



# LUND UNIVERSITY

## Krypning hos högtrycksånghärdad gasbetong

Nielsen, Anders

1968

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Nielsen, A. (1968). *Krypning hos högtrycksånghärdad gasbetong*. [Licentiatavhandling, Avdelningen för Byggnadsmaterial]. Tid. Institutionen för byggnadsteknik, Tekniska högskolan i Lund.

*Total number of authors:*

1

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00

INSTITUTIONEN FÖR BYGGNADSTEKNIK  
TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND

---

DIVISION OF BUILDING TECHNOLOGY  
THE LUND INSTITUTE OF TECHNOLOGY

**KRYPNING HOS  
HÖGTRYCKSÅNGHÄRDAD GASBETONG**

**CREEP OF AUTOCLAVED AERATED CONCRETE**

**ANDERS NIELSEN**

**BULLETIN 4**

---

**LUND, SWEDEN 1968**





INSTITUTIONEN FÖR BYGGNADSTEKNIK  
TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND

---

DIVISION OF BUILDING TECHNOLOGY  
THE LUND INSTITUTE OF TECHNOLOGY

KRYPNING HOS  
HÖGTRYCKSÅNGHÄRDAD GASBETONG

CREEP OF AUTOCLAVED AERATED CONCRETE

ANDERS NIELSEN

BULLETIN 4

---

LUND, SWEDEN 1968





## ERRATA

Sid	Rad	Står	Läs
12	10	krypningen	krympningen
16	30	proportionellt mot	en funktion av
45	5	trärarmeringen	tvärarmeringen
63	21	influerar	ingår i
70	3	6	b

Tabell	Kolumn	Står	Läs
2.1 s.2	8	0. 8	0.18
5.1	6	0.95	10.95
6.3	6	0.98	0.98
			0.51
		1.07	1.07
6.7	8	0.0044	-0.0044
7.1	2,3	$\bar{E} 10^{-3}$	$\bar{E} 10^{+3}$

## INNEHÅLL

	sid
Förord .....	6
1. Inledning	
1.1. Undersökningens syfte .....	7
1.2. Bakgrund .....	7
1.3. Tillverkning av gasbetong .....	8
1.4. Struktur och materialdata .....	9
2. Teori	
2.1. Tidigare försök .....	12
2.2. Krypmodell .....	14
2.3. Influeraende faktorer .....	15
2.3.1. Faktorindelning .....	16
2.3.2. Fabrikationsfaktorer .....	17
2.3.3. Klimatfaktorer .....	17
2.3.4. Belastningsfaktorer .....	18
3. Allmänt om försöken	
3.1. Försöksöversikt .....	19
3.2. Val av krypprovningsmetod .....	19
4. Försök A. Orienterande undersökning	
4.1. Försöksplanering .....	22
4.1.1. Syfte .....	22
4.1.2. Uppläggning .....	22
4.1.3. Material .....	23
4.1.4. Provkroppsuttagning .....	23
4.2. Utförande .....	24
4.2.1. Konditionering och försegling	24
4.2.2. Böjdraghållfasthet .....	24
4.2.3. Krypning och återhämtning ...	25
4.3. Resultat .....	26
4.3.1. Fuktkvot och volymvikt .....	26
4.3.2. Böjdraghållfasthet och elasticitetsmodul .....	26
4.3.3. Krypningens storleksordning och tidsberoende .....	27

REPORT

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

	sid
4.3.4. Krypning och belastnings- intensitet .....	28
4.3.5. Spridningen på kryptöjningarna	29
4.3.6. Återhämtning .....	30
<b>5. Försök B. Orienterande undersökning av krypning under uttorkning</b>	
5.1. Försöksplanering .....	32
5.1.1. Syfte .....	32
5.1.2. Teori .....	32
5.1.3. Uppläggning .....	32
5.1.4. Material .....	33
5.2. Utförande .....	33
5.2.1. Konditionering och fuktkontroll	33
5.2.2. Krypning och återhämtning ...	34
5.3. Resultat .....	34
5.3.1. Uttorkningsförlopp, fuktför- delning .....	34
5.3.2. Elasticitetsmoduler .....	35
5.3.3. Krypningens storleksordning och tidsberoende .....	35
5.4. Uttorkningens betydelse .....	37
5.4.1. 80-90 %-klimatet .....	37
5.4.2. 40-50 %-klimatet .....	39
<b>6. Försök C. Gasbetong från fyra fabriker</b>	
6.1. Försöksplanering .....	41
6.1.1. Syfte och uppläggning .....	41
6.1.2. Val av fuktnivåer .....	41
6.1.3. Material .....	43
6.1.4. Provkroppsuttagning .....	44
6.2. Utförande .....	45
6.2.1. Konditionering och försegling	45
6.2.2. Hållfasthet .....	46
6.2.3. Krympning .....	46
6.2.4. Krypning .....	47
6.2.5. Fuktisotermer .....	48





	sid
6.3. Resultat .....	48
6.3.1. Volymvikter och fuktkvoter ...	48
6.3.2. Fuktkvotsändringar .....	49
6.3.3. Hållfasthet och elasticitets- modul .....	50
6.3.4. Krypning .....	52
6.3.5. Krypningens storleksordning och tidsberoende .....	52
6.3.6. Krypning och belastningsin- tensitet .....	53
6.3.7. Krypning och materialegenskaper	54
6.3.8. Spridning på kryptöjningarna	55
7. Diskussion	
7.1. Krypningens storleksordning och tids- beroende .....	58
7.1.1. Kryptalet .....	58
7.1.2. Storleksordningen produkterna emellan .....	59
7.1.3. Tidsberoendet .....	60
7.2. Krypning och belastningsintensitet ..	61
7.3. Krypning och kvoten $\gamma/E$ .....	61
7.4. Krypning och fuktkvot .....	62
7.5. Spridningen .....	65
8. Avslutning	
8.1. Konklusioner .....	67
8.2. Vidare forskning .....	68
Sammanfattning .....	69
English summary .....	71
Appendix A. Utformning av kryppuppställning ....	73
Appendix B. Materialdata i försök C	
B.1. Volymvikt .....	75
B.2. Fuktkvot .....	76
B.3. Böjdraghållfasthet .....	77
B.4. Tryckhållfasthet .....	78
B.5. Elasticitetsmodul .....	79
B.6. Empiriska samband .....	80

11c

- 04 ..... 1997-98
- 04 ..... 1998-99
- 04 ..... 1999-00
- 04 ..... 2000-01
- 04 ..... 2001-02
- 04 ..... 2002-03
- 04 ..... 2003-04
- 04 ..... 2004-05
- 04 ..... 2005-06
- 04 ..... 2006-07
- 04 ..... 2007-08
- 04 ..... 2008-09

12. Income tax

- 04 ..... 1997-98
- 04 ..... 1998-99
- 04 ..... 1999-00
- 04 ..... 2000-01
- 04 ..... 2001-02
- 04 ..... 2002-03
- 04 ..... 2003-04
- 04 ..... 2004-05
- 04 ..... 2005-06
- 04 ..... 2006-07
- 04 ..... 2007-08
- 04 ..... 2008-09

13. Dividends

- 04 ..... 1997-98
- 04 ..... 1998-99
- 04 ..... 1999-00
- 04 ..... 2000-01
- 04 ..... 2001-02
- 04 ..... 2002-03
- 04 ..... 2003-04
- 04 ..... 2004-05
- 04 ..... 2005-06
- 04 ..... 2006-07
- 04 ..... 2007-08
- 04 ..... 2008-09

Litteratur.....	sid 82
Symboler.....	85

#### Tabeller

Tabell 2.1.	Data från tidigare försök
Tabell 4.1.	Materialdata, försök A
Tabell 4.2.	Krypförsöksdata, försök A
Tabell 4.3.	Återhämtningsdata, försök A
Tabell 5.1.	Materialdata, försök B
Tabell 5.2.	Krypförsöksdata, försök B
Tabell 6.1.	Volymvikter, försök C
Tabell 6.2.	Fuktkvoter vid försöksstarten, försök C
Tabell 6.3.	Böjdraghållfasthet, försök C
Tabell 6.4.	Tryckhållfasthet, försök C
Tabell 6.5.	Elasticitetsmodul, försök C
Tabell 6.6.	Krympning, försök C
Tabell 6.7.	Krypförsöksdata, försök C
Tabell 6.8.	Medeltal och spridning på kryppparametrar, försök C
Tabell 6.9.	Storheterna a och b, försök C
Tabell 6.10.	Diverse parametrar, försök C
Tabell 7.1.	Beräkning av kryptal, alla försök

#### Figurer

Figur	1.1-1.4
Figur	2.1
Figur	3.1-3.2
Figur	4.1-4.10
Figur	5.1-5.5
Figur	6.1-6.20
Figur	7.1-7.4
Figur	B.1-B.2

Litteraturhänvisningar har i texten markerats med understruket författarnamn efterföljt av utgivningsåret i parantes, t ex Schäffler (60).



## Förord

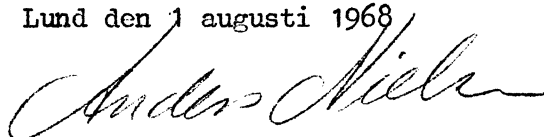
Avsikten med föreliggande arbete har varit att undersöka oarmerad högtrycksånghärdad gasbetongs grundkrypning.

Statens Betongkommittés Lättbetongutskott uppmärksammade 1963-64 att vetande saknades på detta område. En litteraturinventering vid avd för Byggnadsmateriallära 1964-65 klargjorde att vetandet om de svenska gasbetongprodukternas krypegenskaper var obefintligt. Ett förförsök utfördes i 1966-67. Undersökningens huvudförsök igångsattes 1967 och är ännu ej avslutat. Föreliggande rapport handlar om förförsöken och huvudförsökets första 256 dygn.

Det är författarens förhoppning att resultaten må finna användning i konstruktionsanalys och i utvecklingsarbete i industrin, även om de i den form de här föreligger, där sorptionskrypning ej är tillräckligt behandlad, huvudsakligen tjänar till allmän belysning av de autoklaverade silikatmaterialens deformationsförhållanden. Författaren vill härmed framföra sitt varma tack till professor S G Bergström för inspiration och kritiska diskussioner. Ett tack skall också riktas till AB Siporex och AB Ytong för provelement och hjälp vid uppläggningsarbetet. Ytterligare vill författaren tacka fil kand Lars Holst vid Institutionen för Matematisk statistik för hjälp vid försöksplanering och bearbetning, instrumentmakare Allan Berlin för noggrant arbete med apparaturen, civ ing Lennart Ahlgren för hjälp vid upptagning av sorptionsisotermer, kartriterskan Birgitta Ericson för omsorgsfullt ritarbete och ing Gunvor Hällnor för flitigt protokoll- och beräkningsarbete och för hjälp vid korrekturläsningen, samt alla vid avd för Byggnadsmateriallära för utförd hjälp och visat intresse.

Arbetet har delvis finansierats av Statens Råd för Byggnadsforskning. Det har utförts vid Institutionen för Byggnadsteknik, avd Byggnadsmateriallära och framlägges härmed tillsammans med rapporten "Byggnadsmaterials reologi" som licentiatavhandling vid nämnda avdelning.

Lund den 1 augusti 1968





## 1. INLEDNING

### 1.1. Undersökningens syfte

Avsikten med arbetet har varit att undersöka oarmerad högtrycksånghärdad gasbetongs grundkrypning och då speciellt grundkrypningen hos fyra svenska produkter.

Följande punkter skulle undersökas.

Krypningens storleksordning,  
krypningens tidsberoende,  
krypningens beroende av belastningsintensiteten,  
krypningens beroende av fukthalten,  
krypningens samband med andra materialegenskaper  
(volymvikt och elasticitetsmodul) och  
spridningen hos krypningen inom fabriker.

Dessutom har orienterande undersökningar av krypning under uttorkning medtagits.

Undersökningen har utförts med oarmerat material och en nominell volymvikt på  $0,5 \text{ kg/dm}^3$ , vid enaxligt spänningstillstånd och vid konstant temperatur.

### 1.2. Bakgrund

Gasbetongmaterialets krypning har inflytande på långtidsdeformationer hos tak- och bjälklagslement. Dessa långtidsdeformationer har betydelse bl a för de kanttryck man får på underlaget vid elementens uppläggning och för vattenavrinningen på mycket platta tak. Ytterligare har gasbetongmaterialets krypning betydelse för bedömning av sprickrisker. Ottoson (63) har i samband med sin undersökning av sprickbildning i mellanväggar av lättbetongplank diskuterat betydelsen av krympning och krypning.

De första försök, som har gjorts i detta problemkomplex, är mätning av



1. PENDAHULUAN

2. TUJUAN DAN RUMUSAN MASALAH

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari variabel-variabel yang diteliti terhadap variabel terikat. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi penelitian yang telah ditentukan. Waktu penelitian berlangsung selama beberapa bulan. Sampel penelitian diambil secara acak dari populasi yang diteliti.

3.3. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang telah divalidasi sebelumnya. Instrumen tersebut meliputi kuisioner dan tes.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan korelasional. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan teknik analisis statistik kuantitatif.

4. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan yang signifikan. Terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel-variabel yang diteliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap ilmu pengetahuan dan praktik.

nedböjningar hos armerade element (Nylander & Sahlin (57), Schäffler (60), Ödegård (61) och Short & Kinniburgh (61). Statens Betongkommittés Lättbetongutskott gjorde i samband med arbetet med lättbetongnormerna en inventering av resultaten från dessa försök (Statens Betongkommitté (65)). Man fick en mycket svårförklarlig bild med stora spridningar hos resultaten. Dessa spridningar är bl a orsakade av att mätningarna är gjorda på element. Nedböjningen hos dessa är också bestämd av konstruktiva detaljer förutom av gasbetongmaterialets krypning.

Det saknades systematiska undersökningar av krypningen hos själva gasbetongmaterialet, speciellt svenska produkter, varför den här redovisade undersökningen har igångsatts.

### 1.3. Tillverkning av gasbetong

Av hänsyn till vissa diskussioner och hänvisningar i det följande skall det kort redogöras för tillverkningen av gasbetong. Redogörelsen kan ej bli fullständig bl a därför att en del av processerna är firmahemligheter. Redogörelsen är bl a baserad på en artikel av Santesson (64).

Gasbetong framställes av cement och/eller kalk, sand eventuellt masugnsslagg och vatten. Sanden och/eller masugnsslaggen males tillsammans med vatten till slam i kulkvarnar. Slammet blandas sedan med cement och/eller kalk, vatten s k toppslam (slam av massa, avskrapat på ett senare stadium i produktionen), och vissa regulatorer till en massa med lämplig konsistens. Omedelbart före gjutningen tillsättes finmalet aluminiumpulver.

Formarna är ca 2 m breda, 6-8 m långa och 0,6 m eller för vissa Siporexprodukter, 1,2 m höga. Innan eller omedelbart efter gjutningen placeras eventuell armering i formen.

Vid gjutningen fylls formen endast till hälften. Efter gjutningen börjar aluminium och kalciumhydroxyd i massan att reagera och bilda vätgas som små blåsor. Härvid jäser massan till ungefär den dubbla volymen och fyller ut formen. Massans slutliga volymvikt regleras genom recep-



turen. Siporex- och Ytongförfarandet skiljer sig i gjutningen vid att Siporexmaterialen blir gjutet i ett skikt, medan Ytongmaterialen gjuts i två skikt.

Efter gjutningen och jäsningen, som tar ca 1/2 timme, står massan och hårdnar i 6-8 timmar. Sedan skäres de stora blocken till med hjälp av ståltrådar. Uppskärningsförfarandet skiljer sig något vid de olika fabriken.

Härefter följer ånghärdningen, autoklaveringen, vid 10-11 atmosfärers, tryck (ca 180°C). Processen tar minst 12 timmar. Tiden är olika på olika fabriker.

Under autoklaveringen accelereras härdningsprocesserna i massan. I den slutliga produkten har cementet (kalken) reagerat med sanden (masugnslaggen) och bildat kalciumsilikathydrater. Den viktigaste av dessa föreningar betecknas tobermorit.

Efter autoklaveringen är gasbetongmaterialen som sådant färdigt. De flesta hydrationsprocesserna har ågt rum. Endast smärre egenskapsändringar kan registreras efteråt.

I de armerade produkterna kan man genom lämplig reglering av recepturen åstadkomma en icke obetydlig förspänning av armeringen under autoklaveringsprocessen. Vid uppvärmningen utvidgar sig såväl stål som gasbetong. Vid avkylningen drar stålet sig mera samman än gasbetongen, varvid det uppstår dragkrafter i stålet och tryckkrafter i gasbetongen.

En del produkter undergår till slut några mekaniska bearbetningar, såsom fräsning och ytbehandling.

#### 1.4. Struktur och materialdata

På fig 1.1 ses brottytor i två gasbetongprov och på fig 1.2 slippytor i fyra prov. Man ser sfäriska blåsor med diameter på 0,1-2 mm. Som framgår av bilden varierar porstorleken dels inom ett och samma prov, dels proven emellan. Orsakerna till variationerna är många. Bl a skall nämnas, att

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

aluminiumpulvrets förmalningsgrad har betydelse, och att grova blåsor kan bildas bakom armeringen.

De till synes täta väggarna mellan de större blåsorna har nyligen undersökts med elektronmikroskop av Purins och Lindén (67). Från deras arbete återgives fig 1.3 som visar porväggen i en gasbetong ( $\gamma = 0,5$ ) i 24000 gångers förstoring. Man ser flata kristaller uppbyggda i en rymdstabil struktur och vita molnartade materialansamlingar.

Purins och Lindén karakteriserar de molnartade ansamlingarna som kalciumsilikat, och de nämner ej de flata kristallerna. Det är emellertid högst sannolikt att dessa flata kristaller är tobermorit eller andra reaktionsprodukter i tobermoritgruppen. Enligt Taylor (64) har dessa ämnen plåt- eller nålformade kristaller. Molnen kan vara hydratationsprodukter, som ger kristaller, som skrynkad folie (t ex C-S-H (I)). Möjligheten finns emellertid också, att de kan vara rester av sandkorn eller cementkorn. Strukturen kan sammanfattande karakteriseras sålunda. Man har en mängd sfäriska blåsor 0,1-2 mm i diameter (makroporer) härstammande från vätgasbildningen, och en mängd oregelbundet formade porer av storleksordningen 0,001 mm, (mikroporer), härstammande från hydratationsprocessen. Porantalet mellan dessa två grupper är ringa. Det finns inga slutna porer.

Sammanfattningen ovan stämmer kvalitativt överens med porvolymfördelningsmätningar av Krischer (63), vars resultat för Ytong ( $\gamma = 0,65$ ) återges i fig 1.4. Man ser en topp för porradier mellan 0,01 mm och 0,1 mm motsvarande makroporererna och en topp kring  $10^{-5}$  mm motsvarande mikroporererna.

Specifika vikten för de fasta ämnena i gasbetong är ca  $2,5 \text{ g/cm}^3$ . Porositeterna för de olika kvaliteterna framgår av schemat nedan.

Porositeter för gasbetong				
Volymvikt	0,4	0,5	0,65	$\text{kg/dm}^3$
Porositet	84	80	74	%

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Ottoson (68) har i handboken Bygg givit en översikt över det mesta av dagens vetande om gasbetongens framställning och egenskaper och över de produkter, som kan erhållas. En liknande framställning finner man i Lättbetonghandboken (68), där även leveransmöjligheterna från de olika fabrikererna framgår.

Till orientering visas nedan några medelkvalitetstal för de tre nominella volymvikterna 0,4, 0,5 och 0,65 kg/dm<sup>3</sup>.

Kvalitetstal för gasbetong			
Volymvikt, kg/dm <sup>3</sup>	0,4	0,5	0,65
Tryckhållfasthet, kp/cm <sup>2</sup>	15	30	60
Böjdraghållfasthet, kp/cm <sup>2</sup>	4	9	14
Elasticitetsmodul, 10 <sup>3</sup> kp/cm <sup>2</sup>	10	15	25



1. Uppdragsbeskrivning  
 2. Uppdragsavgränsning  
 3. Uppdragsorganisation  
 4. Uppdragsplan  
 5. Uppdragsrapport

- Inom det här området finns det många olika typer av uppdrag som till exempel:

Uppdragsområde	Uppdragsbeskrivning	Uppdragsavgränsning	Uppdragsorganisation	Uppdragsplan	Uppdragsrapport
1	Uppdragsbeskrivning	Uppdragsavgränsning	Uppdragsorganisation	Uppdragsplan	Uppdragsrapport
2	Uppdragsbeskrivning	Uppdragsavgränsning	Uppdragsorganisation	Uppdragsplan	Uppdragsrapport
3	Uppdragsbeskrivning	Uppdragsavgränsning	Uppdragsorganisation	Uppdragsplan	Uppdragsrapport
4	Uppdragsbeskrivning	Uppdragsavgränsning	Uppdragsorganisation	Uppdragsplan	Uppdragsrapport
5	Uppdragsbeskrivning	Uppdragsavgränsning	Uppdragsorganisation	Uppdragsplan	Uppdragsrapport

## 2. TEORI

### 2.1. Tidigare försök

Nedan skall diskuteras de tidigare försöken med långtidsdeformationer hos gasbetong, som har utförts av Nylander och Sahlin (57), Schäffler (60), Ödegård (61), Short och Kinnibargh (61) och Kruml (64). Dessutom har ett försök som ej diskuteras, utförts av Sell (60).

Alla försöken med undantag av Krumls har utförts på element med det rent praktiska syftet att se hur mycket ett konstruktionselement långtidsdeformeras. (Nylander och Sahlin gjorde också mätningar på prismor, men resultaten är svårtolkade eftersom krypningen hade mycket stort inflytande.) En översikt över ovannämnda försök ges i tabell 2.1 och för elementförsöken i fig 2.1.

I tabell 2.1 anger kolumn (3) råvaror och eventuell upplysning om fabrikat, kolumn (4) torrvolymvikten, kolumn (5) dragarmeringsprocenten, kolumn (6) tryckarmeringsprocenten och kolumn (7) belastningsintensiteten uttryckt som momentet genom brottmomentet. Kolumn (8) ger kryptalet efter 1 år. För varje element anges i kolumn (8) överst kryptalet för nedböjningar,  $\phi$ , därnäst kryptalet för gasbetongen i trycksidan,  $\phi'$  och nederst kryptalet för gasbetongen i trycksidan korrigerad för krympning,  $\phi''$ . Kolumn (9) anger den relativa luftfuktigheten i försöksutrymmet och kolumn (10) en gruppindelning efter råvaror, jfr nedan.

I fig 2.1 har i dubbellogaritmisk skala ritats nedböjningskryptalets variation med tiden. För överskådlighetens skull har endast enstaka riktpunkter tagits med från varje kurva. I själva verket är de flesta av kurvorna mera oregelbundna än figuren visar till följd av fuktvariationer under försökstiden.

Det är inte möjligt att utvärdera själva gasbetongmaterialernas krypning av elementförsöken. Nedböjningen av ett element är endast delvis bestämd av gasbetongmateriallets deformationsegenskaper.

Dessutom inverkar armeringsprocenten, armeringens läge, eventuell tryck-

Section 100

Section 100 of the Act provides that any person who is guilty of an offence under this section shall be liable to a fine of not more than £500 or to imprisonment for not more than 6 months or to both such fine and such imprisonment.

Section 101 of the Act provides that any person who is guilty of an offence under this section shall be liable to a fine of not more than £1000 or to imprisonment for not more than 12 months or to both such fine and such imprisonment.

Section 102 of the Act provides that any person who is guilty of an offence under this section shall be liable to a fine of not more than £2000 or to imprisonment for not more than 24 months or to both such fine and such imprisonment.

Section 103 of the Act provides that any person who is guilty of an offence under this section shall be liable to a fine of not more than £5000 or to imprisonment for not more than 5 years or to both such fine and such imprisonment.

Section 104 of the Act provides that any person who is guilty of an offence under this section shall be liable to a fine of not more than £10000 or to imprisonment for not more than 10 years or to both such fine and such imprisonment.

Section 105 of the Act provides that any person who is guilty of an offence under this section shall be liable to a fine of not more than £20000 or to imprisonment for not more than 20 years or to both such fine and such imprisonment.

armering, belastningsintensiteten och den i avsnitt 1.3 omtalade förspänningskraften på såväl de momentana som de tidsberoende nedböjningarna. Exempel på dessa inverkningskurvor kan utläsas av kurvorna i fig 2.1.

Den översta kurvan (nr 1) härstammar från ett element utan tryckarmering. - Belastningsintensitetens betydelse framgår bl a av kurva 5 och 8 som härstammar från element av samma material. För kurva 5 är  $M/M_{\text{brott}} = 0,34$  och  $\phi_{1\text{år}} = 0,88$ . För kurva 8 är  $M/M_{\text{brott}} = 0,20$  och  $\phi_{1\text{år}} = 1,22$ . Orsaken är möjligen att gasbetongen vid den lägre belastningsintensiteten också medverkar till att ta dragkrafter, och på så sätt ger relativt större krypdeformationer. Orsaken till att de två kurvorna skiljer sig så mycket från varandra kan dock också vara, att spridningen på krypningen inom fabriken är stor, jfr avsnitt 7.5. (Absolutnedböjningarna för kurva 5 är större än för kurva 8).

Förspänningskraften verkar på så sätt, att nollinjen sänkes och eventuellt faller utanför tvärsnittet, så att detta förblir osprucket. Ett större betongtvärsnitt kommer att vara verksamt och de absoluta nedböjningarna blir mindre än för ett motsvarande ej förspänt, sprucket tvärsnitt. Förspänningen influerar tydligen även de tidsberoende deformationerna. I alla fall har rätt stora förspänningskrafter uppmätts i de element som har givit de i fig 2.1 lägst liggande kurvorna (nr 16, 17, 18 och 19).

Man ser av denna analys, att det till synes är möjligt att med konstruktiva medel minska, eventuellt eliminera, långtidsdeformationer hos element.

Schäffler har mätt krypdeformationen hos gasbetongen i elementens överkant. Kryptalen efter 1 år för dessa mätningar finns i tabell 2.1, kolumn (8), värdena  $\phi'$  och  $\phi''$ . Mätningarna är emellertid influerade av spänningstillståndet i elementen, också innan belastningen.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

## 2.2. Krypmodell

Orsakerna till krypning i cementbundna system skall enligt Ruetz (66) tillskrivas skjuvning i vattenskikten, som finns mellan gelpartiklarna. Grundvetenskapligt baserade ekvationer för krypningens tidsförlopp kan ställas upp på grundval av dessa teorier. Parameterbestämningen i dessa ekvationer fordrar emellertid undersökningar som ligger utanför ramen för detta arbete. Här skall tillämpas en rent empirisk modell.

Kryptöjningen,  $\epsilon_c$ , antas kunna beskrivas med en produkt av en tidsfunktion och en spänningsfunktion, jfr Nielsen (68 b),

$$\epsilon_c = f(t) \cdot g(\sigma) \quad (2.1)$$

$f(t)$  diskuteras i detta avsnitt,  $g(\sigma)$  i avsnitt 2.3.4.

För  $f(t)$  strävar man efter en funktion, som med så få parametrar som möjligt beskriver kryppförloppet så bra som möjligt. Av fig 2.1 ser man att de flesta av kurvorna är räta linjer i log-log-diagrammet. Detta betyder att man sannolikt för själva gasbetongmaterialets krypning kan sätta

$$f(t) = t^b \quad (2.2)$$

(En kurva med ekvationen

$$\epsilon_c = A \cdot t^b \quad (2.3)$$

ger i ett dubbellogaritmiskt diagram en rät linje med lutning  $b$  och ordinatan  $A$  för tiden  $t = 1$ .)

Kurvorna i fig 2.1 ger värden för  $b$  mellan 0 och 0,5.

Mot potensuttrycket (2.2) kan invändas att det ej anger någon slutkrypning. Därtill kan sägas att modellen endast skall beskriva förhållanden inom försökstiden. All extrapolation är farlig om man ej har någon teori

Section 101

(101) The first part of the document is a general statement of the purpose and scope of the project. It is intended to provide a comprehensive overview of the work that has been done and to identify the key findings and conclusions. The document is organized into several sections, each of which deals with a specific aspect of the project. The first section, which is the subject of this report, is a detailed description of the methods used in the study. This section includes a discussion of the experimental design, the data collection procedures, and the statistical methods used to analyze the data. The second section is a description of the results of the study. This section includes a discussion of the overall findings, a comparison of the results with those of other studies, and a discussion of the implications of the findings. The third section is a discussion of the limitations of the study and the directions for future research. Finally, the fourth section is a conclusion that summarizes the main points of the report and provides a final statement of the author's views on the project.

The following table shows the results of the study. The data are presented in a clear and concise manner, and the results are discussed in detail. The table is organized into columns and rows, and the data are presented in a way that is easy to understand. The results show that there is a significant difference between the two groups, and that the difference is statistically significant. This finding is consistent with the results of other studies, and it suggests that the method used in this study is effective. The results also suggest that there are some limitations to the study, and that further research is needed to confirm the findings.

(102) The second part of the document is a detailed description of the methods used in the study. This section includes a discussion of the experimental design, the data collection procedures, and the statistical methods used to analyze the data.

The following table shows the results of the study. The data are presented in a clear and concise manner, and the results are discussed in detail.

The results of the study show that there is a significant difference between the two groups, and that the difference is statistically significant. This finding is consistent with the results of other studies, and it suggests that the method used in this study is effective. The results also suggest that there are some limitations to the study, and that further research is needed to confirm the findings. The following table shows the results of the study. The data are presented in a clear and concise manner, and the results are discussed in detail.

(103) The third part of the document is a discussion of the limitations of the study and the directions for future research. This section includes a discussion of the strengths and weaknesses of the study, and a discussion of the implications of the findings.

The following table shows the results of the study. The data are presented in a clear and concise manner, and the results are discussed in detail.

(104) The fourth part of the document is a conclusion that summarizes the main points of the report and provides a final statement of the author's views on the project.

The following table shows the results of the study. The data are presented in a clear and concise manner, and the results are discussed in detail.

The following table shows the results of the study. The data are presented in a clear and concise manner, and the results are discussed in detail.

The results of the study show that there is a significant difference between the two groups, and that the difference is statistically significant. This finding is consistent with the results of other studies, and it suggests that the method used in this study is effective. The results also suggest that there are some limitations to the study, and that further research is needed to confirm the findings. The following table shows the results of the study. The data are presented in a clear and concise manner, and the results are discussed in detail.

för hur den bör ske. - Wittmann och Klug (68) har för cementpasta påvisat att det finns ett slutkrypvärde. Resonemanget går möjligen att överföra till gasbetong.

### 2.3. Influeraande faktorer

#### 2.3.1. Faktorindelning

De faktorer som påverkar gasbetongs deformations- och hållfasthetsegenskaper grupperas i fabrikationsfaktorer, klimatfaktorer och belastningsfaktorer.

Fabrikationsfaktorerna bestämmer materialets struktur. De kan ej påverkas vid försöket och är sålunda opåverkbara faktorer.

Klimatfaktorerna fukt och temperatur påverkar materialets struktur genom vattenupptagning och termisk utvidgning. De kan kontrolleras under försöket. Detsamma gäller belastningsfaktorerna. Klimatfaktorer och belastningsfaktorer betecknas påverkbara faktorer.

En översikt över de viktigaste av de influeraande faktorerna finnes i schemat nedan. De i försöken studerade faktorerna har understrukits. Fabrikationsfaktorerna har studerats som helhet genom val av olika fabriker.

INFLUERANDE FAKTORER		
Opåverkbara	Påverkbara	
Fabrikationsfaktorer	Klimatfaktorer	Belastningsfaktorer
Råvaror	<u>Fuktnivå</u>	<u>Belastningsnivå</u>
Proportionering	<u>Fuktväxling</u>	Belastningshastighet
Förmalning	Temperaturnivå	
Blandning	Temperaturväxling	Belastningsvaraktighet
Härdning		het





### 2.3.2. Fabrikationsfaktorer

Allmänt kan sägas att alla de i framställningsprocessen ingående stegen är faktorer, som påverkar hållfasthets- och deformationsegenskaperna. Särskilt skall dock uppmärksammas de fem faktorerna i schemat ovan.

Råmaterialen har utan tvivel stor betydelse för deformationsegenskaperna. Schäffler konstaterar att han fick de största krypningarna hos material tillverkat av kalk, cement och flygaska och av kalk, cement och sandmjöl (kvartsmjöl). Mindre krypning fick han hos material tillverkat av kalk, masugnsslagg och flygaska, respektive med kalk och skifferaska och minst hos material framställt av cement och sandmjöl.

Till Schäfflers konstaterande skall anmärkas, att hans material härstammar från olika fabriker med olika produktionsprocesser. Det är möjligt att variationer i dessa processer helt kan ändra deformationsegenskaperna. En sak som pekar i den riktningen är de helt olika resultaten, som har framkommit i Nylander-Sahlins och Ödegårds försök, jfr fig 2.1. Elementen till dessa försök uttogs från samma fabrik under 1953 respektive 1959.

Produktionsprocessernas betydelse kan icke klargöras med försök av den typ som redovisas i föreliggande rapport. De måste studeras genom intensivundersökning på varje fabrik för sig.

Konklusionen av detta må bli att det knappast är möjligt att förutsäga någonting om storleksordningen av krypningen hos elementen, än mindre av gasbetongmaterialet, utifrån upplysningar om råmaterialen. För att dock belysa saken har fabriker i försök C valts med helt olika råvaror.

Fabrikationsfaktorerna påverkar grundvärdena av volymvikt ( $\gamma$ ), elasticitetsmodul ( $E$ ) och hållfasthet. Wittman och Klug (68) fann att krypningen hos cementpasta och betong är proportionell mot  $1/E$ . För trä fann Miller och Benicak (67) att krypningen är proportionell mot  $\gamma/E$ . I denna rapport skall det undersökas om gasbetongs krypning också är beroende av  $\gamma/E$ .

The first step in the process of identifying a problem is to define the problem clearly. This involves identifying the symptoms of the problem and determining the scope of the problem. Once the problem has been defined, the next step is to identify the causes of the problem. This involves identifying the factors that are contributing to the problem and determining the relationships between these factors.

1800

Once the causes of the problem have been identified, the next step is to develop a plan of action. This involves identifying the goals of the plan and determining the steps that need to be taken to achieve these goals. Once a plan of action has been developed, the next step is to implement the plan. This involves putting the plan into action and monitoring the progress of the plan.

After the plan has been implemented, the next step is to evaluate the results of the plan. This involves comparing the actual results of the plan with the goals of the plan and determining the reasons for any differences. Once the results of the plan have been evaluated, the next step is to make adjustments to the plan as needed. This involves identifying the areas of the plan that need to be changed and making the necessary changes.

The final step in the process of identifying a problem is to communicate the results of the process. This involves sharing the results of the process with the relevant stakeholders and determining the actions that need to be taken to address the problem.

Once the results of the process have been communicated, the next step is to monitor the progress of the plan. This involves tracking the progress of the plan and identifying any areas where the plan is not working as intended. Once the progress of the plan has been monitored, the next step is to make adjustments to the plan as needed.

1800

The process of identifying a problem is a continuous process. It involves identifying the problem, identifying the causes of the problem, developing a plan of action, implementing the plan, evaluating the results of the plan, and making adjustments to the plan as needed. This process is essential for identifying and solving problems in a systematic and effective manner.

### 2.3.3. Klimatfaktorer

Som Ruetz (66) visar för cementpasta, spelar fukthalten i materialet en väsentlig roll för krypningen, jfr Nielsen (68 b) avsnitt 4.2.2. Silikatmaterialet gasbetong förmodas reagera för vatten på samma sätt som cementpasta.

För konstant fukthalt i materialet kan man därför förvänta större krypning med större fukthalt. Vattenskikten mellan gelpartiklarna ökar med fukthalten och orsakar större krypning. Storleksordningen av fukthaltens inverkan på grundkrypningen skall belysas i undersökningen.

Krypning under varierande fukthalt, sorptionskrypning, blir större än grundkrypning. En orienterande undersökning med sorptionskrypning genomföres (försök B).

Temperaturens inflytande på krypningen kan bestämmas med formler av den typ, som Arrhenius uppställt för kemisk reaktionshastighet. I denna undersökning hålles temperaturen konstant vid  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Här skall nämnas att luftföroreningar också har betydelse för deformationsförloppet. Bergström (57) har anfört hur deformationerna i takplattor över ett järnverk ökade avsevärd under åren till följd av att gasbetongmaterialet blev förstört av svavelhaltiga ångor. Kurva 20 och 21 i fig 2.1 (försök av Short och Kinniburgh (61) visar skillnaden i elementdeformation för element utomhus i industrimiljö och inomhus i laboratorieklimat. I industrimiljön har kryptalet uppgått till det femdubbla av laboratorievärdet och plattan går sönder efter 260 dygn.

### 2.3.4. Belastningsfaktorer

Den belastningsfaktor som primärt studeras i föreliggande undersökning är belastningsnivån. - Helt naturligt kommer belastningens varaktighet också att studeras, men mera "bredvid".

För betong kan Boltzmanns superpositionsprincip användas för belastningar upp till ca 50 % av brottlasten. Gasbetong kan förmodas följa samma regel, dvs att

Section 100

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records and the role of the auditor in ensuring the integrity of the financial statements.

The second part of the document discusses the various methods used to audit financial statements, including the use of sampling and the importance of professional judgment.

The third part of the document discusses the ethical responsibilities of auditors and the importance of maintaining objectivity and independence.

The fourth part of the document discusses the role of the auditor in providing assurance to the users of financial statements and the importance of clear communication.

The fifth part of the document discusses the various types of audit opinions that can be issued and the factors that can lead to a qualified opinion or a disclaimer of opinion.

Section 101

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records and the role of the auditor in ensuring the integrity of the financial statements.

The second part of the document discusses the various methods used to audit financial statements, including the use of sampling and the importance of professional judgment.

$$g(\sigma) = a \cdot \sigma \quad (2.4)$$

För högre belastningar har Wittmann (66) använt uttrycket

$$g(\sigma) = a^n \cdot \sinh(k \cdot \sigma) \quad (2.5)$$

jfr Nielsen (68 b) avsnitt 2.2.4.

Med avseende på belastningens varaktighet skall upplysas att Sell (60) har funnit att för gasbetong ligger långtidshållfastheten på ca 80 % av korttidshållfastheten. För betong är motsvarande siffra ca 60 %.

#### 2.4. Sammanfattning

De tidigare försöken ger upplysningar om krypningens tidsförlopp. Vissa upplysningar om storleksordningen av krypningen hos själva gasbetongmaterialet kan fås från Schäfflers försök.

Man kan förvänta att få stor spridning i krypresultatet på grund av de många influerande faktorerna.

För denna undersökning har det ansetts lämpligt att studera de i avsnitt 1.1 angivna faktorerna.



### 3. ALLMÄNT OM FÖRSÖKEN

#### 3.1. Försöksöversikt

De här rapporterade undersökningarna omfattar tre försök, betecknade A, B och C. En översikt över de studerade fenomenen och faktorerna i de tre försöken ses i schemat nedan.

Försök A är förförsök till försök C. Endast en fabriks produkter har ingått. Försöket har tidigare rapporterats (Nielsen (67)).

Försök B är utfört på samma provkroppar, som ingick i försök A för orientering om vad som händer vid krypning under uttorkning. Försöket har tidigare rapporterats (Nielsen (68 a))

Försök C är huvudförsöket i undersökningen. 4 fabrikat ingick, även det från försök A. Försöket rapporteras för första gången i föreliggande rapport.

För att få ett så gott intryck av variationen inom fabrikatet som möjligt har provkropparna blivit uttagna godtyckligt från fabrikenas produktion.

Det har eftersträfvats att eliminera de icke studerade faktorernas inflytande genom noggrant försöksarbete. För att undvika systematiska fel har provkropparna således i alla moment av arbetet behandlats i godtycklig ordning och i ny ordningsföljd vid varje nytt moment (randomisering).

#### 3.2. Val av krypprovningsmetod

Krypning kan mätas på provkroppar utsatta för ren dragning, rent tryck eller för böjningspåverkan. Drag- och tryckförsök ger resultat som är relativt enkla att tolka. Det uppmätta kryppresultatet hänförs sig omedelbart till den rena enaxliga spänningen. Kryppresultatet har uppkommit endast vid en spänningsnivå. Böjningsförsöket ger ett något mera svårtolkat resultat. Den uppmätta kryppdeformationen är ett medelvärde av



1. THE STATE OF TEXAS,

COUNTY OF \_\_\_\_\_

do hereby certify that \_\_\_\_\_

is the true and correct copy of \_\_\_\_\_

as the same appears from the \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. THE STATE OF TEXAS,

do hereby certify that \_\_\_\_\_

Försöksöversikt			
Försök	Omfattade fenomen	Studerade faktorer	Tidpunkt
A	Grundkrypning, 32 dygn	1 fabrikat (Dalby I)	Nov 1966
Beskrivning i avsnitt 4	Återhämtning, 90 dygn	5 spänningar 1 fuktnivå (1 upprepning)	- mars 1967
B	Krypning under uttorkning, 63 dygn	1 fabrikat (Dalby I)	Mars
Beskrivning i avsnitt 5	Återhämtning, 13 dygn	5 spänningar 2 klimat	- maj 1967
C	Grundkrypning, 256 dygn	4 fabrikat:	Från
Beskrivning i avsnitt 6	(Krypning under fuktvandring)	Vit Ytong, K Blå Ytong, B Södertälje Siporex, S Dalby I Siporex, D 2 spänningar 2 fuktnivåer (1 upprepning)	juli 1967

krypningen i drag- och trycksida. Dessutom varierar spänningen i balken från över- till undersida. Böjningsförsöket kan därför endast väntas ge samma resultat som tryck- och dragförsök om Boltzmanns superpositionsprincip är giltig.

Dragförsök är mycket svåra att arrangera på porösa, spröda material. Dessutom gäller att om drag- eller tryckförsök skall utföras på någorlunda stora representativa stycken av materialet, krävs mycket stora krafter för att åstadkomma mätbara deformationer. Böjningsförsök är mycket enkla att arrangera; de ger mätbara deformationer för relativt små pålastningar. Böjbalkar kan därför uttas rätt stora, så att de representerar materialet bättre. På grund av överläggningar enligt

Summary

Year	Income	Expenses	Balance
1950	1000	800	200
1951	1200	900	300
1952	1500	1100	400
1953	1800	1300	500
1954	2000	1500	500
1955	2200	1700	500
1956	2500	1900	600
1957	2800	2100	700
1958	3000	2300	700
1959	3200	2500	700
1960	3500	2700	800
1961	3800	2900	900
1962	4000	3100	900
1963	4200	3300	900
1964	4500	3500	1000
1965	4800	3700	1100
1966	5000	3900	1100
1967	5200	4100	1100
1968	5500	4300	1200
1969	5800	4500	1300
1970	6000	4700	1300
1971	6200	4900	1300
1972	6500	5100	1400
1973	6800	5300	1500
1974	7000	5500	1500
1975	7200	5700	1500
1976	7500	5900	1600
1977	7800	6100	1700
1978	8000	6300	1700
1979	8200	6500	1700
1980	8500	6700	1800
1981	8800	6900	1900
1982	9000	7100	1900
1983	9200	7300	1900
1984	9500	7500	2000
1985	9800	7700	2100
1986	10000	7900	2100
1987	10200	8100	2100
1988	10500	8300	2200
1989	10800	8500	2300
1990	11000	8700	2300
1991	11200	8900	2300
1992	11500	9100	2400
1993	11800	9300	2500
1994	12000	9500	2500
1995	12200	9700	2500
1996	12500	9900	2600
1997	12800	10100	2700
1998	13000	10300	2700
1999	13200	10500	2700
2000	13500	10700	2800
2001	13800	10900	2900
2002	14000	11100	2900
2003	14200	11300	2900
2004	14500	11500	3000
2005	14800	11700	3100
2006	15000	11900	3100
2007	15200	12100	3100
2008	15500	12300	3200
2009	15800	12500	3300
2010	16000	12700	3300
2011	16200	12900	3300
2012	16500	13100	3400
2013	16800	13300	3500
2014	17000	13500	3500
2015	17200	13700	3500
2016	17500	13900	3600
2017	17800	14100	3700
2018	18000	14300	3700
2019	18200	14500	3700
2020	18500	14700	3800
2021	18800	14900	3900
2022	19000	15100	3900
2023	19200	15300	3900
2024	19500	15500	4000
2025	19800	15700	4100
2026	20000	15900	4100
2027	20200	16100	4100
2028	20500	16300	4200
2029	20800	16500	4300
2030	21000	16700	4300

The following table shows the income and expenses for the year 1950-1951. The income is \$1000 and the expenses are \$800, resulting in a balance of \$200.

The following table shows the income and expenses for the year 1951-1952. The income is \$1200 and the expenses are \$900, resulting in a balance of \$300.

### 3. ALLMÄNT OM FÖRSÖKEN

ovan och med tanke på att försöket är av orienterande karaktär valdes att använda böjningsförsök. Det valdes en balk med två punktlaster, där man får ett konstant moment på mittsträckan, på vilken nedböjningen mätes. Dimensioneringen av uppställningen beskrives i appendix A. Uppställningen finns ritad på fig 3.1 och fotograferad på fig 3.2.

Nedböjningen mätes med en mekanisk mätklocka. Olika elektriska mätmetoder övervägdes men förkastades av i huvudsak två orsaker. Laboratoriets instrumentkapacitet var på den tidpunkten begränsad och man var ej säker på att kunna behärska långtidsstabiliteten hos instrumenten.

Mätklockans delning är  $1/1000$  mm. Klockan kan avläsas endast på hela streck. Detta orsakar att krypkurvorna i log-skala (fig 4.6, 5.3, 5.4 och 6.10 - 6.13), framträder med ganska stora språng vid de minsta deformationerna.



## 4. FÖRSÖK A. ORIENTERANDE UNDERSÖKNING

### 4.1. Försöksplanering

#### 4.1.1. Syfte

Avsikten med detta försöksavsnitt var att få en orienterande bild av krypningen hos materialet från en enstaka fabrik. Försöket var avsett som förförsök för de senare undersökningarna. I försöket ingick prövning av krypmätutrustningen. I övrigt skulle följande bestämmas:

- Krypningens storleksordning
- Krypningens tidsberoende
- Krypningens beroende av belastningsintensiteten
- Krypningens beroende av materialegenskaper
- Spridningen på krypdeformationerna

#### 4.1.2. Uppläggning

Eftersom detta försök var av orienterande karaktär blev det av begränsad omfattning. Det valdes att göra två krypbestämningar för var och en av spänningsnivåerna 2, 3, 4, 5 och 6 kp/cm<sup>2</sup>. Spänningarna avser maximal böjspänning enl Navier. Böjdraghållfastheten ligger i nivån 10 kp/cm<sup>2</sup>. Långtidshållfastheten uppskattas på grundval av erfarenheter från andra material till att vara ungefär 60 % av detta värde, varför det inte är möjligt att gå upp till högre spänningar än 6 kp/cm<sup>2</sup>. Fyra provkroppar utan belastning medtogs för att kontrollera krypningen från egenvikten. Allt som allt fick man 14 provkroppar. Beteckningarna på dessa framgår av schemat nedan.

---

#### Försök A, provkroppar

---

Spänning, kp/cm <sup>2</sup>	0	2	3	4	5	6
Beteckning	0.1 0.3	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1
	0.2 0.4	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2

---

СЛУЖБЕНИ ДОКЛАД ЗА 1988. ГОДИШТУ

Уводни део

У овом докладу представljeno je stanje poslovanja i rezultati rada u 1988. godini. Podaci su prikazani u skladu sa zahtevima zakona o poslovanju i izveštavanju. Svi podaci su provereni i tačni.

U skladu sa zakonom o poslovanju i izveštavanju, ovaj doklad mora biti objavljen u javnosti. Svi podaci su provereni i tačni.

1. Osnovni podaci

U ovom delu predstavljeno je osnovno stanje poslovanja i rezultati rada u 1988. godini. Podaci su prikazani u skladu sa zahtevima zakona o poslovanju i izveštavanju. Svi podaci su provereni i tačni.

2. Poslovanje u 1988. godini

Indeks	1988.	1987.	1986.	1985.
I.B.	100	100	100	100
S.B.	100	100	100	100

Försöksfuktkvoten valdes till jämnvikt med ett normalt användningsklimat 40-60 % rf, ca 20°C. Eftersom grundkrypning skulle studeras förseglades proven. Det valdes att låta belastningen verka i ca 1 månad och sedan avlasta för att studera återhärtningsförloppet. Uttorkningsförloppet från leveransfuktkvot till försöksfuktkvot jämte volymvikt och böjdraghållfasthet skulle kontrolleras. Vid på- och avlastning av krypbalkarna blev det dessutom möjligheter att mäta materialets elasticitetsmodul.

#### 4.1.3. Material

Materialet var från Siporexfabriken Dalby I. Den nominella volymvikten var 0.5 kg/dm<sup>3</sup>. Råmaterialen här är cement och kvartssand som huvudbeståndsdelar, dessutom tillsätts en mindre mängd kalk som konsistensregulator och aluminiumpulver som jäsningsmedel. Alla element var gjutna i 60 cm höga formar. Autoklaveringen försiggick vid ca 180°C och ca 10 atm tryck.

En av provkropparna, nr 6.2, blev av ett misstag uttaget ur ett element framställt på den nya fabriken Dalby II. Råmaterialen är också här cement och kvartssand, men här ingår även en större del kalk som bindemedel. Elementen i den nya fabriken gjuts i 120 cm höga formar.

#### 4.1.4. Provkroppsuttagning

Försöket avsåg att inom en enstaka fabrik ge en bild av krypningen hos en produkt, som nominellt borde vara ensartad. Provkropparna skulle därför uttagas så att de i så stor utsträckning som möjligt representerar produktionen. Det valdes att uttaga elementen godtyckligt på fabriken's lager. 16 väggelement uttogs. - De hade smärre fel och sprickor som bedömdes vara betydelselösa för försöket. De var producerade i perioden 6 augusti till 17 september 1966. Det fanns ej två som var gjorda samma dag. Elementens tjocklek var 15, 20 eller 25 cm och längden varierade mellan 204 cm och 274 cm. Bredden var 60 cm. Provkroppar om 120 cm x 8 cm x 4 cm utsågs godtyckligt i elementet. Dock togs hänsyn till att armering och monteringssträpinnar inte fick förekomma i provkroppen.

Provkroppens smala sida (4 cm x 20 cm) lades vinkelrätt mot jäsningsriktningen. Provkroppen visas på fig 4.1. Den ena delen av kroppen an-





vändes till krypning och den andra delen till kontroll av böjdraghållfasthet och fuktkvot.

## 4.2. Utförande

### 4.2.1. Konditionering och försegling

Provkropparna uppställdes omedelbart efter sågningen oemballerade i ett källarrum med temperaturvariationer mellan 18°C och 21°C och fuktvariationer mellan 40 % och 60 % rel luftfuktighet. De vägdes varje dag tills de var i jämnvikt med den omgivande luften. Härfter kapades de till exakt längd för krypprov (78 cm) och för böjdraghållfasthetsprovning (ca 40 cm), jfr fig 4.1.

Efter böjdragprovningen limmades glasmätbrickor fast med Araldit-lim på provkropparna, varefter dessa förseglades i plastfolie. Folien var 0,1 mm polyeten utformad som en slang. Provkroppen placerades i slangen som åtströmdes genom dubbelvikning i provkroppens ena sida. På detta sätt blev provkroppen försedd med ett lager plast på över- och undersida. Till försegling användes maskeringstejp. Till tätning runtom glasbitarna användes Araldit-lim. Förseglade provkroppar syns på fig 4.2. Förseglingens täthet kommer att diskuteras under avsnitt 4.3.1.

Fuktkvoten vid emballeringen bestämdes på de två balkdelarna från böjdraghållfasthetsprovningen genom uttorkning i 105°C. Kryp balkarnas volymvikt bestämdes: Dimensionerna bestämdes med skjutmått. Torrvikten beräknades genom korrektion av vikten innan emballering med den aktuella fuktkvoten bestämd på balkdelarna.

### 4.2.2. Böjdraghållfasthet

På provkropparna 4 cm x 8 cm x ca 40 cm bestämdes böjdraghållfastheten i institutionens hävarmsprovningssmaskin. Det bestämdes endast ett värde på böjdraghållfastheten för varje element.

Belastningshastigheten var ca 24 kp/cm<sup>2</sup> per min. En punktlast på mitten användes. Lageravståndet var 32 cm. Provningen skedde i konditioneringsrummet och omedelbart innan förseglingen av krypprovkropparna. Man kan

1. The first part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

MEMBERS

The following is a list of the names and addresses of the members of the committee, as of the 1st day of January, 1900.

1. Mr. J. H. Smith, 123 Main Street, New York, N. Y.

2. Mr. W. D. Jones, 456 Broadway, New York, N. Y.

SECRETARIES

1. Mr. A. B. Clark, 789 Park Avenue, New York, N. Y.

2. Mr. C. D. Evans, 1010 Fifth Avenue, New York, N. Y.

sålunda anse att hållfasthetsresultaten och krypresultaten hänför sig till samma fuktkvot.

#### 4.2.3. Krypning och återhämtning

Belastningarna i varje ända av balkarna bestämdes utifrån de aktuella måtten på balken enligt Navier's formel så att man fick de ovannämnda nominella spänningarna, 2, 3, 4, 5 och 6 kp/cm<sup>2</sup>, (jfr appendix A).

Krypförsöket startades genom att man vid båda ändarna av provkroppen i tur och ordning för hand lade på tryckfördelningsbiten, kulan, kroppen och hinken med lasten. Mätklockan avlästes innan och omedelbart efter pålastningen och härefter vid nedan nämnda tider efter starten.

1/256 dygn	~ 5 min (38 sek)
1/128 dygn	~ 11 min (15 sek)
1/64 dygn	~ 22 min (30 sek)
1/32 dygn	~ 45 min
1/16 dygn	~ 1 tim 30 min
1/8 dygn	~ 3 tim
1/4 dygn	~ 6 tim
1/2 dygn	~ 12 tim
1 dygn	~ 24 tim
2 dygn	

Dessa intervaller ger ekvidistanta avstånd i en logaritmisk avbildning. Efter det andra dygnet lästes deformationerna varje dag tills det 32 dygnet.

Vid denna tidpunkt togs belastningen bort. Mätklockan avlästes innan och omedelbart efter avlastningen och därefter vid ovan nämnda tidpunkter efter avlastningen. Avläsningen skedde härefter i tre månader. I början avlästes varje dag, sedan varannan dag. Klimatet i rummet var 20°C ± 1°C och 80 ± 2 % r f under hela försökstiden.

Vid det 20 dygnet fotograferades uppställningen med hjälp av stora fotolampor, varvid temperaturen höjdes något. Detta orsakade tillfälligt något större deformationer. Dessa försvann igen, men lutningen på några av kurvorna ändrades en aning, jfr fig 4.5.

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

## 4.3. Resultat

4.3.1. Fuktkvot och volymvikt

Fuktkvotsvariationen: balkarna från leveransfuktkvoten 30 % till försöksfuktkvoten 2.9 % bestämdes. Den har tidigare redovisats (Nielsen (67)). Försöksfuktkvoten för balkarna framgår av tabell 4.1. Den var i medeltal 2.9 % med spridningen 0.3 %.

Det skall här anmärkas, att det ej har registrerats vid vilken relativ luftfuktighet mellan de ovan nämnda 40-60 % rf proverna kom i jämvikt.

Volymvikten för balkarna framgår även av tabellen. Den var i medeltal  $0.508 \text{ kg/dm}^3$  med spridningen  $0.009 \text{ kg/dm}^3$ .

Efter försökstidens 122 dygn kontrollvägdes provkropparna. De hade då ökat med i medeltal 2 g, vilket motsvarar en fuktkvotsökning på 0.15 %. Under den första månaden, dvs under krypförsöket, har man troligen fått en ökning av fuktkvoten på ca 0.04 %. Detta ansågs vara utan betydelse för krypförloppet.

På grundval av viktändringen kan plastens permeabilitetskoefficient vid 50-80 % rf bestämmas till ca  $0.001 \text{ g/h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mmHg}$ .

4.3.2. Böjdraghållfasthet och elasticitetsmodul

Böjdraghållfasthetsresultaten framgår av tabell 4.1. Provkropp nr 0.2 var inte tillräckligt lång för att en böjdragprovkropp skulle kunna utsågas. Medelvärdet på böjdraghållfastheten är  $9.6 \text{ kp/cm}^2$  med en spridning på  $0.6 \text{ kp/cm}^2$ .

Utifrån initialdeformationerna beräknas elasticitetsmodulen E för varje balk enligt den vanliga nedböjningsformeln för elastisk deformation för en balk med konstant moment, jfr appendix A ekv (1).

Det bestämdes en initialdeformation vid pålastning och en vid avlastning. Skillnaden mellan dessa var för provkropp 2.14 % ( $5\cdot 10^{-3} \text{ mm}$ ) och för de andra provkropparna var skillnaden mindre än 2 %, jfr fig 4.3 där ini-



tialdeformationerna som funktion av spänningen är avsatt. E-värdena är bestämda på grundval av medeltalet av de två deformationerna och är antecknade i tabell 4.1. Medelvärdet är  $15100 \text{ kp/cm}^2$  och spridningen  $1100 \text{ kp/cm}^2$ .

#### 4.3.3. Krypningens storleksordning och tidsberoende

Det samlade deformationsförloppet för en enstaka provkropp (nr 3.1) ses på fig 4.4. Krypnedböjningarna,  $\delta_c$ , för alla balkarna har ritats på fig 4.5 i linjär skala. En av de provkroppar som var belastad till  $6 \text{ kp/cm}^2$  bröts efter 18 dygn. Brottet skedde mellan stöden, ca 8 cm från det ena.

De obelastade provkropparna 0.1, 0.2, 0.3 och 0.4 har undergått ganska små deformationer, som ligger i storleksordningen av mätnoggrannheten. Det har därför inte tagits någon hänsyn till en korrektion av krypkurvorna med t ex ett medeltal av de obelastade provkropparnas nedböjningar. Fig 4.5 ger en ganska oklar bild av försöksresultatet. Man ser ingen utpräglad systematik mellan spänningsnivå och krypkurvornas höjdläge. Andra uttryckssätt ger dock bättre överblick, vilket skall visas nedan.

För att undersöka vilken matematisk modell som skulle kunna användas ritades krypkurvorna i dubbellogaritmisk skala, som visas på fig 4.6. Kurvorna framträder här ungefär rätlinjiga från  $1/8$  dygn. Det kan härav slutas att modellen  $\delta_c = A' \cdot t^b$  med rimlighet kan användas från denna tidpunkt. För varje krypkurva har bestämts en regressionslinje för sträckan  $1/8$  dygn till 32 dygn i den logaritmiska avbildningen.

Regressionsberäkningen utfördes direkt på de okorrigerade krypnedböjningarna. Regressionsekvationen har formen

$$\log \delta_c = \log A' + b \log t. \quad (4.1)$$

För att få krypdeformationerna uttryckta i relativa töjningar,  $\epsilon_s$ , måste det erhållna värdet på  $\log A'$  korrigeras med  $\log K = \log(1_1^2/4h)$ , jfr appendix A, ekv (3). I tabell 4.2 har resultatet av regressionsanalysen jämte korrektionerna antecknats. Kolumn (5), rest, anger de en-



... ..  
... ..  
... ..

... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..

... ..

... ..  
... ..  
... ..

staka punkternas spridning kring regressionslinjen. Det framgår av denna kolumn, att den matematiska modellen anpassar sig bäst vid kurvorna med de högre belastningarna, ty här blir spridningen minst.

#### 4.3.4. Krypning och belastningsintensitet

Av tabell 4.2 framgår, att b-värdena är av samma storleksordning för alla balkarna, och att de ej varierar systematiskt med spänningen. Det betyder, att A-värdena kan sägas representera storleksordningen av de olika balkarnas krypning. Vid undersökning av sambandet mellan krypning och belastningsintensitet är det därför rimligt att endast studera A. Som mått för belastningsintensiteten har vid försöksplaneringen använts spänningen  $\sigma$ , men även den relativa spänningen  $\sigma/\sigma_{bd}$  kan användas.

I fig 4.7 överst har A avsatts som funktion av  $\sigma$ . Det skattas att en kurva bättre beskriver sammanhanget än en rät linje. Ekvationen (2.5) användes.

$$A(\sigma) = a'' \cdot \sin h(k \cdot \sigma)$$

Funktionskonstanterna  $a''$  och  $k$  bestämdes med användning av minsta kvadratmetoden till

$$a'' = 17.9 \quad , \quad k = 0.28$$

Den erhållna kurvan har ritats in på fig 4.7. Eftersom det uppstod brott i provkropp 6.1 har denna utelämnats vid anpassningen till sinhkurvan. Motiveringen var att eftersom brott uppstod, har det uppkommit fenomen i den brutna balken, som inte går att jämföra med vad som händer i balkarna med lägre belastning.

Prov 6.2 har också uteslutits eftersom den härstammar från en annan fabrik, jfr avsnitt 4.1.3.

Från tabell 4.2 fås medelvärdet för  $b = 0.25$ . Medelvärdet för krypningen för försök A kan då, jfr avsnitt 2.2, beskrivas vid ekvationen

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

$$\epsilon_c = 17.0 \sinh(0.28\sigma)t^{0.25} \quad (4.2)$$

#### 4.3.5. Spridningen på kryptöjningarna

Spridningen på kryptöjningarna beräknas på grundval av den ovan omtalade regressionsberäkningen i logaritmisk skala. Spridningen på logaritmuttrycket

$$\log \epsilon_c = \log A + b \log t$$

följer den vanliga regeln för spridningen på en summa. Man får

$$s\{\log \epsilon_c\} = \sqrt{(s\{\log A\})^2 + (\log t)^2 (s\{b\})^2} \quad (4.3)$$

Spridningen redovisas t ex genom att rita 95 %-konfidensintervaller för ekvation (4.2).

Vid antilogaritmering fås följande ekvationer för övre och nedre 95 % konfidensgräns.

$$\left. \begin{array}{l} \epsilon_{c.95}^{\text{ö}} \\ \epsilon_{c.95}^{\text{n}} \end{array} \right\} = a'' \cdot \sinh(k \cdot \sigma) \cdot t^b \cdot 10^{\pm 2\sqrt{\quad}} \quad (4.4)$$

Röttecknet symboliserar högersidan i ekv (4.3)

$s\{\log A\}$  anger spridningen av  $\log A$  kring medeltalet för varje spänningsnivå. Den kan utifrån samhörande värden på  $\log A$  i tabell 4.2 uppskattas till 0.14,  $s\{b\}$  är (jfr tabell 4.2) 0.026.

$a \sinh(k \cdot \sigma)$  har som tidigare omtalats ritats på fig 4.7 överst. Uttrycket  $y = t^b \cdot 10^{\pm 2\sqrt{\quad}}$  har ritats in på samma figur nederst. Storleksordningen på konfidensområdet för en krypkurva vid en given spänning kan uppskattas genom multiplikation av ordinatorna på figurens två diagram. Det framgår av figuren att storleksordningen på 95 %-konfidensintervallet vid en given tid är större än det erhållna medeltalet. Detta måste sägas vara tämligen mycket.



Ett mera direkt uttryck för osäkerheten fås genom att rita övre och nedre konfidensgränsen som procent av kryppningens medelvärde vid varje tidpunkt. Ekvationerna för kurvorna blir i detta fall

$$\left. \begin{aligned} \frac{\epsilon_{c.95}^{\ddot{o}} - \bar{\epsilon}_c}{a'' \cdot \sinh(k\sigma)t^b} \\ \frac{\epsilon_{c.95}^n - \bar{\epsilon}_c}{a'' \cdot \sinh(k\sigma)t^b} \end{aligned} \right\} = (10^{+2\sqrt{\quad}} - 1) 100\%$$

Kurvorna har ritats på fig 4.8.

#### 4.3.6. Återhämtning

Vid avlastningen blev den momentana återgången nästan densamma som den momentana deformationen vid pålastning. Den största avvikelserna var på  $5 \cdot 10^{-3}$  mm. Det fanns ingen systematik i differenserna. Skillnaderna kan delvis förklaras som rubbningar under avlastningen. Jfr i övrigt med fig 4.6.

Ett exempel på återhämtningsförloppet visas på fig 4.4. Det framgår här att det verkar som om deformationen inte vill återgå helt, utan man får en viss kvarstående deformation,  $\delta_p$ .

För att bedöma storleksordningen av fördelningen på återhämtning och kvarstående deformation gjordes följande.

Återhämtningen,  $\delta_a$ , som är den deformation som återgår efter det att belastningen har tagits bort, förmodas att följa en hyperbelkurva. Lägges origo vid avlastningsdagen och vid återhämtningens början får man, om  $\delta_a$  räknas positiv, en hyperbelekvation av formen

$$\delta_a = t' / (m + n t') \quad (4.5)$$

där  $t'$  är tiden från avlastningen, och  $m$  och  $n$  är konstanter. Maximala återhämtningen,  $\delta_{a,m}$ , anges av hyperbelasymptotens läge

$$\delta_{a,m} = 1/n$$

... ..



... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Om, jfr fig 4.4, de momentana deformationerna  $\delta_{e1}$  och  $\delta_{e2}$  antages vara exakt lika stora blir den kvarstående deformationen,  $\delta_p$ , lika med differensen mellan den maximala krypdeformationen,  $\delta_c$ , och  $\delta_{a,m}$ .

$$\delta_p = \delta_c - \delta_{a,m}$$

Konstanterna  $m$  och  $n$  kan bestämmas grafiskt. Genom att avsätta försöksresultaten på formen

$$t'/\delta_a = m + nt'$$

får man en rät linje med avskärningen  $m$  på ordinataxeln och lutningen  $n$ . Avbildningen har gjorts på fig 4.9. Hyperbelantagandet kan räknas stämma först från det 20:e avlastningsdygnet.

I tabell 4.3 har antecknats  $m$ ,  $n$ ,  $\delta_{a,m} = 1/n$ ,  $\delta_c$ ,  $\delta_p$  och  $\delta_p/\delta_c = \delta_p/\delta_c$  synes vara oberoende av spänningsnivån. I medeltal är  $\delta_p/\delta_c$  ca 0.28, dvs 28 % av krypdeformationen är kvarstående. Denna bestämning är ganska osäker, eftersom bestämningen av  $\delta_p$  är osäker. Osäkerheten framgår bl a av den stora variationskoefficienten på 22 %. Man kan avrunda och konkludera att ca 30 % av krypdeformationen efter 32 dygn är kvarstående.

- På fig 4.10 visas de maximala krypnedböjningar som uppkom under försöket, jämte de beräknade kvarstående deformationerna. Den visade medelkurvan för krypnedböjningarna är en sinh-kurva bestämd enligt fig 4.7. Ordinatorsna till medelkurvan för de kvarstående deformationerna är bestämd som 28 % av ordinatorsna till sinh-kurvan.



... ..

$$x^2 + y^2 = z^2$$

... ..

$$x^2 + y^2 = z^2$$

... ..

... ..

... ..

## 5. FÖRSÖK B. ORIENTERANDE UNDERSÖKNING MED KRYPNING UNDER UTTORKNING

### 5.1. Försöksplanering

#### 5.1.1. Syfte

Syftet med detta försöksavsnitt var att få en uppfattning om storleksordningen av krypningen och om krypkurvans form när krypningen äger rum under samtidig uttorkning.

#### 5.1.2. Teori

Utöver vad som har skrivits i avsnitt 2.3.3. skall följande påpekas om uttorkningens inverkan på krypningen. Under uttorkningen höjs elasticitetsmodulen (jfr Purins (64)). Samtidigt krymper materialet.

Krympningen sker olikformigt (från ytan och inåt), vilket åstadkommer övergående krympspänningar. Hos en balk bör detta teoretiskt sett ej ha någon inverkan på utböjningen eftersom krympspänningarna vid likformig torkning är lika i över- och undersida. Om utböjningen ändå förekommer under uttorkning av en balk, kan man förmoda att uttorkningen ej är likformig.

Pickett (42) har studerat samverkan mellan krypning och krympning hos betong. Det visas att den ökning av krypningen hos betong, som är konstaterad till följd av uttorkning kan förklaras som en konsekvens av ojämn krympning och icke-linjärt samband mellan spänning och krypning. Fenomenet kallas ofta för Picketts effekt. Picketts effekt är mest utpräglad vid snabb uttorkning, vilket är känt för betong. Pickett visar dock också i samma uppsats att krympningen icke kan medverka till ökad krypning med mindre det framkommer oelastiska deformationer som ej är proportionella mot spänningen.

#### 5.1.3. Uppläggning

I försök B har vattendränkta provkroppar tillåtits torra i två olika klimat, ett mycket vått (80-90 % rf) och ett mycket torrt (40-50 % rf). I båda klimaten var temperaturen 20°C.

Provkropparna från försök A användes och fördelades på de två klimaten

Department of Economics

Chicago, Illinois

Dear Sirs: I have the honor to acknowledge the receipt of your letter of the 10th inst. and in reply to inform you that the same has been forwarded to the proper authorities for their consideration.

Very truly yours,

Wm. B. Ewald, Jr.  
Chairman, Board of Trustees

I am sorry to hear that you are unable to visit Chicago at this time. I hope that you will be able to do so in the future. I am sure that you will find the University of Chicago a most interesting and profitable place to visit.

I am sure that you will find the University of Chicago a most interesting and profitable place to visit. I am sure that you will find the University of Chicago a most interesting and profitable place to visit.

Very truly yours,

Wm. B. Ewald, Jr.  
Chairman, Board of Trustees

I am sure that you will find the University of Chicago a most interesting and profitable place to visit.

Spänning kp/cm <sup>2</sup>	0	2	3	4	5	6	
80-90 % rf. Prov nr	0.1	0.3	2.1	3.1	4.1	5.1	6.1
40-50 % rf. Prov nr	0.2	0.4	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2

som anförts i schemat ovan.

Det planerades att belastningen skulle verka tills inflytandet av uttorkningen hade försvunnit, varefter avlastningen skulle göras och återhämtningsförloppet följas.

#### 5.1.4. Material

Materialiet är det i försök A använda Dalby Siporex. Det hänvisas till tabell 4.1 för materialdata. I tabell 5.1 anges några andra data för föreliggande försök. Den i kolumn (7) angivna böjdraghållfastheten för vått material har uppskattats genom multiplicering av böjdraghållfastheterna för torrt material med  $8.8/12.2 = 0.721$ , som är ett från försök C känt förhållande mellan böjdraghållfastheterna i vått och torrt tillstånd för Dalby Siporex. Kolumn (8) anger belastningsintensiteten  $\sigma/\sigma_{bd}$  beräknad som den konstanta krypspänningen i relation till den uppskattade böjdraghållfastheten i vått tillstånd.

### 5.2. Utförande

#### 5.2.1. Konditionering och fuktkontroll

Den erforderliga fuktkontrollen utfördes på böjdragprovsbitarna från försök A (2 bitar för varje provkropp, storlek 4 x 8 x ca 20 cm). Dessa bitar blev förseglade på ändytorna och kunde på så sätt förväntas få samma uttorkningsförlopp som balkarnas mittdel. Provkropparna och kontrollprovkropparna vattendränktes i 15 dygn. Provkropparna placerades på uppställningarna i respektive rum och belastades omedelbart därefter.

Rummen var termostatstyrda till  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ . 80-90 % rf uppnåddes med vatten på golvet och i behållare med våta säckar. 40-50 % rf uppnåddes genom att fläktsystemet till ett laboratorium stängdes. I



båda rummen stod små ventilatorer som gav en lufthastighet kring provkropparna på max 1-2 m/sek.

### 5.2.2. Krypning och återhämtning

Böjbelastningsuppställningen användes. Provkropparna belastades med exakt samma last som i försök A, varigenom jämförelser mellan de två försöken kunde göras.

Försöksstarten försiggick som beskrivits för försök A i avsnitt 4.2.4. Mätklockorna avlästes också vid samma tidpunkter som då. Samtidigt med avläsningen av klockorna vägdes kontrollprovkropparna.

Deformationsförloppen följdes i 63 dygn tills proven i 80-90 % rf under ett par veckor hade varit i jämnvikt med den omgivande luften. Härefter företogs avlastning. Av diverse orsaker kunde återgångsförloppet ej följas under mer än 13 dygn.

Sista momentet var att kontrollprovkropparna uttorkades för bestämning av torrvikten.

## 5.3. Resultat

### 5.3.1. Uttorkningsförlopp, fuktfördelning

Vid vattenlagringen uppnåddes fuktkvoter på 79.6 % - 91.6 % såsom framgår av tabell 5.1, kolumn (4). Uttorkningsförloppen för proven i de två rummen framgår av fig 5.3 och 5.4. Förloppen skiljer sig så litet mellan kontrollprovkropparna, att endast en kurva för varje rum har ritats (2.1. resp 2.2.). I figurerna har ytterligare variationerna i relativa luftfuktigheten visats.

I 80-90 %-klimatet är proven i jämnvikt efter 40 dygn, medan de i 40-50 %-klimatet redan är i jämnvikt efter 15 dygn. Fuktkvoterna i kontrollprovkropparna vid försökets avslutning framgår av tabell 5.1, kolumn (5).

Efter hela försökets avslutning gjordes en kompletterande undersökning av fördelningen av fukten i en provkropp. En kontrollprovkropp

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

(4 x 8 x 20 cm) vattendränktes i 16 dygn stående på kantsidan. En 2 cm tjock skiva skars ur. Denna skiva sönderdelades med 4 snitt i bredd och 4 i höjdriktningen i 25 bitar, vars fuktkvoter bestämdes. Härefter blev kontrollprovkroppen lagd upp på flatsidan (som krypproven låg) och blev uttorkad i ett rum med 40-50 % rf. Efter 2, 4 och 8 dygn skars skivor ut av provkroppen till fuktkvotsbestämning som ovan. Under hela försöket var ändytorna på kontrollprovkroppen förseglade.

Resultaten av undersökningen framgår av fig. 5.1. Genom medelfuktkvoterna för småbitarna har ritats linjer så att fuktfördelningen kan uppskattas. Nära kanten är denna metod osäker, vilket markerats med punkterade linjer. Man kan se att fördelningen i byggnelsen ej är jämn. Fuktkvoten är högst i kanten och högst (ca 85 %) på den sida som har legat underst vid vattenlagringen. Medelfuktkvoten är 80 %.

Efter 2 dygn har fukten fördelat sig jämnt. Medelfuktkvoten är 48 %. Efter 4 dygn har en del av vattnet genom inverkan på tyngden runnit ner i den nedersta delen av kroppen och åstadkommit en sned fuktfördelning. Fuktkvoten i översidan skattas till 2,5 % (jämnviktsfuktkvoten). Fuktkvoten i undersidan skattas till 10 %. Medelfuktkvoten är 16 %.

Efter 8-10 dygn är fukten jämnt fördelad och i jämnvikt med rums-klimatet. Förloppet av de ovan redovisade medelfuktkvoterna med tiden stämmer ej helt med det i fig 5.4 redovisade. Detta kan bero på olika porositet hos proven.

### 5.3.2. Elasticitetsmoduler

Av de momentana deformationerna vid på och avlastning beräknas elasticitetsmodulerna för vått och torrt material enligt appendix A ekv (1). Resultatet framgår av tabell 5.1, kolumn (9) och (10).

Av tabellen framgår en svag tendens till att elasticitetsmodulen sjunker med ökande fuktkvot. Tar man medeltalet av samma provkroppars elasticitetsmodul i försök A kan man uppställa nedanstående tabell, som visat trenden. Det är små, knappast signifikanta skillnader det rör sig om.





	Pålastning		Avlastning	Försök A		Avlastning
Prov nr	2.1	2.2	2.1	2.1	2.2	2.2
	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2	3.2
	4.1	4.2	4.1	4.1	4.2	4.2
Medelfukt- kvot %	85		6.1	2.7		2.5
Medel-E, kp/cm <sup>2</sup>	14500		15000	15200		15400

### 5.3.3. Krypningens storleksordning och tidsberoende

Hela deformationsförloppet för samtliga provkroppar visas på fig 5.2. Provkropparna 5.1, 5.2 och 6.2 bröts efter resp 11, 45 och 22 minuter. På grund av den korta belastningstiden har det knappast varit krympspänningarna som har medverkat till brottet. Detta får snarare hänföras till att materialets brottspänning är nedsatt i vått tillstånd. Av tabell 5.1, kolumn (8), framgår att belastningsintensiteterna,  $\sigma/\sigma_{bd}$ , för dessa balkar är 0.83, 0.67 resp 0.81 dvs de låg alla över  $0.60 \cdot \sigma_{bd}$  som anses vara varkatighetsgränsen för många material. (Provkropp 6.1. som gick sönder i försök A, hade även  $\sigma/\sigma_{bd} = 0.65 > 0.6$ .)

Krypkurvorna visas i log-log-skala för balkarna i 80-90%-klimatet på fig 5.3 och för balkarna i 40-50%-klimatet på fig 5.4.

Av fig 5.3 framgår, att krypkurvorna för 80-90%-klimatet med rätt god approximation kan beskrivas med en rät linje i log-log-skala (dvs en potensfunktion  $\epsilon_c = A \cdot t^b$ ) från 1/128 dygn till 11 dygn. Vid 11 dygn är medelfuktkvoten nere i 44 % och man kan då förmoda att fuktkvoten i ytterfibrerna är nere i det hygroskopiska området, där krympspänningar uppträder. Krypkurvorna får i varje fall härefter ett oregelbundet förlopp. Efter det 45:e dygnet, när provkropparnas fuktkvot är i jämvikt med det påtryckta klimatet, fortsätter krypkurvorna efter en rak linje. Regressionskonstanterna b, log A', korrektionslogaritmen och konstanten

Account No.	Account Name	Account Type	Account Balance
1001	Current	1000	1000
1002	Fixed	2000	2000
1003	Investment	3000	3000
1004	Retirement	4000	4000
1005	Other	5000	5000
1006	...	...	...
1007	...	...	...
1008	...	...	...
1009	...	...	...
1010	...	...	...

The following table shows the results of the analysis of the accounts listed above. The total amount of the accounts is \$15,000. The accounts are classified into three categories: Current, Fixed, and Investment. The Current accounts have a total balance of \$10,000, the Fixed accounts have a total balance of \$2,000, and the Investment accounts have a total balance of \$3,000. The Retirement and Other accounts have a total balance of \$4,000 and \$5,000, respectively. The accounts are listed in descending order of balance.

The following table shows the results of the analysis of the accounts listed above. The total amount of the accounts is \$15,000. The accounts are classified into three categories: Current, Fixed, and Investment. The Current accounts have a total balance of \$10,000, the Fixed accounts have a total balance of \$2,000, and the Investment accounts have a total balance of \$3,000. The Retirement and Other accounts have a total balance of \$4,000 and \$5,000, respectively. The accounts are listed in descending order of balance.

A för 1/128 till 11 dygn och för 45 till 63 dygn har angivits i tabell 5.2. Beräkningsmetoden framgår av avsnitt 4.3.3.

Av fig 5.4 ses att krypkurvorna för 40-50%-klimatet med rätt god approximation kan beskrivas med en rät linje i log-log-skala fram till det andra dygnet. Här är fuktkvoten nere i 43 % (jfr med 44 % ovan). Krypkurvorna blir nu oregelbundna och får en anmärkningsvärd puckel, vars uppkomst skall diskuteras nedan. Pucklarna förekommer även på de obelastade provkropparna. Efter det 10:e dygnet är fuktkvoten i jämvikt med det påtryckta klimatet och efter det 15:e dygnet fortsätter krypkurvorna efter en rät linje i log-log-diagrammet. Regressionskonstanterna för de två områdena för kurvan finns i tabell 5.2.

I tabell 5.2 har även antecknats krypfaktorn per spänningseenhet,  $a$ , ( $a = A/\sigma$ ), för materialet innan uttorkningen.  $a$  och  $b$  har samma storleksordning i de två klimaten och beskriver krypningen av det våta materialet.

Vid utvärderingen av krypkurvorna har hänsyn ej tagits till de obelastade provkropparnas deformationer. Förloppet av dessa tages emellertid med i värderingarna i diskussionen i avsnitt 5.4.

Återhämtningen fick avbrytas redan efter 13 dygn. Utvärderingen av återhämtningens slutvärde blir därför något osäker, särskilt i 40-50%-klimatet, där deformationerna hos kontrollproven 0.2 och 0.4 visar att oliksidigt fuktutbyte ägt rum. Viss utvärdering har gjorts Nielsen (68), men den är så osäker, att den ej har medtagits här.

#### 5.4. Uttorkningens betydelse

##### 5.4.1. 80-90%-klimatet

Som det framgår av fig 5.3 är krypkurvorna i 80-90%-klimatet raka i log-log-skala fram till det 11:e dygnet. Här börjar krympspänningar att verka, dock endast i balkarnas översida, jfr fig 5.1. Krympspänningarna kan ej vara särskilt stora, vilket kan bedömas från deformationerna av de obelastade provkropparna. De verkar emellertid i 10-20 dygn och överlagras den påtryckta spänningen. Kryphastigheten stiger,

The first part of the document is a letter from the Secretary of the State to the Governor, dated the 10th day of January, 1862. The letter is addressed to the Governor and is signed by the Secretary of the State. The letter contains the following text:

Sir, I have the honor to acknowledge the receipt of your letter of the 9th inst. in relation to the matter of the application of the State of New York for the admission of the State of New York to the Union.

I have the honor to inform you that the same has been referred to the Committee on the subject, and they have the honor to report to the Senate that they are in favor of the admission of the State of New York to the Union.

I have the honor to inform you that the same has been referred to the Committee on the subject, and they have the honor to report to the Senate that they are in favor of the admission of the State of New York to the Union.

Very respectfully,  
 Your obedient servant,  
 J. B. Thompson, Secretary of the State.

Received at the Secretary's Office  
 the 10th day of January, 1862.

The second part of the document is a letter from the Governor to the Secretary of the State, dated the 11th day of January, 1862. The letter is addressed to the Secretary of the State and is signed by the Governor. The letter contains the following text:

vilket är särskilt utpräglat i prov 3.1 och 4.1. Efter viss tid (det 36:e dygnet för prov 3.1 och det 21:a dygnet för prov 4.1) börjar undersidan av balkarna att få krympspänningar varvid kryphastigheten går ned.

Efter det 45:e dygnet fortsätter proven efter en ny rak linje, dock med större lutning,  $b$ , än för det våta materialet. Bestämningen är emellertid osäker. Sträckan för bestämningen är ganska kort. Ytterligare kan det tänkas att ökningen är en följd av att den relativa luftfuktigheten i rummet har gått upp under krypningens sista två veckor, jfr fig 5.3.

Uttorkningsförloppets betydelse kan värderas genom att jämföra den efter 63 dygn erhållna krypningen med den som man skulle ha fått för det helt våta materialet och den man skulle ha fått för det torra materialet i försök A. De helt våta provkropparnas krypning efter 63 dygn,  $\delta_v$ , uppskattades genom förlängning av regressionslinjen som visas på fig 5.3. De torra provkropparnas krypning efter 63 dygn,  $\delta_t$ , uppskattades genom förlängning av regressionslinjen för vederbörande provkropp på fig 4.6. Den uppmätta krypningen kallas  $\delta_u$ .

Resultatet framgår av tabellen nedan. I tabellen har även antecknats hur mycket  $\delta_u$  är större än  $\delta_v$  och  $\delta_t$ .

Uttorkningens betydelse, 80-90%-klimatet					
Prov nr	Nedböjningar, $10^{-3}$ mm			Ökning av $\delta_u$	
	$\delta_u$	$\delta_v$	$\delta_t$	$\delta_u/\delta_v$	$\delta_u/\delta_t$
2.1	61	41	28	1.49	2.18
3.1	112	66	50	1.70	2.24
4.1	116	86	45	1.35	2.58
Medel				1.51	2.34

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

Additionally, it is noted that regular audits are essential to identify any discrepancies or errors early on. This proactive approach helps in maintaining the integrity of the financial statements and prevents any potential issues from escalating.

The second section focuses on the role of technology in modern accounting. It highlights how software solutions have revolutionized the way businesses manage their finances. From automated data entry to real-time reporting, these tools significantly reduce the risk of human error and improve efficiency.

However, it also points out that while technology is a powerful asset, it must be used responsibly. Proper training and security measures are crucial to protect sensitive financial information from cyber threats and unauthorized access.

Account Name	Debit	Credit	Balance
Bank of America	1000		1000
Wells Fargo	500		500
Chase	750		750
Capital One	250		250
Sum of all	2500		2500

Ökningarna är avsevärda. Det är dock en fråga om man kan beteckna krympningens inverkan som en Picketts effekt. Pickett behandlade provkroppar som torkade jämnt från alla sidor. I detta fall har man haft en ensidig uttorkning. De små krympspänningarna från denna har samverkat med den påtryckta spänningen under lång tid och har givit krypökningarna. Det kan ifrågasättas om man skulle ha fått lika stora ökningar om proven hade tillåtits torka från någon hygroskopisk fukt-kvot, där gravitationen ej kan ge oliksidiga vattenfördelningar.

#### 5.4.2. 40-50%-klimatet

Förloppet av krypkurvorna i fig 5.4 tolkas så, att i 40-50%-klimatet har provernas fuktkvot redan efter 2 dygn sjunkit så mycket, att krympspänningar börjar bildas. Av fig 5.1 drar vi slutsatsen att dessa spänningar verkar först i ovansidan som dragspänningar, eftersom det nedsjunkna vattnet hindrar undersidan i att krympa.

En skattad krympspänningsprofil visas på fig 5.5 B. Dessa krympspänningar överlagras den påtryckta spänningen och ger dels en ökad krypning och dels en extra elastisk töjning. Denna sista orsakar "pucklarna" på kurvorna i fig 5.4.

"Pucklarnas" höjd motsvarar en spänning (enligt elasticitetsteorin och Navier) av storleksordningen  $0.3-0.6 \text{ kp/cm}^2$ , jfr fig 5.5 B. Man måste dock förmoda att spänningen i den torraste sidan är mycket större än detta värde, troligen av storleksordningen  $1 \text{ kp/cm}^2$ . "Pucklarna" börjar minska, när provkropparnas undersida efter 6-7 dygn börjar krympa.

Vid 10 dygn är proven i fuktjämnvikt och vid 15 dygn fortsätter krypkurvan efter en linje med nästan samma lutning som före uttorkningen. Krypkurvan är för prov 3.2 och 4.2 förskjutet uppåt. Detta kan vara en effekt av att kryphastigheten har gått upp under uttorkningen till följd av extraspänningarna. (Förskjutningen är minst för 2.2 och störst för 4.2.) Men det kan icke uteslutas att förskjutningen kan vara en kastning av provkropparna till följd av krympningen. Detta framgår av att kontrollproven 0.2 och 0.4 har fått relativt stora permanenta deformationer.





Uttorkningens betydelse, 40-50%-klimatet					
Prov nr	Nedböjningar, $10^{-3}$ mm			Ökning av $\delta_u$	
	$\delta_u$	$\delta_v$	$\delta_t$	$\delta_u/\delta_v$	$\delta_u/\delta_t$
2.2	39	43	24	0.91	1.63
3.2	63	48	54	1.31	1.17
4.2	91	75	73	1.21	1.25
Medel				1.14	1.35

Den slutliga betydelsen av uttorkningen i 40-50%-klimatet skall bedömas genom att jämföra krypningen efter 63 dygn med den för helt vått material och den för materialet i försök A.  $\delta_u$ ,  $\delta_v$  och  $\delta_t$  bestämdes som beskrivits i föregående avsnitt.

Resultatet framgår av tabellen ovan.

Ökningarna är i detta fall måttliga.  $\delta_u$  är, när spridningen beaktas, av samma storleksordning som  $\delta_v$ .

Enligt Picketts teori förväntades man få de största krypdeformationerna vid den snabba uttorkningen. Det har blivit omvänt i detta försök, därför att de extraspänningar, som förmodas ge den ökade krypningen, endast har verkat kort tid i det torra, men lång tid i det våta klimatet. I det våta klimatet har spänningarna dessutom verkat på vått material, som har 40 % större krypning än torrt.



## 6. FÖRSÖK C. GASBETONG FRÅN FYRA FABRIKER

### 6.1. Försöksplanering

#### 6.1.1. Syfte och uppläggning

Syftet med detta försök, som tills vidare utgör undersökningens huvudförsök, är, jfr avsnitt 1.1, att för gasbetong från fyra svenska fabriker göra en kartläggande undersökning av grundkrypningens storleksordning och tidsberoende, belastningsberoende, fuktkvotsberoende och beroende av materialegenskaper och spridning inom fabrik.

Det valdes att utföra försöket som faktorförsök med faktorerna fabriker, belastningar och fuktnivåer. Dessutom togs en upprepning med för att få möjligheter att värdera materialegenskapernas betydelse. Försöksplanen visas i schemat nedan. Resonemanget bakom valet av antalet faktorer och nivåer är redovisat i avsnitt 6.1.2. nedan.

Faktorförsöket ger en uppfattning om på vilket sätt krypningen sammanhänger med de valda faktorerna, men nackdelen vid denna försökstyp är, att den skattning man får på parametrarna i sammanhangen är ganska osäker. Om man önskar större säkerhet på parameterskattningen, måste man välja försöksplaner med färre faktornivåer och/eller flera provkroppar.

#### 6.1.2. Val av faktornivåer

I avsnitt 2.3. har de olika faktorerna som kan tänkas influera krypningen diskuterats. Nedan genomgås de överläggningar, som bestämde antalet faktornivåer i försök C. I överläggningarna har ingått synpunkter

---

#### Plan för försök C

Siffrorna anger elementnummer

---

Spänning	Fuktnivå	Fabrik							
		K	B	S	D				
2 kp/cm <sup>2</sup>	torr, t	1	3	9	11	17	19	25	27
	våt, v	2		10	12	18	20	26	28
4 kp/cm <sup>2</sup>	torr, t	5	7	13	15	21	23	29	31
	våt, v	6	8	14	16	22	24	30	32

---

REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

MINISTRY OF EDUCATION

DEPARTMENT OF EDUCATION

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

från gasbetongindustrin (firmorna Siporex och Ytong).

Antalet provkroppar var av praktiska skäl begränsade till 32 stycken, vilket har pressat ned antalet faktornivåer.

Det finns för närvarande 12 gasbetongfabriker i Sverige. De fyra som kunde tas med blev valda så, att man fick fyra produkter med så olika råvarusammansättning som möjligt, jfr, avsnitt 2.3.2.

Vid valet av antalet spänningsnivåer blev följande synpunkter beaktade. Om man vill bestämma sambandet mellan krypning och spänning mycket exakt bör så många spänningsnivåer som möjligt tagas med. Med det antal provkroppar som står till förfogande och den stora spridning, som man måste förvänta sig på kryptöjningarna är det emellertid illusoriskt att tänka sig någon större noggrannhet i funktionsbestämningen. Det valdes då endast två spänningsnivåer som tillsammans med origo kan ge upplysningar om funktionssambandet.

Den högsta spänningsnivån blev vald så att böjdraghållfastheten för långtidspåverkan för det svagaste materialet ej överskreds. Långtidshållfastheten ligger på ca 60 % av korttidsbrotttlasten, som för vått material är ca  $7.5 \text{ kp/cm}^2$ . Den högsta spänningsnivån blev sålunda  $4 \text{ kp/cm}^2$  och den lägsta  $2 \text{ kp/cm}^2$ . Dessa siffror blev dock först exakt bestämda, då böjdraghållfasthetsresultaten förelåg.

Då fukthaltens inflytande på krypningen var helt obekant valdes endast två fuktnivåer. Som den ena valdes fuktkvoten ( $t$ ) vid jämvikt i ett vanligt bruksklimat,  $43 \pm 2 \%$  rf,  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ , vilket ger fuktkvoter i materialet på 2.5-3.5 %. Som den andra valdes den fuktkvot ( $v$ ), som fås efter vattendränkning i 20 dygn, vilket ger fuktkvoter i materialet på 80-90 %.

I försök A hade en ökning av krypningen med volymvikten påvisats (Nielsen (67)). Det tycktes därför rimligt att ta volymvikten med som varierande faktor och  $t$  ex ha två volymviktsnivåer. Emellertid upplystes det från fabrikena, att av de tre nominella volymvikterna, 0.4, 0.5 och 0.65, utgör 0.5 85-90 % av totalproduktionen. Det valdes därför att

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

in a way that is both interesting and instructive. The author has done a great deal of research and has written a book that is both readable and authoritative. The book is divided into several parts, each of which deals with a different aspect of the country's history. The first part deals with the early years of the nation, from the time of the first settlers to the end of the Revolutionary War. The second part deals with the period of the early republic, from the end of the Revolutionary War to the beginning of the Civil War. The third part deals with the Civil War and Reconstruction. The fourth part deals with the period of the late republic, from the end of Reconstruction to the beginning of the Progressive Era. The fifth part deals with the Progressive Era and the early years of the twentieth century. The sixth part deals with the period of the New Deal and the Second World War. The seventh part deals with the period of the Cold War and the late twentieth century. The eighth part deals with the present day.

The author has done a great deal of research and has written a book that is both readable and authoritative. The book is divided into several parts, each of which deals with a different aspect of the country's history. The first part deals with the early years of the nation, from the time of the first settlers to the end of the Revolutionary War. The second part deals with the period of the early republic, from the end of the Revolutionary War to the beginning of the Civil War. The third part deals with the Civil War and Reconstruction. The fourth part deals with the period of the late republic, from the end of Reconstruction to the beginning of the Progressive Era. The fifth part deals with the Progressive Era and the early years of the twentieth century. The sixth part deals with the period of the New Deal and the Second World War. The seventh part deals with the period of the Cold War and the late twentieth century. The eighth part deals with the present day.

The author has done a great deal of research and has written a book that is both readable and authoritative. The book is divided into several parts, each of which deals with a different aspect of the country's history. The first part deals with the early years of the nation, from the time of the first settlers to the end of the Revolutionary War. The second part deals with the period of the early republic, from the end of the Revolutionary War to the beginning of the Civil War. The third part deals with the Civil War and Reconstruction. The fourth part deals with the period of the late republic, from the end of Reconstruction to the beginning of the Progressive Era. The fifth part deals with the Progressive Era and the early years of the twentieth century. The sixth part deals with the period of the New Deal and the Second World War. The seventh part deals with the period of the Cold War and the late twentieth century. The eighth part deals with the present day.

The author has done a great deal of research and has written a book that is both readable and authoritative. The book is divided into several parts, each of which deals with a different aspect of the country's history. The first part deals with the early years of the nation, from the time of the first settlers to the end of the Revolutionary War. The second part deals with the period of the early republic, from the end of the Revolutionary War to the beginning of the Civil War. The third part deals with the Civil War and Reconstruction. The fourth part deals with the period of the late republic, from the end of Reconstruction to the beginning of the Progressive Era. The fifth part deals with the Progressive Era and the early years of the twentieth century. The sixth part deals with the period of the New Deal and the Second World War. The seventh part deals with the period of the Cold War and the late twentieth century. The eighth part deals with the present day.

enbart ta denna volymvikt med i försöket, och i gengäld få en upprepning. Upprepningen ger större säkerhet i konklusionerna. Volymviktens variation kommer emellertid på detta sätt endast med som de godtyckliga variationerna inom samma nominella volymvikt.

### 6.1.3. Material

Materialet till försöket togs från följande fabriker

Fabrik	Huvudråvaror	Beteckning
Kvarntorp (Vit Ytong)	Lingulitsandsten, kalk	K
Borensberg (Blå Ytong)	Alunskifferaska, ortocerkalk	B
Södertälje (Siporex)	Kvartssand, slagg, cement	S
Dalby I (Siporex)	Kvartssand, cement (kalk)	D

Materialets nominella volymvikt var  $0.5 \text{ kg/dm}^3$ .

Utöver krypningsparametrarna blev en del andra materialegenskaper bestämda. Dessa egenskaper är antecknade i schemat nedan över alla de experiment som blev utförda för samtliga 32 element.

Egenskap	Provkroppsdimension, mm	Antal per element		Resultat i tabell
		Provkropp	Bestämningar	
Volymvikt	40·80·ca 100	2	2	6.1
Startfuktkvot			2	6.2
Böjdraghållf	40·40·160	3	3	6.3
Tryckhållf			6	6.4
Elasticitetsmodul	40·80·780	1	1	6.5
Krypning			1	6.7, 6.8, 6.9
Krympning	40·40·160	2	2	6.6



... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

För två prov av varje fabrikat blev sorptionsisotermer bestämda. Dessa kurvor framgår av fig 6.20.

#### 6.1.4. Provkroppsuttagning

Försöket syftar till att ge en bild av hela fabriken's produktion, och icke blott förhållanden inom en enstaka vagn eller på specialtillverkade prov. Materialet blev därför uttaget ur fabriken's vanliga produktion under en månad, så att vissa tidsberoende variationer kom med. Det hade varit bättre att få en ännu längre period, men de praktiska förhållanden satte också här en gräns.

På 8 godtyckligt valda dagar under april-maj 1967 togs det ut 1 element (ej murblock) från 3 olika vagnar. Elementen tilläts ha smärre transportskador. När provtagningen var slut reste författaren själv runt till fabriken's och var där med om grovuppsågnen.

Bland varje uttagningsdags 3 element utvaldes 2. Det tredje blev lagt i reserv. Av de 2 utsågades godtyckligt grovblock, jfr fig 6.1. Armeringsjärn och träpinnar undveks. Alla grovblocken skickades till Dalby Siporexfabrik där den exakta uppsågnen, jfr fig 6.1, ägde rum. Av de två elementen från samma uttagningsdag valdes ett till försökskropp och ett till reserv.

Några speciella förhållanden för provtagningen på de olika fabriken's skall omnämnas.

På fabrik K hade man på grund av ett missförstånd ständigt tagit ut det element som i autoklaven ligger överst på vagnen, dvs ett sidoelement från formen. Detta betyder att viss variation inom vagnar ej har kommit med. Grimer och Brewer (65) har gjort en undersökning över olika egenskapers (bl a hållfasthetens) variation inom en vagn för fyra olika engelska produkter. De fann att egenskapernas medelvärde inte är signifikant olika för mitt- och sidoskikten i vagnen. Det pekar på att detta fel i uttagningen inte kan ha så stor betydelse för spridningen på försöket. (En större spridningskälla är säkert variationen mellan botten- och topplager i formen, och denna variation kommer med vid provtagningen.)

Dear Sir,

I have the pleasure to inform you that your application for a license to practice as a physician in the State of New York has been approved by the Board of Regents of the University of the State of New York. You are hereby licensed to practice medicine and surgery in this State.

This license is valid for a period of five years from the date of its issuance. You are required to renew this license annually by paying the prescribed fee to the Board of Regents.

I am sure that you will find this information of interest and that you will be pleased to receive this recognition of your qualifications. Should you have any questions regarding this license, please do not hesitate to contact the Board of Regents.

Very respectfully,  
The Board of Regents of the University of the State of New York

Enclosed herewith are the following documents: a copy of the license, a copy of the regulations governing the practice of medicine in this State, and a copy of the rules of the Board of Regents.

I am sure that you will find these documents of great value and interest. Please take care to read them thoroughly. Should you have any questions regarding these documents, please do not hesitate to contact the Board of Regents.

På fabrik B blev provkropparna uttagna av en och samma elementtyp (Mellanväggselement 100 x 500 x 2750 mm) eftersom det var den enda typ element som på den tidpunkten producerades, där det gick att få ut det önskade blocket. Den blev då endast 100 mm i höjden och ej 110 mm som visas på fig 6.1. Trårameringen var förskjuten så att det gick att få ut grovblocken i mitten.

## 6.2. Utförande

### 6.2.1. Konditionering och försegling

Krypprovkroppar och fuktkontrollbitar blev först delade efter konditionering. Efter sågningen enl fig 6.1, men innan konditioneringen förseglades ändytorna med latexlim och plastfolie. Härvid beräknades fuktkontrollbitarna få samma fuktkvot som krypbalken under konditioneringen. Dessutom blev krypbalkarna försedda med mät-dubbar, jfr avsnitt 4.2.1. Vägning skedde innan, mellan och efter dessa arbetssteg.

Hälften av balkarna (alla med udda nummer) lagrades till järnvikt med  $43 \pm 1$  % rf,  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ . Detta tog 19 dygn.

Den andra hälften (alla med jämna nummer) lades i vatten,  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ , i 20 dygn.

Tillsammans med respektive krypprovkroppar lagrades 3 prismor (40·40·160 mm) för kontroll av hållfastheten.

Efter konditioneringen sågades fuktkontrollbitarna av från krypbalkarna. Latexförseglingen kapades också bort, varefter fuktkontrollbitarna omedelbart vägdes. Provernas torrsvikt bestämdes efter uttorkningen vid  $103 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Efter tillsågningen i mått och samtidigt med fuktkontrollen emballerades krypbalkarna i plast på samma sätt som i försök A, jfr avsnitt 4.2.2. och fig 4.2, varefter de låg i ca 1 vecka innan pålastningen.

Torrsvikt blev också bestämd på fuktkontrollbitarna. Volymen av bitarna blev bestämd genom mätning med skjutmått och genom hydro-

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It is essential for the company to have a clear and concise record of all financial activities to ensure transparency and accountability. This includes recording all income, expenses, and assets in a timely and accurate manner.

The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data. This includes the use of surveys, interviews, and focus groups to gather information from a diverse range of stakeholders. The data is then analyzed using statistical techniques to identify trends and patterns that can inform decision-making.

The third part of the document provides a detailed overview of the company's financial performance over the past year. This includes a breakdown of revenue, expenses, and profit, as well as a comparison to the previous year. The analysis shows that the company has achieved significant growth and is well-positioned for continued success.

The fourth part of the document discusses the company's strategic goals and objectives for the coming year. This includes a focus on increasing market share, improving operational efficiency, and investing in research and development. The company is committed to achieving these goals through a combination of innovation, collaboration, and hard work.

The fifth part of the document provides a detailed overview of the company's human resources management practices. This includes information on recruitment, training, and development, as well as employee compensation and benefits. The company is committed to providing a supportive and motivating work environment for all employees.

The final part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It highlights the strengths and weaknesses of the company and provides actionable insights for the future. The company is confident that it is well-positioned to meet the challenges of the future and achieve its long-term goals.

statisk vägning. Medeltalet av volymbestämningarna användes. (Volymvikternas spridning inom samma balk var emellertid så stor, att det extra arbetet med den noggranna hydrostatiska volymbestämningen knappast var motiverad, jfr med värdet  $\overline{s\{\gamma\}}$  i tabell 6.1, kolumn (6).

### 6.2.2. Hållfasthet

När detta försök genomfördes stod en noggrannare provningsutrustning till förfogande än vid försök A. Hållfasthetskontrollerna blev därför av större omfattning än i det första försöket.

Böjdrag- och tryckhållfastheten blev bestämd på 4 x 4 x 16 cm prismor enligt det av Cembureau (59) rekommenderade förfarandet för bestämning av dessa båda egenskaper för cementbruksprismor. Mätdonen visas på fig 6.2.

Den använda provningsmaskinen, som har elektronisk kraftmätning, var av märket "Alwetron".

För varje krypprovkropp provades 3 godtyckligt valda kontrollprismor. För de torra provkropparna försiggick provningen i konditioneringsklimatet ( $43 \pm 2$  % rf,  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ) omedelbart innan förseglingen av krypproven. För de våta provkropparna försiggick provningen i  $68 \pm 2$  % rf,  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  efter förseglingen av krypproven. Avdunstningen från de våta prismorna var hindrad ända fram till provningstidpunkten genom förvaring i våta trasor.

### 6.2.3. Krympning

Krympningen blev bestämd på 4 x 4 x 16 cm prismor enligt den i förslag till Lättbetongnormerna 1965 angivna metoden. Enligt denna blev krympningen mätt på prismor som lagrades 3 dygn i vatten med  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  och sedan fick de torka ut i ett rum med  $43 \pm 2$  % rf och  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Provkropparna var i ändytorna försedda med mät-dubbar (rundhuvud mäs-singsskruv) fastgjutna med svavel.

För varje element provades 2 prismor.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records and the role of the committee in overseeing these activities. It highlights the need for transparency and accountability in all financial transactions.

The second section details the specific responsibilities of the committee members, including the review of budgets and the monitoring of expenditures. It also outlines the procedures for reporting any irregularities or discrepancies.

The third part of the document addresses the issue of fund allocation and the criteria used to determine the most effective use of resources. It emphasizes the importance of supporting community development projects and social welfare initiatives.

The fourth section discusses the role of the committee in promoting public participation and ensuring that the needs and views of the community are taken into account in decision-making processes.

The fifth part of the document outlines the measures taken to ensure the integrity and security of the funds, including the implementation of strict internal controls and the regular auditing of accounts. It also mentions the importance of maintaining up-to-date records and the timely submission of reports.

The sixth section discusses the role of the committee in promoting the financial literacy of the community and the importance of providing training and support to individuals and organizations.

The seventh part of the document outlines the measures taken to ensure the transparency and accountability of the committee's activities, including the regular publication of reports and the holding of public hearings. It also mentions the importance of maintaining open communication channels with the community.

The eighth section discusses the role of the committee in promoting the economic development of the community and the importance of supporting small businesses and entrepreneurs. It also mentions the importance of providing technical assistance and training to these groups.

The ninth part of the document outlines the measures taken to ensure the sustainability of the community's financial resources, including the implementation of long-term financial planning and the promotion of income-generating activities.

The tenth and final section of the document discusses the role of the committee in promoting the social and cultural development of the community and the importance of supporting education, health, and social services.

Krypuppställningen visas på fig 6.3.

#### 6.2.4. Krypning

Vid krypningsmätningen blev den på fig 3.1 och 3.2 visade böjuppställningen använd. En överblick över samtliga krypuppställningar får man av fig 6.4.

På grund av erfarenheterna från försök A ansågs det vid försöksstarten ej behövt att ha obelastade kontrollprov med. Med avseende på kontroll av förseglingens täthet borde de dock ha varit med.

På grundval av hållfasthetsresultaten fastställdes spänningarna till 2 och 4 kp/cm<sup>2</sup> (jfr avsnitt 6.1.2), och belastningen i hinkarna bestämdes utifrån den önskade spänningen och de aktuella provbalkarnas mått (jfr appendix A).

Innan försöksstarten placerades provkropparna i försöksanordningarna, mätbryggorna, tryckfördelningsbitar och kulor anbragtes och mätklockorna nollställdes. De nedre och övre tryckfördelningsbitarna placerades i rätt läge med mall.

Belastningen (krok, hink och sand) lades på för hand. Försöket räknades starta när hela belastningen var påförd. Första avläsningen, som ger momentandeformationen, togs omedelbart när mätklockans visare hade kommit i ro. Sedan gjordes avläsningarna vid de i avsnitt 4.2.4 angivna tiderna. Efter det första dygnet lästes

varje dag tills 2:a veckan hade gått,  
varannan dag tills 4:e veckan hade gått,  
varje vecka tills 3:e månaden hade gått,  
varannan vecka tills 7:e månaden hade gått.  
varje månad till försökets slut.

Balkarna belastades med 1 minuts intervaller. De är i skrivande stund fortfarande under last.

Alla balkarna uppställdes i samma lokal (ett skyddsrum). Temperaturen har mycket långsamt pendlat mellan 19°C och 22°C.



Überschrift des Kapitels

Überschrift des Abschnitts

Erster Absatz des Textes

Zweiter Absatz des Textes

Dritter Absatz des Textes

Vierter Absatz des Textes

Fünfter Absatz des Textes

Sechster Absatz des Textes

Siebter Absatz des Textes

Achter Absatz des Textes

Den relativa luftfuktigheten ansågs kunna få variera godtyckligt eftersom provkropparna var förseglade. Under den första tiden hölls alla ventilationsöppningar stängda. Luftfuktigheten steg därför från 70 % rf vid försöksstarten till 83 % rf efter 4 veckor, varefter den pendlade mellan 80 och 85 % rf. Efter 120 dygn blev det nödvändigt (på grund av mögelbildning på väggarna) att öppna för ventilation. Rf sjönk omedelbart och har under resten av försökstiden pendlat mellan 30 % och 60 % med ganska snabba växlingar.

#### 6.2.5. Fuktisotermer

För två element för varje fabrikat (nr 4, 8, 11, 14, 17, 24, 25 och 28) blev desorptions- och absorptionsisotermer bestämda i den av Ahlgren (68) konstruerade klimatkammaren. Isotermerna syns på fig 6.20.

För fabrik D syns två markant skilda desorptionskurvor. Den övre är bestämd utifrån vattenmättat tillstånd. Den andra är, liksom desorptionskurvorna för de övriga fabrikaten, bestämd utifrån en lägre begynnelsefuktkvot ( $15 \% < u < 20 \%$ ).

### 6.3. Resultat

#### 6.3.1. Volymvikter och fuktkvoter

Volymvikterna har angivits i tabell 6.1 och sammanfattats i schemat nedan. Fig 6.5 är ett översiktsdiagram för volymvikterna.

Fuktkvoterna vid försöksstarten har angivits i tabell 6.2 och sammanfattats i schemat nedan. Fig 6.6 är ett översiktsdiagram för fuktkvoterna.

De hygroskopiska fuktkvoterna på fuktnivå t visar sig stämma med de i fig 6.20 ritade desorptionsisotermerna. Att fuktkvoten,  $\bar{u}$ , för fabrik S på fuktnivå v är lägre än för de övriga fabrikerna beror troligen på en annan porstruktur hos detta material.

En mera ingående utvärdering av mätningarna av volymvikter och fuktkvoter ges i appendix B.



Volymvikter g/cm <sup>3</sup>					
Fabrik	K	B	S	D	
$\bar{\gamma}$	0.480	0.520	0.496	0.489	
$s\{\bar{\gamma}\}$	0.004	0.014	0.010	0.012	
Fuktkvoter, viktsprocent					
t	$\bar{u}$	2.6	3.3	3.3	2.9
	$s\{\bar{u}\}$	0.2	0.2	0.1	0.4
v	$\bar{u}$	92	95	84	91
	$s\{\bar{u}\}$	2	1	3	5

### 6.3.2. Fuktkvotsändringar

Den använda plastförseglingen har ej varit tät, utan man har fått en fuktvandring genom den under försökstiden. Detta har orsakat ändringar av provkropparnas fuktkvoter.

Som redovisats i avsnitt 6.2.4 hade man under de första 120 dyggen ca 80 % rf. Under denna tid har vatten avgått från provkropparna på fuktnivå v och vatten trängt in i proven på fuktnivå t. Efter det 120:e dygnet har rf pendlat mellan 30 och 50 % vilket har orsakat ytterligare uttorkning av v-provkropparna och uttorkning av de uppfuktade provkropparna på fuktnivå t. Alla provkropparna strävar efter att inta fuktjämvikt med medeltalet av rf eftersom plastförseglingen ej hindrar, utan endast försenar fukttransporten.

Vägning av en våt reservprovkropp som har legat 260 dygn i ett lager- rum med 40-50 % rf gav en vattenförlust på 35 g, motsvarande 2,5 % fukt. På grundval härav beräknades en permeabilitetskoefficient för plasten av storleksordningen 0.003 g/h·m<sup>2</sup>·mmHg. Andra försök med samma plast med stora partialtrycksskillnader har gett värden på 0.002 och 0.004 g/h·m<sup>2</sup>·mmHg.

Vid försök A blev permeabilitetskoefficienten bestämd till

Table 1: Summary of results

Model	Method	Time (s)	Accuracy (%)	Std. Dev. (%)
Model A	Method X	120	95.2	0.5
Model B	Method Y	150	96.1	0.4

Table 2: Detailed performance metrics

Category	Sub-category	Value 1	Value 2	Value 3
Group 1	Item 1	0.85	0.92	0.78
	Item 2	0.79	0.88	0.72
Group 2	Item 3	0.91	0.95	0.89
	Item 4	0.87	0.93	0.85

Table 3: Comparison of methods

The following table compares the performance of different methods across various scenarios. The results show that Method X consistently outperforms Method Y in terms of accuracy and efficiency.

In the first scenario, Method X achieved a higher accuracy of 95.2% compared to Method Y's 92.1%. This is due to the more robust algorithm used in Method X, which is less sensitive to noise in the data. Additionally, Method X is significantly faster, completing the task in 120 seconds versus 150 seconds for Method Y.

When comparing the two methods across different sub-categories, Method X maintains a lead in accuracy, with values ranging from 85% to 95%. Method Y's performance is more variable, with some sub-categories showing lower accuracy. The standard deviation for Method X is also lower, indicating more consistent results across trials.

Overall, the data suggests that Method X is the preferred choice for this task due to its superior accuracy and faster execution time.

0.001 g/h·m<sup>2</sup>·mmHg vid partialtryck svarande till 80 % rf och 50 % rf. Detta stämmer någorlunda med de ovan refererade värden som är uppmätta vid högre partialtryck, där materialen ofta har större permeabilitets-koefficienter. Bestämningen är som synes osäker.

Tyvärr kunde provkropparna på fuktnivå t ej kontrollvägas. I stället kan ett överslag över genomsläppningen göras. Under förutsättning av en permeabilitetskoefficient på 2 à 4·10<sup>-3</sup> g/h·m<sup>2</sup>·mmHg, och partialtryck motsvarande 80 % rf på utsidan och 43 % rf ökande till 60 % rf på insidan, får man under de 120 dygn, som den höga fuktigheten råder, en inträngning i provkroppen på 7 à 14 g. Detta motsvarar en ökning av fuktkvoten på 0.6 à 1.1 %.

Fukten som kommer in genom plasten fördelar sig mycket snabbt jämnt i i gasbetongen, vars permeabilitetskoefficient är en tiopotens större än plastens (0.04 g/h·m·mmHg mot den ovan bestämda 0.004 g/h·m·mmHg). De partialtrycksgradienter som är nödvändiga för att transportera det inkomna vattnet bort från ytskiktet är av storleksordningen 0.1·mmHg/cm.

Sedan klimatet ändrats efter 120 dygn, börjar balkarna åter torka. Efter det 256:e dygnet är provkropparna på fuktnivå t sannolikt i närheten av jämvikt med medelvärdet på rf i rummet dvs ca 45 % rf.

En kontrollvägning efter 260 dygn av den våta krypprovkroppen, nr 30, som bröts omedelbart efter starten och som blev liggande i rummet med obruten försegling gav en vattenförlust på 32 g, motsvarande en minskning av fuktkvoten på ca 2.5 %. På de stora fuktkvoterna på 80-90 % betyder detta absolut sett ej mycket. Men när vattnet efterhand sjunker ned i undersidan av balkarna kan denna uttorkning åstadkomma krympspänningar och egenskapsändringar i balkarnas översida. Klimatet kring v-balkarna bör därför ändras till 100 % rf om man fortfarande önskar att mäta helt vått material.

### 6.3.3. Hållfasthet och elasticitetsmodul

Resultatet av bestämningen av böjdraghållfasthet,  $\sigma_t$ , tryckhållfasthet,  $\sigma_{bd}$ , och elasticitetsmodul, E, återges dels i tabellerna 6.3, 6.4, och 6.5 respektive och dels i översiktsdiagrammen fig 6.7, 6.8 och 6.9 respektive.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes the need for transparency and accountability in all financial dealings.

The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It includes a detailed description of the experimental procedures and the statistical methods employed to interpret the results.

The third part of the document presents the results of the study, including a series of tables and graphs that illustrate the findings. The data shows a clear trend in the relationship between the variables being studied.

The fourth part of the document discusses the implications of the findings and suggests areas for further research. It highlights the potential applications of the study in various fields and the need for continued investigation.

The fifth part of the document provides a summary of the key points and conclusions of the study. It reiterates the importance of the findings and the need for continued research in this area. The document concludes with a final statement on the significance of the work.

REFERENCES

The following references are cited in this document: [List of references follows]

Av tabellerna kan utläsas medeltal och spridning inom element och inom fabriker och fuktkvoter. Variationen av dessa siffror säger en del om de olika produkternas kvalitet. I appendix B har kvaliteten delvis diskuterats. I appendix B finns även redovisat empiriska sammanhang mellan  $\sigma_t$ ,  $\sigma_{bd}$ , E och volymvikten  $\gamma$ .

I schemat nedan finns en sammanställning av medeltalen för  $\sigma_t$ ,  $\sigma_{bd}$  och E för fabriker och fuktkvoter. Man ser en markant sänkning med ökande fuktkvot av alla parametrarna för alla fabriker. Ett undantag utgör dock E för fabrik S som ligger på samma nivå vid båda fuktkvoterna, även om  $\sigma_{bd}$  och  $\sigma_t$  sjunker. Detta är anmärkningsvärt. Iakttagelsen skall kopplas till att krypbenägenheten för detta fabrikerat också befinnes vara oberoende av fuktkvoten

Översikt över $\sigma_{bd}$ , $\sigma_t$ och E kp/cm <sup>2</sup>						
Parameter	Fuktnivå	Fabrik				Medel
		K	B	S	D	
$\sigma_{bd}$	t	16.3	14.7	16.3	12.2	14.9
	v	12.2	11.8	11.0	8.8	11.0
	Medel	14.3	13.3	13.7	10.5	13.0
$\sigma_t$	t	48.3	49.4	47.6	41.5	46.9
	v	33.8	35.9	35.9	25.1	32.6
	Medel	41.4	42.7	41.7	33.3	39.8
E	t	20.2	17.0	21.1	17.6	19.0
	v	15.1	14.4	21.8	13.5	16.2
	Medel	17.7	15.7	21.5	15.6	17.6





#### 6.3.4. Krympning

Resultatet av krympningsmätningarna framgår av tabell 6.6. Resultaten i kolumn (4) är medelvärde av två mätningar,  $\bar{\epsilon}_k$ . Kolumn (6) anger medelvärdet av spridningarna mellan dessa två mätningar,  $s\{\epsilon_k\}$ . Kolumn (7) anger medeltalet för varje fabrik,  $\bar{\epsilon}_k$ . Kolumn (8) anger variansen och kolumn (9) spridningen på  $\bar{\epsilon}_k$ .

Medelvärdet av krympningen för fabrik K och S ligger på 0.23 % och för fabrik B och D på 0.25 %. Skillnaden är ej signifikant. Det är anmärkningsvärt, att krympningen är så liten och att fabrikaten ligger så nära varann.

Man hade fått en annan bild av krympningen om uttorkningen hade drivits till t ex 30 % rf i stället för till de nomerade 43 % rf, eftersom det är bekant bl a från undersökningar av Statens Betongkommitté, att krympningen ökar väsentligt vid låga luftfuktigheter.

#### 6.3.5. Krympningens storleksordning och tidsberoende

Redovisningen av det samlade deformationsförloppet föreligger i två delar. De direkt avlästa momentanvändböjningarna har antecknats i tabell 6.5 och användes för bestämning av elasticitetsmodulerna. De direkt avlästa krypnedböjningarna har avsatts i de dubbellogaritmiska diagrammen fig 6.10 - 6.13.

Krypkurvorna för fuktnivå v kan ses ansluta sig så väl till en rät linje att ekvationen  $\epsilon_c = A \cdot t^b$  kan användas som krypmodell. Av tidsmässiga skäl blev beräkningen utförd för intervallet 1/128 till 100 dygn. Det visade sig emellertid vara lämpligt med 100 dygn som övre gräns, eftersom några av kurvorna (nr 2, 4, 6, 12, 18 och 26) efter denna tidpunkt börjar avvika uppåt eller neråt från den räta linjen. Detta är troligen en följd av den i avsnitt 6.3.2 beskrivna uttorkningen. Att kurva 28 redan på ett tidigt stadium avviker från den räta linjen är förbryllande. Orsaken har ej kunnat fastställas.

Krypkurvorna för fuktnivå t, fabrik K, B och D kan ses ansluta sig till en rät linje fram till mellan 8 och 16 dygn. Här börjar alla dessa kurvor att kröka uppåt. Krypkurvorna för fuktnivå t, fabrik S ses att vara något

1000

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

så när raka ända fram till 256 dygn. Orsaken till uppåtkrökningen kan kvalitativt och kvantitativt förklaras med provkropparnas ökande fuktkvot, som ändrar materialegenskaperna (se avsnitt 7.3). Regressionslinjerna har för krypkurvorna för fuktnivå t anpassats i intervallet 1/128 till 10 dygn.

Resultatet av regressionsanalyserna har redovisats i tabell 6.7. Medeltal och spridning på A och b har redovisats i tabell 6.8. A och b har ritats in på översiktsdiagrammen fig 6.14 och 6.15 respektive.

Av fig 6.14 ses omedelbart att storleksordningen av A är den samma på fuktnivå t för alla fabriker. Däremot finns det väsentliga signifikanta skillnader fabrikerna emellan på fuktnivå v. Speciellt märks att A för fabrik S är helt oberoende av fuktnivån.

Av fig 6.15 ser man att storleksordningen av b är den samma för alla fabriker. Det finns inga signifikanta skillnader mellan b-värdena för fabriker, fuktnivåer eller spänningsnivåer över försöket som helhet. Betraktas fabrik S för sig ses, att den också med avseende på b har ett speciellt förhållande. b för fuktnivå v är signifikant mindre än b för fuktnivå t.

Med hänsyn till att b är av samma storleksordning för alla fabriker har faktorn A ensam använts som mått för krypningen vid undersökningarna nedan.

#### 6.3.6. Krypning och belastningsintensitet

Från värdena på  $\bar{A}$  i tabell 6.8 ser man att det finns god proportionalitet mellan krypning och spänning på fuktnivå t. Speciellt är totalmedeltalen i kolumn (8) proportionella mot spänningen. På fuktnivå v är förhållandena olika för de olika fabriker. För fabrik B och S råder proportionalitet, medan det för fabrik K och D verkar som om krypningen ökar mer än proportionellt med spänningen. Tendensen är dock ej signifikant.

Som mått på belastningsintensiteten kan i stället för spänningen,  $\sigma$ , användas den relativa spänningen  $\sigma/\sigma_{bd}$ . Denna parameter tar bättre än spänningen hänsyn till den enskilda balkens lastupptagande förmåga. På

The first part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system of equations (1) as  $t \rightarrow \infty$ . It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as  $t \rightarrow \infty$ .

In the second part of the paper, we study the stability of the equilibrium point of the system (1). It is shown that the equilibrium point is asymptotically stable.

In the third part of the paper, we study the bifurcation diagram of the system (1). It is shown that the system (1) has a bifurcation point at  $\mu = 0$ .

In the fourth part of the paper, we study the global stability of the system (1). It is shown that the system (1) is globally stable.

In the fifth part of the paper, we study the periodic solutions of the system (1). It is shown that the system (1) has a periodic solution.

In the sixth part of the paper, we study the chaotic behavior of the system (1). It is shown that the system (1) has a chaotic behavior.

In the seventh part of the paper, we study the numerical solution of the system (1). It is shown that the numerical solution of the system (1) is stable.

fig 6.16 har ritats faktorn A som funktion av  $\sigma/\sigma_{bd}$ .  $\sigma/\sigma_{bd}$  beräknad som  $\sigma/\sigma_{bd}$  för varje element återfinns i tabell 6.10.

Betraktas i fig 6.16 varje fabrik och fuktkvot för sig ser man, att det finns någorlunda proportionalitet mellan A och belastningsintensiteten med små tendenser till uppåtkrökning. Tendensen till uppåtkrökning blir tydligare om man betraktar figuren som helhet, men den är ej övertygande.

Resonemanget ovan visar att materialet är linjärt inom det undersökta spänningsområdet. Man kan, jfr ekv (2.1) och (2.4), uttrycka kryptöjningarna med formeln

$$\varepsilon_c = a \cdot \sigma \cdot t^b \quad (6.1)$$

där  $a = A/\sigma$ . Medeltalen av a och b för fabriker och fuktnivåer är antecknade i tabell 6.9. De enskilda värdena av a är angivna i tabell 6.10, kolumn (6).

### 6.3.7. Krypning och materialegenskaper

Krypningen, uttryckt genom a, har undersökts som funktion av volymvikten,  $\gamma$ , men det kan ej som i försök A påvisas något tydligt samband mellan dessa storheter utifrån värdena i försök C.

Enl avsnitt 2.3.2 finns det skäl att undersöka sambandet mellan krypningen och storheten  $\gamma/E$ .  $\gamma/E$  redovisas i tabell 6.10. I fig 6.17 har a ritats som funktion av  $\gamma/E$ .

Figuren antyder en viss korrelation mellan de två storheterna för fabriker K, B och D. Eftersom försöket ej direkt är upplagt för att visa en sådan korrelation kan undersökningen på denna punkt endast bli fingervisande.

Som empirisk beskrivning av sambandet kan för varje fabrik användas en rät linje

$$a = C_1 (\gamma/E - C_2) \quad (6.2)$$

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes the need for transparency and accountability in financial reporting.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It includes a detailed description of the experimental procedures and the statistical tools employed.

3. The third part of the document presents the results of the study, including a comparison of the different methods and a discussion of the factors that influence the outcomes. It also includes a section on the limitations of the study and suggestions for future research.

4. The fourth part of the document provides a comprehensive overview of the theoretical background and the underlying principles that guide the research. It includes a review of the relevant literature and a discussion of the conceptual framework.

5. The fifth part of the document discusses the practical implications of the findings and the potential applications of the research. It also includes a section on the ethical considerations and the social responsibilities of the researchers.

6. The sixth part of the document provides a summary of the key findings and conclusions of the study. It includes a final discussion of the overall significance of the research and the contributions it makes to the field.

7. The seventh part of the document includes a list of references and a list of figures and tables. It also includes a section on the acknowledgments and the funding sources of the research.

Konstanter i ekvationen $a = C_1 (\gamma/E - C_2)$				
Fabrik	K	B	S	D
$C_1 \text{ cm}^3/\text{g}$			0.64	
$C_2 \cdot 10^{-5} \text{ g/kp} \cdot \text{cm}$	1.96	2.62	(1.80)	2.15

Det förefaller rimligt att använda samma lutning  $C_1$  på alla linjerna och låta endast  $C_2$  vara fabriksberoende. Vid en grafisk bestämning erhöles värdena i schemat ovan. För fabrik S faller alla punkterna inom ett mycket litet område. Bestämningen av konstanterna blir i detta fall rent formell och sker i analogi med bestämningen för de andra fabrikererna.

Det är anmärkningsvärt för sambanden ekv (6.2), att man med denna ekvation kan beskriva kryppningens variation med fuktkvoten genom elasticitetsmodulens variation med fuktkvoten.

#### 6.3.8. Spridningen på kryptöjningarna

95 %-konfidensintervallen för kryptöjningarna bestäms. Övre och nedre gräns för 95 %-konfidensintervallet kring en kryppkurva fås efter antilogaritmering av ekv (4.3) till

$$\left. \begin{array}{l} \epsilon_{c,95}^{\text{ö}} \\ \epsilon_{c,95}^{\text{n}} \end{array} \right\} = a \cdot \sigma \cdot t^b \cdot 10^{\pm 2\sqrt{\quad}} \quad (6.3)$$

där rottecknet anger högersidan av ekv (4.3).

De varianser, som skall ingå under rottecknet fås från värdena på log A och b i tabell 6.7. Man erhåller värdena i schemat nedan för variansen mellan upprepningar inom varje fabrik och fuktnivå.





Varianser inom fabriker och fuktnivåer. Faktor $10^{-4}$					
		$(s\{\log A\})^2$		$(s\{b\})^2$	
Fuktnivå	t	v	t	v	
Fabrik K	1.56	30.13	1.24	1.74	
Fabrik B	10.60	25.45	1.64	3.72	
Fabrik S	2.17	80.83	1.72	14.71	
Fabrik D	8.17	1.45	8.84	18.17	
Medel	5.62	34.47	3.36	9.59	

Dessa varianser beskriver hur noggrant försöket är utfört och hur mycket försöksresultaten varierar inom varje fabrik och fuktnivå. De inkluderar ej variationerna mellan fabriker och mellan fuktkvoter.

Av schemat ses att varianserna är mycket olika. Antalet prov är emellertid för litet för att man med säkerhet skall kunna skilja på dem. Varianserna för fuktnivå v är dock för de flesta av fabriker större än för fuktnivå t. Det bedöms därför vara rimligt att bilda medeltalen av varianserna för varje fuktnivå och använda dessa medeltal under rottecknet i ekv (6.3).

Ett konfidensintervall beräknat på detta vis kommer då att ange det intervall inom vilket en krypkurva från en bestämd fabrik på bestämd fuktnivå med 95 % sannolikhet kommer att ligga. Användningen av medeltalen på detta vis kommer att missgynna vissa fabriker, t ex fabrik K på fuktnivå t. Det har emellertid bedömts vara bättre att ge ett överskådligt överslag över konfidensintervallernas storleksordning, än att redovisa konfidensintervaller för varje fabrik och fuktkvot för sig.

Redovisningen av konfidensintervallerna sker på två sätt. I fig 6.18 har övre och nedre 95 %-konfidensgräns ritats efter ekvationerna



$$\left. \begin{array}{l} \epsilon_{c,95}^{\ddot{o}} / a \cdot \sigma \\ \epsilon_{c,95}^n / a \cdot \sigma \end{array} \right\} = t^b \cdot 10 \pm 2 \sqrt{\quad} \quad (6.4)$$

som erhålles vid transformation av ekv (6.3). Fig 6.18 är oberoende av krypfaktorn  $a$  och spänningen  $\sigma$ . Som potens har medeltalet på  $b$ , 0,21, blivit valt.

I fig 6.19 har övre och nedre 95 %-konfidensgränsen ritats som procent av krypningens medelvärde till varje tidpunkt. Ekvationerna för kurvorna blir i detta fall

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\epsilon_{c,95}^{\ddot{o}} - \epsilon_c}{a \cdot \sigma \cdot t^b} \\ \frac{\epsilon_{c,95}^n - \epsilon_c}{a \cdot \sigma \cdot t^b} \end{array} \right\} = (10 \pm 2 \sqrt{\quad} - 1) 100 \% \quad (6.5)$$

Detta erhålles också vid transformation av ekv (6.3). - Fig 6.19 är oberoende av  $a$ ,  $b$  och  $\sigma$ . I figuren kan man, populärt sagt, avläsa  $\pm$  gränserna i procent för krypförsöken på element från en bestämd fabrik på bestämd fuktnivå.



## 7. DISKUSSION

### 7.1. Krypningens storleksordning och tidsberoende

#### 7.1.1. Kryptalet

Kryptöjningarnas storlek i förhållande till de momentana töjningarnas storlek skall illustreras genom redovisning av kryptalet,  $\phi''$ . Detta är definierat som kryptöjningen,  $\epsilon_c$ , dividerad med den momentana töjningen,  $\epsilon_e$ . Användes ekv (6.1) för kryptöjningen fås följande uttryck för kryptalet.

$$\phi'' = a \cdot \sigma \cdot t^b / (\sigma/E) = a \cdot E \cdot t^b \quad (7.1)$$

Om  $t$  mätes i dygn blir storheten  $a \cdot E$  kryptalet efter det första dygnet.

I tabell 7.1 har för försök A, försök B's första våta del och försök C antecknats  $\bar{a}$ ,  $\bar{b}$ ,  $\bar{E}$ ,  $\bar{a} \cdot \bar{E}$ ,  $365^{\bar{b}}$  och kryptalet efter ett år  $\phi_1''$  år, beräknat enligt ekv (7.1). Det ses att  $\phi_1''$  år för fuktnivå  $t$  ligger på 0.21 - 0.36 och för fuktnivå  $v$  på 0.21 - 0.42. Dessa siffror är medelvärden för  $\phi_1''$  år.

Spridningen på  $\phi''$  bestäms dels av kryptöjningens spridning och dels av spridningen på elasticitetsmodulen. Den senare är dock rätt liten i förhållande till den första, jfr tabell 6.5. 95 %-konfidensintervallen i fig 6.19 kan därför också räknas att gälla för  $\phi''$

Jämföres värdena i tabell 7.1 för de två fuktnivåerna, ser man att för fabrik K, B och D är  $\phi_1''$  år på fuktnivå  $v$  något större än  $\phi_1''$  år på fuktnivå  $t$ . För fabrik S är förhållandet omvänt.  $\bar{a} \cdot \bar{E}$  är 0.072 på båda fuktnivåerna, men det låga värdet på  $\bar{b}$  på fuktnivå  $v$  i samband med att  $\bar{E}$  är av samma storleksordning på båda fuktnivåerna, gör att man på fuktnivå  $t$  får  $\phi_1''$  år = 0.28 och på fuktnivå  $v$   $\phi_1''$  år = 0.21.

Av tabell 2.1 kolumn (8) ses, att de erhållna värdena för  $\phi_1''$  år ligger under Schöfflers värden för kurva 2, 4, 5 och 11 och är av samma storleksordning som värdena för kurva 15, 16 och 17, som refererar sig till



gasbetong av cement och sandmjöl. 16 och 17 är troligen Siporex. Krumls resultat för Porosilikat RG provat vid 100 % rf är av samma storleksordning som de för fuktnivå t erhållna värdena.

För jämförelse med de här erhållna resultaten skall påpekas, att man för grundkrypning hos vanlig betong har  $\phi_1''$  år av storleksordningen 0.7 - 2 (Wagner(58)), och för grundkrypning hos porballastbetong 0.6 - 1.3 (Kruml(68)).

För sorptionskrypning kan man inte ange något bestämt kryptal, eftersom krypningen är beroende av fuktvandringens förlopp.

För försök B kan kryptalen skattas med användning av ekv (7.1) på värdena i tabell 5.1 och 5.2. Man finner att medelvärdet för kryptalet vid uttorkning i 40-50 %-klimatet är  $\phi_1'$  år = 0.43, vilket är av samma storlek som kryptalet för vått material, jfr tabell 7.1.

För uttorkning i 80-90 %-klimatet finner man  $\phi_1'$  år = 0.99, dvs en fördubbling i relation till vått material och en tredubbling i relation till torrt material i försök A. Dessa värden på  $\phi_1'$  år är mycket osäkra, men ej osannolika, jfr de i tabell 2.1, kolumn (8) antecknade värdena för  $\phi_1'$  år.

#### 7.1.2. Storleksordningen produkterna emellan

Krypningens storleksordning hos de fyra produkterna i försök C framgår av tabellerna 6.8, 6.9 och 7.1 och fig 6.14. Man konstaterar, att krypningen uttryckt med parametern  $a$ , när spridningen tages i betraktande, är den samma för de fyra fabrikena på fuktnivå t. Man ser således ej något beroende av råmaterialen, som Schäffler fann, jfr avsnitt 2.3.2.

Att materialet blir vått har mycket olika inverkan på de fyra fabrikena. På fabrikena K och D får man en fördubbling av krypningen. För fabrik B får man ca 50 % ökning, men för fabrik S påverkas krypningens storleksordning inte alls.



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes the need for transparency and accountability in financial reporting.

It is essential to ensure that all data is properly documented and stored in a secure manner. This includes maintaining backup copies and implementing robust security protocols to protect sensitive information.

The second section focuses on the role of technology in streamlining operations and improving efficiency. It highlights the benefits of using cloud-based solutions and automation tools.

Investing in modern software and hardware can significantly reduce manual errors and save valuable time. Regular updates and maintenance are also crucial to ensure the systems remain secure and functional.

Furthermore, it is important to provide comprehensive training for staff to ensure they are proficient in using the new technologies. This will help maximize the return on investment and improve overall productivity.

The third part of the document addresses the importance of regular audits and reviews. It outlines the steps involved in conducting a thorough audit to identify any discrepancies or areas for improvement.

Audits should be performed by independent parties to ensure objectivity and accuracy. The findings from these audits should be used to implement corrective actions and prevent future issues from arising.

In conclusion, maintaining accurate records, leveraging technology, and conducting regular audits are key to ensuring the integrity and success of any organization. These practices promote transparency, efficiency, and long-term sustainability.

Om krypningen, jfr avsnitt 2.2, kan tillskrivas skjuvning i vattenskikt mellan kristallerna, verkar det rimligt, att man får ökad krypning med ökad fuktkvot. Det förefaller då mycket intressant, att materialet från fabrik S ej uppvisar något fuktberoende hos  $a$ , men väl hos exponenten  $b$ , där de andra materialen ej visar något beroende. Orsaken till detta särskilda beteende skall sökas i materialstrukturen. Reaktionsprodukterna i gasbetongen från fabrik S måste ha en uppbyggnad så att de binder vatten på ett annat sätt än hos de andra fabriken. Detta kan möjligen belysas genom strukturstudier, såsom röntgenspektroskopi och elektronmikroskopering, jfr fig 1.3.

En antydning om att gasbetongen från fabrik S har en annan porstruktur än de andra materialen är att den endast fick en fuktkvot på 80-85 %, där de andra produkterna har 85-95 % på fuktnivå  $v$ .

### 7.1.3. Tidsberoendet

Som man ser av framställningen i avsnitt 4, 5 och 6 beskriver ekv (2.3) med god noggrannhet krypningens tidsförlopp i de försöksavsnitt, där fuktkvoten kan räknas vara konstant.

I de här redovisade försöken har erhållits  $b$ -värden på mellan 0.18 och 0.25 med enstaka värden för försök B på 0.45. Detta är lägre än för de i tabell 2.1 och fig 2.1 redovisade gamla försöken, där  $b$  ligger mellan 0.35 och 0.45.

Det måste emellertid ifrågasättas om  $b$  kan uppfattas som varande en materialkonstant. Misstanken uppkommer, när man jämför  $b$ -värdena i tabell 4.2 för försök A med värdena för samma, våta provkroppar i försök B, tabell 5.2. I fig 7.1 har sammanhörande värden avsatts. Värdena i försök B skiljer sig mycket från de i försök A erhållna, och det finns ingen utpräglad systematik i variationerna.

Det är möjligt att  $b$ , dvs tidsförloppet, är beroende av den tidigare belastningshistorien, häri inkluderat krympning, men detta kan ej påvisas med de föreliggande försöksresultaten.

The first part of the report deals with the general situation of the country and the progress of the work during the year. It is followed by a detailed account of the various projects and the results obtained. The report concludes with a summary of the work done and the plans for the future.

The second part of the report deals with the financial statement of the organization for the year. It shows the income and expenditure and the balance sheet at the end of the year.

The third part of the report deals with the administrative work of the organization. It describes the various committees and their work, and the progress of the various projects.

The fourth part of the report deals with the work of the various departments. It describes the work of the research department, the library, and the administrative department.

The fifth part of the report deals with the work of the various committees. It describes the work of the research committee, the library committee, and the administrative committee.

The sixth part of the report deals with the work of the various projects. It describes the work of the research project, the library project, and the administrative project.

## 7.2. Krypning och belastningsintensiteten

Krypningens beroende av belastningsintensiteten har redovisats för försök A i avsnitt 4.3.4. Försöksresultaten där beskrives bäst av den i avsnitt 2.3.4 omtalade sinh-funktion ekv (2.6).

Resultaten från försök C redovisas i avsnitt 6.3.6, där det konkluderas, att man vid de belastningsintensiteter, som har undersökts, kan räkna gasbetong som ett linjärt material, men att sinh-lagen ej mot säges av försöken.

Sambandet mellan krypning och belastningsintensitet kan även illustreras genom att avsätta krypfaktorn  $A$  som funktion av belastningsintensiteten  $\sigma/\sigma_{bd}$  för alla försök på material från fabrik D, dvs resultaten från försök A, försök B (våta provkroppar) och försök C. Detta har gjorts på fig 7.2 ( $\sigma/\sigma_{bd}$ -värdena för försök A och B är lite osäkra därför att det endast finns en bestämning av  $\sigma_{bd}$  i försök A, och  $\sigma_{bd}$  för försök B har erhållits genom korrektion av värdet från försök A (jfr avsnitt 5.1.4).)

För jämförelsens skull har i figuren ritats tre kurvor.  $A = 17 \cdot 10^{-6}$  sinh (2.8  $\sigma/\sigma_{bd}$ ) beskriver ungefär resultaten i försök A, jfr ekv (4.2).  $A = 48 \cdot 10^{-6}$  ( $\sigma/\sigma_{bd}$ ) och  $A = 79 \cdot 10^{-6}$  ( $\sigma/\sigma_{bd}$ ) är grafiskt bestämda linjer som beskriver resultaten i försök C, fuktnivå t, resp fuktnivå v.

Av fig 7.2. framgår att det är vid de höga belastningsintensiteterna, som sinh-funktionen får aktualitet. För  $\sigma/\sigma_{bd} < 0.5$  kan man begagna ett linjärt samband mellan krypfaktorn och belastningsintensiteten.

7.3. Krypningen och kvoten  $\gamma/E$ 

I avsnitt 6.3.7 undersökes för försök C krypfaktorn  $a$  som funktion av storheten  $\gamma/E$ . I fig 6.17 är försöksresultaten avsatta. Sambandet kan empiriskt beskrivas med ekv (6.2) med de i schemat i samma avsnitt angivna värdena för konstanterna  $C_1$  och  $C_2$ .

En annan undersökning om det finns ett samband kan göras genom att för fabrik D avsätta alla de sammanhörande värdena som finns för  $a$  och  $\gamma/E$

THE HISTORY OF THE UNITED STATES

The first part of the book is devoted to the early history of the United States, from the discovery of the continent to the establishment of the first colonies.

The second part of the book is devoted to the history of the United States from the establishment of the first colonies to the present time.

The third part of the book is devoted to the history of the United States from the present time to the future.

The fourth part of the book is devoted to the history of the United States from the future to the present time.

The fifth part of the book is devoted to the history of the United States from the present time to the future.

The sixth part of the book is devoted to the history of the United States from the future to the present time.

The seventh part of the book is devoted to the history of the United States from the present time to the future.

The eighth part of the book is devoted to the history of the United States from the future to the present time.

i försök A, försök B's våta del och försök C. Detta har gjorts i fig 7.3. Ett samband mellan de två storheterna kan ej avvisas. Det är ej säkert att ekv (6.2) ger den bästa beskrivningen. En noggrannare bestämning måste emellertid ske genom ett försök, som är speciellt dimensionerat för detta.

Den mycket stora spridningen på fig 7.3 skall ses mot bakgrunden att det ej är säkert att det endast är  $\gamma/E$ , som bestämmer storleken på a. Andra materialegenskaper, t ex porstorleksfördelningen, kan tänkas influera krypningen. Detta får utrönas vid nya försök.

Det intressanta med ett samband mellan a och  $\gamma/E$  är dels, att man får möjlighet att uppskatta krypningen för ett element om man känner materialkonstanterna  $\gamma$  och E och dels, att man kan beskriva krypningens fuktkvotsberoende genom E's variation med fuktkvoten.

Det samlade resultatet för grundkrypningen bestämt i försök C kan därför beskrivas genom kombination av ekv (6.1) och (6.2) till

$$\epsilon_c = C_1 (\gamma/E - C_2) \cdot \sigma \cdot t^b \quad (7.2)$$

#### 7.4. Krypning och fuktkvot

Fuktkvotens betydelse för krypningens storleksordning och tidsberoende har redan diskuterats ovan. Nedan skall dels givas en kritik av försöksplanen och dels givas en förklaring på avvikelserna från regressionslinjerna hos krypkurvorna på fuktnivå t.

Det hade varit bra att ha haft flera fuktnivåer med i försöksplanen för att bättre kunna bedöma fuktkvotens betydelse och sambandet mellan a och  $\gamma/E$ . Sålunda kan det efter bearbetningen av försöksresultatet konstateras, att fyra fuktnivåer hade givit mer information än två fuktnivåer och en upprepning. Upprepningen användes endast till skattning av spridningen i ekv (6.3). Denna skattning kunde ha gjorts på annat sätt.

Som beskrivits i avsnitt 6.3.2 har fuktkvoten i provkropparna i försök C

The following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

The source has advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only. It is not to be disseminated outside your office.

ändrats under försökstiden. För material på fuktnivå t har fuktkvoten ökats. Denna ökning i fuktkvoten skall nedan förklaras vara orsak till att krypkurvorna för fabrik K, B och D kröker uppåt i förhållande till regressionslinjerna, som det framgår av fig 6.10, 6.11 och 6.13.

Avvikelsen från regressionslinjerna för de olika provkropparna vid det 120 dygnet har antecknats i schemat nedan. Vid det 120 dygnet ändrades klimatet i rummet och kryphastigheten blev genast mindre.

Avvikning från regressionslinjerna vid 120 dygn				
Fuktnivå t. Siffrorna anger $10^{-3}$ mm				
Spänning	Fabrik			
	K	B	S	D
2 kp/cm <sup>2</sup>	10	6	6	8
	5	5	- 1	8
4 kp/cm <sup>2</sup>	14	12	- 2	11
	21	14	- 1	13

Dessa avvikelser kan såväl kvalitativt som kvantitativt förklaras utifrån minskningen av den statiska elasticitetsmodulen med den ökande fuktkvoten.

Totaltöjningen  $\epsilon = \epsilon_e + \epsilon_c$  blir med användning av ekv (7.2)

$$\epsilon = \sigma/E + \sigma \cdot C_1 (\gamma/E - C_2) t^b \quad (7.3)$$

som visar att E influerar såväl momentan- som kryptöjningen.

Elasticitetsmodulens variation med fuktkvoten har studerats av Purins (64). Med ledning av hans resultat och de mätningar av E, som föreligger i detta försök (tabell 6.5) kan elasticitetsmodulens variation med fuktkvoten skattas till  $0.4 \hat{a} 1.0 \cdot 10^3$  kp/cm<sup>2</sup> per 1 % fuktkvot i området 2-6 % fukt. Variationen är mycket fabrikatberoende.





Ökningen i fuktkvoten kan jfr avsnitt 6.3.2 skattas till 0.6 à 1.1 %.

Utifrån ekv (7.3) kan man beräkna ökningarna i deformationerna från det 10 dygnet, där fuktändringarna skattas att få betydelse, till det 120 dygnet, där klimatet ändras. Momentandelen i ekv (7.3) ger inga beräkningssvårigheter. Krypningen i ekvationen beräknas med en enkel numerisk integration, där tiden från 10 till 120 dygn delas upp i fyra intervaller, som med var sin ändring av  $E$  ger ett bidrag till den slutliga deformationen.  $E$  räknas att variera linjärt med tiden.

Beräkningen har för överskådlighetens skull genomförts för en minskning på  $0.5 \cdot 10^3 \text{ kp/cm}^2$  hos en hög elasticitetsmodul ( $21 \cdot 10^3 \text{ kp/cm}^2$ ) och hos en låg elasticitetsmodul ( $16 \cdot 10^3 \text{ kp/cm}^2$ ). Ökningarna i  $10^{-3} \text{ mm}$  är angivna i schemat nedan. Ändringarna verkar vara av samma storleksordning som de uppmätta avvikelserna i schemat ovan. Speciellt i avseende på den osäkerhet, som finns i bestämningen av  $E$ 's variation är överensstämmelsen god.

Beräknade ökningarna i deformationerna vid 120 dygn vid minskning av $E$ med $0.5 \cdot 10^3 \text{ kp/cm}^2$ Fuktnivå $t$ . Siffrorna anger $10^{-3} \text{ mm}$ .				
Spänning $\text{kp/cm}^2$	$E$ $\text{kp/cm}^2$	$\Delta\delta_e$	$\Delta\delta_c$	Totalt
2	$21 \cdot 10^3$	2	1	3
	$16 \cdot 10^3$	4	3	7
4	$21 \cdot 10^3$	4	3	7
	$16 \cdot 10^3$	8	6	14

Ytterligare ett belägg för att elasticitetsmodul och krypning för fabrik S är oberoende av fuktkvoten får man genom att krypkurvorna för fuktnivå  $t$  på denna fabrik (fig 6.12) inte uppvisar någon särskild ökning i intervallet 10 till 120 dygn.

Svällning kan knappast tänkas ha något regelbundet inflytande på

1. The first part of the report deals with the general situation of the

country and the position of the various groups. It is a very interesting and well-written report. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people.

2. The second part of the report deals with the economic situation of the country. It is a very interesting and well-written report. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people.

3. The third part of the report deals with the social situation of the country. It is a very interesting and well-written report. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people.

Year	1980	1981	1982	1983	1984
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5

4. The fourth part of the report deals with the political situation of the country. It is a very interesting and well-written report. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people.

5. The fifth part of the report deals with the cultural situation of the country. It is a very interesting and well-written report. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people. The author has done a great deal of research and has written a very readable and informative book. It is a very good introduction to the country and its people.

avvikelserna från regressionslinjen, eftersom en svällning sker jämnt i över- och undersida och sålunda ej orsakar nedböjning. Oregelbundna kastningar, som man kan se på kontrollprovkropparna i försök A (fig 4.5) och försök B (fig 5.2), förekommer säkert också i försök C och ökar osäkerheten på kurvorna.

### 7.5. Spridningen

95 %-konfidensintervall för krypkurvor för en enstaka fabrik och fuktkvot är beräknade i försök A (avsnitt 4.3.5) och i försök C (avsnitt 6.3.8).

Jämföras 95 %-konfidensgränserna för de två försöken, t ex via fig 4.8 och 6.19, ses att 95 %-konfidensintervallet är något större för försök A än för något av fuktnivåerna i försök C. Detta kan bero på att försök C är noggrannare utfört. En annan orsak till skillnaden är emellertid att det i försök A ingår 8 provkroppar i bestämningen, medan det i försök C endast ingår 4 provkroppar.

De ovan omtalade konfidensintervallen beskriver variationen på fabrikeras produktion under ca en månad. Spridningen inom en enstaka leverans blir troligen något mindre.

Om man skall se vilka spridningar som man kan förvänta i praktiken måste man emellertid beakta, att man där i de flesta fall har sorptionskrypning. Man får större krypning och större spridningar till följd av variationerna i fuktutbytet.

I fig 7.4 har ritats variationsområdet för kryptalet för grundkrypning  $\phi''$  för försök A och C. För försök A har området konstruerats genom att från medelkurvan (ekv (7.1) med de i tabell 7.1 angivna värdena) avsätta 95 %-konfidensgränserna bestämda utifrån fig 4.8.

För försök C har området konstruerats genom att från den högst liggande medelkurvan för  $\phi''$  bestämd enligt ekv (7.1) (Fabrik D, fuktnivå v) avsätta den övre 95 %-konfidensgränsen för fuktnivå v bestämd enligt

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

fig 6.19, och från den lägst liggande kurvan (Fabrik B, fuktnivå t) av-  
sätta nedre konfidensgränsen för fuktnivå t.

Man kan jämföra fig 7.4 med elementkryptalskruvorna i fig 2.1. Man ser  
att de uppmätta materialkryptalen faller i det öppna området mellan de  
två kurvskarorna i fig 2.1, och att variationen i materialkryptalen är  
av samma storleksordning som variationen på elementkryptalen bestämd  
vid de tidigare försöken.

17. The first part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

The second part of the document is a report on the work of the committee during the year. It contains a detailed account of the various projects and activities carried out by the members of the committee.

## 8. AVSLUTNING

### 8.1. Konklusioner

Av undersökningen kan slutsatserna nedan dragas. (Här har beteckningarna torrt och vått material använts för material på fuktnivå t resp v.

- 1) Medelvärdet för kryptalet för grundkrypning för alla fabriker ligger efter 1 år på 0.24 för torrt material och 0.33 för vått material.
- 2) De fyra fabrikerens kryptöjningar är av samma storleksordning för torrt material. För vått material uppvisar fabrik K och D 100 % ökning, fabrik B 50 % ökning och fabrik S ingen ökning.
- 3) Grundkrypningen följer en potensfunktion  $\epsilon_c = A \cdot t^b$  under försökstidens ca 9 månader. Medelvärdet av b är 0.21.
- 4) Krypningen växer linjärt med spänningar under 50 % av brottspänningen, häröver växer krypningen kraftigare.
- 5) Krypningen förefaller att för varje fabrik växa med storheten  $\gamma/E$ . Härigenom kan krypningens fuktkvotsberoende beskrivas med elasticitetsmodulens fuktkvotsberoende.
- 6) Variationsområdet för kryptalet efter ett år är för en enskild fabrik för torrt material 60 % och för vått material 100 % av fabrikerens medeltal.
- 7) Vid försök A har efter krypning i 32 dygn funnits en permanent töjning på ca 30 % av kryptöjningen (ca 6 % av momentandeformationen).
- 8) Vid försök B har funnits kryptal för uttorkningskrypning, som kan uppskattas till 0.8 - 1.2 efter 1 år.



Section 1

Section 2

Paragraph 1.1: This section discusses the initial findings of the study, which indicate a significant correlation between the variables under investigation.

Paragraph 1.2: Further analysis reveals that the relationship between the variables is not linear, suggesting a more complex interaction.

Paragraph 1.3: The data suggests that external factors may influence the primary relationship, leading to a more nuanced understanding of the phenomenon.

Paragraph 1.4: These findings are consistent with previous research, which has also identified similar patterns in related contexts.

Paragraph 1.5: The results of this study provide a clearer picture of the underlying mechanisms at play, contributing to the overall body of knowledge.

Paragraph 1.6: It is important to note that while the correlation is strong, it does not necessarily imply causation, and further research is needed.

Paragraph 1.7: The implications of these findings are far-reaching, particularly in the context of the theoretical framework being tested.

Paragraph 1.8: The study's methodology was rigorous, involving a comprehensive review of the literature and a detailed analysis of the data.

Paragraph 1.9: In conclusion, the research has provided valuable insights into the relationship between the variables, with several key findings highlighted.

## 8.2. Vidare forskning

Undersökningen har visat, att en mängd punkter bör undersökas innan gasbetongens krypning kan sägas vara tillfredsställande belyst.

En ny mätapparat bör utformas så att krypningen kan mätas på mindre provkroppar och så att klimatet kring provkroppen kan styras noggrant.

Genom att använda mindre provkroppar blir den praktiska möjligheten större för att kartlägga krypningen hos alla de svenska fabrikernas produkter, vilket också borde göras.

Strukturundersökningar av materialet måste införas för att man skall få en möjlighet att upplära orsaken till materialens högst olika fuktberoende vid höga fuktkvoter.

Av stor betydelse för praktiken är hur uttorkningen influerar krypningsförloppet, vilket också borde utrönas. Härigenom skulle också provstorlekens betydelse för krypningen bli belyst.

Slutkrypvärdets existens och läge bör belysas. Möjligen är detta värde också beroende av provkroppstorleken.

För en noggrann analys bör även förhållandet mellan tryck- och dragkrypning studeras.

Handwritten title or header text.

Handwritten paragraph of text.

Handwritten paragraph of text.

Handwritten paragraph of text.

Handwritten paragraph of text.

Handwritten paragraph of text.

Handwritten paragraph of text.

Handwritten paragraph of text.

## Sarmanfattning

Grundkrypningen hos fyra produkter av högtrycksånghärdad gasbetong undersöks.

Tidigare försök av andra författare med krypning på konstruktionselement analyseras, varvid den konstruktiva utformningens betydelse för elementets krypdeformation påpekas.

Krypningen mätes på böjbelastade balkar med tvärsnitt 4 x 8 cm över en sträcka av 40 cm med konstant moment.

Ett förförsök utfördes med 10 provkroppar av ett enstaka fabrikat. De konstanta böjspänningarna var 2, 3, 4, 5 och 6 kp/cm<sup>2</sup>. Provkropparna var förseglade. (Försök A).

En orienterande undersökning av desorptionskrypning utfördes på samma provkroppar och med samma spänningar som i ovan. (Försök B).

Huvudförsöket (försök C) är ett faktorförsök med 32 provkroppar fördelade på fyra fabriker, två fuktnivåer (torrt ~ 3 och vått ~ 90 vikts %), 2 böjspänningsnivåer (2 och 4 kp/cm<sup>2</sup>) samt en upprepning. Provkropparna var förseglade. De representerade fabrikernas produktion under en månad. De fyra fabrikena använder olika råvaror vid produktionen.

Undersökningen har bl a visat följande.

Medelvärdet för grundkrypningens kryptal (kryptöjning genom momentantöjning) är efter 1 år 0.24 för torrt och 0.33 för vått material. Variationsområdet för en enskild fabrik är för torrt material 60 % och för ett vått material 100 % av fabriakens medeltal.

De fyra fabrikernas kryptöjningar är av samma storleksordning för torrt material. För vått material uppvisar två fabriker 100 % ökning i relation till torrt material, en fabrik 50 % ökning, och en fabrik ingen ökning.



Kryptöjningens,  $\epsilon_c$ , samband med tiden,  $t$ , beskrives av funktionen

$$\epsilon_c = A \cdot t^b$$

under försökstidens ca 9 månader. Medelvärdet av  $b$  är 0.21.

Krypningen växer linjärt med spänningarna under 50 % av brottspänningen, varefter tillväxten sker kraftigare.

Krypningen förefaller att (för varje fabrik) växa med storheten  $\gamma/E$ , där  $\gamma$  är torrvolymvikten och  $E$  elasticitetsmodulen vid den aktuella fuktkvoten. Härigenom kan kypningens fuktberoende beskrivas med elasticitetsmodulens fuktberoende.

Vid försök A uppmättes efter kypning i 32 dygn en permanent töjning på ca 30 % av kryptöjningen (ca 6 % av momentantöjningen).

Vid försök B uppmättes för uttorkningskypning kryptal, som skattas till att efter ett år variera mellan 0,8 och 1,2.

... ..

...

...

...

...

...

...

## English Summary

Basic creep of four manufactures of autoclaved aerated light-weight concrete was investigated.

Earlier investigations of longterm deformation of construction elements were analysed. Hereby the influence of the design on the deformation was discussed.

The creep was measured on beams of plain, unreinforced material. The cross-section was 4 x 8 cm and the span with constant moment 40 cm.

A pilot test was made with 10 specimens of one manufacture. The constant bending stresses were 2, 3, 4, 5 and 6 kp/cm<sup>2</sup>. The test specimens were sealed. (Test A).

A pilot test with creep of drying material was made with the same test specimens and with the same stresses as above. (Test B).

The main investigation (Test C) was a factorial experiment with 32 specimens from four factories, two moisture levels (dry ~ 3 % and wet ~ 90 % water by weight), 2 levels of stress (2 and 4 kp/cm<sup>2</sup>) and with one replication. The test specimens were sealed. The specimens represented the production of the factories during a month. The factories used different raw materials.

The average value of the creep factor (i.e. creep strain divided by momentary strain) of the basic creep is after one year 0.24 for dry material and 0.33 for wet material. The range of variation for one manufacture is for dry material about 60 % and for wet material about 100 % of the average value.

The creep strains of the four manufactures are of the same magnitude for dry material. For wet material two manufactures show an increase of 100 % in relation to dry material, one manufacture shows an increase of 50 % and one manufacture no increase at all.

The relation of the creep strain,  $\epsilon_c$ , to time,  $t$ , is during the first 9 months of the test described by  $\epsilon_c = A \cdot t^b$ . The average value of  $b$  is 0.21.



## Appendix 1

1. The first part of the report is a general introduction to the project and the objectives of the study.

2. The second part of the report is a detailed description of the methodology used in the study.

3. The third part of the report is a presentation of the results of the study.

4. The fourth part of the report is a discussion of the results and their implications.

5. The fifth part of the report is a conclusion and recommendations for future research.

6. The sixth part of the report is a list of references used in the study.

7. The seventh part of the report is a list of appendices.

8. The eighth part of the report is a list of figures and tables.

9. The ninth part of the report is a list of abbreviations.

The creep can be calculated as increasing linearly with the stress at stresses below 50 % of the bending strength, after which the increase is more rapid.

The creep seems to increase (for every factory) with the ratio  $\delta/E$ , where  $\gamma$  is the weight per unit volume and  $E$  the modulus of elasticity. Owing to the moisture dependence of  $E$  the creep can be described by the moisture dependence of this ratio..

Test A showed after creep in 32 days a permanent strain of about 30 % of the creep strain (about 6 % of the momentary strain).

Test B with creep of drying material showed creep factors which are estimated to vary between 0.8 and 1.2 after one year



## APPENDIX A

### UTFORMNING AV KRYPPUPPSTÄLLNING

För bestämning av kryppdeformationen användes en försöksuppställning till böjningspåverkning av balkar som är visad på fig 3.1 och 3.2.

#### Val av provkroppstvärsnitt

Den använda provkroppen har dimensionerna 4 cm x 8 cm x 78 cm. Denna storlek har valts efter en del överläggningar och experiment som kommer att omtalas nedan. Det finns skäl som talar för att provkroppens tvärsnitt skall vara så stort som möjligt och andra som talar för att det skall vara så litet som möjligt.

För en så stor provkropp som möjligt talar att en stor provkropp bättre representerar ett genomsnitt av materialet än en liten. - Spridningen på slutresultatet vill troligen gå ned när provkroppen är stor, därför att tillfälliga fel får mindre betydelse. Detta gäller åtminstone för hållfasthetsförsök, men får förmodas gälla också för kryppförsök. (Vid ett försök med gasbetongs böjdraghållfasthet fann vi hos provkroppar med ett tvärsnitt på  $h \times d = 8 \times 16$  cm en variationskoefficient på 3 % och för provkroppar med  $h \times d = 4 \times 8$  cm en variationskoefficient på 6 %.)

För användning av en provkropp med mindre tvärsnitt men samma längd, talar att deformationerna blir större för samma spänning, sålunda att man får större noggrannhet för en given mätklocka. För en provkropp med mindre tvärsnitt talar också att det går snabbare att få den inställd på önskad fuktkvot än en större provkropp med större tvärsnitt.

Tvärsnittet 4 x 8 cm valdes som kompromiss mellan de dimensioner som kan fastställas utifrån de ovan framförda synpunkterna.

#### Val av längdmått

Försöksanordningen ger ett konstant moment i mittdelen av balken. Den elastiska nedböjningen,  $\delta_e$ , bestäms som bekant av

SECRET

CONFIDENTIAL

... ..

CONFIDENTIAL

... ..

... ..

... ..

... ..

CONFIDENTIAL

... ..

$$\delta_e = \frac{l_1^2 \cdot \sigma}{4h \cdot E} \quad (1)$$

där spänningen  $\sigma$  enligt Navier är

$$\sigma = \frac{6P \cdot l_2}{dh^2} \quad (2)$$

Beteckningarna framgår av fig 3.1 och 4.1. P är belastningen på en balkända.

Sambandet mellan krypnedböjningen,  $\delta_c$ , och kryptöjningen i balkens över- och undersida,  $\epsilon_c$ , framgår av ekvationen

$$\delta_c = \frac{l_1^2}{4h} \cdot \epsilon_c \quad (3)$$

Mittdelens längd,  $l_1$ , valdes till 40 cm. Med höjden  $h = 4$  cm får korrektionsfaktorn  $l_1^2/4h$  i ekv (1) och (3) storleksordningen  $1.0 \cdot 10^2$  cm, vilket underlättar bearbetningsarbetet.

Totallängden  $l_3$  på den utkragande delen av balken har bestämts till 19 cm, varvid de elastiska nedböjningarna till följd av egenvikten blir ungefär noll.

#### Belastningsbestämning

Belastningen på varje balkända, jfr ekv (2), bestäms av

$$P = \frac{\sigma \cdot d \cdot h^2}{6 \cdot l_2} \quad (4)$$

Belastningen bestäms innan försöket startar, med hänsyn tagen till balkarnas aktuella höjd- och breddmått.

QUESTION 1

(i)

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

Let  $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$

(ii)

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

Let  $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$

(iii)

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

Let  $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$

Let  $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$

Let  $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$

(iv)

$$\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

Let  $x = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$

## APPENDIX B

### MATERIALDATA I FÖRSÖK C

#### B.1. Volymvikter

Volymvikterna har angivits i tabell 6.1. De i kolumn (4) angivna värdena  $\bar{\gamma}$ , är medelvärdet av bestämningarna på bestämningarna,  $\gamma$ , på de två fukt-kontrollbitarna. Spridningen på dessa bestämningar,  $s\{\gamma\}$ , har skattats för varje element, men endast medeltalet,  $\overline{s\{\gamma\}}$ , har anförts i kolumn (6).  $\overline{s\{\gamma\}}$  anger spridningen på provningsmetoden och på volymvikten inom samma element.

I kolumn (7) har angivits medeltalet på volymvikten inom varje fabrik  $\bar{\gamma}$ . Varians,  $s^2\{\bar{\gamma}\}$ , och spridning,  $s\{\bar{\gamma}\}$  av värdena i kolumn (4) har angivits i kolumn (8) resp (9).  $\bar{\gamma}$ ,  $s\{\bar{\gamma}\}$  och  $\overline{s\{\gamma\}}$  har angivits nedan.

Fabrik	K	B	S	D
$\bar{\gamma}$ , g/cm <sup>3</sup>	0.480	0.520	0.496	0.489
$s\{\bar{\gamma}\}$ g/cm <sup>3</sup>	0.004	0.014	0.010	0.012
$\overline{s\{\gamma\}}$ g/cm <sup>3</sup>	0.002	0.011	0.003	0.005

I fig 6.5 ses ett översiktsdiagram för volymvikterna.

Resultatet för element nr 1 ligger något utanför de övriga resultaten från fabrik K. Detta orsakas av att provkroppen råkade bli uttagen precis i skarven mellan två gjutningar (jfr avsnitt 1.3), varför po-  
rerna i en tredjedel av kroppen är mindre med ökad volymvikt till följd. Provresultatet har ej medräknats i medelvärde och spridning.

Osäkerheten på mätmetoderna kan skattas motsvara en spridning på 0.002 g/cm<sup>3</sup>. Detta är främst orsakat av osäkerheten på volymbestämningen. Av schemat ovan ser man att för fabrik K och S är spridningen på själva volymvikten inom ett element obefintlig, eftersom  $\overline{s\{\gamma\}}$  här är av samma storleksordning som mätmetodens spridning 0.002 g/cm<sup>3</sup>. För fabrik D och B har man större spridning i volymvikten inom elementen. För fabrik



SECRET

CONFIDENTIAL

SECRET

... (faint text) ...

... (faint text) ...

	1	2	3	4
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
200.0	200.0	200.0	200.0	200.0
300.0	300.0	300.0	300.0	300.0

CONFIDENTIAL

... (faint text) ...

... (faint text) ...

B är denna spridning bl a orsakad av förekomsten av centimeterstora blåsbildningar i provkropparna. Blåsorna härstammar från armeringsjärnens "skuggverkan". (Jfr bild 1.2).

### B. 2. Fuktkvoter

Fuktkvoterna har angivits i tabell 6.2. Liksom för volymvikterna är varje i kolumn (4) angivet värde medeltal av två bestämmingar,  $\bar{u}$ . Spridningen  $s\{u\}$  på varje enkel bestämning har angivits i kolumn (5) och medeltalet av dessa spridningar,  $\overline{s\{u\}}$ , i kolumn (6). Kolumn (7) anger medeltalet  $\bar{u}$  inom varje fabrik och fuktnivå. Varians,  $s^2\{\bar{u}\}$ , och spridning,  $s\{\bar{u}\}$ , på värdena i kolumn (4) har angivits i kolumn (8) resp (9).

$\bar{u}$ ,  $s\{\bar{u}\}$ , och  $\overline{s\{u\}}$  har sammanfattats nedan avrundade till den noggrannhet spridningen motiverar.

Fabrik	K	B	S	D
$\bar{u}$ , %	2.6	3.3	3.3	2.9
t $s\{\bar{u}\}$ , %	0.2	0.2	0.1	0.4
$\overline{s\{u\}}$ , %	0.1	0.1	0.2	0.1
$\bar{u}$ , %	92	95	84	91
v $s\{\bar{u}\}$ , %	2	1	3	5
$\overline{s\{u\}}$ , %	1	1	1	3

För fabrik S, fuktnivå t, har  $\overline{s\{u\}}$  blivit större än  $s\{\bar{u}\}$ . Skillnaden är dock ej signifikant, vilket den ej heller är för fabrik K och B. Det betyder att osäkerheten på fuktkvoten här är någorlunda densamma inom som mellan element.

Ett översiktsdiagram för fuktkvoterna visas på fig 6.6.

... ..

... ..

... ..

...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

... ..

... ..

### B.3. Böjdraghållfasthet

Böjdraghållfastheten,  $\sigma_{bd}$ , blev bestämd på 4.4.16 cm prismor, enl RILEM-Cembureau och Lättbetongnormförslaget. För varje element provades 3 prismor.

Resultaten framgår av tabell 6.3 och fig 6.7. I tabellen anger kolumn (4) medelvärdet för de tre prismorna,  $\overline{\sigma_{bd}}$ , och kolumn (5) spridningen på de tre bestämningarna,  $s\{\sigma_{bd}\}$ . Kolumn (6) anger medelvärdet,  $\overline{s\{\sigma_{bd}\}}$  av dessa spridningar. Den är ett mått på spridningen inom ett element inom vederbörande fabrik och fuktnivå. - I kolumn (7) har antecknats medelvärdet för de fyra elementen inom varje fabrik och fuktkvot,  $\overline{\overline{\sigma_{bd}}}$ . I kolumn (8) har variansen på  $\overline{\sigma_{bd}}$  beräknats,  $s^2\{\overline{\sigma_{bd}}\}$  och i kolumn (9) spridningen på desamma,  $s\{\overline{\sigma_{bd}}\}$ .

Medeltalen för fabriker och fuktnivåer sammanfattas i schemat nedan.

$\sigma_{bd}$ kp/cm <sup>2</sup>	Fabrik				Medel
	K	B	S	D	
t	16.3	14.7	16.3	12.2	14.9
Fuktnivå v	12.2	11.8	11.0	8.8	11.0
Medel	14.3	13.3	13.7	10.5	13.0

Vid variansanalys på resultaten finner man signifikant skillnad mellan resultaten på de två fuktnivåerna. Vidare finner man signifikant skillnad mellan fabriker. Detta är dock främst orsakat av att fabrik D ligger så lågt. Fabrikerna K, B och S skiljer sig något mindre från varandra. Vid t-test finner man skillnad mellan resultaten från fabrik K och B ( $0.05 < p < 0.02$ ), men ej skillnad mellan K och S och B och S.

I tabell 6.3 är det anmärkningsvärt att spridningen inom element är större på fuktnivå t än på v. (Medeltalet på variansen inom element på fuktnivå t är signifikant större än medeltalet på variansen inom element på fuktnivå v,  $p < 0.005$ .) Detta kan möjligen förklaras med, att det

The following information was obtained from the records of the Department of the Interior, Bureau of Land Management, regarding the land in question.

The land in question is situated in the County of ... State of ... and is bounded by ... The land is owned by ... and is subject to the following conditions:

1. The land is to be used for agricultural purposes only.

...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

The above information was obtained from the records of the Department of the Interior, Bureau of Land Management, and is hereby certified to be true and correct.

This document is a true and correct copy of the original as filed in the records of the Department of the Interior, Bureau of Land Management.

finns större och mer varierande inre spänningar i de torra än i de våta provkropparna.

Spridningen mellan element inom fabrik B är större än motsvarande spridning hos de andra fabriker, vilket orsakas av att materialet från fabrik B har flera stora blåsor än de andra materialen.

#### B.4. Tryckhållfasthet

Tryckhållfastheten,  $\sigma_t$ , blev bestämd på de halva prismorna som uppkommer vid böjdragprovnings (modified cube test) enl RILEM-Cembureau. För varje element föreligger sålunda  $2 \times 3 = 6$  provkroppar.

Resultaten framgår av tabell 6.4 och fig 6.8. I tabellen anger kolumn (4) medelvärdet av de sex provkropparna  $\bar{\sigma}_t$ . Spridningarna i kolumn (5) och (6) är beräknade på medelvärdena av två och två sammanhörande halvprismor. Medelvärdet på spridningen mellan halvprismaresultatet har bestämts till  $2.3 \text{ kp/cm}^2$ , dvs att den är av samma storleksordning som den i kolumn (5) och (6) anförda spridningen som är  $2.1 \text{ kp/cm}^2$  i medelvärdet.

Kolumn (7) anger totalmedeltalet,  $\bar{\sigma}_t$ , för varje fabrik och fuktkvot. Kolumn (8) anger variansen och kolumn (9) spridningen inom varje fabrik och fuktnivå beräknad av medeltalen i kolumn (4). - Medeltalen för fabriker och fuktnivåer sammanfattas i schemat nedan.

$\sigma_t$ kp/cm <sup>2</sup>	Fabrik				Medel
	K	B	S	D	
t	48.3	49.4	47.6	41.5	46.9
Fuktnivå					
v	33.8	35.9	35.9	25.1	32.6
Medel	41.4	42.7	41.7	33.3	39.8

Skillnaden i totalmedeltalen för de två fuktnivåerna är signifikant ( $p < 0.001$ ). Totalmedeltalet för fabrik D är signifikant mindre än de

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

... ..

från fabriker K, B och S ( $p < 0.001$ ), medan skillnaderna mellan resultaten från dessa tre fabriker ej är signifikant.

Varianserna i kolumn (8) är anmärkningsvärt större för fabrik B än för någon av de andra, troligen återigen orsakad av de stora blåsorna i detta material.

#### B.5. Elasticitetsmodul

Elasticitetsmodulen blev bestämd utifrån krypbalkernas momentandeformation, jfr appendix A. För varje element föreligger därför endast en bestämning.

Resultaten ses i tabell 6.5 och fig 6.9. I tabellen redovisas de okorrigerade momenta deformationerna i kolumn (5). I kolumn (6) har antecknats korrektionsfaktorn  $k = 4h/l_1^2 = 4h/40^2 = (h/4) \cdot 10^{-2} \text{ cm}^{-1}$ , och i kolumn (7)  $E = \sigma/(\delta_e \cdot k)$ . I kolumn (8) finns medeltalet,  $\bar{E}$ , för varje fabrik och fuktnivå, i kolumn (9) variansen och i kolumn (10) spridningen,  $s\{E\}$  för varje fabrik och fuktnivå.

Medeltalen för fabriker och fuktnivåer sammanfattas i schemat nedan.

E kp/cm <sup>2</sup>	Fabrik				Medel
	K	B	S	D	
t	20.2	17.0	21.1	17.6	19.0
Fuktnivå					
v	15.1	14.4	21.8	13.5	16.2
Medel	17.7	15.7	21.5	15.6	17.6

Liksom för hållfastheterna ser man här en signifikant sänkning av elasticitetsmodulerna vid övergång från fuktnivå t till v. Detta gäller dock ej för fabrik S, där nivån är samma på båda fuktnivåerna.

Ser man på totalmedeltalen för fabriker finner man signifikant skillnad mellan värdet för fabrik S och de övriga, för fabrik K och de övriga, men ingen skillnad mellan fabrik B's och D's totalmedeltal.



... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

... ..

... ..

B.6. Empiriska samband

Två ganska praktiska empiriska samband mellan  $\sigma_{bd}$  och  $\sigma_t$  och mellan  $E$ ,  $\gamma$  och  $\sigma_t$  skall undersökas nedan.

Tidigare erfarenheter visar, att det finns ett av hållfasthetsnivån oberoende förhållande mellan de två hållfasthetsparametrarna,  $\sigma_t$  och  $\sigma_{bd}$  av storleksordning 3-5. (Bergström et al (65)). Resultaten från försök C har ritats på fig B.1. En regressionslinje genom origo ger

$$\sigma_t = 3.07 \cdot \sigma_{bd} \quad (B.1)$$

vilket stämmer med storleksordningen ovan.

För de enstaka fabriker är det ej linjen genom origo som ger den bästa anpassningen till punktskaran, men däremot en linje utanför origo

$$\sigma_t = \alpha \cdot \sigma_{bd} + \beta \quad (B.2)$$

Konstanterna  $\alpha$  och  $\beta$  anges nedan för varje fabrik och för alla punkter.

Fabrik	$\alpha$	$\beta$
K	3.65	- 11.0
B	4.26	- 14.0
S	2.23	11.4
D	4.58	- 14.8
Alla	3.10	- 0.3

Alltså här har fabrik S ett särskilt förhållande. - Som det framgår av schemat ovan är det för hela punktskaran det samma om man räknar med (B.1) eller (B.2).

Hillerborg (61) anger för  $E$ ,  $\gamma$  och  $\sigma_t$  sambandet

$$E = 5500 \gamma \sqrt{q_t} \quad (B.3)$$

100-10000

100-10000

100-10000

(1.0)

100-10000

100-10000

100-10000

(2.0)

100-10000

100-10000

100-10000	100-10000	100-10000
100-10000	100-10000	100-10000
100-10000	100-10000	100-10000
100-10000	100-10000	100-10000
100-10000	100-10000	100-10000
100-10000	100-10000	100-10000
100-10000	100-10000	100-10000
100-10000	100-10000	100-10000

100-10000

100-10000

100-10000

(3.0)

100-10000

I fig B.2 har för försök C ritats  $E/\gamma$  som funktion av  $\sqrt{\sigma_t}$ . Det ses att för fabrikena K, B och D ökar  $E/\gamma$  med  $\sqrt{\sigma_t}$ , när torra och våta prov tages i betraktande. För fabrik S minskar  $E/\gamma$  med  $\sqrt{\sigma_t}$ , när alla prov tages med, jfr försöksresultaten ovan. Tendensen är emellertid svag och osäker.

Lägges regressionslinjer genom origo får man att  $\alpha$  i formeln

$$E/\gamma = \alpha \cdot \sqrt{\sigma_t}$$

för varje fabrik och totalt blir

Fabrik	$\alpha$
K	5700
B	4600
S	6700
D	5600
Alla	5600

Man finner rimlig överensstämmelse med formel (B.3)

The first part of the document is a list of names and addresses. The names are listed in the first column and the addresses in the second column. The names are: [Illegible names]. The addresses are: [Illegible addresses].

The second part of the document is a list of names and addresses. The names are listed in the first column and the addresses in the second column. The names are: [Illegible names]. The addresses are: [Illegible addresses].

[Illegible text]

The third part of the document is a list of names and addresses. The names are listed in the first column and the addresses in the second column. The names are: [Illegible names]. The addresses are: [Illegible addresses].

NAME	ADDRESS
[Illegible]	[Illegible]
[Illegible]	[Illegible]
[Illegible]	[Illegible]
[Illegible]	[Illegible]
[Illegible]	[Illegible]
[Illegible]	[Illegible]

The fourth part of the document is a list of names and addresses. The names are listed in the first column and the addresses in the second column. The names are: [Illegible names]. The addresses are: [Illegible addresses].

## LITTERATUR

- AHLGREN, I: Årsrapport till Statens Råd för Byggnadsforskning om Fuktforskning. Byggnadsmateriallära, LTH. Maskinskriven rapport, Lund 1968.
- BERGSTRÖM, S G: Skador på Siporextak över järnverk. Cement- och Betonginstitutet. Utredning nr 2. Stockholm 1957.
- BERGSTRÖM, S G, HALVORSEN, U A och NIELSEN, A: Kompendium i byggnadsmateriallära, LTH. Lund 1965.
- CEMBUREAU: On the testing of cement. Malmö 1959.
- GRIMER, F J och BREWER, R S: The within-cake variation of autoclaved aerated concrete, autoclaved calcium silicate building products. Papers read at the Symposium London 1965. London 1967.
- HILLERBORG, A: Compressive strength and deformation of light weight concrete. General report RILEM-symposium Göteborg 1960. Proceedings Göteborg 1961.
- KRISCHER, O: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Trocknungstechnik. Berlin 1963.
- KRUML, F: Schwinden und Kriechen von Leichtbetonen. Baustoffindustrie, s 325-328. Nov 1964.
- KRUML, F: Short- and long-term deformation of structural light-weight-aggregate concrete. Preprint. International Congress on Light Weight Concrete. London 1968.
- LÄTTBETONGHANDBOKEN 1968: AB Lättbetong, Stockholm 1968.
- MILLER, D G och BENICAK, J: Relation of creep to the vibrational properties of wood. Forest Prod. J. Vol 17, nr 12, s 36-39. Dec 1967.
- NIELSEN, A: Orienterande undersökning av krypning hos högtrycksånghärdad gasbetong. Inst för byggnadsteknik, LTH. Intern rapport 4. Lund 1967.
- NIELSEN, A: Orienterande undersökning av krypning under uttorkning hos högtrycksånghärdad gasbetong. Inst för byggnadsteknik, LTH. Intern rapport 5. Lund 1968 (a).
- NIELSEN, A: Byggnadsmaterialreologi. Inst för byggnadsteknik, LTH. Lund 1968 (b).
- NYLANDER, H och SAHLIN, S: Tillägg till rapporten "Deformationer hos armerade Siporexplattor". Maskinskriven rapport. Stockholm 1957.

Page 10

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

- OTTOSON, G: Sprickbildning i mellanväggar av lättbetongplank. Inst för byggnadsteknik, KTH. Stockholm 1963.
- OTTOSON, G: Lättbetong, träullsplattor, kalksandsten. Handboken BYGG, huvuddel 2 Materiallära, kap 247. Stockholm 1968.
- PICKETT, G: The effect of change in moisture-content of the creep of concrete under a sustained load. J. of the ACI. Vol 13 nr 4, s 333-355. Febr 1942.
- PURINS, E: Lättbetong, bestämning av hållfasthet och några inverkanse faktorer. Inst för byggnadsteknik, CTH. Göteborg 1964.
- PURINS, E och LINDÉN, G: Undersökning av lättbetongens frostbeständighet och poruppbyggnad i materialet. Inst för byggnadsteknik, CTH. Göteborg 1967.
- RUETZ, W: Das Kriechen des Zementsteins im Beton und seine Beeinflussung durch gleichzeitiges Schwinden. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Heft 183. Berlin 1966.
- SANTESSON, T: Siporex Lättbetong - 30 år. Cement och Betong nr 4, 1964.
- SCHÄFFLER, H: Über das Kriechen von bewehrten Platten aus dampfgehärtetem Gas- und Schaumbeton. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Heft 136. Berlin 1960.
- SCHÄFFLER, H: Über das Kriechen von bewehrten Platten aus dampfgehärtetem Gasbeton und Schaumbeton. Proceedings of the RILEM-symposium Göteborg 1960. Göteborg 1961.
- SELL, R: Über die Dauerstandfestigkeit von dampfgehärtetem Gasbeton. Proceedings of the RILEM-symposium Göteborg 1960. Göteborg 1961.
- SHORT, A och KINNIBURGH, W: The structural use of aerated concrete. The Structural Engineer, s 1-16. Jan 1961.
- STATENS BETONGKOMMITTÉ: Lättbetongutskottets kommentarer till "Normer för bärande armerade lättbetongelement". Förslag nr 3, 1965. Ej offentliggjord.
- TAYLOR, H F W: The chemistry of cements. Del 2. London 1964.
- WAGNER, O: Das Kriechen unbewehrten Betons. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton. Heft 131. Berlin 1958.
- WITTMANN, F: Kriechen bei gleichzeitigem Schwinden des Zementsteins. Rheol. Acta nr 3, s 198-204. 1966.





WITTMANN, F och KLUG, P: Zum zeitlichen Verlauf des Kriechens von Zementstein und Beton. Rheol. Acta, Band 7, Heft 1, s 93-95. 1968.

ÖDEGÅRD, E: Rapport över belastningsförsök med armerade Siporexplattor. Maskinskriven rapport från Cement- och Betonginstitutet. Stockholm 1961.

... ..  
... ..  
... ..

... ..  
... ..  
... ..

## SYMBOLER

### Bokstäver

- A faktor i uttrycket för kryptöjning, m/m.
- A' faktor i uttrycket för kryptnedböjning,  $10^{-3}$  mm.
- a =  $A/\sigma$ ,  $(\text{kp}/\text{cm}^2)^{-1}$
- a' faktor i ekv (2.5)
- a'' faktor i ekv (2.6)
- b exponent för t
- C<sub>1</sub> konstant i ekv (6.2);  $\text{cm}^3/\text{g}$
- C<sub>2</sub> konstant i ekv (6.2);  $\text{g}/\text{kp}\cdot\text{cm}$
- d provkroppsbredd, jfr fig 4.1, mm eller cm
- E elasticitetsmodul,  $\text{kp}/\text{cm}^2$
- h provkroppshöjd, jfr fig 4.1, mm eller cm
- k konstant i ekv (2.6),  $(\text{kp}/\text{cm}^2)^{-1}$
- l<sub>1</sub> längd av krypbalkens mittdel, jfr fig 3.1, mm eller cm
- m{x} medelvärde av x.
- m konstant i ekv (4.5).
- n konstant i ekv (4.5),  $(10^{-3}\text{mm})^{-1}$
- P last i ändan av krypbalk, kp
- rf relativ luftfuktighet, %
- s{x} spridning på x.
- s<sup>2</sup>{x} varians på x.
- t tid från pålastning, dygn.
- t' tid från avlastning, dygn.
- u fuktkvot, viktsprocent.
- γ torrvolymvikt,  $\text{g}/\text{cm}^3$  eller  $\text{kg}/\text{dm}^3$
- δ nedböjning,  $10^{-3}$  mm
- ε töjning = relativ längdändring, m/m.
- σ normalspänning,  $\text{kp}/\text{cm}^2$ .
- φ kryptal för element
- φ' kryptal för material incl krympning
- φ'' kryptal för grundkrypning

1.000000	1
2.000000	2
3.000000	3
4.000000	4
5.000000	5
6.000000	6
7.000000	7
8.000000	8
9.000000	9
10.000000	10
11.000000	11
12.000000	12
13.000000	13
14.000000	14
15.000000	15
16.000000	16
17.000000	17
18.000000	18
19.000000	19
20.000000	20
21.000000	21
22.000000	22
23.000000	23
24.000000	24
25.000000	25
26.000000	26
27.000000	27
28.000000	28
29.000000	29
30.000000	30
31.000000	31
32.000000	32
33.000000	33
34.000000	34
35.000000	35
36.000000	36
37.000000	37
38.000000	38
39.000000	39
40.000000	40
41.000000	41
42.000000	42
43.000000	43
44.000000	44
45.000000	45
46.000000	46
47.000000	47
48.000000	48
49.000000	49
50.000000	50
51.000000	51
52.000000	52
53.000000	53
54.000000	54
55.000000	55
56.000000	56
57.000000	57
58.000000	58
59.000000	59
60.000000	60
61.000000	61
62.000000	62
63.000000	63
64.000000	64
65.000000	65
66.000000	66
67.000000	67
68.000000	68
69.000000	69
70.000000	70
71.000000	71
72.000000	72
73.000000	73
74.000000	74
75.000000	75
76.000000	76
77.000000	77
78.000000	78
79.000000	79
80.000000	80
81.000000	81
82.000000	82
83.000000	83
84.000000	84
85.000000	85
86.000000	86
87.000000	87
88.000000	88
89.000000	89
90.000000	90
91.000000	91
92.000000	92
93.000000	93
94.000000	94
95.000000	95
96.000000	96
97.000000	97
98.000000	98
99.000000	99
100.000000	100

Index

b böj-  
c kryp-  
d drag-  
e momentan- ("elastisk")  
k krymp-  
m maximal  
p kvarstående  
å återhämtning

Tecken

$\bar{x}$  medelvärde på  $x$   
 $\bar{\bar{x}}$  medelvärde på  $\bar{x}$   
 $\Delta x$  tillväxt av  $x$

TABLE

Chapter I ..... 1

Chapter II ..... 2

Chapter III ..... 3

Chapter IV ..... 4

Chapter V ..... 5

Chapter VI ..... 6

Chapter VII ..... 7

Chapter VIII ..... 8

Chapter IX ..... 9

Chapter X ..... 10

INDEX

A ..... 1

B ..... 2

C ..... 3

D ..... 4

E ..... 5

F ..... 6

G ..... 7

H ..... 8

I ..... 9

J ..... 10

K ..... 11

L ..... 12

M ..... 13

N ..... 14

O ..... 15

P ..... 16

Q ..... 17

R ..... 18

S ..... 19

T ..... 20

U ..... 21

V ..... 22

W ..... 23

X ..... 24

Y ..... 25

Z ..... 26

Tabell 2.1. Data från tidigare försök

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Källa	Kurv nr	Råvaror (Fabrikat)	$\gamma_0$ kg/l	Armering %		Bel M M brott	$\phi$ $\phi'$ $\phi''$ (1 år)	% rf	Grupp
				Drag	Tryck				
Nyländer (57)	1	(Siporex)	0.57	~0.2	0	~0.3	1.50 2.25 ---	56	2
	10	Samma	0.68	~0.2	~0.07	~0.3	0.74 0.88 ---	56	2
Schäffler (60)	2	E4 Cement, kalk och flygaska	0.75	0.32	0.11	0.29	1.21 1.16 0.59	60-65	4
	3	E3 Cement, kalk och flygaska	0.75	0.30	0.10	0.45	~0.7 --- ---	60-65	4
	4	D4 Kalk, flygaska och masugnsslagg	0.58	0.21	0.08	0.28	0.83 0.74 0.62	60-65	6
	5	C4 Kalk, cement och sandmjöl	0.56	0.25	0.10	0.34	0.88 0.79 0.75	60-65	5
	6	B3 Cement och sand- mjöl	0.77	0.29	0.14	0.46	~0.6 --- ---	60-65	1
	7	D3 Kalk, flygaska och masugnsslagg	0.58	0.22	0.09	0.43	~0.5 --- ---	60-65	6
	8	C5 Kalk, cement och sandmjöl	0.56	0.25	0.10	0.20	1.22 1.25 ---	60-65	5
	9	E5 Cement, kalk och flygaska	0.75	0.31	0.10	0.21	1.09 1.07 ---	60-65	4
	11	e2 Cement och flyg- aska (skumbetong)	0.81	0.67	(0.13)	~0.4	0.84 1.07 0.86	50-90	3
	12	C3 Kalk, cement och sandmjöl	0.56	0.23	0.09	0.45	~0.6 --- ---	60-65	5

Tabellen fortsätter v.g.v.





Tabell 2.1. fortsättning. Data från tidigare försök

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Källa	Kurv nr	Råvaror (Fabrikat)	$\gamma_0$ kg/l	Armering %		Bel M $M_{brott}$	$\phi$ $\phi'$ $\phi''$ (1 år)	% rf	Grupp
				Drag	Tryck				
Schäffler (60)	13	A3 Cement och sandmjöl	0.56	0.28	0.11	0.45	$\sim 0.5$ --- ---	60-65	1
	14	f2 Kalk och bränt ol- jeskiffer (Ytong?)	0.55	0.19	0	$\sim 0.3$	0.46 0.78 ---	50-90	7
	15	A4 Cement och sandmjöl	0.56	0.31	0.13	0.38	0.46 0.44 0.24	60-65	1
	16	i2 Cement och sand- mjöl (Siporex?)	0.79	0.75	0.16	$\sim 0.3$	0.08 -0.03 0.23	50-90	1
	17	h2 Cement och sand- mjöl (Siporex?)	0.56	0.36	0.11	$\sim 0.3$	0.09 -0.26 0.8	50-90	1
Ödegård (61)	18	Cement, kvarts- mjöl, slagg (Siporex)	0.49	0.30	0.10	0.25	0.13 --- ---	Fukt- kvot 5 %	2
	19	Samma.	0.49	0.30	0.10	0.28	0.08 --- ---	Fukt- kvot 35 %	2
Short (61)	20	Samma som 21	---	---	---	---	0.15 --- ---	40-50	Lab. prov
	21	Samma som 20	---	---	---	---	$\sim 0.80^x)$ --- ---	80	Indust- rimil- jö
Kruml (64)	-	Porosilikat RG	0.5	Prismor		---	1.35 ---	40	-
	-	Porosilikat RG	0.5	"		---	1.20 ---	60	-
	-	Porosilikat RG	0.5	"		---	--- --- $0.19^o)$	100	-

x) Brott efter 260 dygn

o) Möjligen tryckfel, värdet 0.91 tycks stämma bättre med de två värdena ovanför



Tabell 4.1. Materialdata, försök A

1	2	3	4	5	6	7	8
Prov nr	Volym- vikt	Försöks- fuktkvot	Böjdrag- hållfast-		Elastici- tetsmodul		$\gamma/E$
			het.		Höjd	Bredd	
	$\gamma$	u	$\sigma_{bd}$	E			$10^{-5}$
	$g/cm^3$	%	$kp/cm^2$	$10^3 kp/cm^2$	cm	cm	$\frac{g}{kp \cdot cm}$
0.1	0.506	2.8	9.90	-	3.99	7.96	-
0.2	-	2.9	-	-	4.02	8.10	-
0.3	0.507	2.6	9.70	-	4.06	8.01	-
0.4	0.510	3.2	8.92	-	4.07	8.07	-
2.1	0.510	2.7	8.89	16.7	4.05	8.10	3.05
2.2	0.508	2.4	9.15	15.1	4.04	8.11	3.37
3.1	0.511	3.1	9.76	14.3	4.06	8.02	3.58
3.2	0.501	2.8	9.21	15.0	3.98	8.04	3.34
4.1	0.493	2.6	10.95	14.6	4.01	8.08	3.38
4.2	0.518	2.8	9.60	15.3	4.03	8.12	3.39
5.1	0.508	3.2	9.03	14.2	4.00	8.10	3.58
5.2	0.504	3.1	10.42	14.3	3.93	7.96	3.53
6.1	0.528	3.4	9.20	14.0	4.03	8.03	3.77
6.2 <sup>x)</sup>	0.500	2.9	10.21	17.3	4.04	8.12	2.89
Medel- värde	0.508	2.9	9.61	15.1			
Spridning	0.009	0.3	0.61	1.1			
Var koeff	1.7 %	9.0 %	6.3 %	7.3 %			

x) Dalby nya fabrik



Tabell 4.2. Kryp-försöksdata, försök A

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nr	Kryp- spän- ning $\sigma$	Exponent b	Regressionsanalys $\log A'$	Rest	$\log K$	$\log A =$ $\log A' \cdot K$	A	a = A/ $\sigma$
	$\text{kp/cm}^2$			Faktor $10^{-4}$	-6	-6	Faktor $10^{-6}$	Faktor $10^{-6}$
2.1	2	0.242	1.0060	105	0.0056	1.0116	10.27	5.1
2.2	2	0.284	0.8880	157	0.0043	0.8923	7.80	3.9
3.1	3	0.275	1.1963	62	0.0073	1.2036	15.98	5.3
3.2	3	0.253	1.2950	31	0.9978-1	1.2928	19.62	6.5
4.1	4	0.225	1.2492	21	0.0013	1.2505	17.80	4.5
4.2	4	0.224	1.4397	18	0.0035	1.4432	27.75	6.9
5.1	5	0.226	1.5002	5	0.0000	1.5002	31.63	(6.3)
5.2	5	0.210	1.4876	6	0.9926-1	1.4802	30.21	(6.0)
6.1	6	(0.216)	(1.7000)	9	0.0043	1.7043	50.62	(8.4)
6.2	6	(0.225)	(1.3996)	23	0.0035	1.4031	25.30	(4.2)
Medelvärde		0.246						5.4
Spridning		0.026	0.141					

Siffror i parantes är ej medräknade i medelvärde och spridning.



Tabell 4.3. Återhämtningsdata, försök A

1	2	3	4	5	6	7
Prov nr	m	n	$\delta_c$	$\delta_{a,m} =$ 1/n	$\delta_p =$ (4)-(5)	$\frac{\delta_p}{\delta_c}$
	$\frac{1}{d_g \cdot 10^{-3} \text{ mm}}$	$\frac{1}{10^{-3} \text{ mm}}$	$10^{-3} \text{ mm}$	$10^{-3} \text{ mm}$	$10^{-3} \text{ mm}$	
2.1	0.44	0.061	25	16	9	0.36
2.2	0.57	0.059	22	17	5	0.23
3.1	0.21	0.0296	42	34	8	0.19
3.2	0.18	0.0300	49	33	16	0.33
4.1	0.19	0.0320	40	31	9	0.23
4.2	0.15	0.0225	61	44	17	0.28
5.1	0.14	0.0185	79	54	25	0.32
5.2	0.15	0.0225	66	44	22	0.33
6.2	0.18	0.0230	56	44	12	0.21
Medelvärde						0.28
Spridning						0.06
Variationskoefficient						22 %





Tabell 5.1. Materialdata, försök B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Prov nr	Klimat	Torr- volym- vikt	Fuktkvot, u	Böjdraghåll- fasthet, $\sigma_{bd}$	$\sigma/\sigma_{bd}$	Elasticitets- modul, E	$\gamma/E$			
			Start	Slut	Torr	Våt (uppsk)	-	På- lastn	Av- lastn	$10^{-5}$
	% rf	$g/cm^3$	%	%	$kp/cm^2$	$kp/cm^2$	-	$10^3 kp/cm^2$		$\frac{g}{kp\ cm}$
0.1		0.506	(84.0)	(3.9)	9.90					
0.3		0.507	(78.5)	(3.7)	9.70					
2.1	80-90	0.510	85.4	4.6	8.89	6.4	0.31	15.6	16.3	3.27
3.1		0.511	85.5	4.0	9.76	7.0	0.43	14.7	14.8	3.48
4.1		0.493	83.1	4.1	0.95	7.9	0.51	13.4	13.9	3.68
5.1		0.508	(91.6)	-	9.03	6.5	0.83	(14.1)	-	
Medelvärde		-	84.7	4.2				14.6	15.0	
0.2		-	(88.3)	(2.4)	-					
0.4		0.510	(80.0)	(2.5)	8.92					
2.2		0.508	87.8	2.4	9.15	6.6	0.30	14.1	15.1	3.60
3.2	40-50	0.501	79.6	2.5	9.21	6.6	0.46	14.6	15.5	3.43
4.2		0.518	87.5	2.5	9.60	6.9	0.42	14.5	15.6	3.57
5.2		0.504	(83.6)	-	10.42	7.5	0.67	(13.3)	-	
6.2 <sup>x)</sup>		0.500	(84.5)	-	10.21	7.4	0.81	(17.7)	-	
Medelvärde		-	85.0	2.5				14.4	15.4	
Medelvärde		0.508	84.9	-				14.5	15.2	
Spridning		0.009								

Siffror inom parentes ej med i medelvärdesbildningarna.

x) Dalby nya fabrik



Tabell 5.2. Kryp-försöksdata, försök B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Prov nr	Klimat	Kryp- spän- ning	$\sigma/\sigma_{bd}$	Regressionsanalys Tidrymd	b	log A'	log K	log A = log A'·K	A	a = A/σ
	% rf	kp/cm <sup>2</sup>	-	dygn			-6	-6	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-6</sup>
2.1		2	0.31	1/128-11	0.257	1.1535	0.0056	1.1591	14.42	7.2
		2		45-63 (0.364)	1.1300	0.0056	1.1356	13.67	-	
3.1	80-90	3	0.43	1/128-11	0.190	1.4719	0.0073	1.4792	30.14	10.0
		3		45-63 (0.449)	1.2402	0.0073	1.2475	17.68	-	
4.1		4	0.51	1/128-11	0.228	1.5263	0.0013	1.5276	33.70	8.4
		4		45-63 (0.419)	1.3115	0.0013	1.3128	20.55	-	
2.2		2	0.30	1/128- 2	0.242	1.2002	0.0043	1.2045	16.01	8.0
		2		15-63 (0.140)	1.3326	0.0043	1.3369	21.72	-	
3.2	40-50	3	0.46	1/128- 2	0.153	1.3952	0.9978-1	1.3930	24.72	8.2
		3		15-63 (0.281)	1.2804	0.9978-1	1.2782	18.97	-	
4.2		4	0.42	1/128- 2	0.185	1.5113	0.0035	1.5148	32.72	8.2
		4		15-63 (0.196)	1.5891	0.0035	1.5926	39.14	-	
Medelvärde					0.209					8.3

Siffror i parantes ej medräknade i medelvärdet.

Table 1. Summary of data for the study.

Year	Month	Day	Time	Location	Species	Count	Notes
2018	Jan	15	08:00	Forest A	Redstart	12	1st sighting
2018	Jan	20	09:30	Forest A	Redstart	8	2nd sighting
2018	Feb	10	07:45	Forest B	Redstart	15	3rd sighting
2018	Feb	15	08:15	Forest B	Redstart	10	4th sighting
2018	Mar	05	09:00	Forest C	Redstart	20	5th sighting
2018	Mar	10	08:30	Forest C	Redstart	18	6th sighting
2018	Apr	01	07:50	Forest D	Redstart	25	7th sighting
2018	Apr	05	08:45	Forest D	Redstart	22	8th sighting
2018	May	15	09:15	Forest E	Redstart	30	9th sighting
2018	May	20	08:00	Forest E	Redstart	28	10th sighting
2018	Jun	10	07:30	Forest F	Redstart	35	11th sighting
2018	Jun	15	08:10	Forest F	Redstart	32	12th sighting
2018	Jul	05	09:00	Forest G	Redstart	40	13th sighting
2018	Jul	10	08:30	Forest G	Redstart	38	14th sighting
2018	Aug	01	07:45	Forest H	Redstart	45	15th sighting
2018	Aug	05	08:15	Forest H	Redstart	42	16th sighting
2018	Sep	15	09:00	Forest I	Redstart	50	17th sighting
2018	Sep	20	08:30	Forest I	Redstart	48	18th sighting
2018	Oct	10	07:50	Forest J	Redstart	55	19th sighting
2018	Oct	15	08:45	Forest J	Redstart	52	20th sighting
2018	Nov	05	09:15	Forest K	Redstart	60	21st sighting
2018	Nov	10	08:00	Forest K	Redstart	58	22nd sighting
2018	Dec	01	07:30	Forest L	Redstart	65	23rd sighting
2018	Dec	05	08:10	Forest L	Redstart	62	24th sighting
2019	Jan	15	09:00	Forest M	Redstart	70	25th sighting
2019	Jan	20	08:30	Forest M	Redstart	68	26th sighting
2019	Feb	10	07:45	Forest N	Redstart	75	27th sighting
2019	Feb	15	08:15	Forest N	Redstart	72	28th sighting
2019	Mar	05	09:00	Forest O	Redstart	80	29th sighting
2019	Mar	10	08:30	Forest O	Redstart	78	30th sighting

Notes: All sightings were confirmed by two observers. Data were collected during regular birdwatching sessions.

Tabell 6.1. Volymvikter i försök C. Siffror i parantes är ej med i medelvärdesbildningen

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fabrik	Fukt- nivå	Element nr	Inom element			Inom fabriker		
			$\bar{\gamma}$	$s\{\gamma\}$	$s\{\bar{\gamma}\}$	$\bar{\bar{\gamma}}$	$s^2\{\bar{\gamma}\}$	$s\{\bar{\gamma}\}$
			$\text{g/cm}^3$	$\text{g/cm}^3$	$\text{g/cm}^3$	$\text{g/cm}^3$	$(\text{g/cm}^3)^2$	$\text{g/cm}^3$
K	t	1	(0.516)					
		3	0.484					
		5	0.479					
		7	0.475					
	v	2	0.480					
		4	0.482					
		6	0.485					
		8	0.474		0.002	0.480	$18 \cdot 10^{-6}$	0.004
B	t	9	0.537					
		11	0.532					
		13	0.529					
		15	0.525					
	v	10	0.499					
		12	0.503					
		14	0.516					
		16	0.510		0.011	0.520	$198 \cdot 10^{-6}$	0.014
S	t	17	0.493					
		19	0.502					
		21	0.496					
		23	0.504					
	v	18	0.482					
		20	0.482					
		22	0.505					
		24	0.508		0.003	0.496	$104 \cdot 10^{-6}$	0.010
D	t	25	0.495					
		27	0.466					
		29	0.496					
		31	0.483					
	v	26	0.500					
		28	0.479					
		30	0.484					
		32	0.495		0.005	0.489	$133 \cdot 10^{-6}$	0.012
Medel					0.006	0.496	$113 \cdot 10^{-6}$	0.011

Variationskoefficient  $0.011/0.496 = 2 \%$



Tabell 6.2. Fuktkvoter vid försöksstarten. Försök C

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fabrik	Fukt-nivå	Element nr	Inom element		Inom fabriker			
			$\bar{u}$	$s\{u\}$	$\overline{s\{u\}}$	$\{\bar{u}\}$	$s^2\{\bar{u}\}$	$s\{\bar{u}\}$
			%	%	%	%	-	%
K	t	1	2.42	0.00				
		3	2.41	0.11				
		5	2.91	0.16				
		7	2.54	0.00	0.10	2.57	.0550	0.23
	v	2	93.4	0.3				
		4	89.2	1.8				
		6	93.5	1.6				
		8	93.3	0.5	1.2	92.3	4.43	2.1
B	t	9	3.10	0.05				
		11	3.26	0.23				
		13	3.42	0.07				
		15	3.41	0.00	0.12	3.30	.0227	0.15
	v	10	95.9	-				
		12	95.0	1.3				
		14	94.1	0.6				
		16	94.2	1.3	1.1	94.8	0.70	0.8
S	t	17	3.13	0.03				
		19	3.28	0.10				
		21	3.24	0.21				
		23	3.33	0.11	0.16	3.25	.0071	0.08
	v	18	84.9	0.9				
		20	87.5	0.2				
		22	82.0	1.5				
		24	79.8	1.8	1.2	83.6	11.30	3.4
D	t	25	2.80	0.11				
		27	3.47	-				
		29	2.67	0.02				
		31	2.78	0.22	0.14	2.94	.1330	0.38
	v	26	84.5	1.6				
		28	95.0	4.8				
		30	95.1	1.8				
		32	87.2	0.8	2.7	90.5	25.80	5.1



Table 1. Summary of the data for the various runs.

Run	Time (min)	Temp (°C)	Flow (ml/min)	Pressure (atm)	Detector	Notes
1	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
2	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
3	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
4	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
5	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
6	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
7	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
8	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
9	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
10	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
11	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
12	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
13	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
14	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
15	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
16	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
17	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
18	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
19	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
20	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
21	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
22	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
23	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
24	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
25	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
26	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
27	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
28	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
29	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
30	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
31	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
32	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
33	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
34	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
35	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
36	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
37	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
38	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
39	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
40	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
41	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
42	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
43	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
44	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
45	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
46	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
47	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
48	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
49	10.0	100.0	1.0	1.0	1	
50	10.0	100.0	1.0	1.0	1	

Tabell 6.3. Böjdraghållfasthetsresultat. Försök C

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fabrik	Fukt- nivå	Element nr	Inom element			Inom fabrik och fuktnivå		
			$\bar{\sigma}_{bd}$	$s\{\sigma_{bd}\}$	$s\{\bar{\sigma}_{bd}\}$	$\bar{\sigma}_{bd}$	$s^2\{\bar{\sigma}_{bd}\}$	$s\{\bar{\sigma}_{bd}\}$
			kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	-	kp/cm <sup>2</sup>
K	t	1	16.27	1.34				
		3	16.38	0.75				
		5	16.58	0.53				
		7	15.88	0.94	0.94	16.28	0.086	0.29
	v	2	11.59	0.79				
		4	13.33	0.17				
		6	11.66	0.16				
		8	12.29	0.39	0.46	12.20	0.648	0.80
B	t	9	13.17	1.72				
		11	16.45	0.52				
		13	14.83	0.74				
		15	14.54	0.33	0.98	14.72	1.815	1.35
	v	10	11.55	0.75				
		12	9.75	0.21				
		14	12.52	0.39				
		16	13.62	0.54		11.84	2.691	1.64
S	t	17	15.77	1.79				
		19	16.52	0.24				
		21	16.41	0.55				
		23	16.45	1.02	1.07	16.29	0.121	0.35
	v	18	10.78	0.37				
		20	10.05	0.61				
		22	11.42	1.02				
		24	11.85	0.98	0.79	11.02	0.613	0.78
D	t	25	12.86	0.74				
		27	10.92	0.20				
		29	12.69	0.60				
		31	12.33	0.89	0.66	12.19	0.777	0.88
	v	26	9.22	0.40				
		28	8.09	0.36				
		30	9.89	0.58				
		32	7.92	0.50	0.47	8.78	0.882	0.94
Medel			12.97	0.77	0.77	12.97	0.954	0.98

Variationskoefficient  $0.98/12.97 = 7,5\%$

Journal Entries for Accounts Payable

Date	Account	Debit	Credit	Account	Debit	Credit
10/1	Accounts Payable		100.00	Accounts Payable		100.00
10/2	Accounts Payable		200.00	Accounts Payable		200.00
10/3	Accounts Payable		300.00	Accounts Payable		300.00
10/4	Accounts Payable		400.00	Accounts Payable		400.00
10/5	Accounts Payable		500.00	Accounts Payable		500.00
10/6	Accounts Payable		600.00	Accounts Payable		600.00
10/7	Accounts Payable		700.00	Accounts Payable		700.00
10/8	Accounts Payable		800.00	Accounts Payable		800.00
10/9	Accounts Payable		900.00	Accounts Payable		900.00
10/10	Accounts Payable		1000.00	Accounts Payable		1000.00
10/11	Accounts Payable		1100.00	Accounts Payable		1100.00
10/12	Accounts Payable		1200.00	Accounts Payable		1200.00
10/13	Accounts Payable		1300.00	Accounts Payable		1300.00
10/14	Accounts Payable		1400.00	Accounts Payable		1400.00
10/15	Accounts Payable		1500.00	Accounts Payable		1500.00
10/16	Accounts Payable		1600.00	Accounts Payable		1600.00
10/17	Accounts Payable		1700.00	Accounts Payable		1700.00
10/18	Accounts Payable		1800.00	Accounts Payable		1800.00
10/19	Accounts Payable		1900.00	Accounts Payable		1900.00
10/20	Accounts Payable		2000.00	Accounts Payable		2000.00
10/21	Accounts Payable		2100.00	Accounts Payable		2100.00
10/22	Accounts Payable		2200.00	Accounts Payable		2200.00
10/23	Accounts Payable		2300.00	Accounts Payable		2300.00
10/24	Accounts Payable		2400.00	Accounts Payable		2400.00
10/25	Accounts Payable		2500.00	Accounts Payable		2500.00
10/26	Accounts Payable		2600.00	Accounts Payable		2600.00
10/27	Accounts Payable		2700.00	Accounts Payable		2700.00
10/28	Accounts Payable		2800.00	Accounts Payable		2800.00
10/29	Accounts Payable		2900.00	Accounts Payable		2900.00
10/30	Accounts Payable		3000.00	Accounts Payable		3000.00
10/31	Accounts Payable		3100.00	Accounts Payable		3100.00

Tabell 6.4. Tryckhållfasthetsresultat. Försök C

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fabrik	Fukt- nivå	Element nr	Inom element			Inom fabrik och fuktnivå		
			$\bar{\sigma}_t$	$s\{\sigma_t\}$	$\overline{s\{\sigma_t\}}$	$\bar{\sigma}_t$	$s^2\{\bar{\sigma}_t\}$	$s\{\bar{\sigma}_t\}$
			kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	
K	t	1	52.8	1.4				
		3	48.5	3.9				
		5	45.8	1.8				
		7	46.3	0.4	2.3	48.3	10.0	3.2
	v	2	26.5	5.3				
		4	38.8	0.5				
		6	33.7	1.0				
		8	36.2	0.3	2.7	33.8	27.6	5.3
B	t	9	42.2	3.0				
		11	56.9	2.5				
		13	53.3	1.3				
		15	45.2	3.3	2.7	49.4	46.1	6.8
	v	10	38.3	1.2				
		12	26.7	2.8				
		14	40.8	0.7				
		16	38.0	2.9	2.1	35.9	39.3	6.3
S	t	17	48.0	1.4				
		19	48.4	1.7				
		21 y	50.6	3.0				
		23	43.8	3.5	2.5	47.6	8.2	2.9
	v	18	34.0	1.7				
		20	34.7	0.5				
		22	35.0	0.4				
		24	40.0	0.4	0.9	35.9	7.7	2.8
D	t	25	44.2	0.9				
		27	36.8	1.5				
		29	43.7	2.4				
		31	41.4	2.0	1.8	41.5	11.4	3.4
	v	26	25.3	1.2				
		28	21.2	0.9				
		30	29.9	1.3				
		32	24.1	1.4	1.2	25.1	13.3	3.7
Medel			39.8	2.2	2.2	39.8	20.4	4.5

Variationskoefficient  $4.5/39.8 = 11.3 \%$

Date		Time		Location		Remarks	
Day	Month	Hour	Minute	Lat	Long	Alt	Notes
1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1
15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1
16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1
23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1
24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1
25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1	26.1
27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1
28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1
30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1
31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1

1.1.11 = 1.0812.4 ± 0.11 (approximate)

Tabell 6.5

Tabell 6.5. Försök C. Elasticitetsmodul bestämd på krypbalkarnas momentandeformationer,  $\delta_{e1}$ .

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fabrik	Fukt- nivå	Spän- ning	Element nr	$\delta_e$	K	$E = \frac{(3) \cdot 10^6}{(5)(6)}$ $10^3$	$\bar{E}$ $10^3$	$S^2\{E\}$	$S\{E\}$ $10^3$
		kp/cm <sup>2</sup>		$10^{-3}$ mm	$10^{-2}$ cm <sup>-1</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>	-	kp/cm <sup>2</sup>
K	t	2	1	94	0.990	21.5			
			3	96	1.015	20.5			
		4	5	204	1.017	19.3			
			7	206	1.008	19.3	20.2	1.13	1.1
	v	2	2	134	1.000	14.9			
			4	123	1.005	16.2			
		4	6	265	1.015	14.9			
			8	281	0.995	14.3	15.1	0.64	0.8
B	t	2	9	118	1.030	16.5			
			11	110	0.992	18.3			
		4	13	235	1.028	16.6			
			15	240	1.010	16.5	17.0	0.78	0.9
	v	2	10	141	1.013	14.0			
			12	144	1.013	13.7			
		4	14	266	0.997	15.1			
			16	266	1.025	14.7	14.4	0.41	0.6
S	t	2	17	96	1.010	20.6			
			19	94	1.015	21.10			
		4	21	186	0.995	21.6			
			23	188	1.013	21.0	21.1	0.17	0.4
	v	2	18	91	1.023	21.5			
			20	93	1.017	21.1			
		4	22	180	1.015	21.9			
			24	175	1.015	22.5	21.8	0.36	0.6
D	t	2	25	103	1.023	19.0			
			27	120	1.008	16.5			
		4	29	222	1.008	17.9			
			31	238	1.003	16.8	17.6	0.98	1.0
	v	2	26	130	1.003	15.3			
			28	146	1.000	13.7			
		4	30	339	1.000	11.8			
			32	306	1.008	13.0	13.5	1.61	1.3
Medel						17.6	17.6	0.76	0.9
Variationskoefficient $0.9/17.6 = 5.0\%$									



Tabell 6.6. Krympning. Försök C.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fabrik	Fukt-nivå	Element nr	Inom element			Inom fabriker		
			$\bar{\epsilon}_k$	$s\{\epsilon_k\}$	$\overline{s\{\epsilon_k\}}$	$\bar{\epsilon}_k$	$s^2\{\bar{\epsilon}_k\}$	$s\{\bar{\epsilon}_k\}$
			o/oo	o/oo	o/oo	o/oo	$10^{-4}$	o/oo
K	t	1	0.27					
		3	0.22					
		5	0.22					
		7	0.19					
	v	2	0.18					
		4	0.24					
		6	0.24					
		8	0.24					
B	t	9	0.25					
		11	0.22					
		13	0.24					
		15	0.33					
	v	10	0.24					
		12	0.24					
		14	0.25					
		16	0.25					
S	t	17	0.22					
		19	0.22					
		21	0.27					
		23	0.24					
	v	18	0.19					
		20	0.25					
		22	0.22					
		24	0.24					
D	t	25	0.24					
		27	0.18					
		29	0.22					
		3	0.22					
	v	26	0.25					
		28	0.34					
		30	0.25					
		32	0.30					
Medel			0.24	0.02	0.02	0.24	12.61	0.04

Variationskoefficient  $0.04/24 = 17\%$





Tabell 6.7. Kryp-försöksdata. Försök C. Resultat av regressionsanalys på krypdeformationer.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fabrik	Fukt- nivå	Spän- ning	Element nr	Tid- rymd	b	log A'	log. K	-log A	A
		kp/cm <sup>2</sup>		dygn			-6	-6	10 <sup>-6</sup>
K	t	2	1		0.217	0.7999	0.0044	0.7955	6.2
			3	1/128	0.202	0.7641	0.0065	0.7706	5.9
		4	5		0.200	1.0998	0.0073	1.1171	13.1
			7	-10	0.190	1.1171	0.0035	1.1206	13.2
	v	2	2		0.233	1.1751	0.0000	1.1751	15.0
			4	1/128	0.210	1.1855	0.0022	1.1877	15.4
		4	6		0.217	1.4713	0.0065	1.4778	30.1
			8	-100	0.202	1.5892	-0.0022	1.5870	38.6
B	t	2	9		0.229	0.8462	0.0128	0.8590	7.2
			11	1/128	0.208	0.7983	-0.0035	0.7948	6.2
		4	13		0.220	1.0985	0.0120	1.1105	12.9
			15	-10	0.238	1.1181	0.0043	1.1224	13.3
	v	2	10		0.250	1.0136	0.0056	1.0192	10.5
			12	1/128	0.225	1.0376	0.0056	1.0432	11.1
		4	14		0.243	1.2675	-0.0013	1.2662	18.5
			16	-100	0.207	1.3536	0.0107	1.3643	23.1
S	t	2	17		0.239	0.8119	0.0043	0.8102	6.6
			19	1/128	0.247	0.7928	0.0065	0.7993	6.3
		4	21		0.221	1.1630	-0.0022	1.1608	14.5
			23	-10	0.221	1.1317	0.0056	1.1373	13.7
	v	2	18		0.157	0.8880	0.0099	0.8979	7.9
			20	1/128	0.207	0.7176	0.0073	0.7249	5.3
		4	22		0.210	1.0865	0.0065	1.0930	12.4
			24	-100	0.132	1.1250	0.0065	1.1315	13.5
D	t	2	25		0.166	0.9182	0.0099	0.9281	8.5
			27	1/128	0.218	0.8941	0.0035	0.8976	7.9
		4	29		0.232	1.1440	0.0035	1.1475	14.0
			31	-10	0.223	1.1941	0.0013	1.1954	15.7
	v	2	26		0.237	1.2677	0.0013	1.2690	18.6
			28	1/128	0.152	1.2519	0.0000	1.2519	17.9
		4	30		(0.358)	(1.9929)	0.0000	(1.9929)	(98.4)
			32	-100	0.200	1.5945	0.0035	1.5980	39.6

Medeltal och variationsparametrar angivna i tabell 6.8.



Tabell 6.8. Medeltal och spridning på kryppparametrarna. Försök C

1	2	3	4	5	6	7	8
Fukt-nivå	Spän-ning	Para-meter	Fabrik				Medel
			K	B	S	D	
		A	faktor $10^{-6}$				
t	2	$\bar{A}$	6.1	6.7	6.5	8.2	6.9
	4	$\bar{A}$	13.2	13.1	14.1	14.9	13.8
	2.4	$s\{A\}^{x)}$	0.2	0.5	0.4	0.9	0.6
v	2	$\bar{A}$	15.2	10.8	6.6	18.3	12.7
	4	$\bar{A}$	34.4	20.8	13.0	39.6	27.0
	2.4	$s\{A\}^{x)}$	4.3	2.3	0.9	0.5	2.6
b							
t	2	$\bar{b}$	0.20	0.22	0.23	0.21	0.22
	4						
	2.4	$s\{b\}$	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02
v	2	$\bar{b}$	0.22	0.23	0.18	0.20	0.20
	4						
	2.4	$s\{b\}$	0.01	0.02	0.04	0.04	0.03

x) Mellan upprepningar

Tabell 6.9. Storheterna a och b i ekvationen  $\epsilon_c = a \cdot \sigma \cdot t^b$ 

Fukt-nivå	Storhet	Faktor	Fabrik				Medel
			K	B	S	D	
t	a	$10^{-6}$	3.2	3.3	3.4	3.9	3.45
	b	-	0.20	0.22	0.23	0.21	0.22
v	a	$10^{-6}$	8.1	5.3	3.3	9.4	6.53
	b	-	0.21	0.22	0.18	0.20	0.20



Tabell 6.10. Försök C. Diverse parametrar.

1	2	3	4	5	6	7
Fabrik	Fukt-nivå	Spän-ning	Element nr	$\sigma/\bar{\sigma}_{bd}$	$a = A/\sigma$	$\gamma/E$ g/kp·cm
		kp/cm <sup>2</sup>			10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-5</sup>
K	t		1	0.123	3.1	2.40
			3	0.122	3.0	2.36
			5	0.241	3.3	2.48
			7	0.252	3.3	2.46
	v		2	0.173	7.5	3.22
			4	0.150	7.7	2.98
			6	0.343	7.5	3.26
			8	0.326	9.65	3.31
B	t		9	0.152	3.6	3.26
			11	0.122	3.1	2.91
			13	0.270	3.2	3.18
			15	0.275	3.3	3.18
	v		10	0.173	5.3	3.57
			12	0.205	5.6	3.67
			14	0.320	4.6	3.42
			16	0.294	5.8	3.47
S	t		17	0.127	3.3	2.39
			19	0.121	3.2	2.39
			21	0.244	3.6	2.30
			23	0.243	3.4	2.40
	v		18	0.186	4.0	2.24
			20	0.199	2.6	2.28
			22	0.350	3.1	2.31
			24	0.338	3.4	2.26
D	t		25	0.156	4.3	2.61
			27	0.183	4.0	2.84
			29	0.315	3.5	2.77
			31	0.324	3.9	2.88
	v		26	0.217	9.3	3.27
			28	0.247	8.95	3.50
			30	0.404	( )	4.10
			32	0.505	9.90	3.81



Tabell 7.1. Beräkning av kryptal, alla försök. Kolumn (9) avser på fuktnivå t försök A och på fuktnivå v försök B medan provkropparna var våta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fukt- nivå	Stor- het	Faktor	Försök C				Försök A & B	
			Fabrik	Fabrik	Fabrik	Fabrik	Medel	Fabrik
			K	B	S	D		D
t	$\bar{a}$	$10^{-6}$	3.2	3.3	3.4	3.9	3.45	5.4
	$\bar{b}$		0.20	0.22	0.23	0.21	0.22	0.25
	$\bar{E}$	$10^{-3}$	20.2	17.0	21.1	17.6	19.0	15.1
	$\bar{a} \cdot \bar{E}$	$10^{-3}$	64.7	56.1	71.8	68.6	65.3	81.5
	$365^b$		3.25	3.66	3.89	3.45	-	4.38
	$\phi^{11}$ år		0.21	0.21	0.28	0.24	0.24	0.36
v	$\bar{a}$	$10^{-6}$	8.1	5.3	3.3	9.4	6.53	8.3
	$\bar{b}$		0.21	0.22	0.18	0.20	0.20	0.21
	$\bar{E}$	$10^{-3}$	15.1	14.4	21.8	13.5	16.2	14.5
	$\bar{a} \cdot \bar{E}$	$10^{-3}$	122.2	76.3	72.0	126.9	99.3	120.3
	$365^b$		3.45	3.66	2.89	3.25	-	3.45
	$\phi^{11}$ år		0.42	0.28	0.21	0.41	0.33	0.42





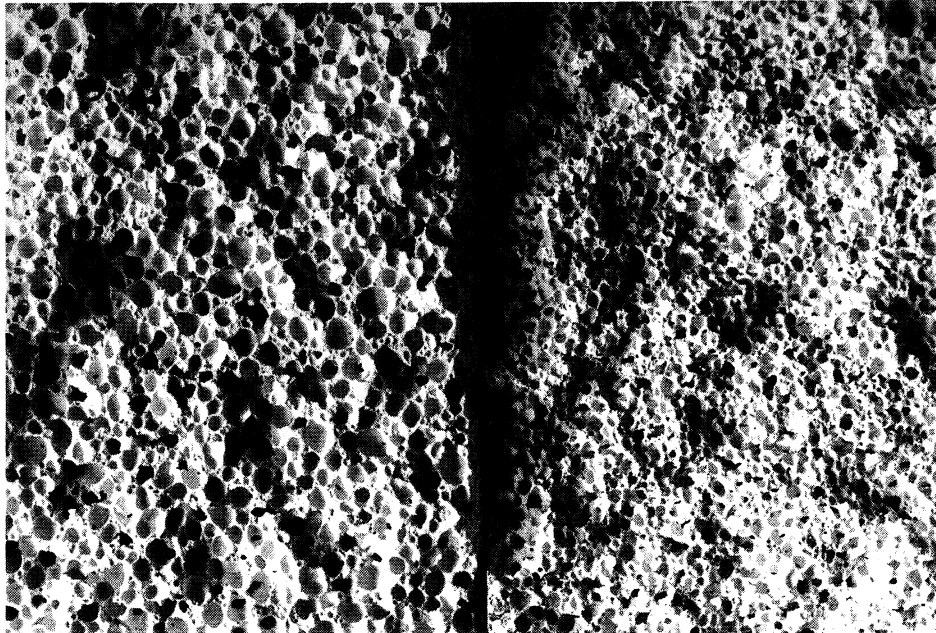


Fig 1.1 Brottytor i gasbetong från Dalby I t v och Dalby II t h. ( $\gamma = 0,5 \text{ kg/dm}^3$ ). Skala 1.7:1.

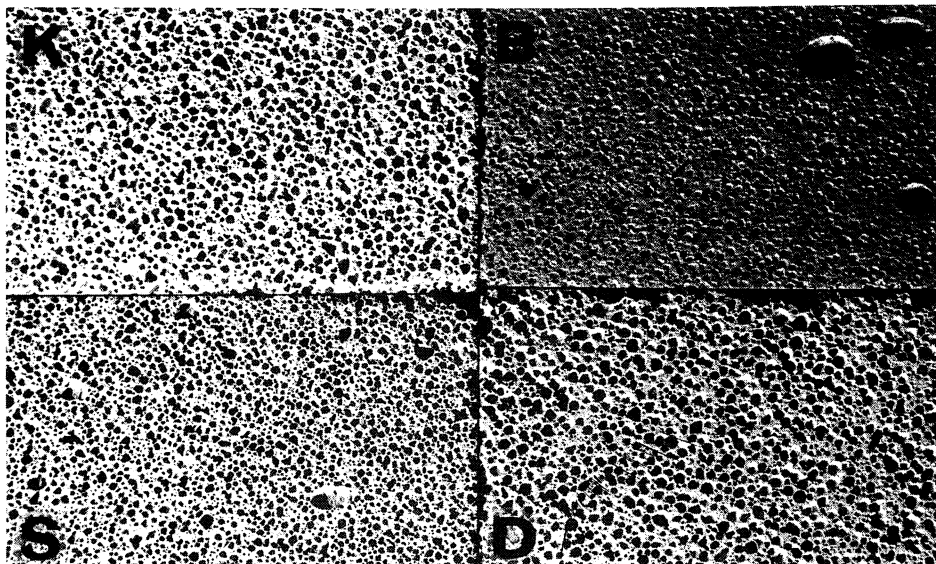


Fig 1.2 Slipytter i gasbetong av de fyra fabrikaten som ingår i försök C ( $\gamma = 0,5 \text{ kg/dm}^3$ ). Skala 1:1.





Fig 1.3 Elektronmikrofotografi av strukturen i en porvägg i gasbetong (Göteborg Siporex,  $\gamma = 0,5 \text{ kg/dm}^3$ ) se kommentarer i avsnitt 1.4. (Purins & Linden (67))

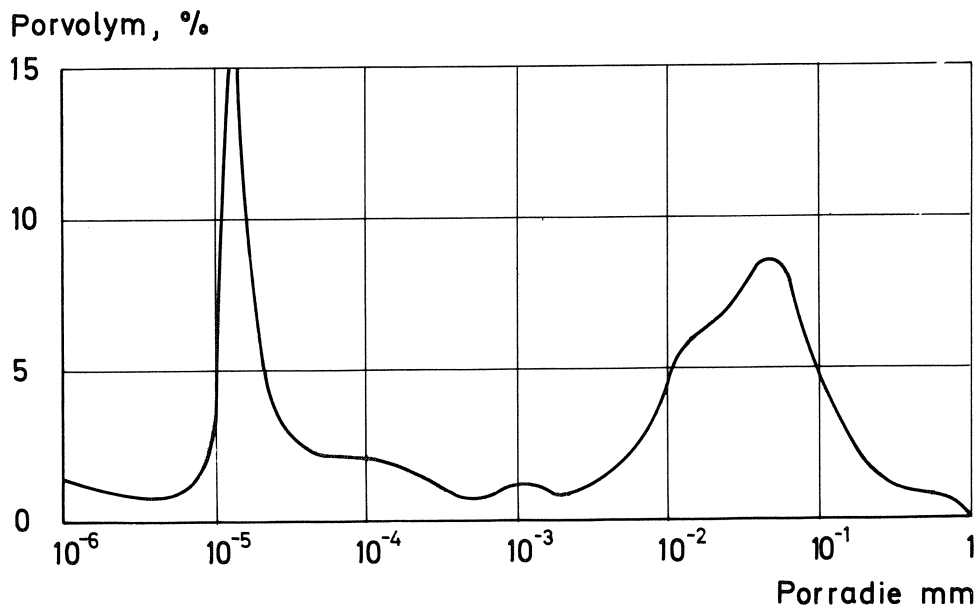


Fig 1.4 Porvolymfördelning för gasbetong (Ytong,  $\gamma = 0,5 \text{ kg/dm}^3$ ) enl Krischer (41).



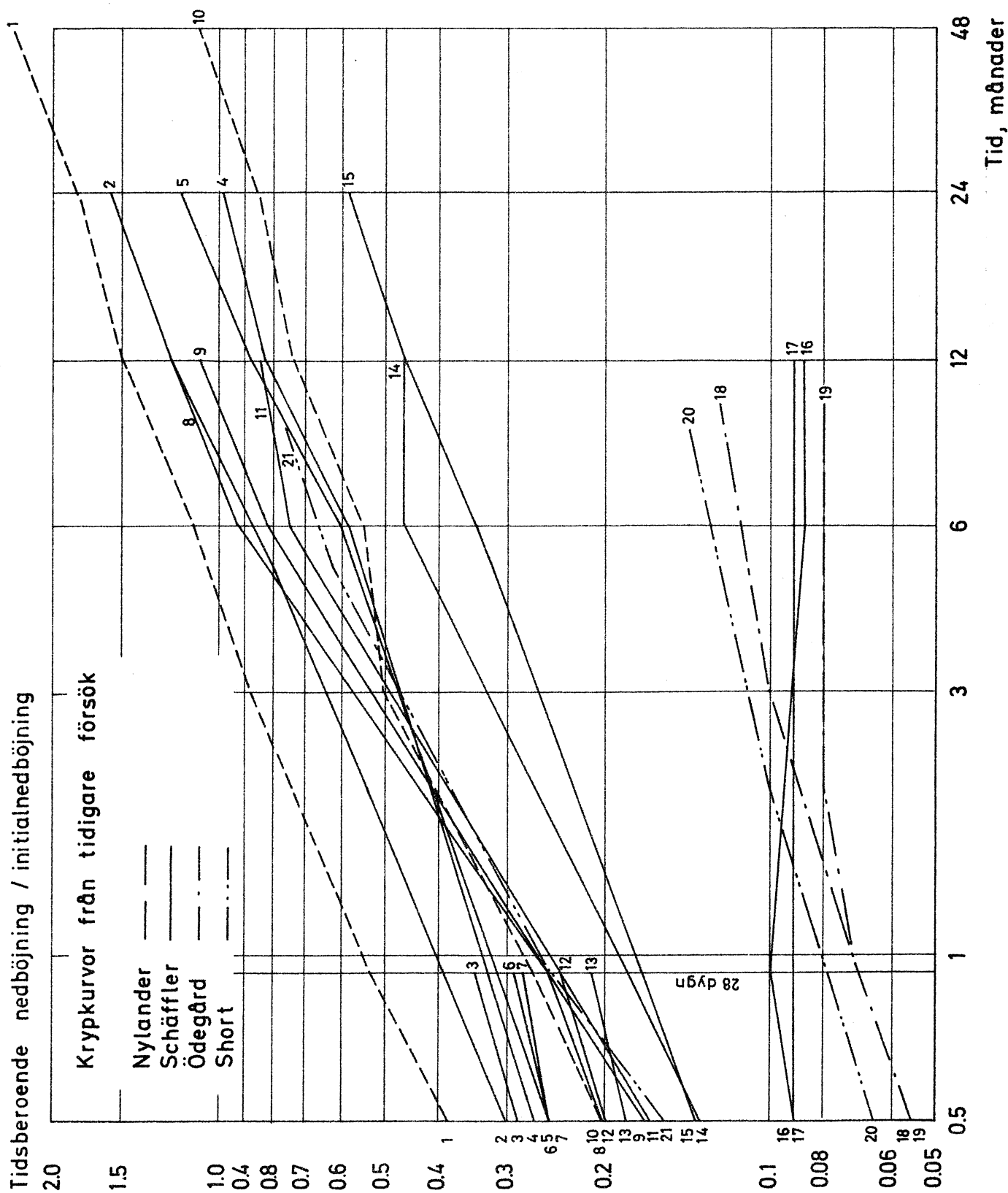


Fig 2.1 Krypkurvor från tidigare försök.









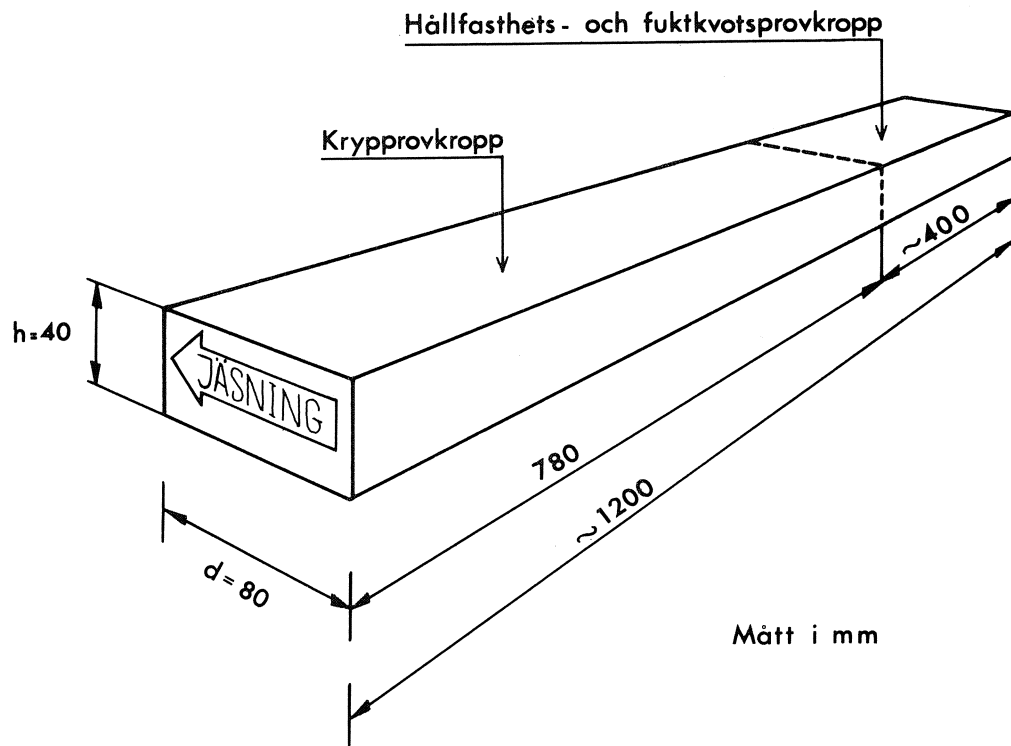


Fig 4.1 Provkroppsutsågning för försök A och B.

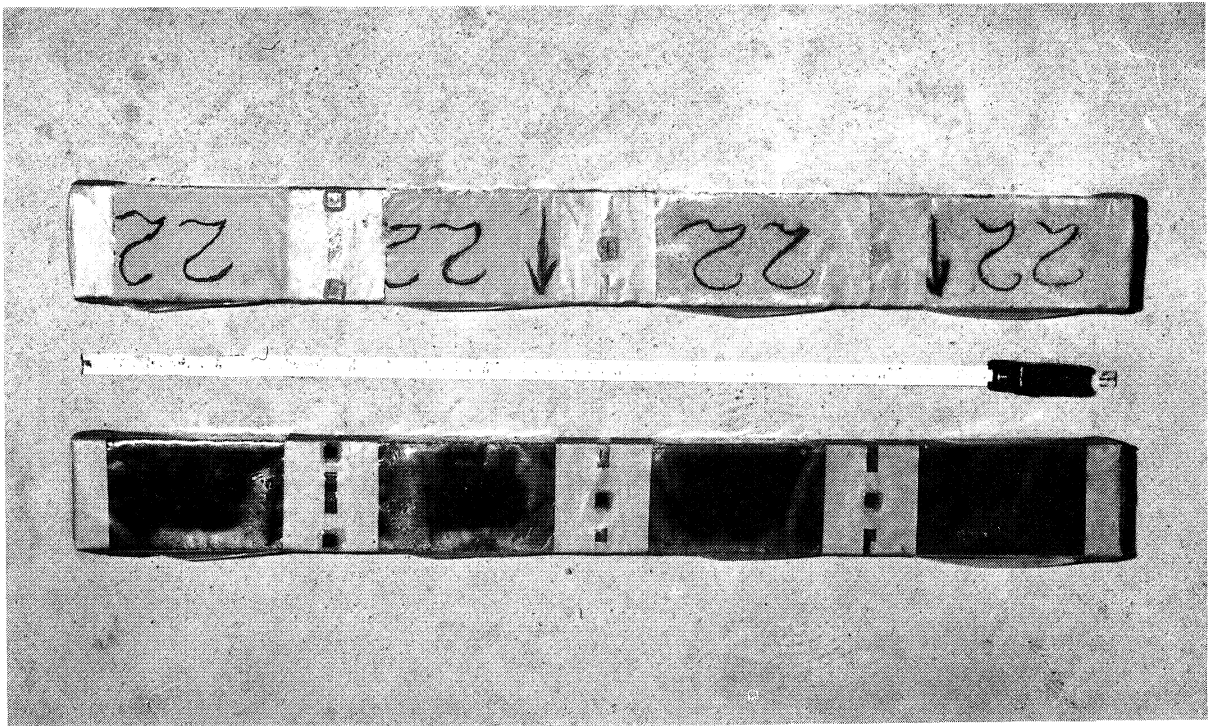


Fig 4.2 Krypprovkroppar till försök C efter försegling. Samma metod användes i försök A.



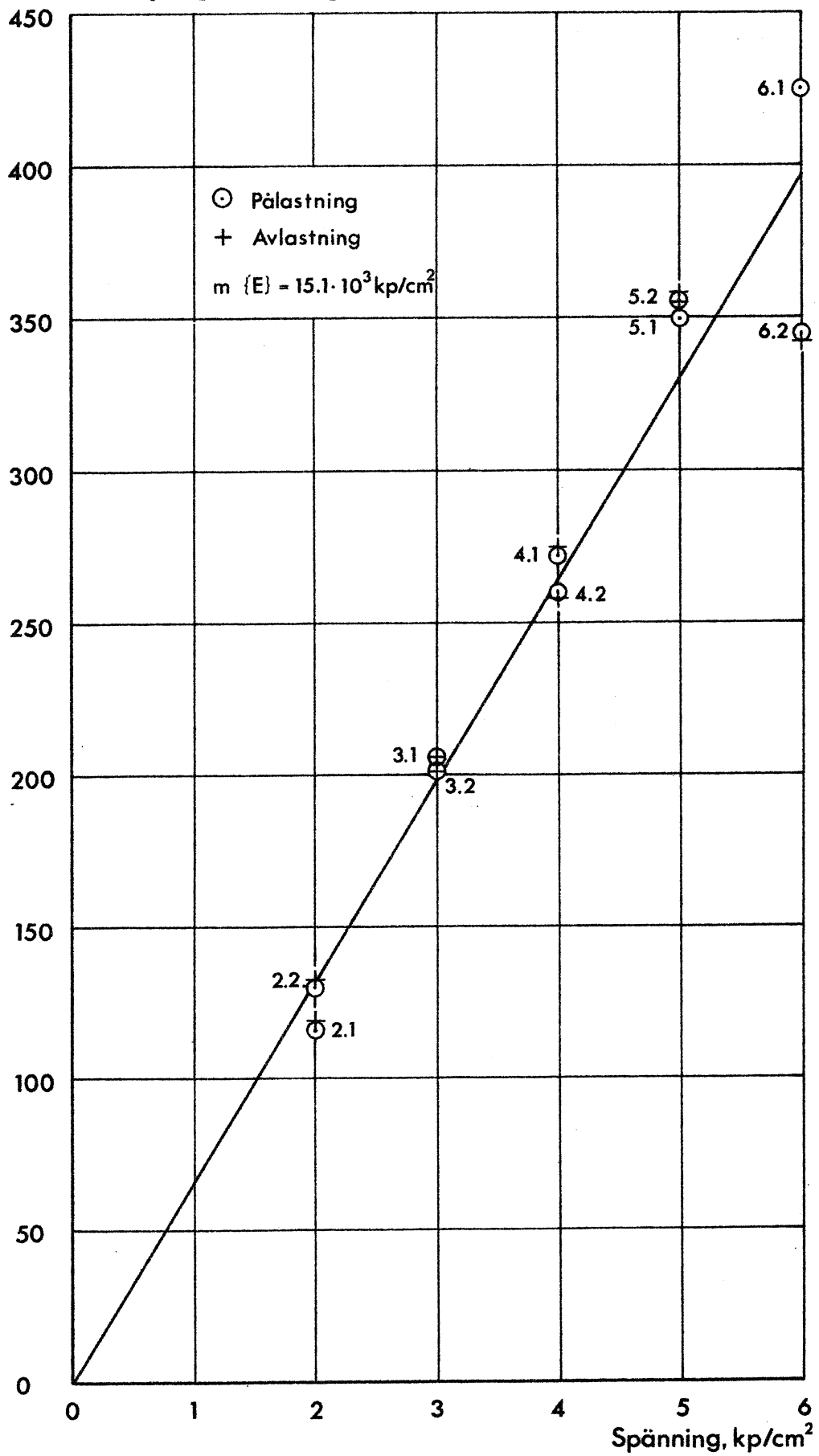
Initialnedböjningar, okorrigerade,  $10^{-3}$  mm

Fig 4.3 Momentandeformationer vid på och avlastning för försök A.



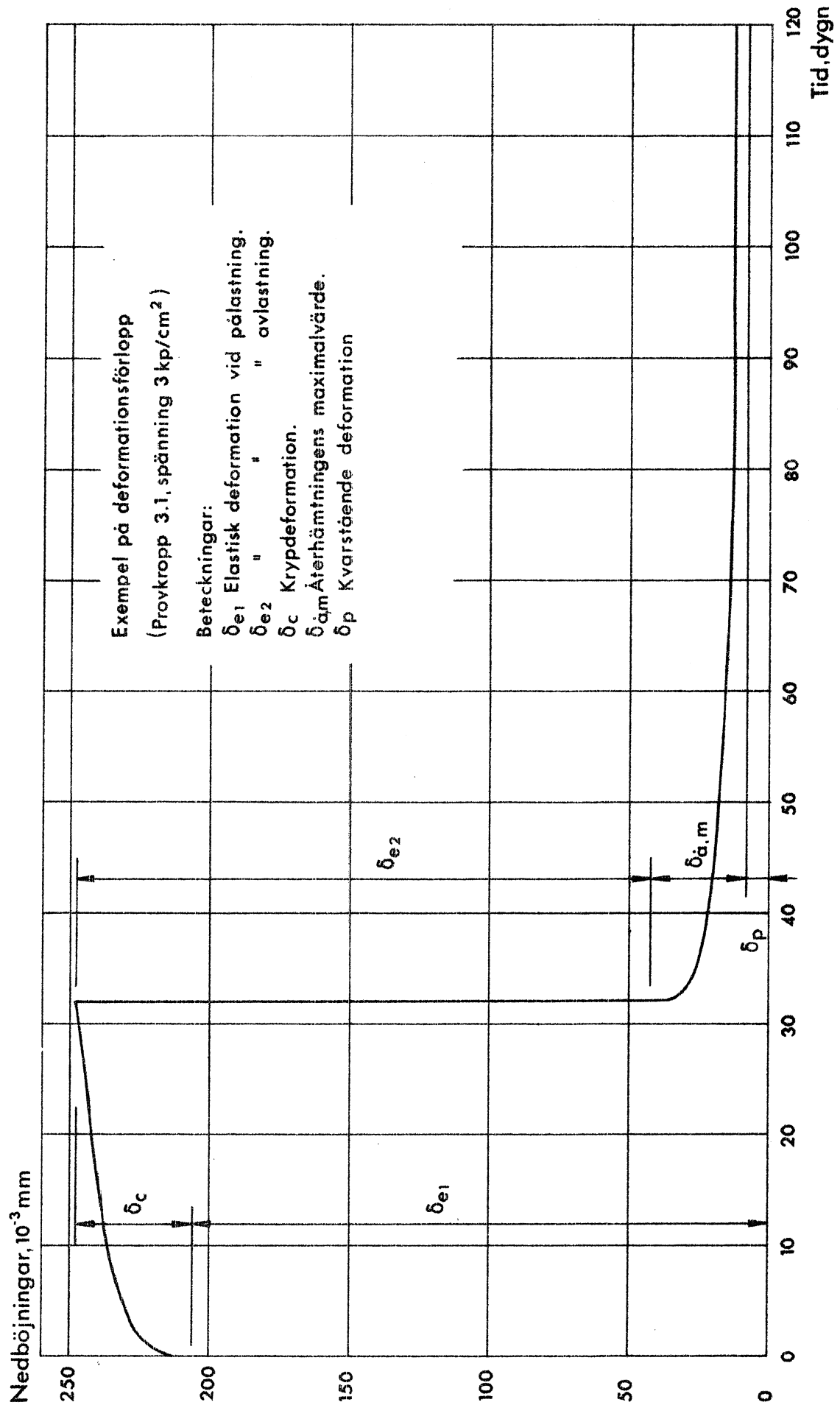


Fig 4.4 Exempel på deformationsförloppet hos en provkropp i försök A.



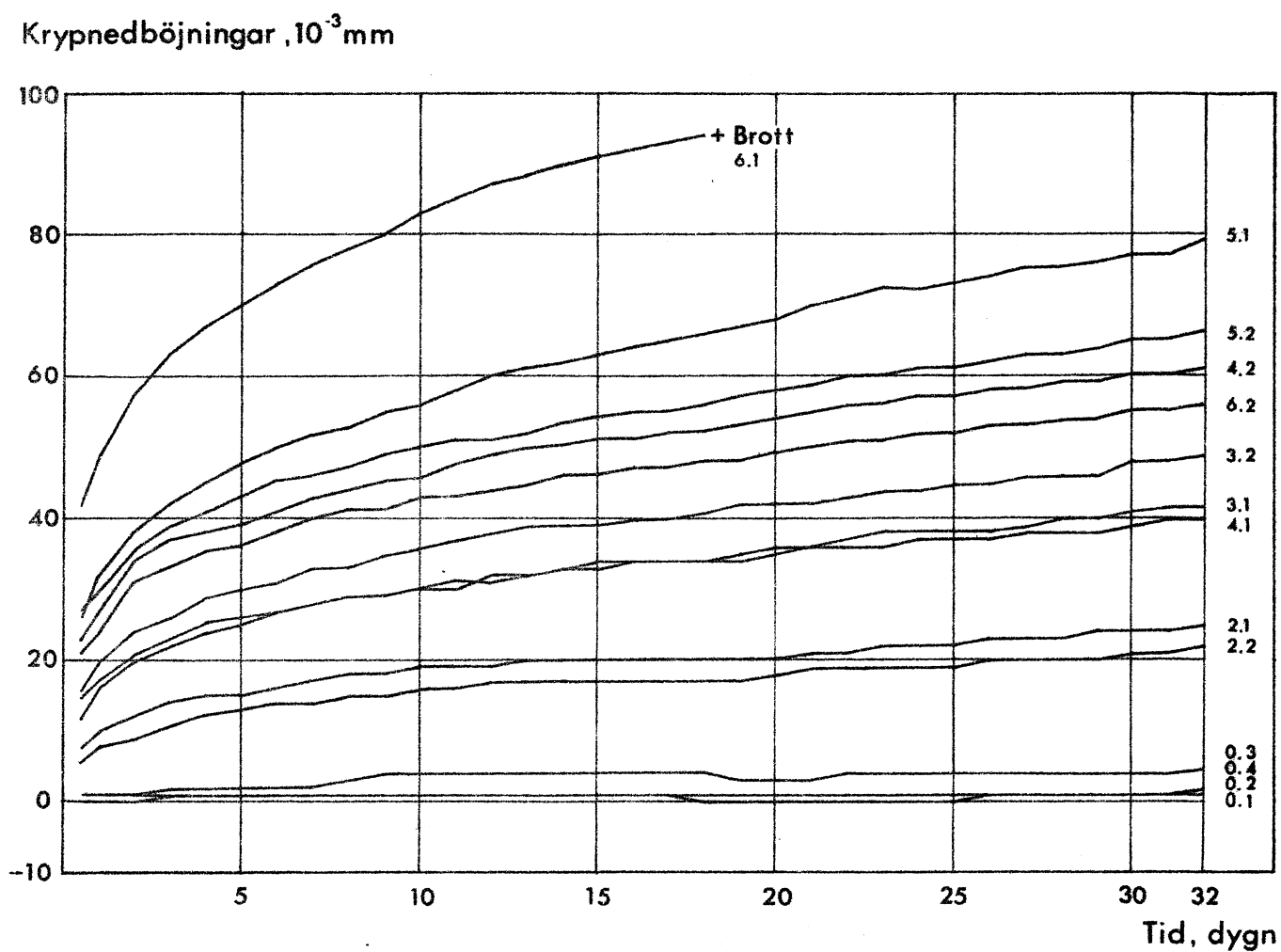


Fig 4.5 Krypnedböjningar för alla balkar i försök A.





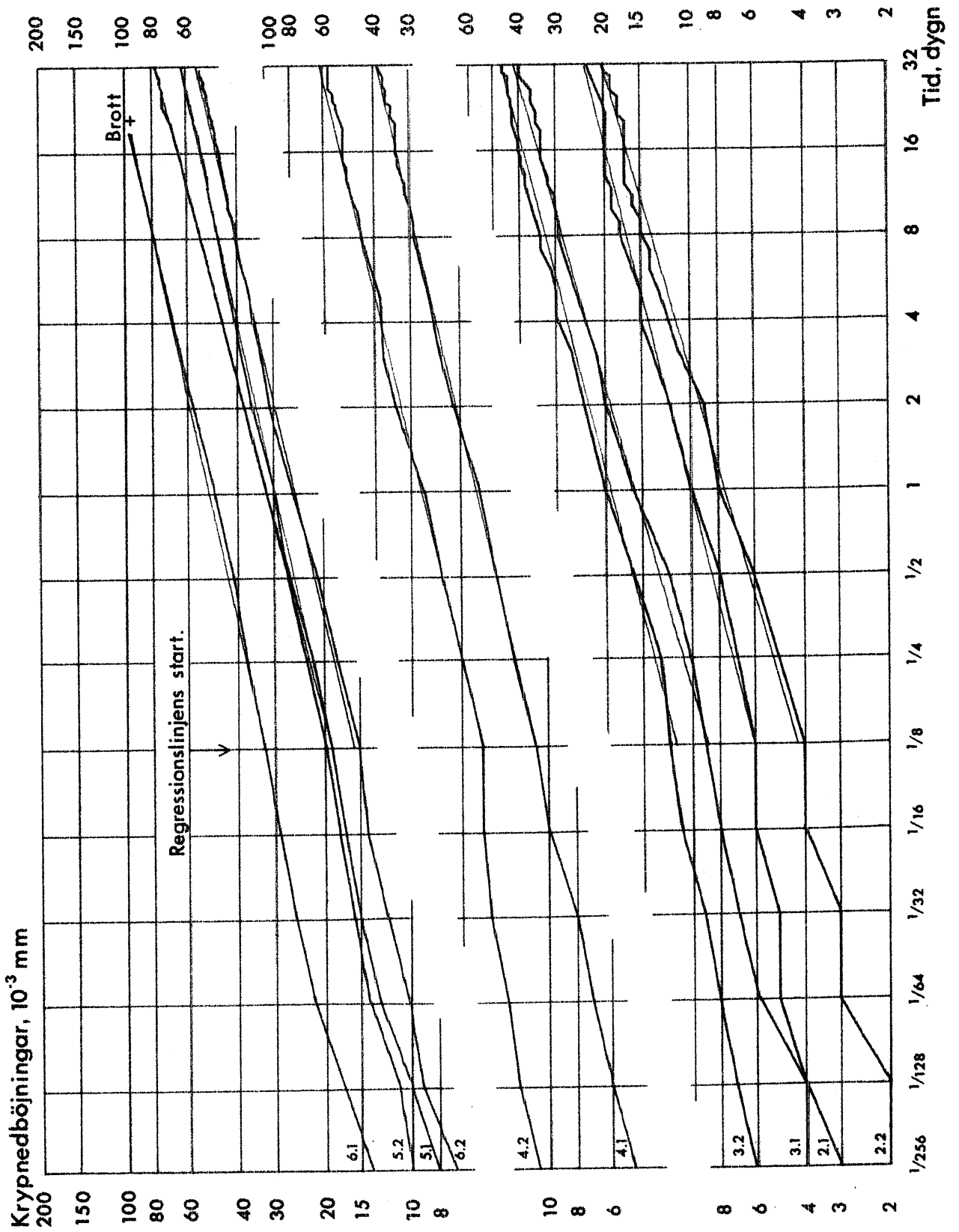


Fig 4.6 Krypnedböjningar för alla balkar i försök A. Dubbellogaritmisk skala. De tunna linjerna är regressionslinjer.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section also touches upon the legal implications of failing to maintain such records, which can lead to severe penalties and legal consequences.

2. The second part of the document focuses on the role of technology in modern record-keeping. It highlights how digital tools and software solutions have revolutionized the way data is stored, accessed, and managed. This section discusses the benefits of cloud storage, data encryption, and automated backup systems, which help ensure the security and integrity of digital records.

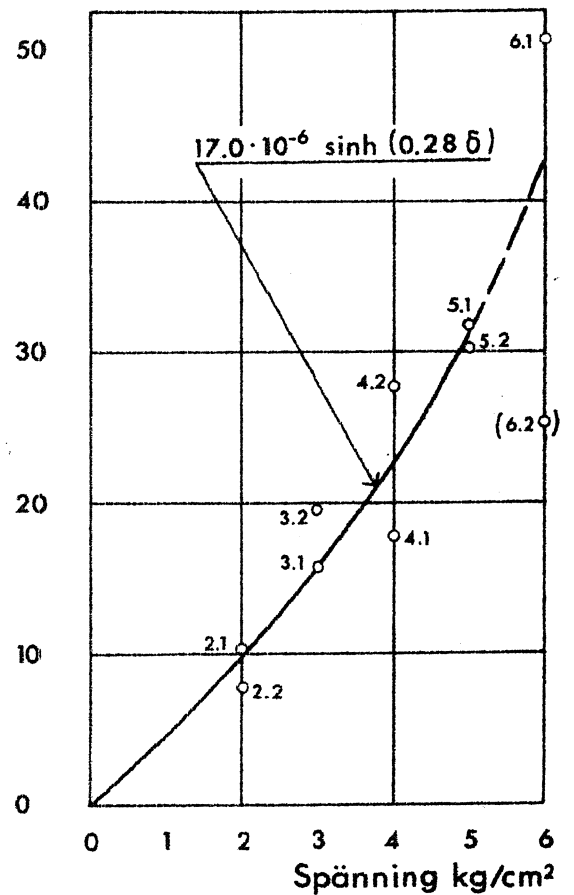
3. The third part of the document addresses the challenges associated with data management and retention. It explores the complexities of handling large volumes of data, the need for clear retention policies, and the importance of regularly reviewing and updating these policies. This section also discusses the risks of data loss and the measures that can be taken to mitigate these risks, such as implementing robust disaster recovery plans.

4. The fourth part of the document discusses the importance of data privacy and security. It emphasizes the need to protect sensitive information from unauthorized access and disclosure, particularly in light of increasing regulatory requirements and public concern over data privacy. This section covers best practices for data security, including the use of strong passwords, multi-factor authentication, and regular security audits.

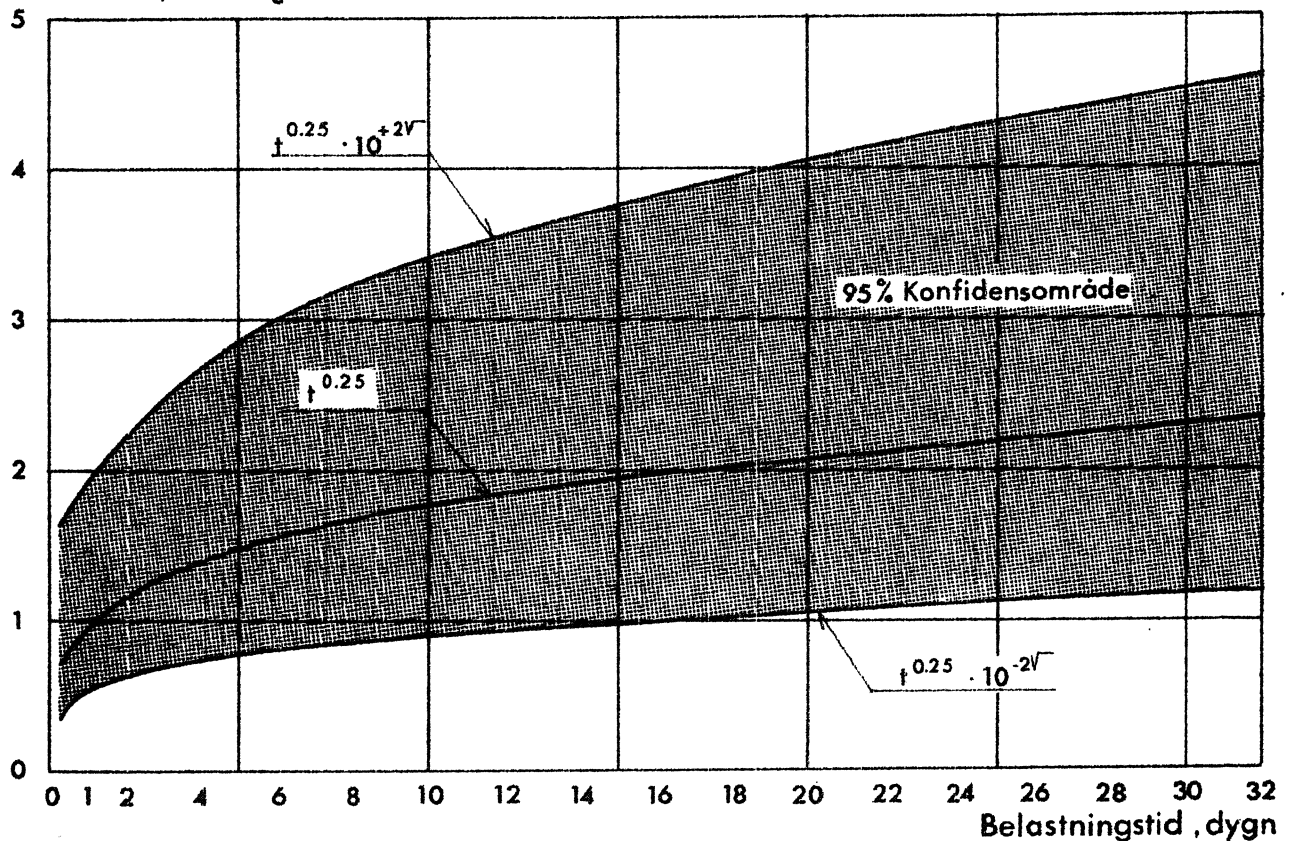
5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key points discussed throughout the document. It reiterates the importance of maintaining accurate records, leveraging technology for efficient data management, addressing data retention challenges, and ensuring data privacy and security. The document ends with a call to action, encouraging readers to take proactive steps to improve their record-keeping practices and ensure compliance with relevant regulations.

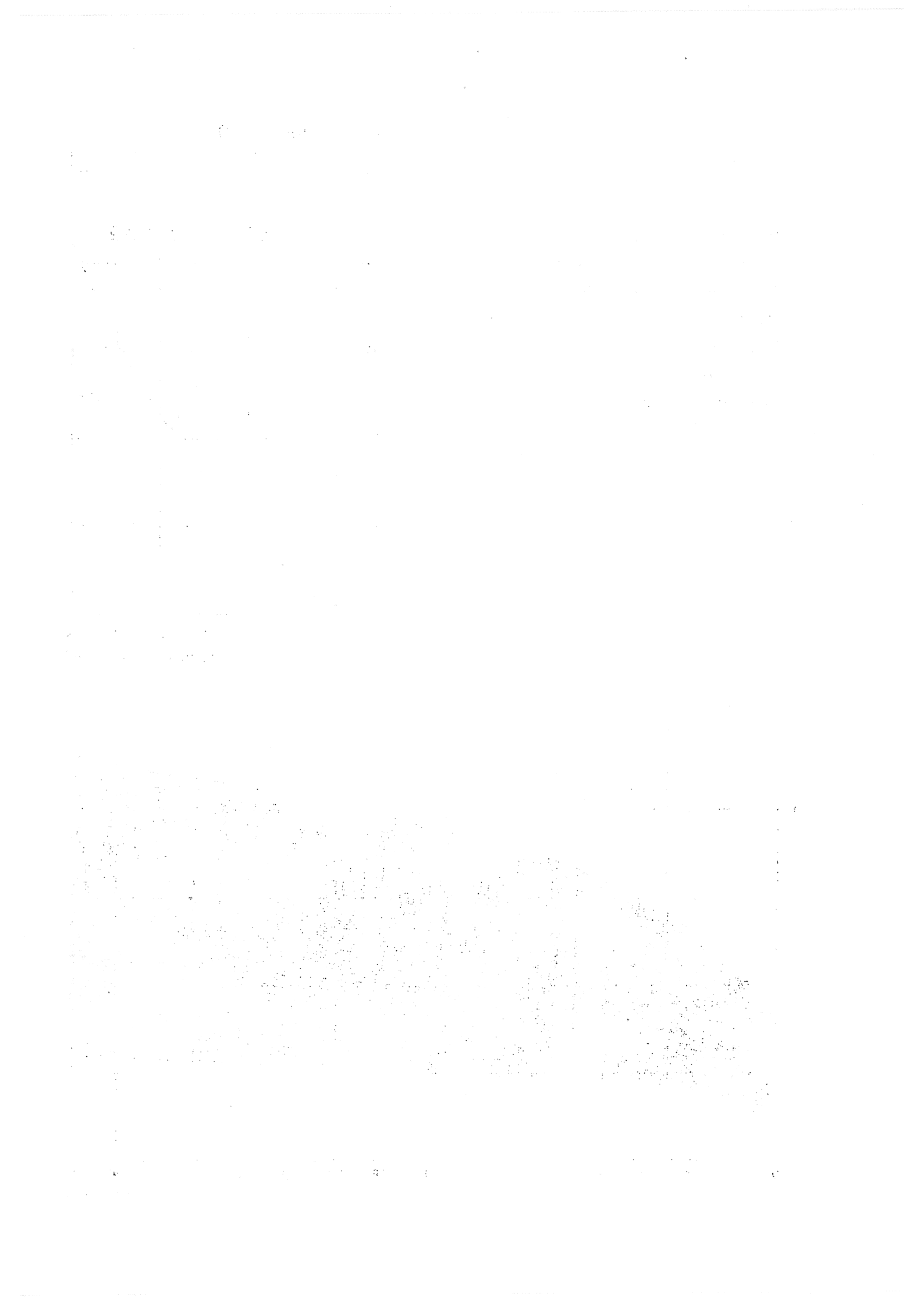
Fig 4.7 Krypningsresultat, försök A. Diagrammet t h anger faktorn A som funktion av spänningen. Diagrammet nederst anger tidsberoendet, jämte 95 %-konfidensintervaller. Krypningen för godtycklig spänning och tidpunkt fås genom multiplikation av ordinator från de två diagrammen enligt ekvationen  $\epsilon_c = A \cdot t^b$ .

Krypfaktor A,  $10^{-6}$



Tidsfaktor,  $t^b = \epsilon_c/A$





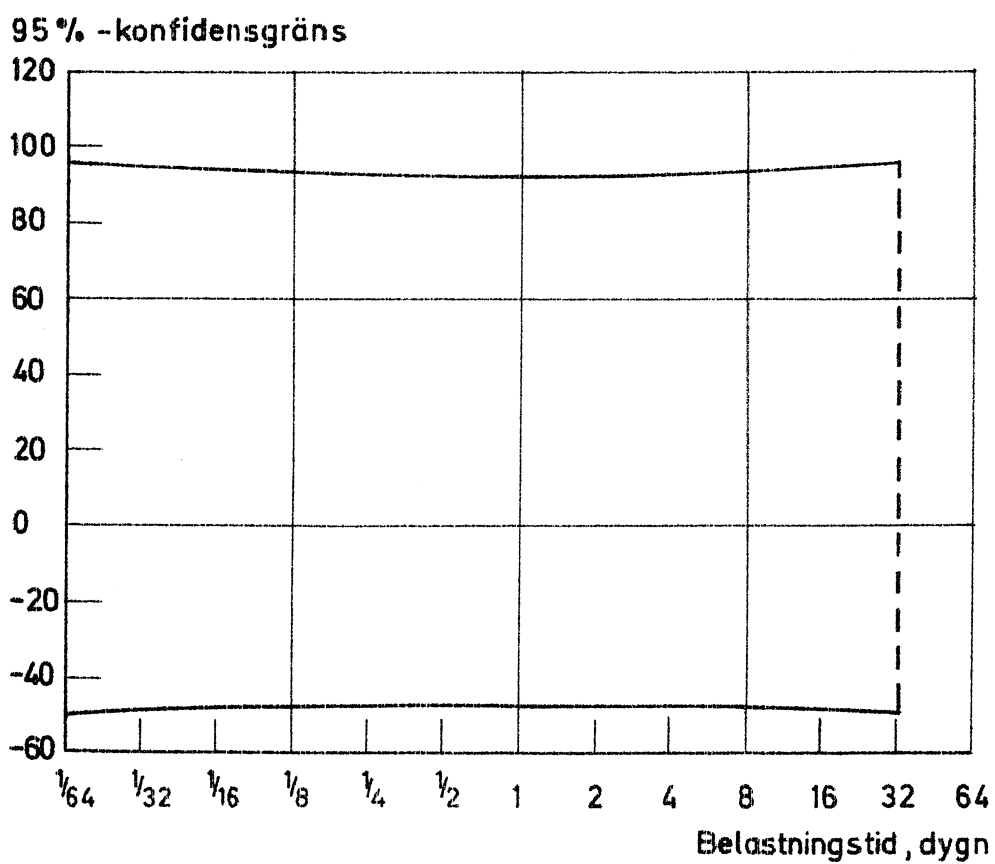


Fig 4.8 Försök A. Övre och nedre 95 %-konfidensgräns för kryptkurvorna i procent av medelvärdet för krypningen vid varje tidpunkt.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This is essential for ensuring the integrity of the financial data and for providing a clear audit trail. The records should be kept up-to-date and should be accessible to all relevant parties.

2. The second part of the document outlines the procedures for handling incoming payments. It is important to ensure that all payments are recorded correctly and that any discrepancies are identified and resolved promptly. The procedures should be clear and consistent to avoid confusion and errors.

3. The third part of the document describes the process for issuing invoices. Invoices should be issued promptly and accurately, reflecting the actual goods or services provided. It is also important to ensure that the invoices are clearly legible and contain all necessary information.

4. The fourth part of the document discusses the process for reconciling the accounts. This involves comparing the company's records with the bank statements to ensure that they match. Any differences should be investigated and explained.

5. The fifth part of the document outlines the process for preparing the financial statements. These statements should be prepared on a regular basis and should provide a clear and concise summary of the company's financial performance.

6. The sixth part of the document describes the process for managing the company's assets. This includes ensuring that all assets are properly valued and that any changes in value are recorded. It also involves ensuring that the assets are protected and that any losses are minimized.

7. The seventh part of the document discusses the process for handling the company's liabilities. This involves ensuring that all liabilities are properly recorded and that the company is able to meet its obligations. It also involves ensuring that the company's credit rating is maintained.

8. The eighth part of the document outlines the process for managing the company's cash flow. This involves ensuring that the company has sufficient cash to meet its needs and that any cash surpluses are managed effectively. It also involves ensuring that the company's cash flow is monitored and reported on a regular basis.

9. The ninth part of the document describes the process for managing the company's taxes. This involves ensuring that all taxes are properly calculated and paid on time. It also involves ensuring that the company is taking full advantage of any available tax reliefs and incentives.

10. The tenth part of the document discusses the process for managing the company's risk. This involves identifying and assessing the company's risks and implementing measures to mitigate them. It also involves ensuring that the company's risk management strategy is regularly reviewed and updated.

11. The eleventh part of the document outlines the process for managing the company's human resources. This involves ensuring that the company has the right people in the right jobs and that they are properly trained and motivated. It also involves ensuring that the company's human resources are managed in a fair and equitable manner.

12. The twelfth part of the document discusses the process for managing the company's information. This involves ensuring that all information is properly recorded and that it is accessible to all relevant parties. It also involves ensuring that the company's information is protected and that any breaches are reported and investigated.

13. The thirteenth part of the document describes the process for managing the company's reputation. This involves ensuring that the company is perceived positively by its stakeholders and that any negative publicity is managed effectively. It also involves ensuring that the company's reputation is regularly monitored and reported on.

14. The fourteenth part of the document outlines the process for managing the company's compliance. This involves ensuring that the company is compliant with all applicable laws and regulations. It also involves ensuring that the company's compliance program is regularly reviewed and updated.

15. The fifteenth part of the document discusses the process for managing the company's sustainability. This involves ensuring that the company is operating in a sustainable manner and that any environmental or social impacts are managed effectively. It also involves ensuring that the company's sustainability performance is regularly monitored and reported on.

16. The sixteenth part of the document outlines the process for managing the company's innovation. This involves ensuring that the company is able to identify and develop new products and services. It also involves ensuring that the company's innovation process is supported by the necessary resources and infrastructure.

17. The seventeenth part of the document discusses the process for managing the company's culture. This involves ensuring that the company has a strong and positive culture that is aligned with its values and mission. It also involves ensuring that the company's culture is regularly reinforced and updated.

18. The eighteenth part of the document describes the process for managing the company's governance. This involves ensuring that the company is governed in a transparent and accountable manner. It also involves ensuring that the company's governance structure is regularly reviewed and updated.

19. The nineteenth part of the document outlines the process for managing the company's strategy. This involves ensuring that the company has a clear and achievable strategy that is aligned with its long-term goals. It also involves ensuring that the company's strategy is regularly reviewed and updated.

20. The twentieth part of the document discusses the process for managing the company's performance. This involves ensuring that the company's performance is regularly monitored and reported on. It also involves ensuring that the company's performance is used to inform decision-making and to drive continuous improvement.

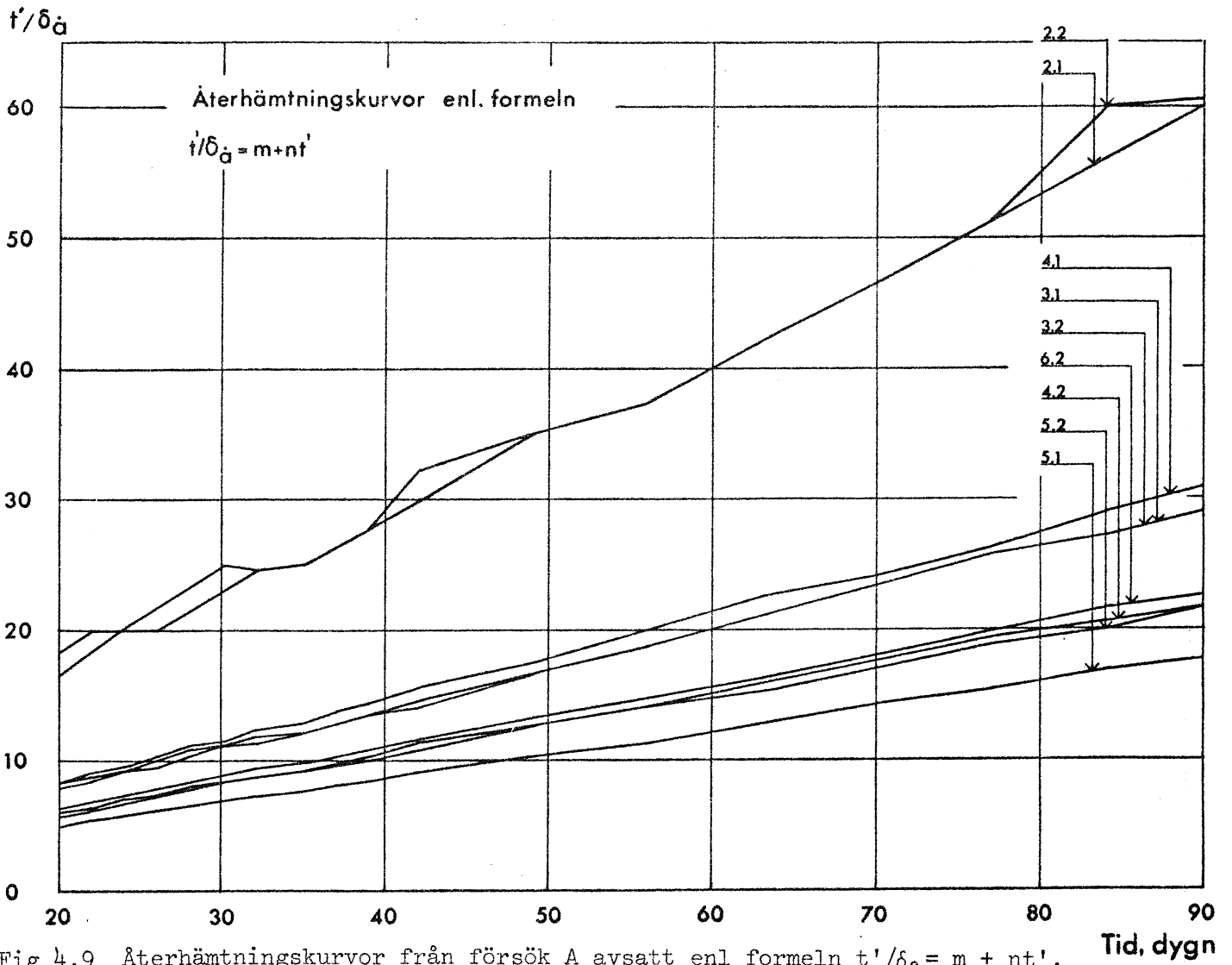


Fig 4.9 Återhämtningskurvor från försök A avsett enl formeln  $t'/\delta_a = m + nt'$ . Återhämtningsens slutvärde är det reciproka värdet av lutningen n.

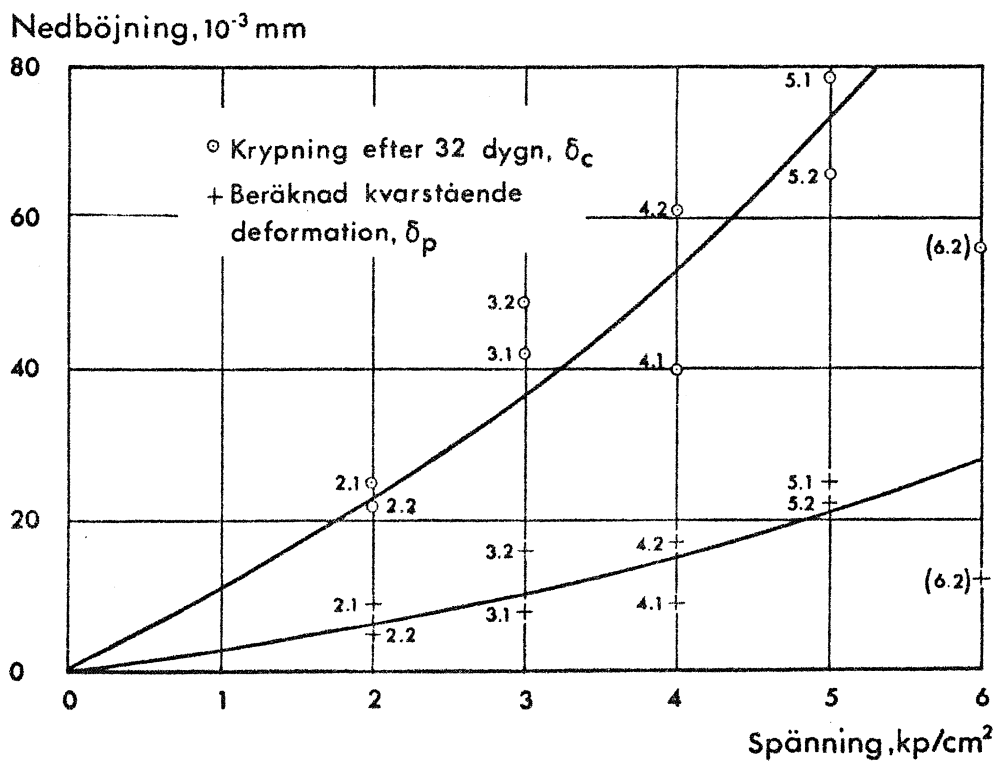


Fig 4.10 Maximalt uppnådda kryptöjningar i försök A och beräknade kvarstående töjningar som funktion av spänningen.





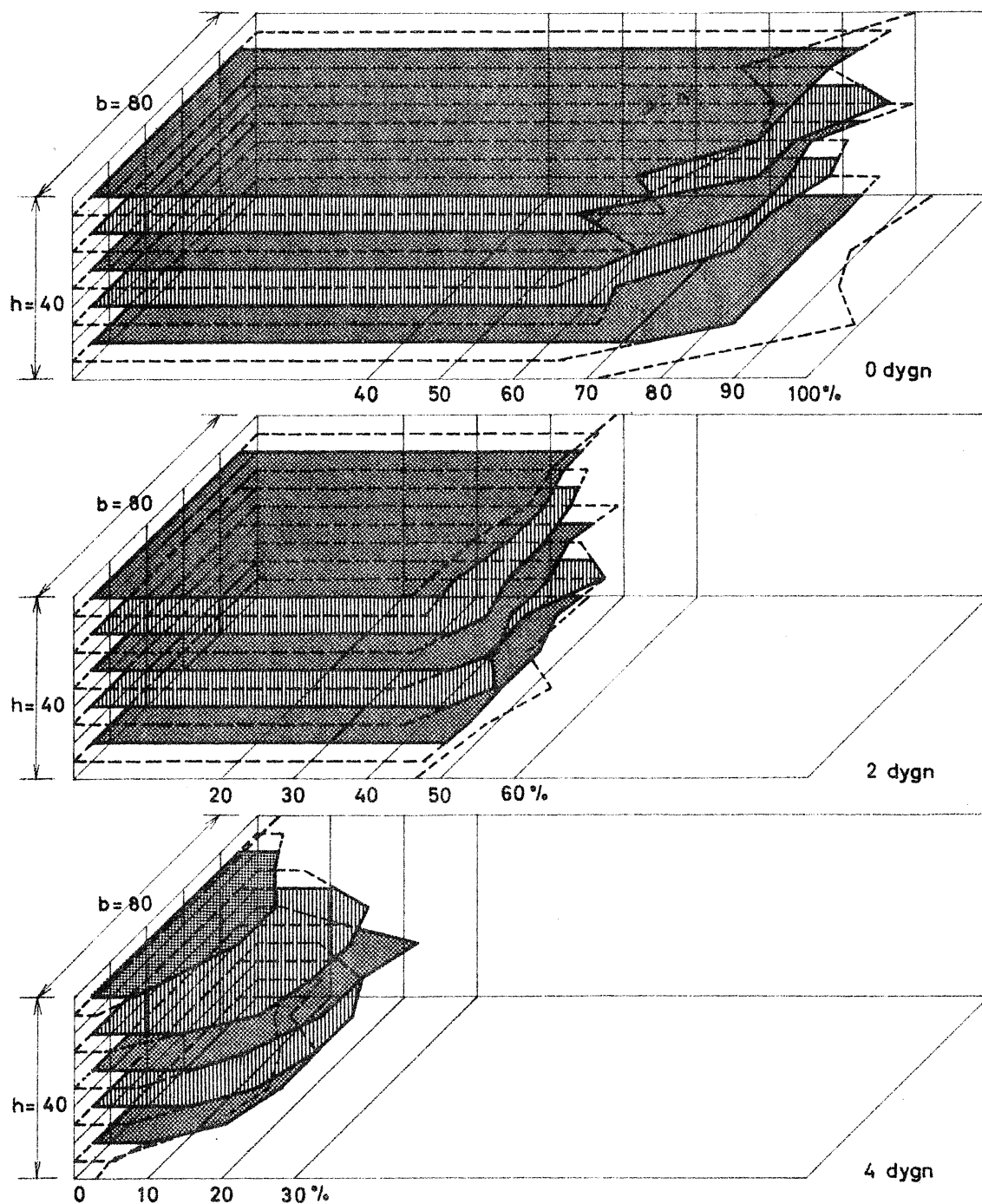


Fig 5.1 Vattenomlagring och -bortgång under de första 4 dyggen för en vattenlagrad provkropp i 40-50 % rf. Försök B.



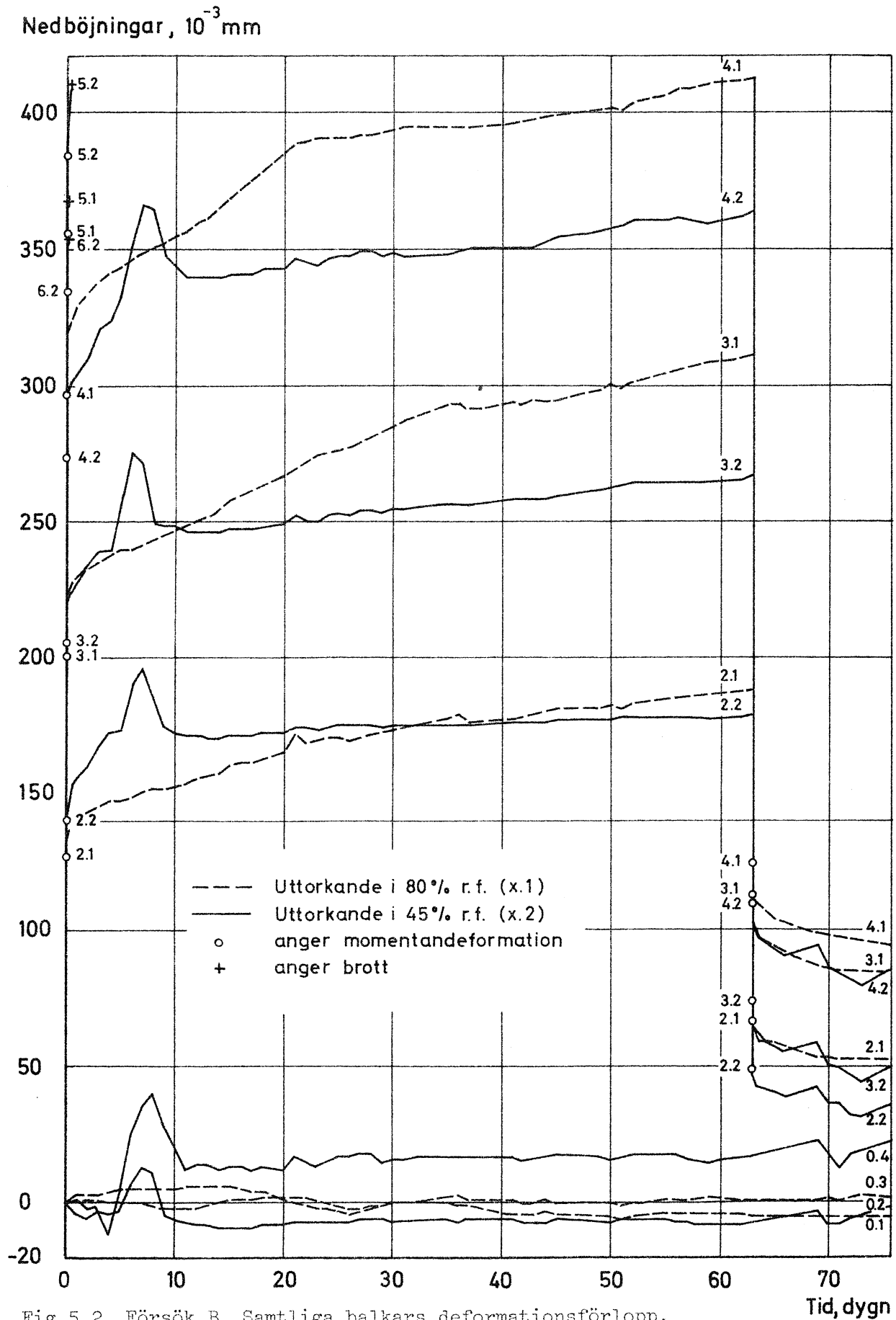


Fig 5.2 Försök B. Samtliga balkars deformationsförlopp.



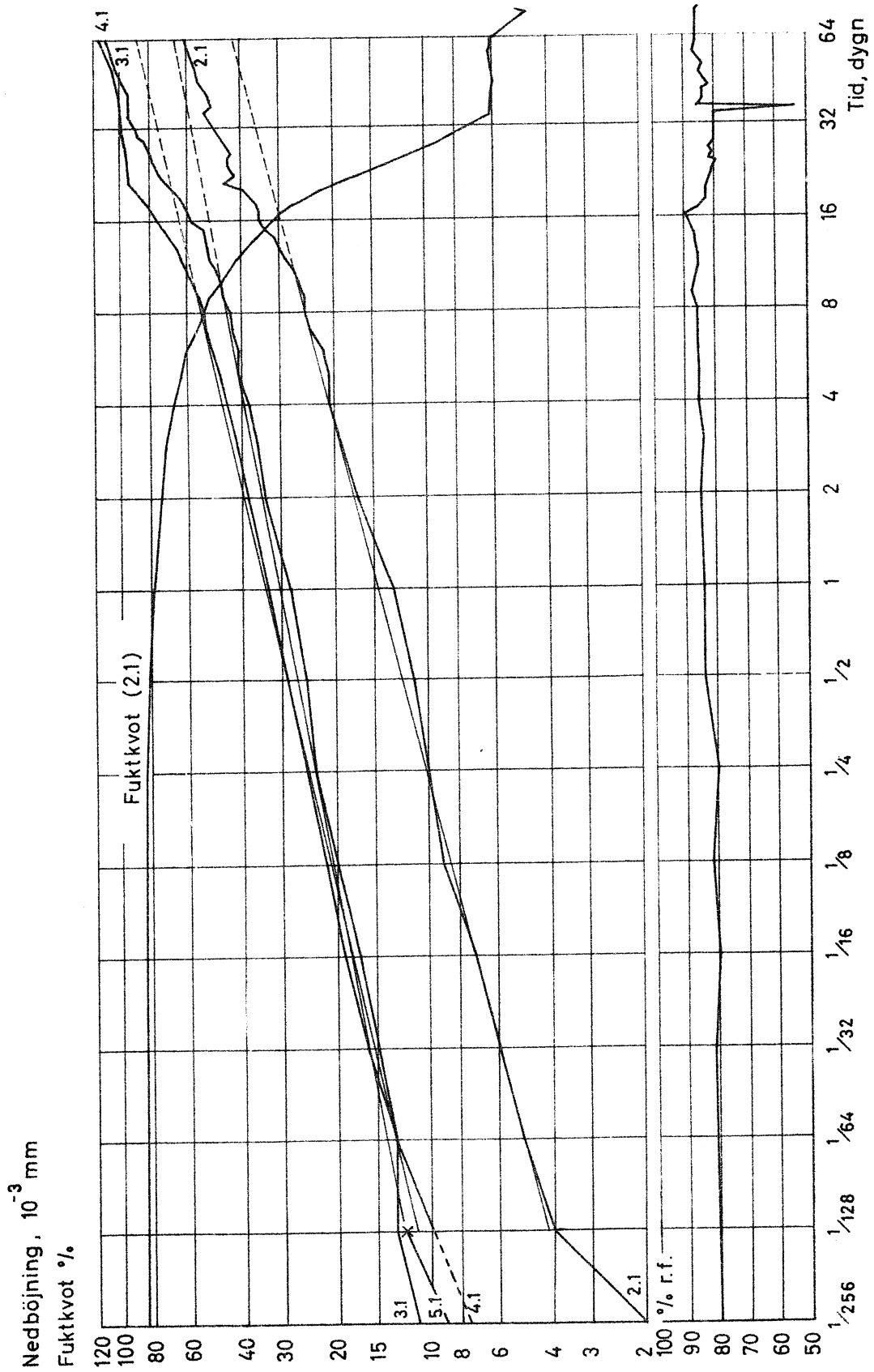


Fig 5.3 Försök B. Krypkurvor för vattendränkta prov under uttorkning i 80-90 % rf.



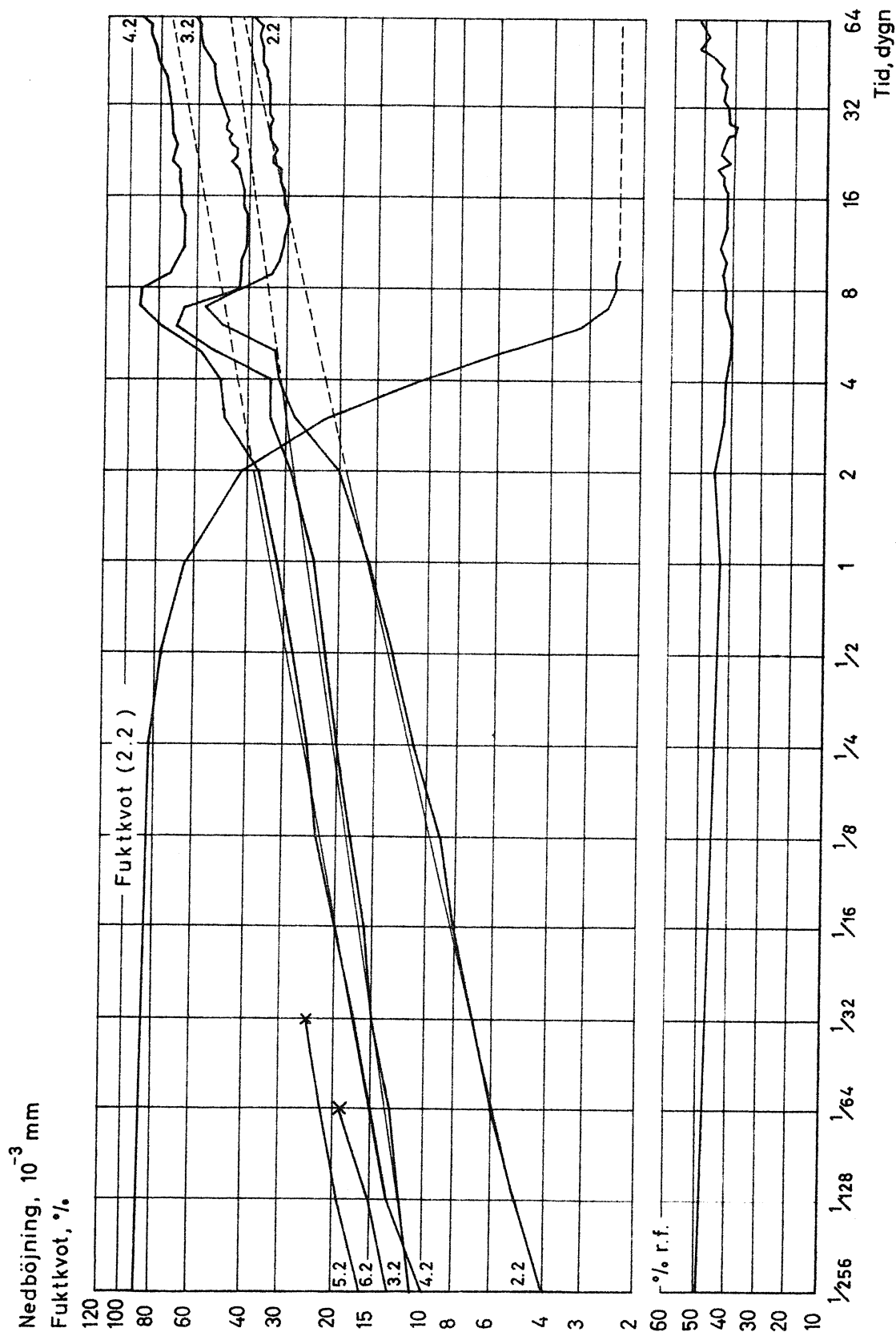


Fig 5.4 Försök B. Krypkurvor för vattendränkta prov under uttorkning i 40-50 % rf.





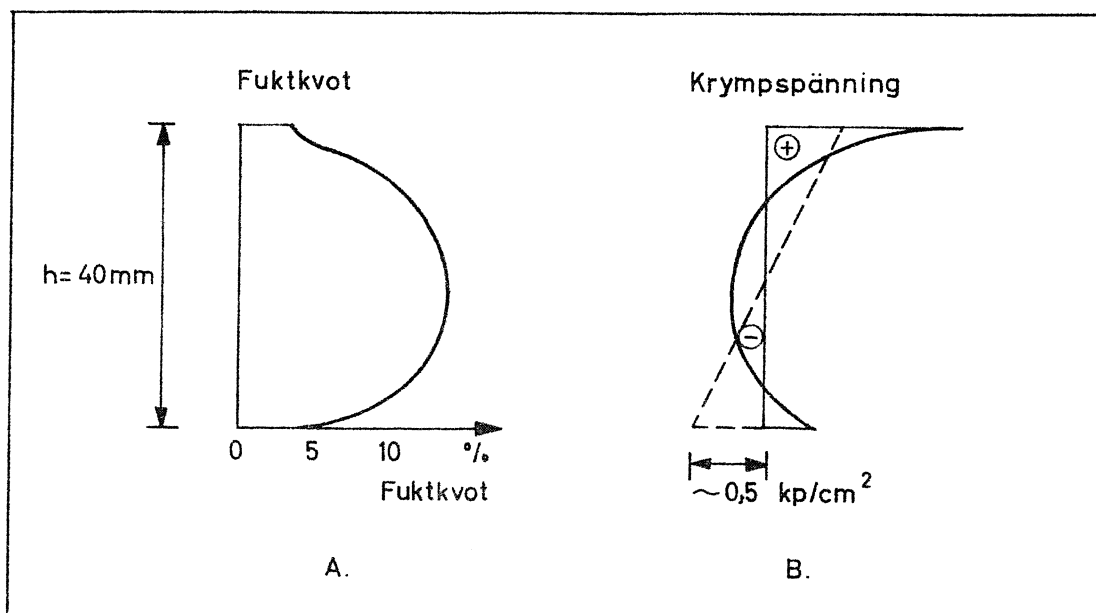


Fig 5.5 Försök B. Fuktkvotprofil (A) och extraspänningar till följd av krympning (B) i provkroppar i 40-50 % klimatet efter ca 6 dygn. Principiellt.



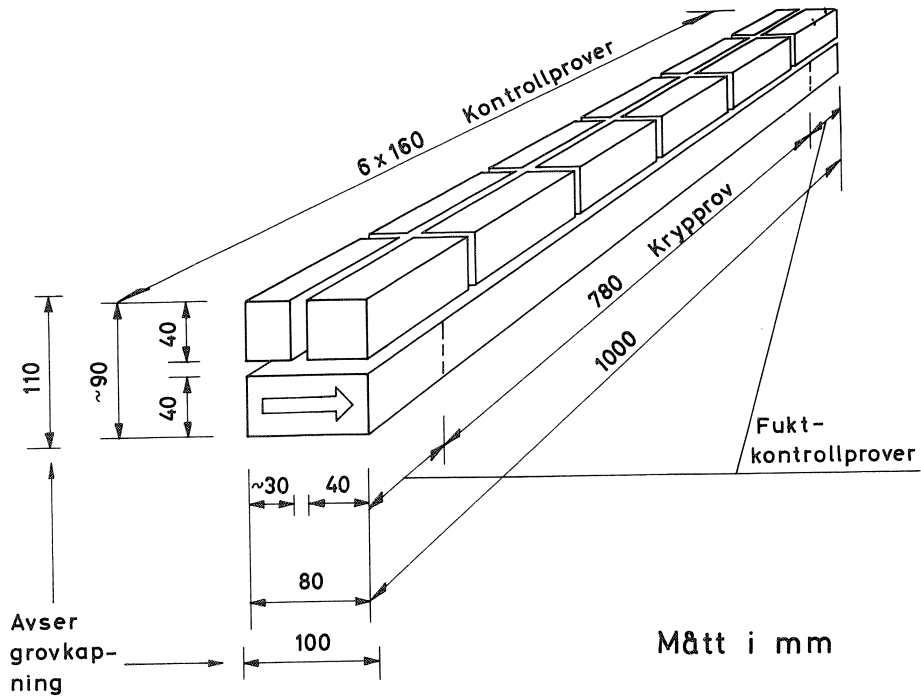


Fig 6.1 Utsågning av provkroppar till försök C. Pilen markerar jäsningsriktningen.

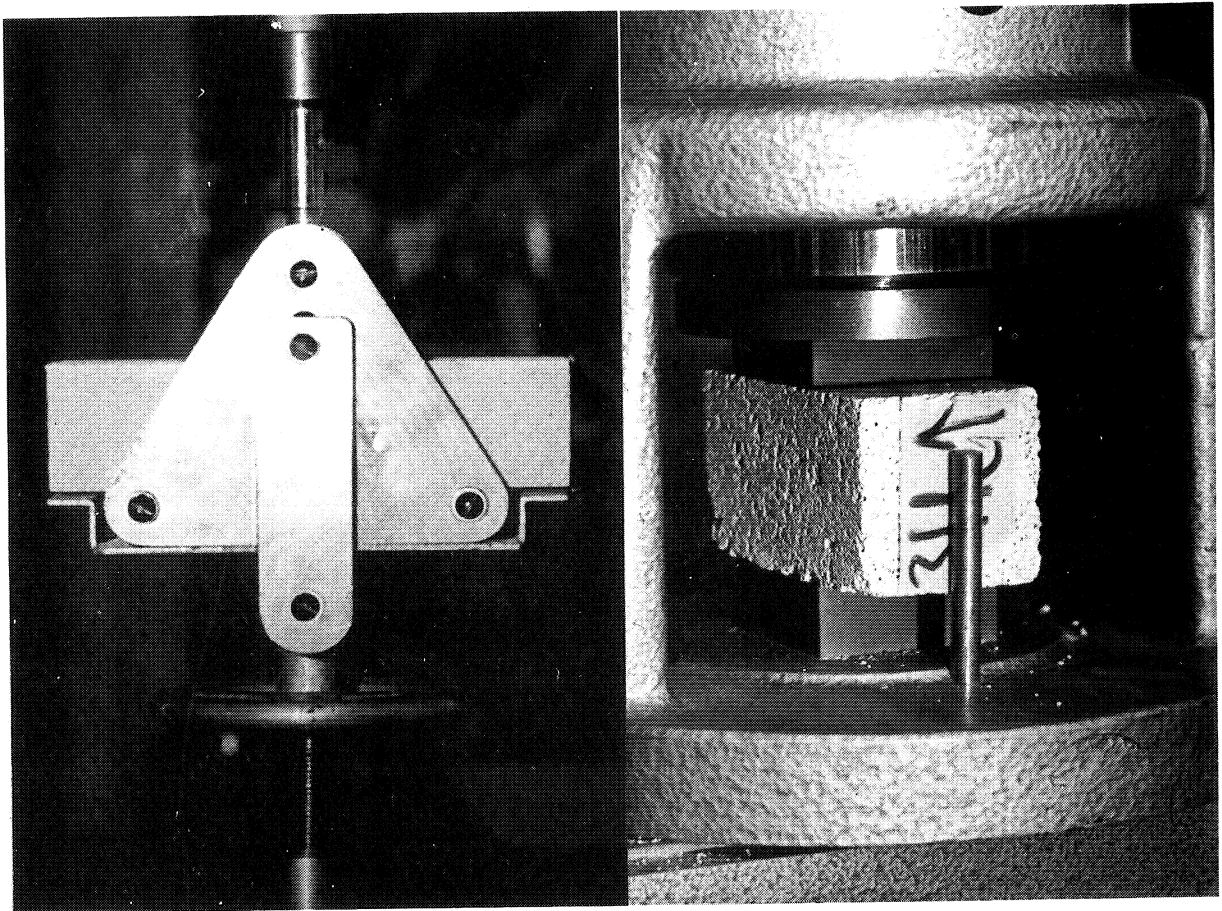


Fig 6.2 Böjdrag- och tryckprovning enl Cembureau. Pilen visar jäsningsriktningen.



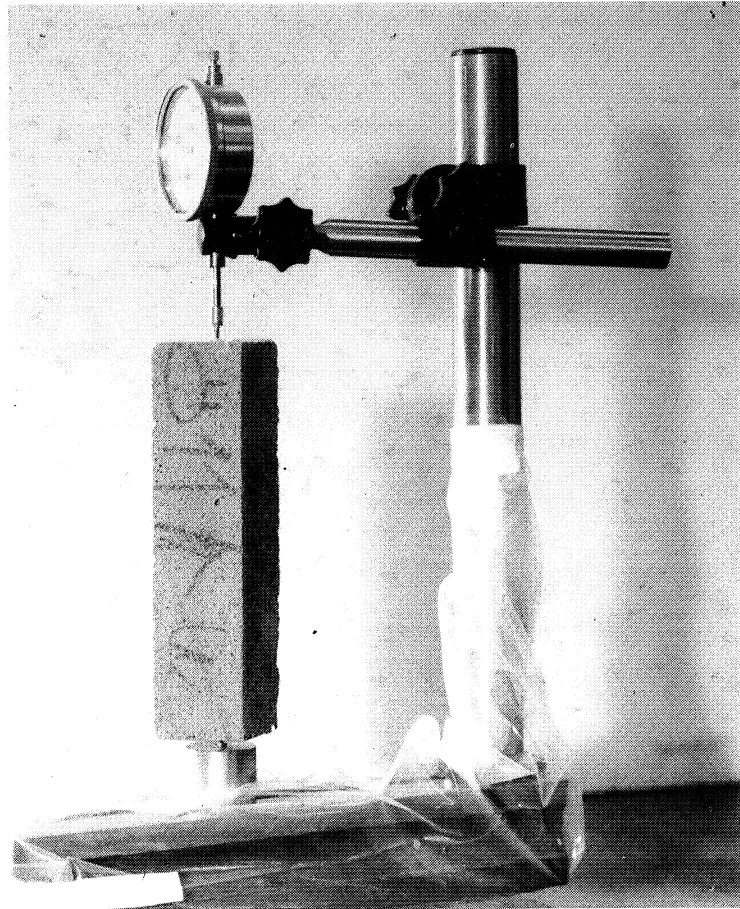


Fig 6.3 Uppställning för bestämning av gasbetongs krympning. (1/100 mm-mätklocka.)



Fig 6.4 Krypuppställningarna i försök C.



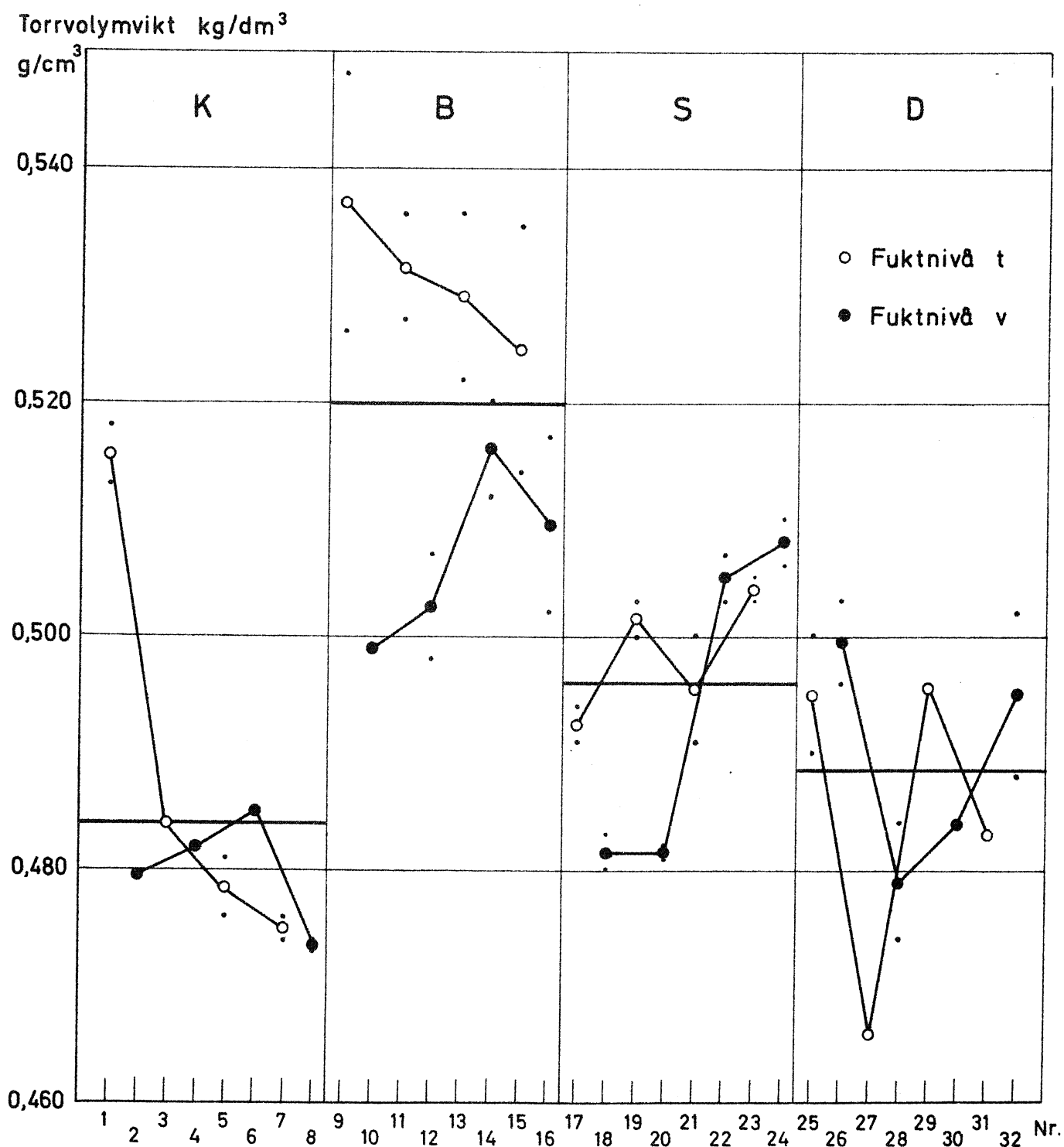


Fig 6.5 Översikt över volymvikter i försök C. Punkter anger enstaka bestämningar. Ringar anger medeltal. Kurvorna förbinder medeltal för element på samma fuktnivå. Horisontella linjer anger medelvärde.





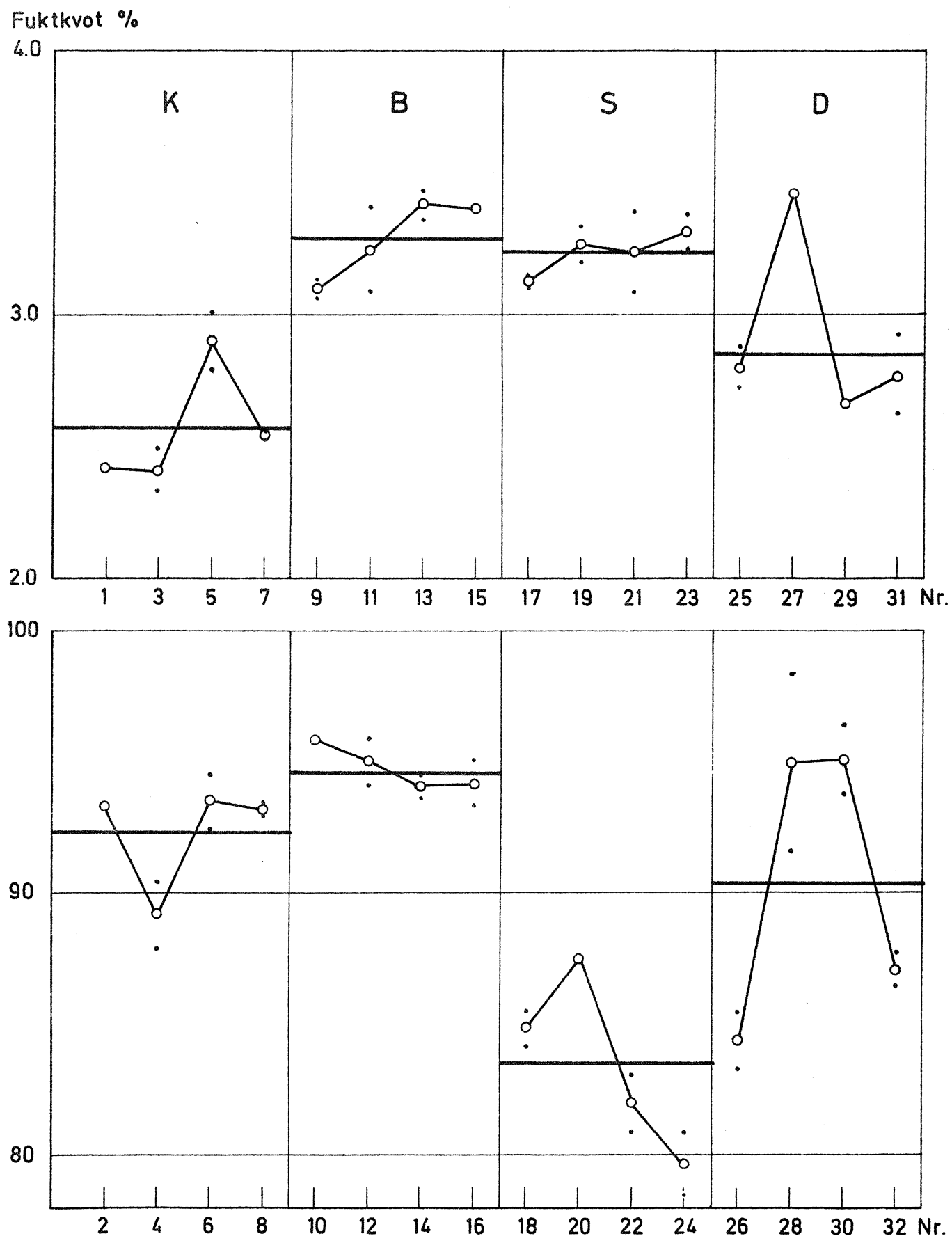


Fig 6.6 Översikt över fuktkvoter i försök C. Punkter anger enstaka bestämningar. Ringar anger medeltal. Kurvorna förbinder medeltal. Horisontella ringar anger medelvärde.



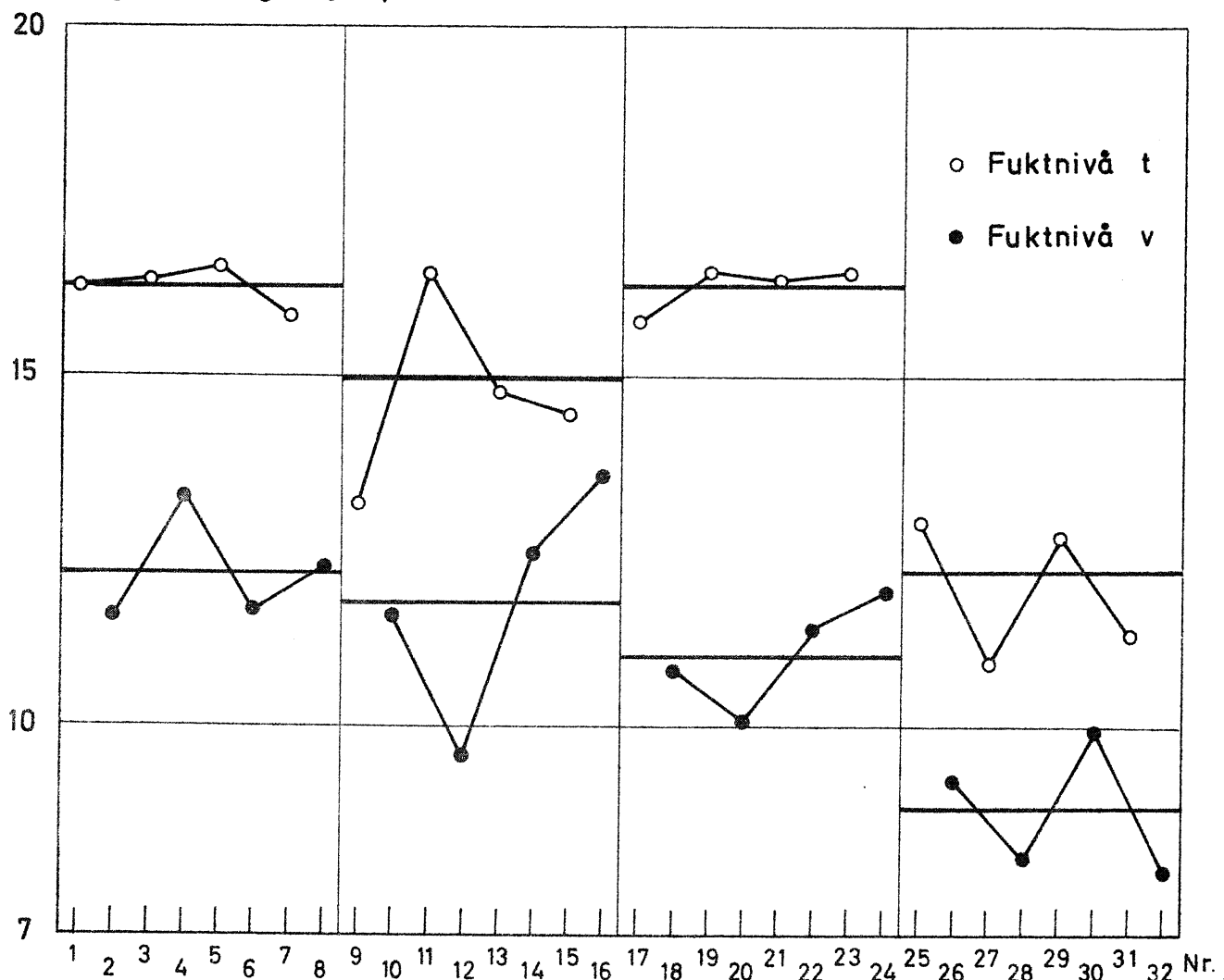
Böjdraghållfasthet,  $\text{kp/cm}^2$ 

Fig 6.7 Översikt över medeltal av böjdraghållfastheter i försök C. Horisontella linjer anger medelvärde för fabriker och fuktnivåer.



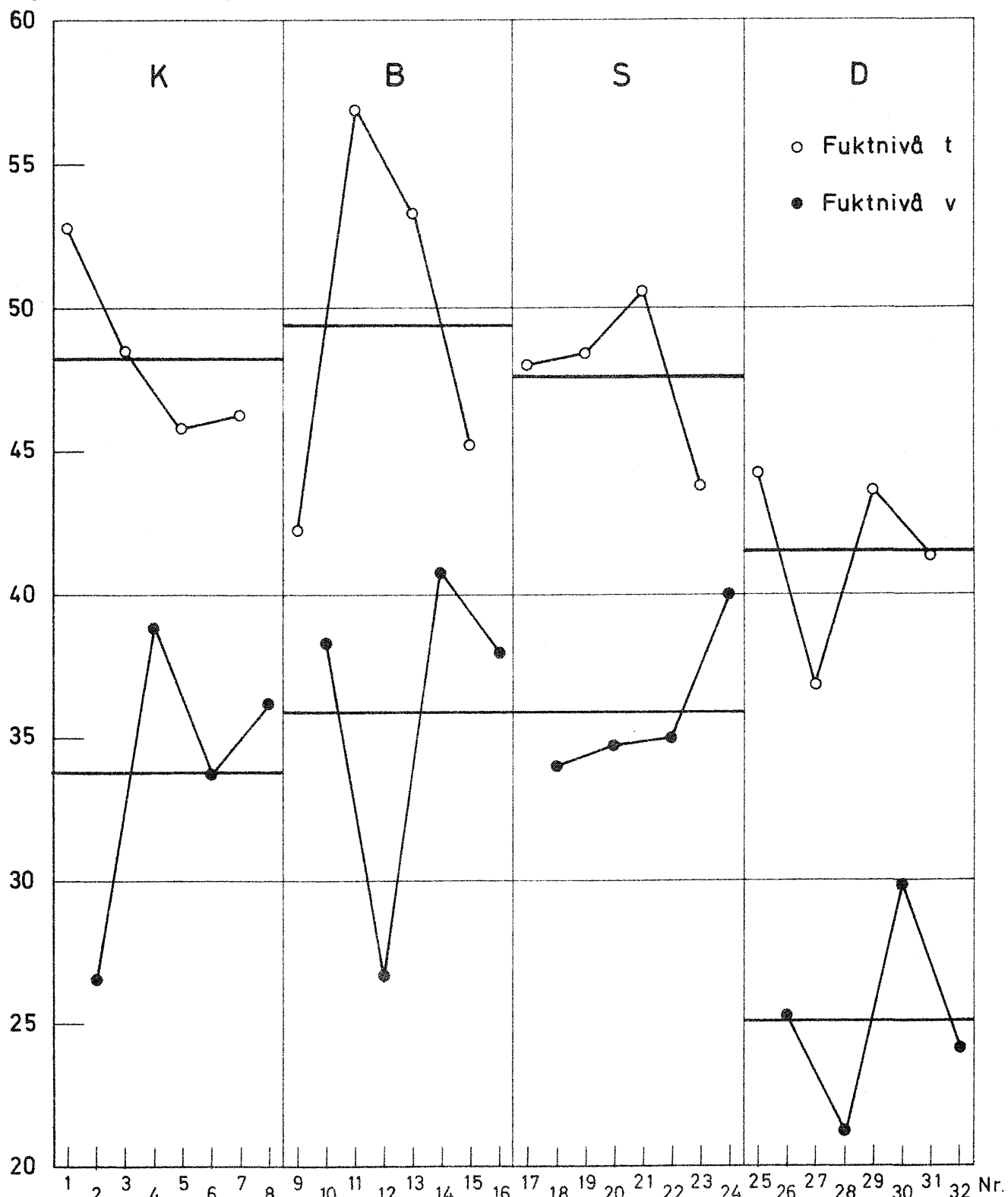
Tryckhållfasthet,  $\text{kp/cm}^2$ 

Fig 6.8 Översikt över medeltal för tryckhållfasthet i försök C. Horisontella linjer anger medelvärde för fabriker och fuktnivåer.



Elasticitetsmodul  $10^3 \text{ kp/cm}^2$

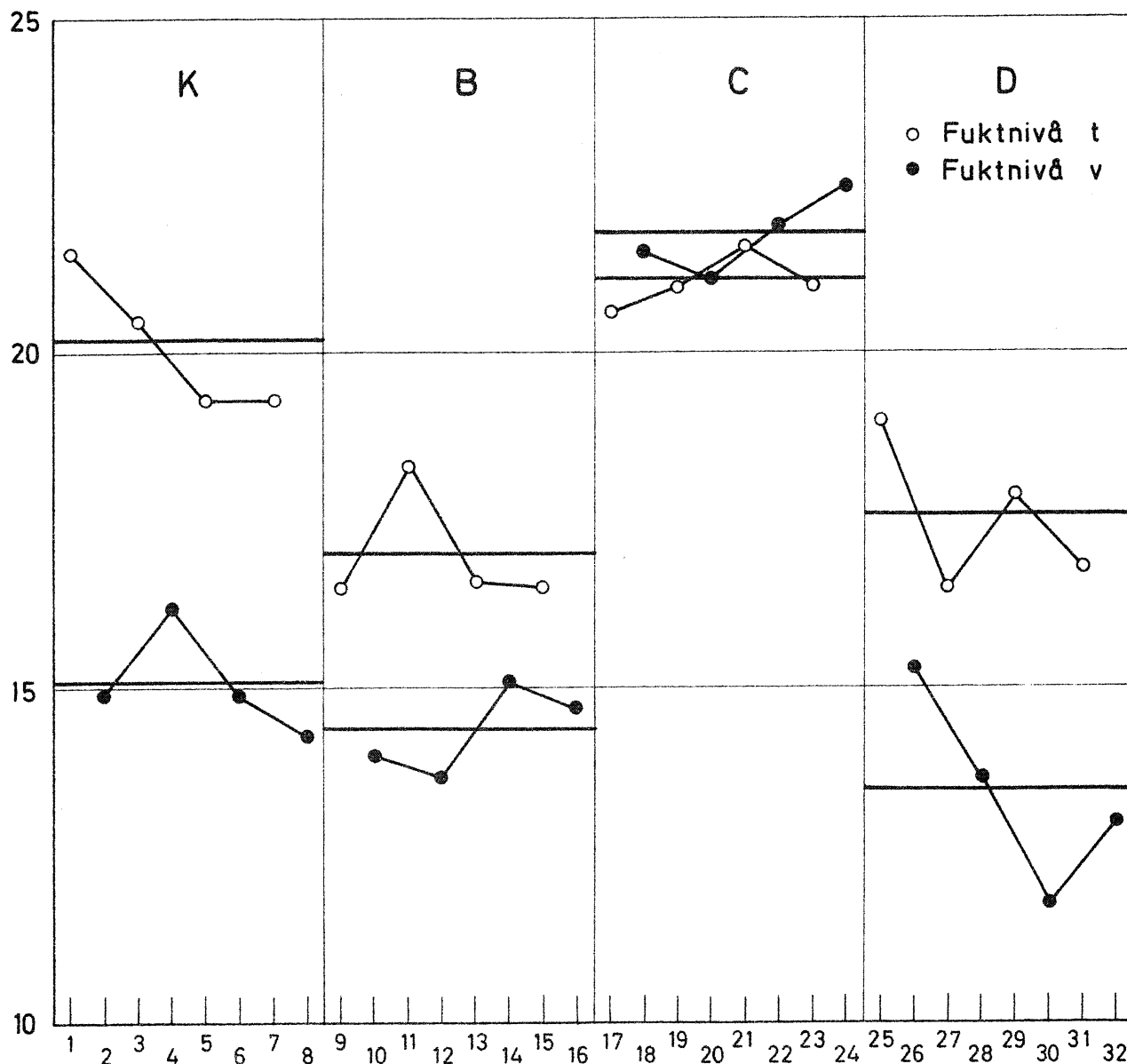


Fig 6.9 Försök C. E-modul bestämd på krypbalkar. Horisontella linjer anger medelvärden för fabriker och fuktnivåer.





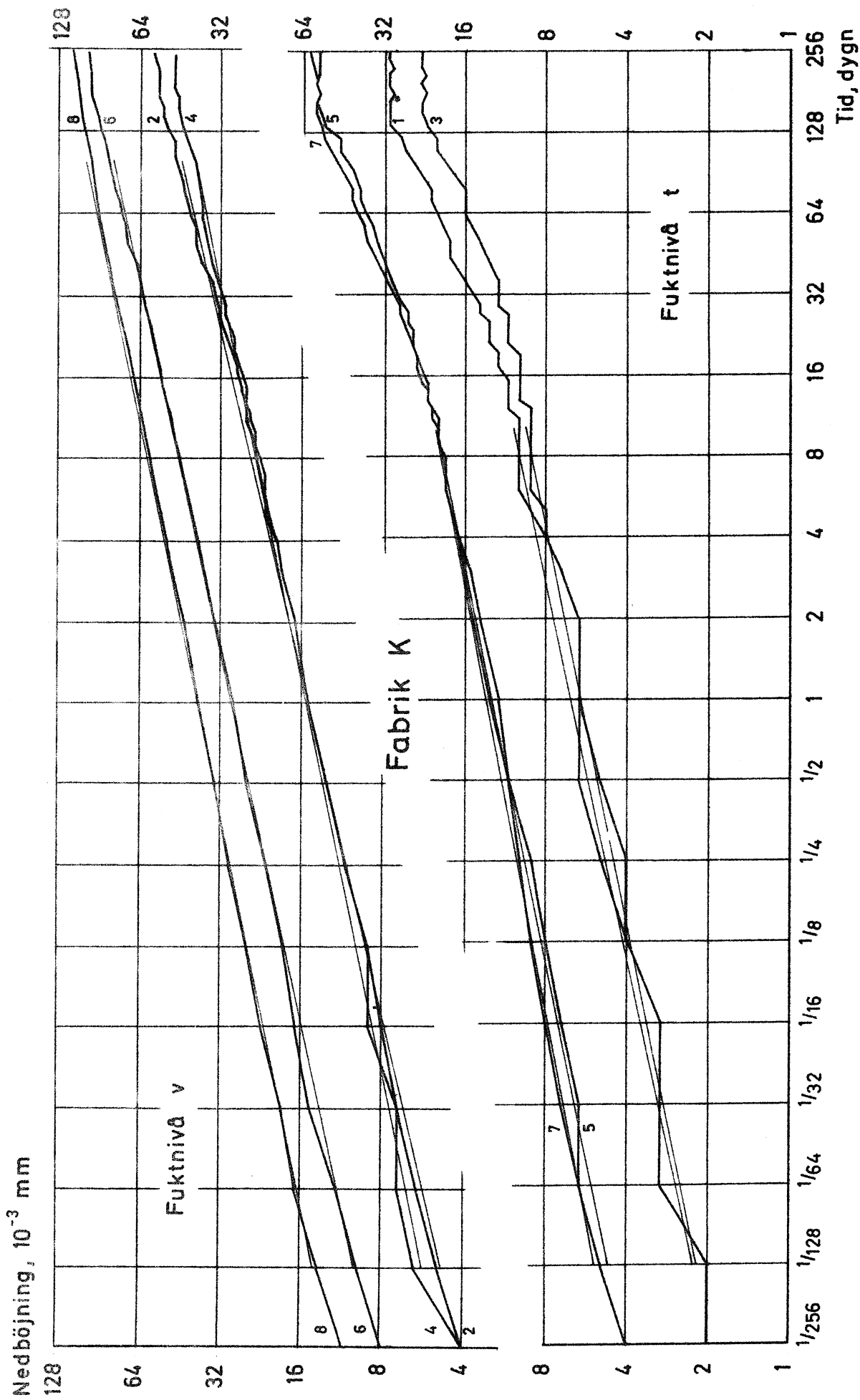


Fig 6.10 Försök C. Krypnedböjningar. Fabrik K.



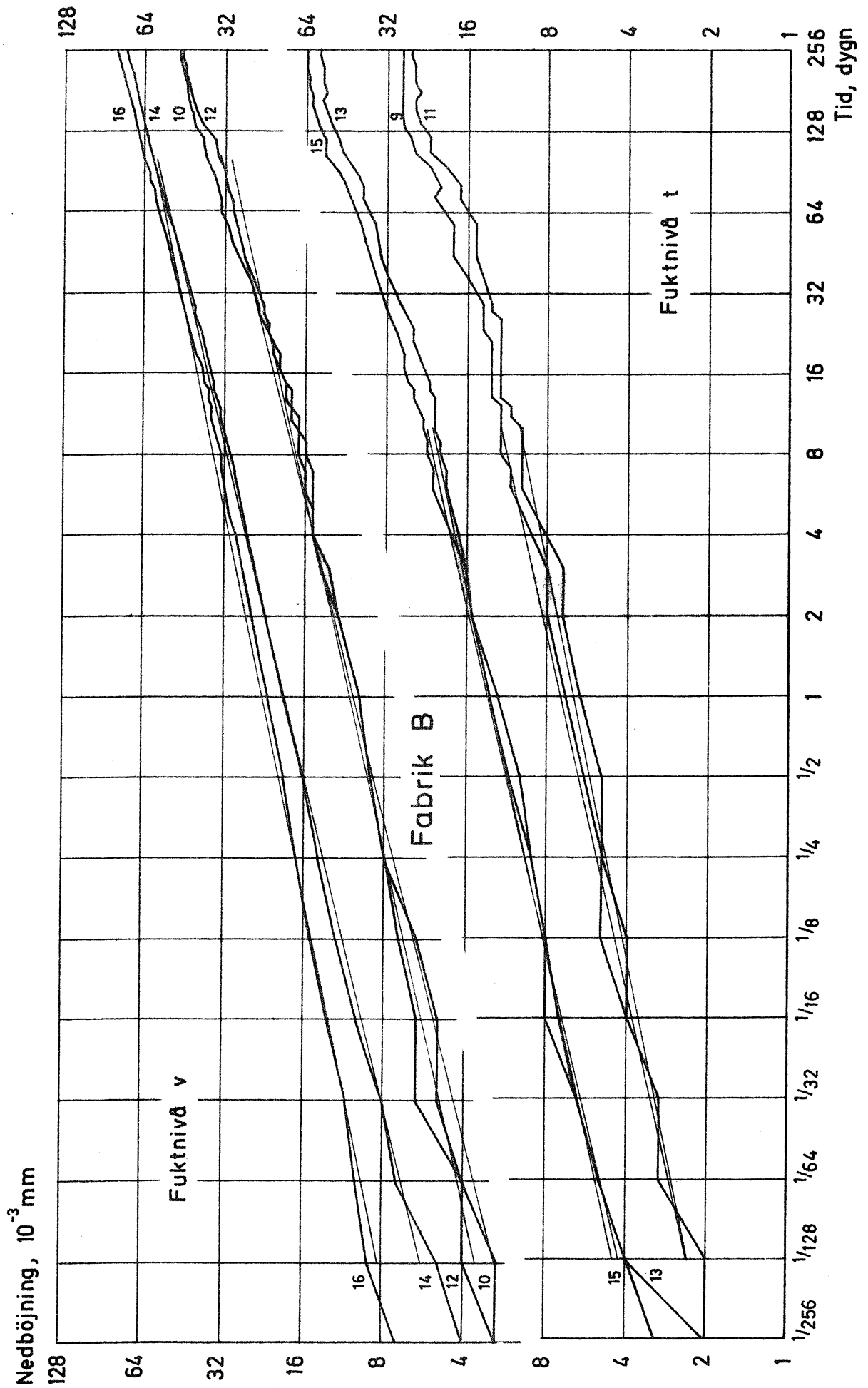


Fig 6.11 Försök C. Krypnedböjningar. Fabrik B.



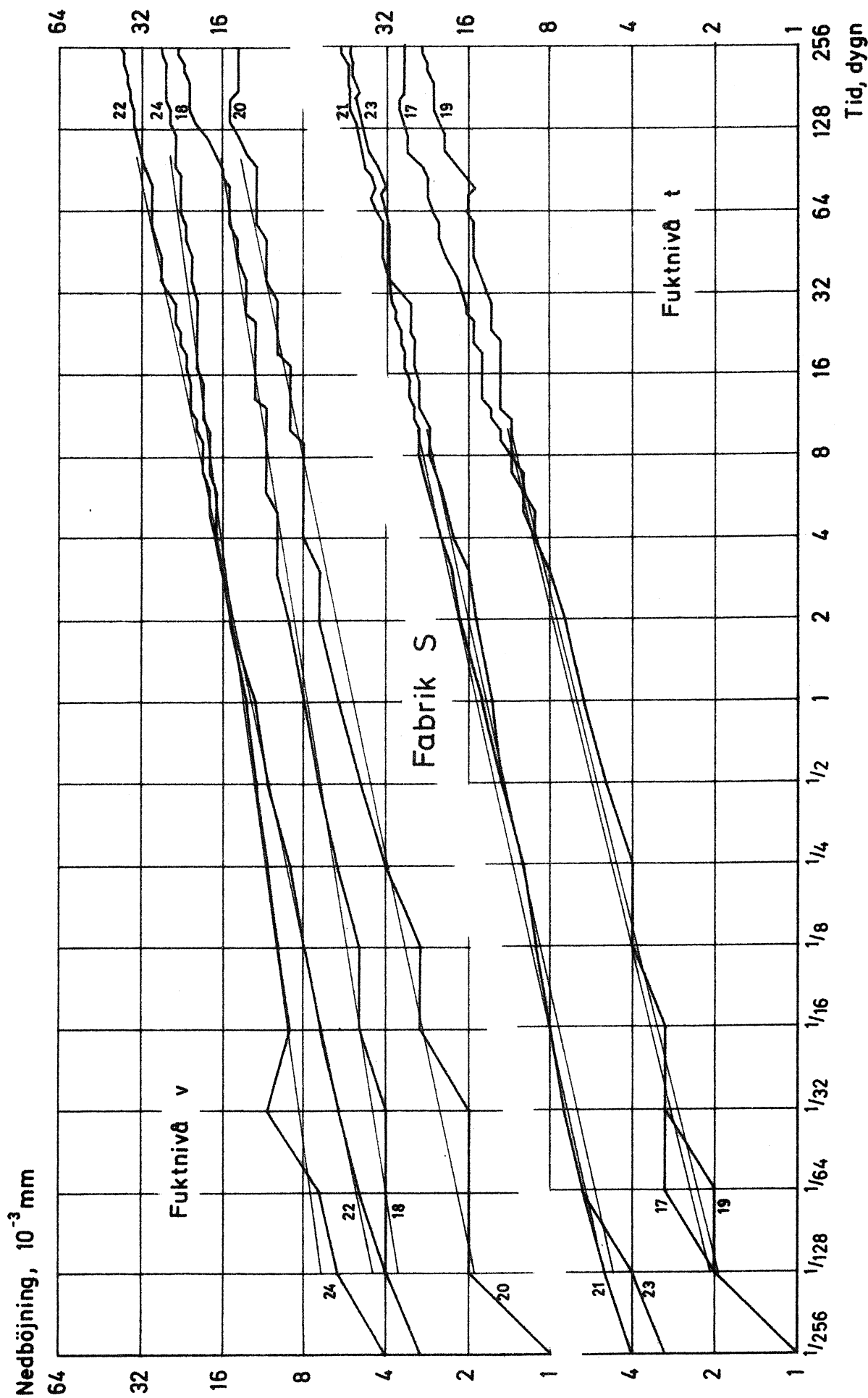


Fig 6.12 Försök C. Krypnedböjningar. Fabrik S.



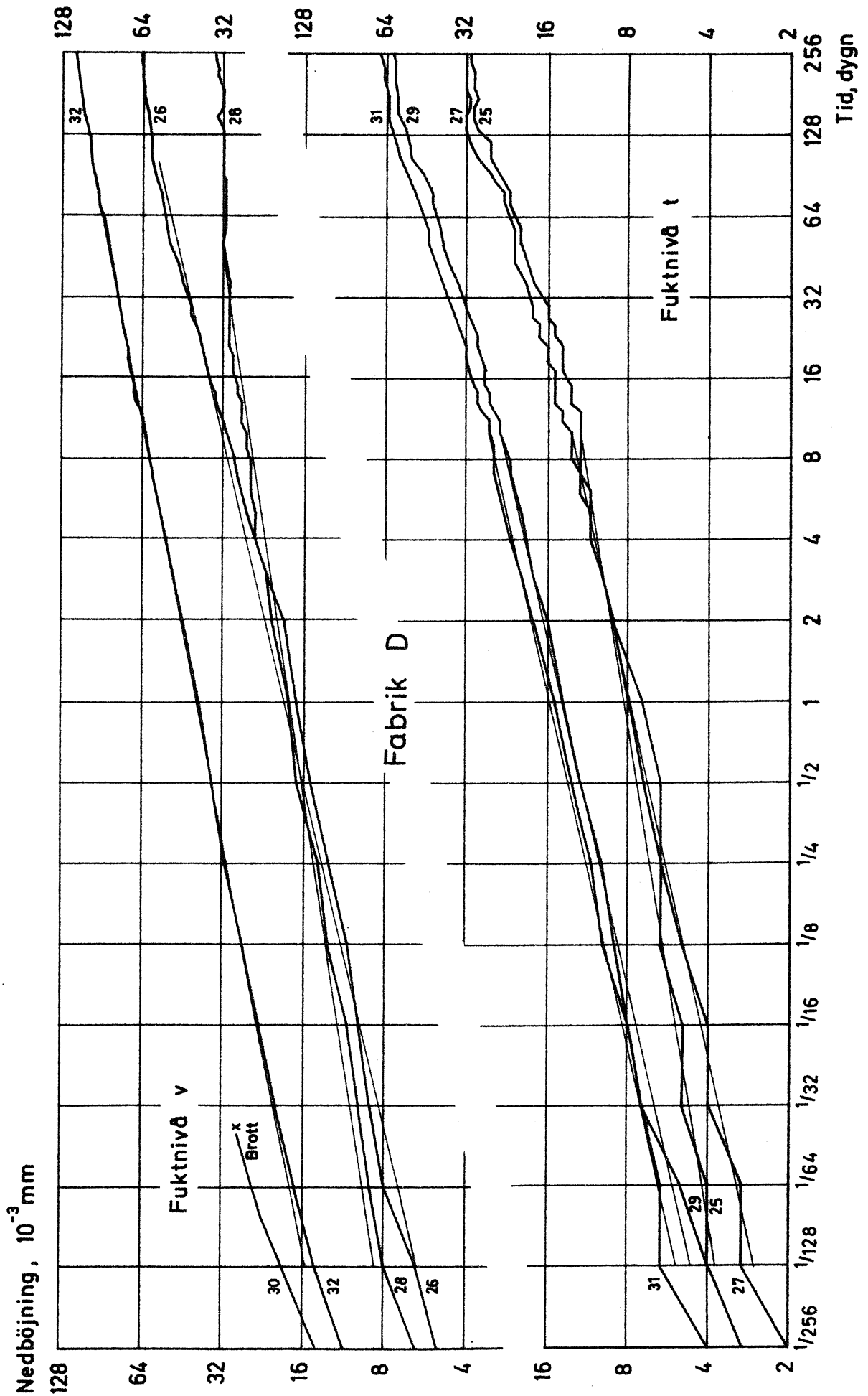


Fig 6.13 Försök C. Krypnedböjningar. Fabrik D.





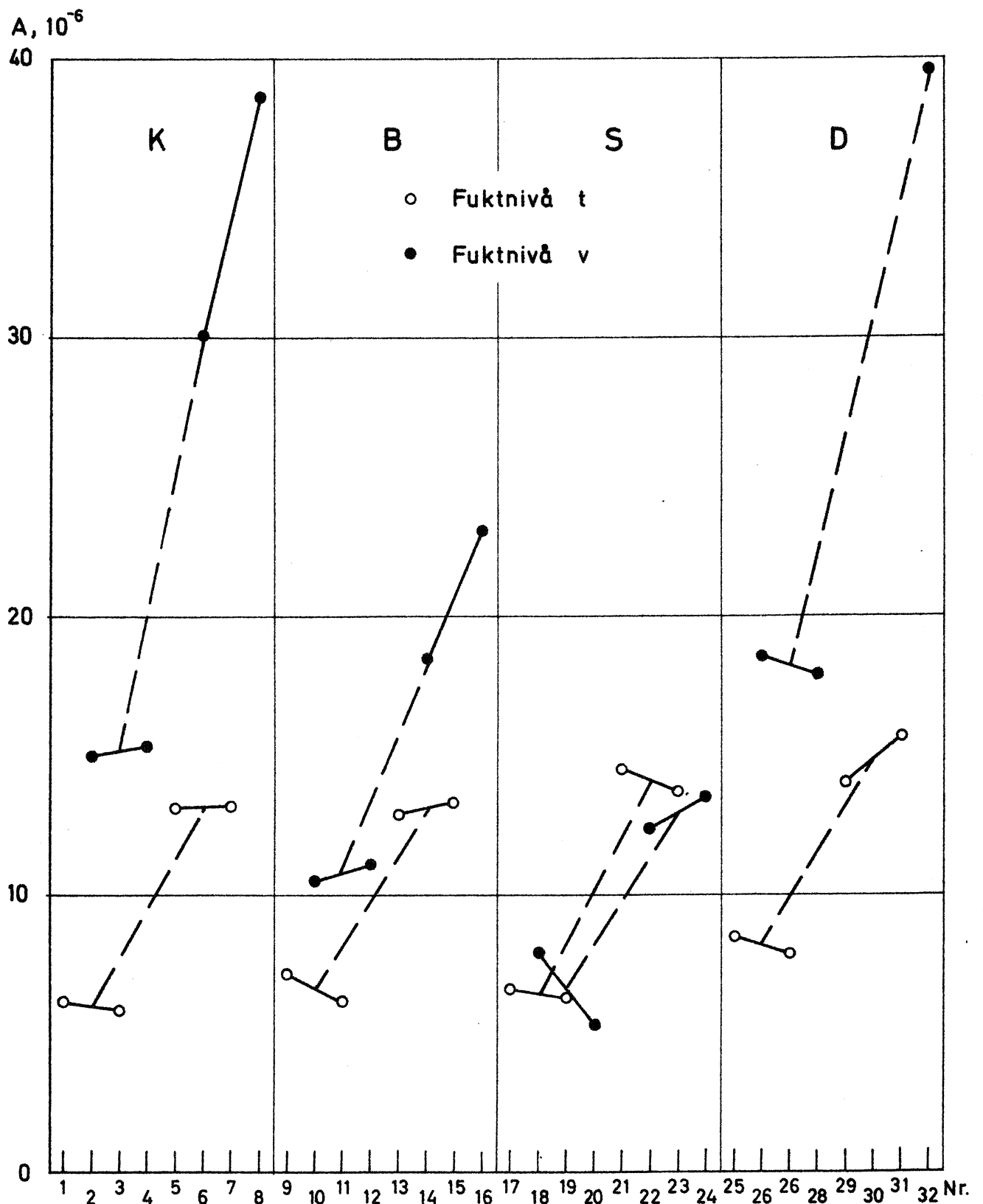


Fig 6.14 Försök C. Faktorn A i krypekvationen. Helledragna linjer förbinder upprepningar. Streckade linjer förbinder medeltal på samma fuktnivå.

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100



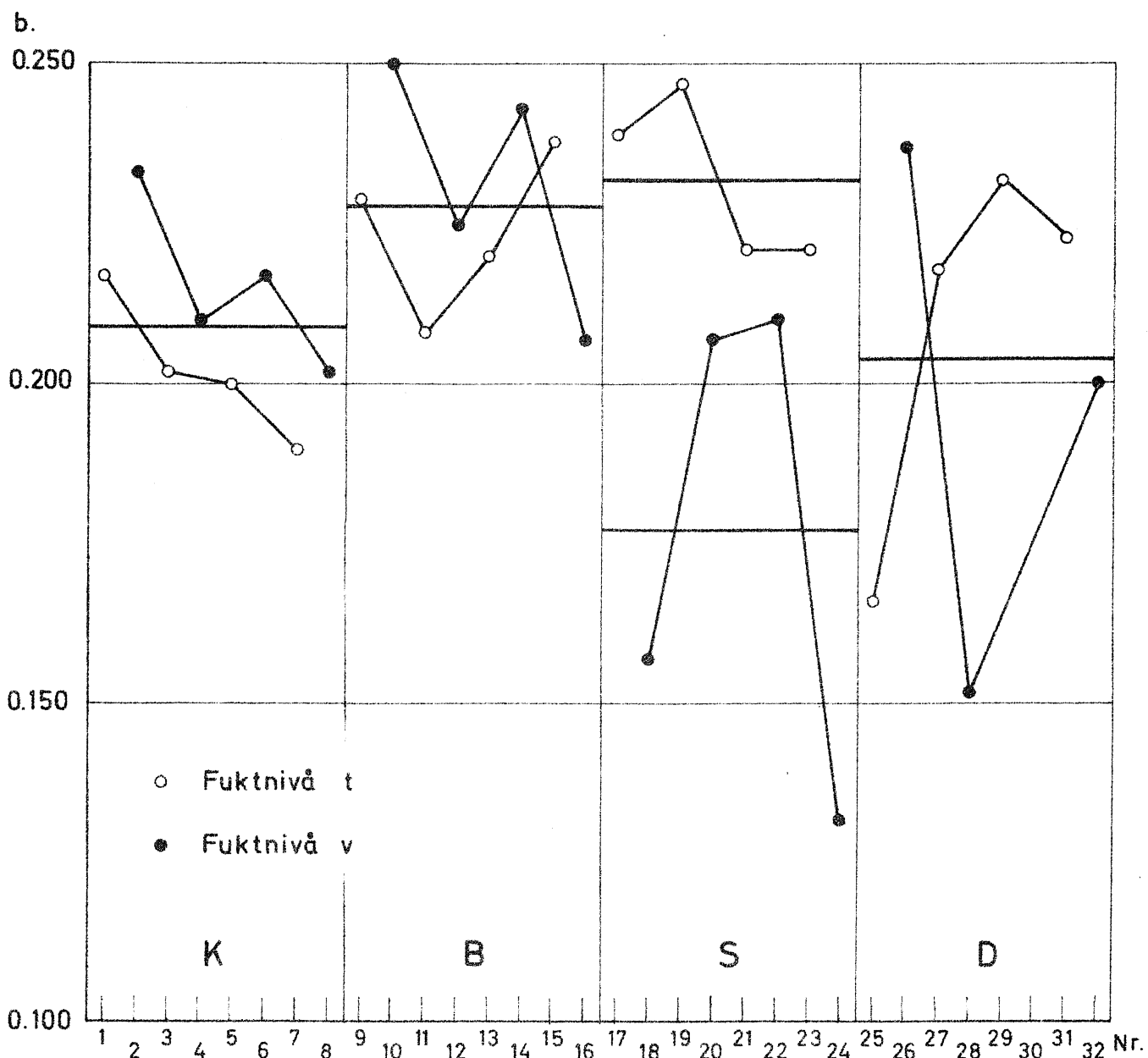


Fig 6.15 Försök C. Exponenten b i krypekvationen. Horisontella linjer anger medeltal.



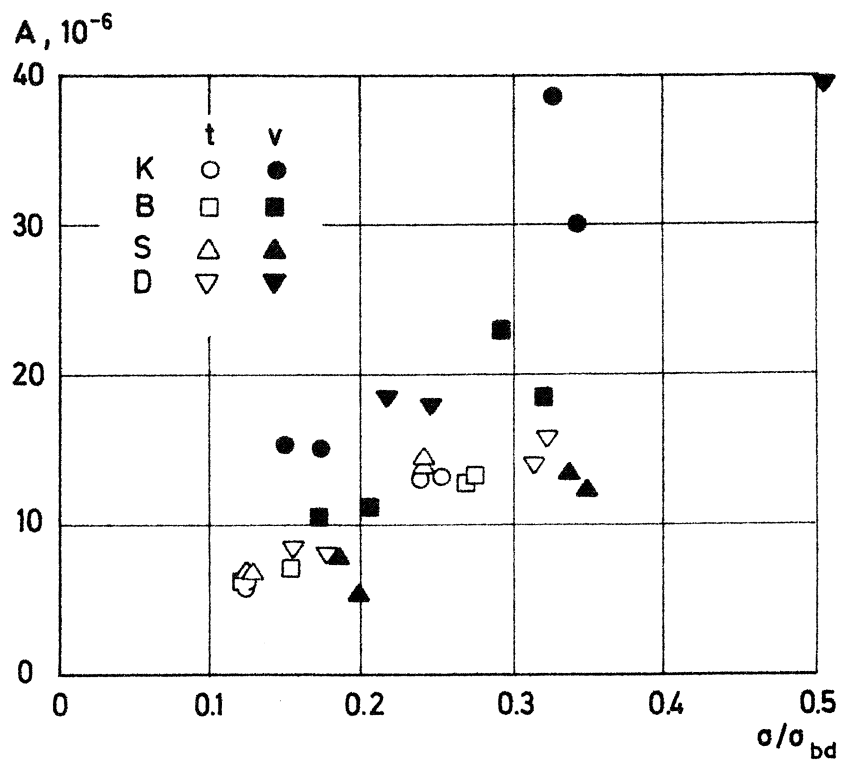


Fig 6.16 Kryp faktorn  $A$  som funktion av den relativa spänningen  $\sigma/\sigma_{bd}$ , försök C.



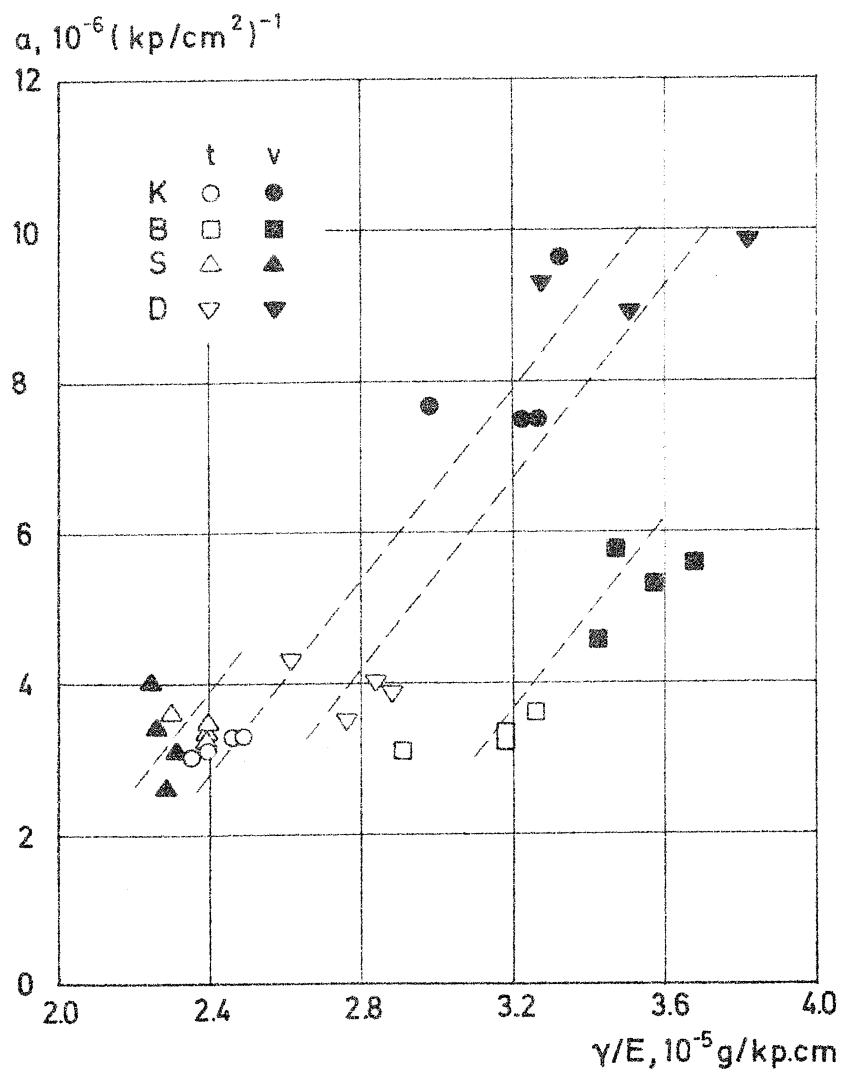


Fig 6.17 Kryp faktorn  $\alpha$  som funktion av kvoten  $\gamma/E$  för fabriker K, B, S och D. Försök C.





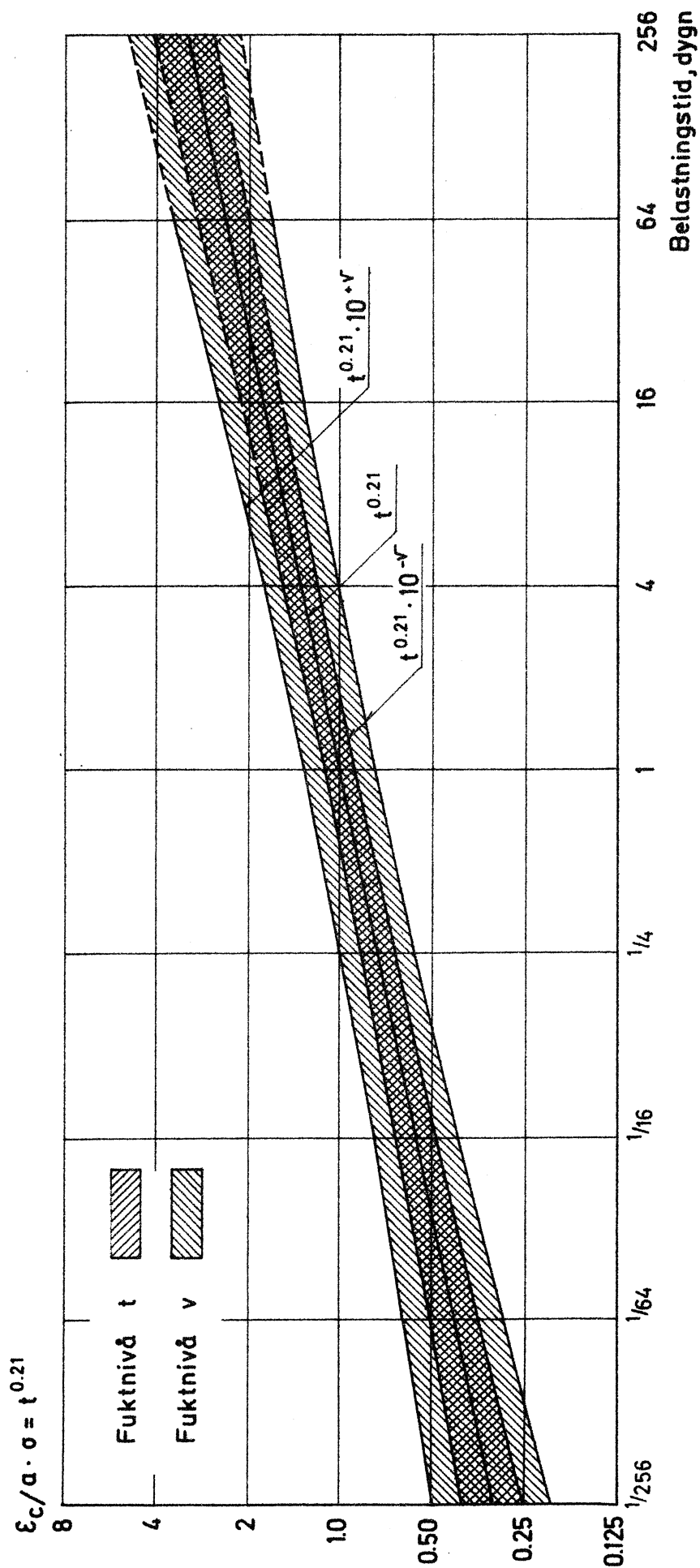


Fig 6.18

Fig 6.18 Försök C. 95 %-konfidensintervallerna för den dimensionslösa krypfunktionen  $t^{0,21} = \epsilon_c / (a \cdot \sigma)$ . Gäller för en fabrik.



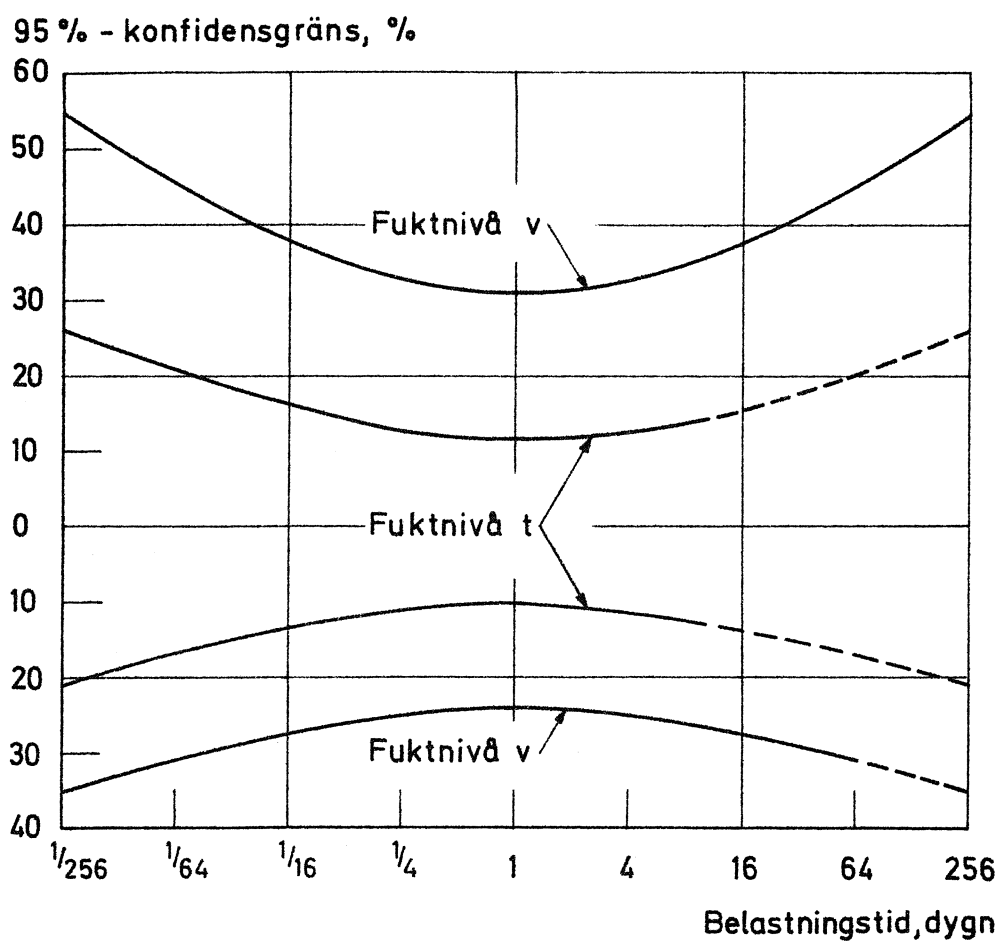
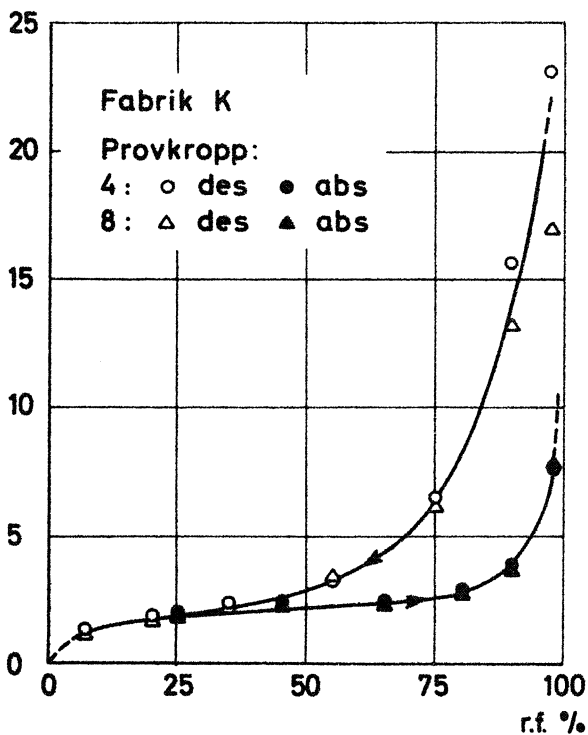


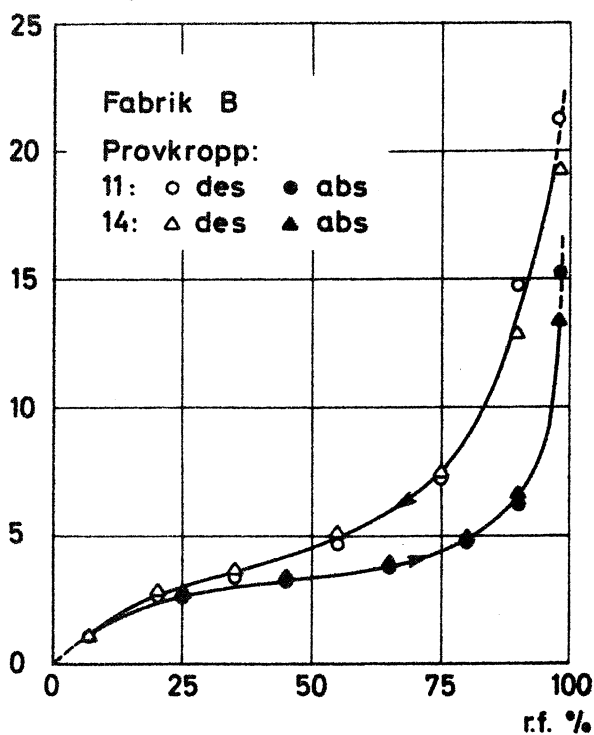
Fig 6.19 Försök C. Övre och nedre 95 %-konfidensgräns som procent av krypningens medelvärde. Gäller för en fabrik.



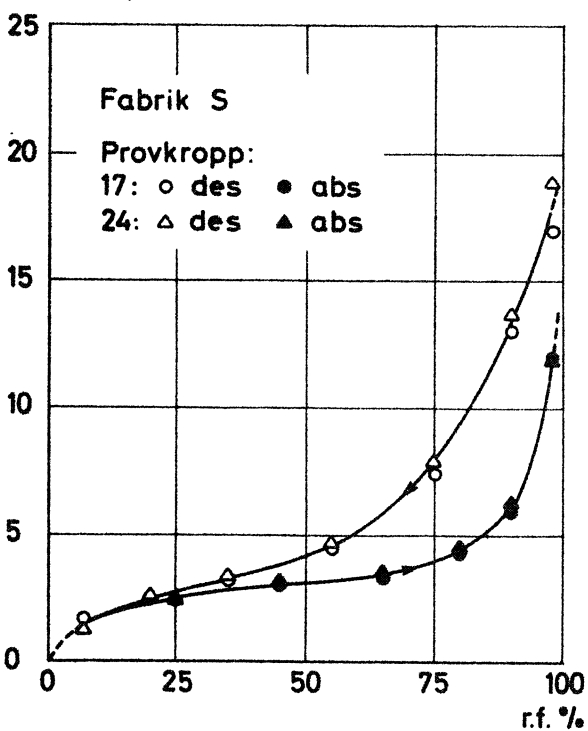
Fuktkvot, vikts-%



Fuktkvot, vikts-%



Fuktkvot, vikts-%



Fuktkvot, vikts-%

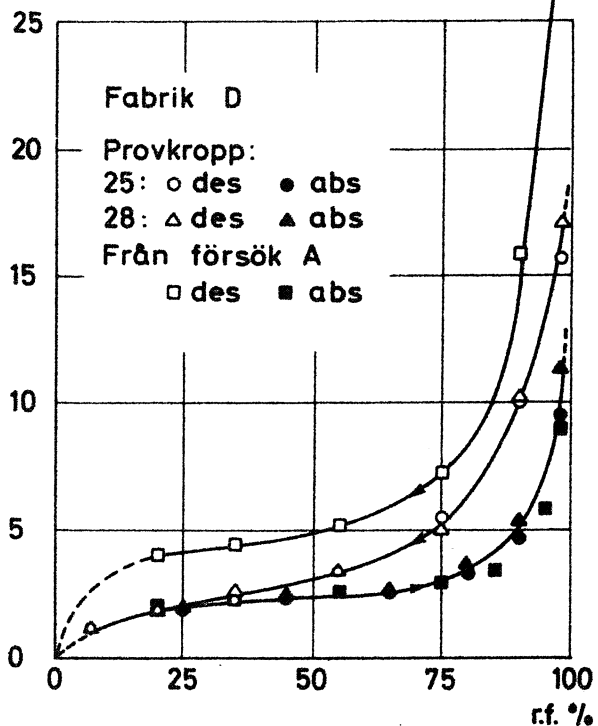


Fig 6.20 Desorptions- och absorptionsisotermer för de i försök C ingående material. Varje kurva är medelkurva för två provbitar.



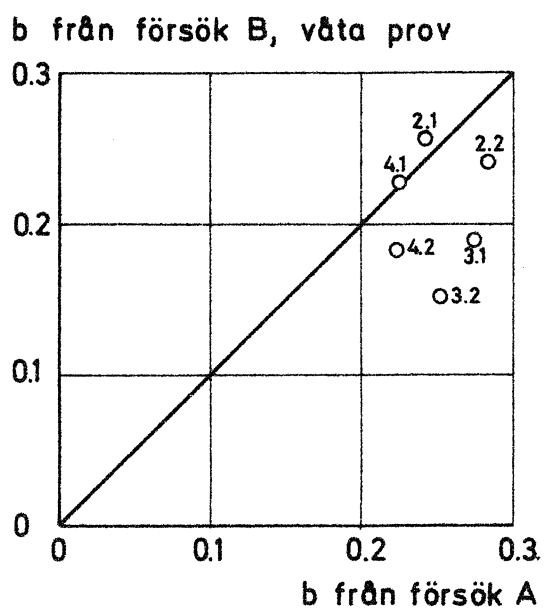


Fig 7.1 Jämförelse mellan b uppmätt på samma provkropp vid försök A och försök B, begynnelseskedet. Siffrorna anger provnummer.





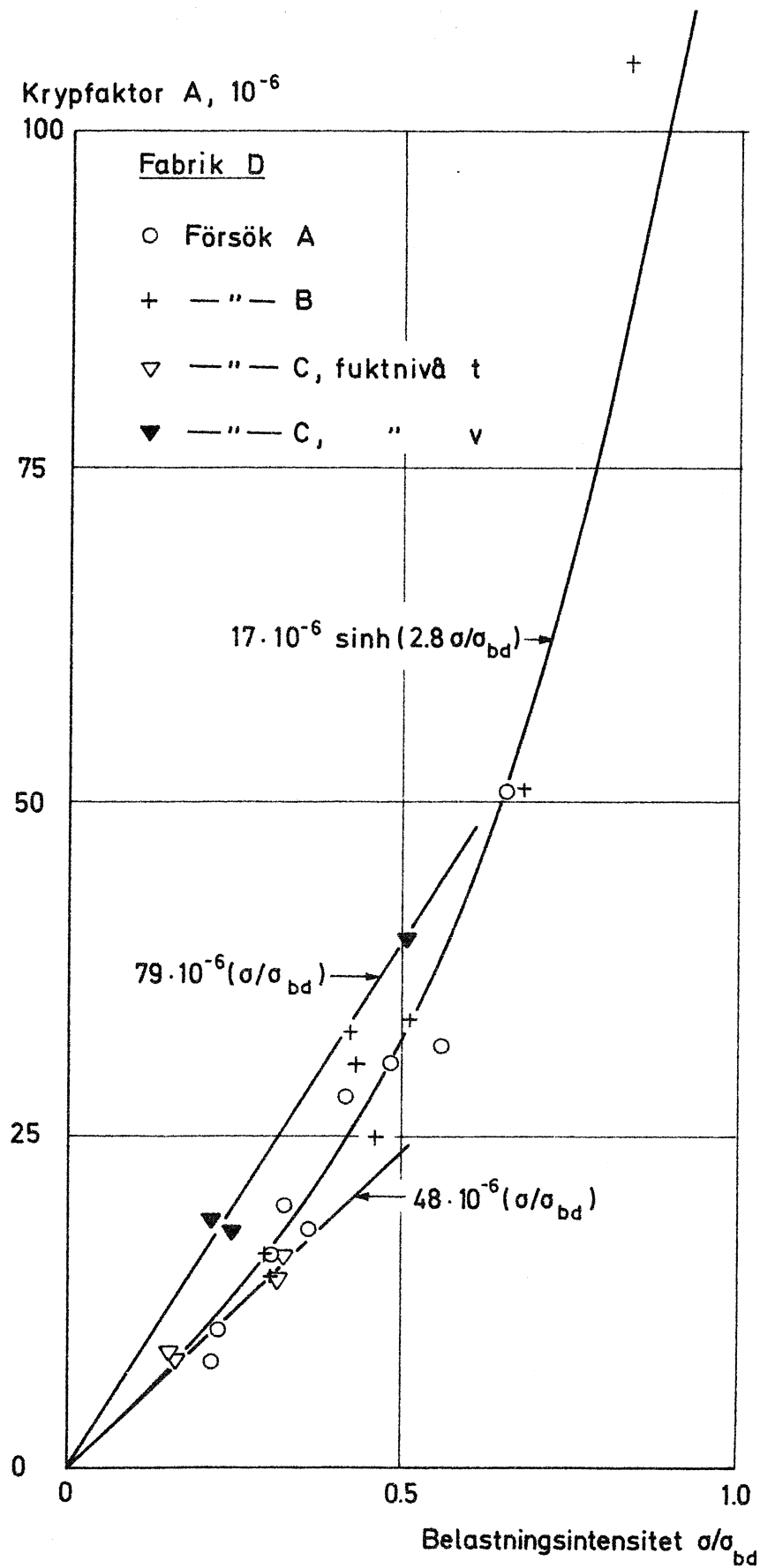


Fig 7.2 Krypfaktorn A som funktion av belastningsintensiteten  $\sigma/\sigma_{bd}$  för fabrik D. Resultat från försök A, B och C.



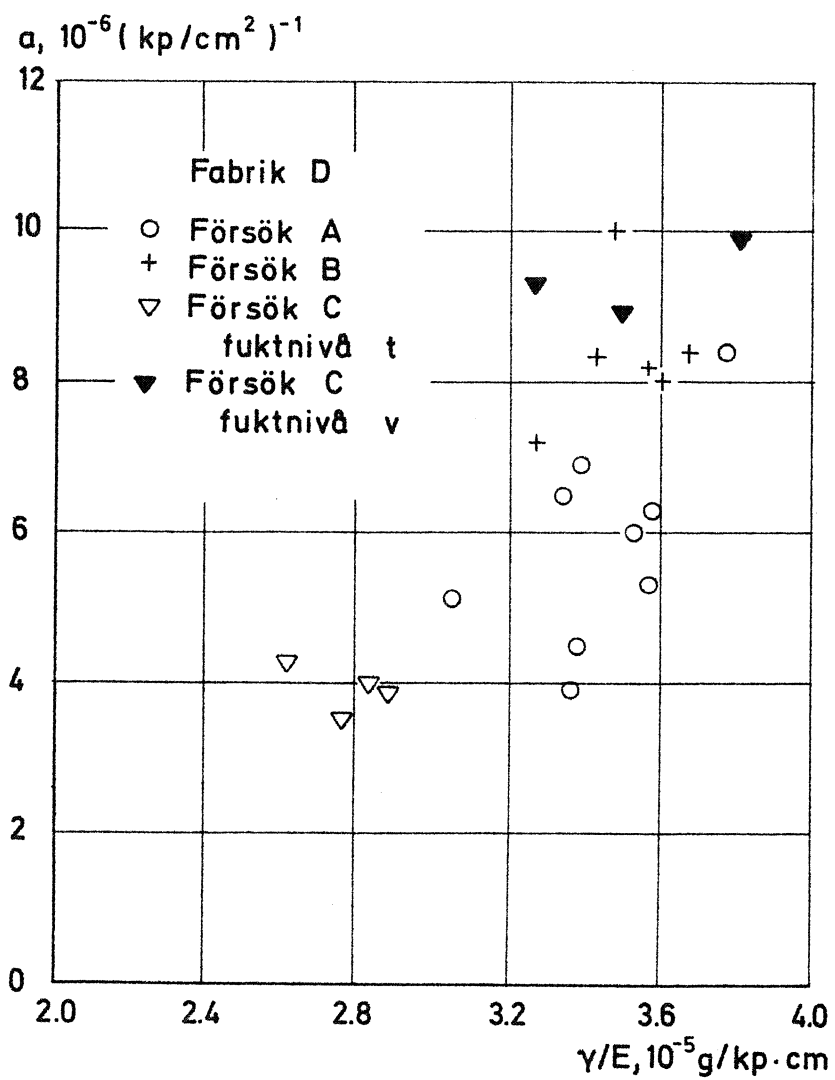


Fig 7.3 Kryp faktorn  $\alpha$  som funktion av kvoten  $\gamma/E$  för fabrik D. Resultat från försök A, B och C.



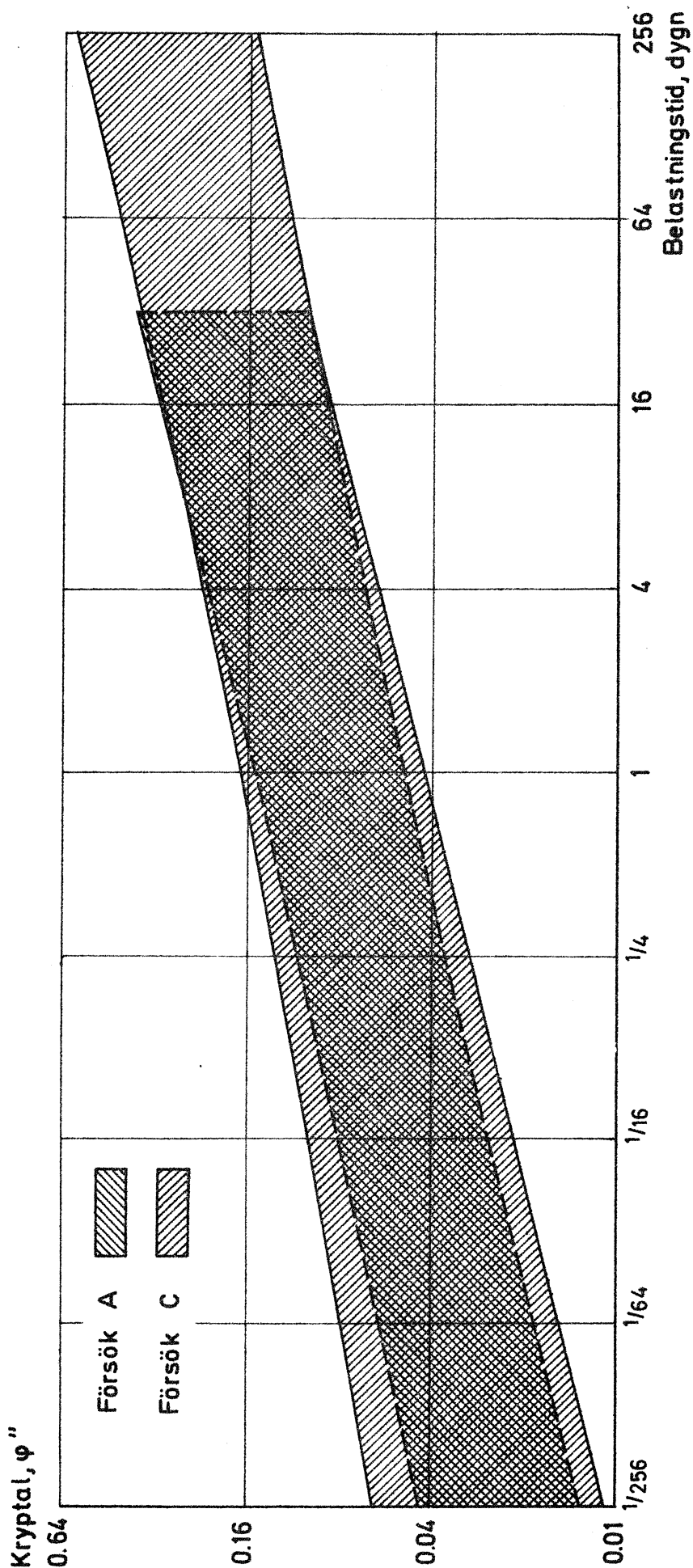


Fig 7.4 Variationsområde för kryptalet för grundkrypning  $\phi''$  för försök A och C.  
(95 %-konfidensområden)



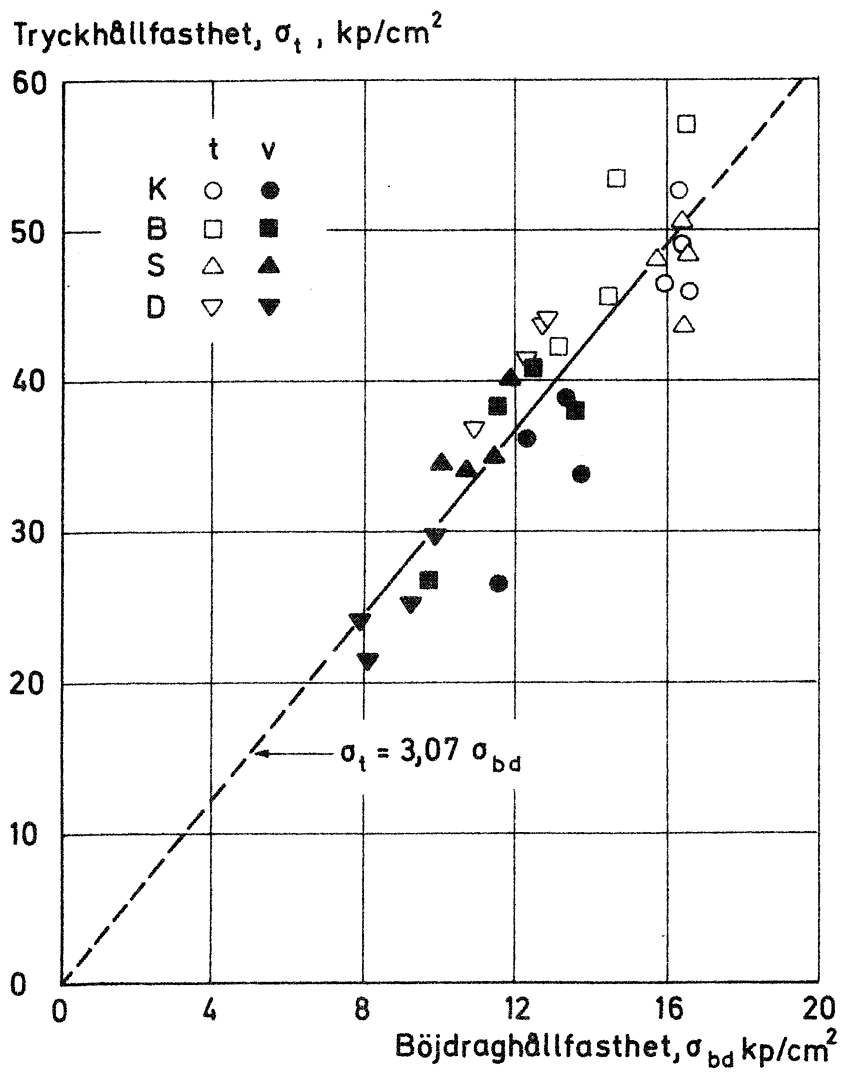


Fig B.1 Tryckhållfasthet som funktion av böjdraghållfasthet, försök C.





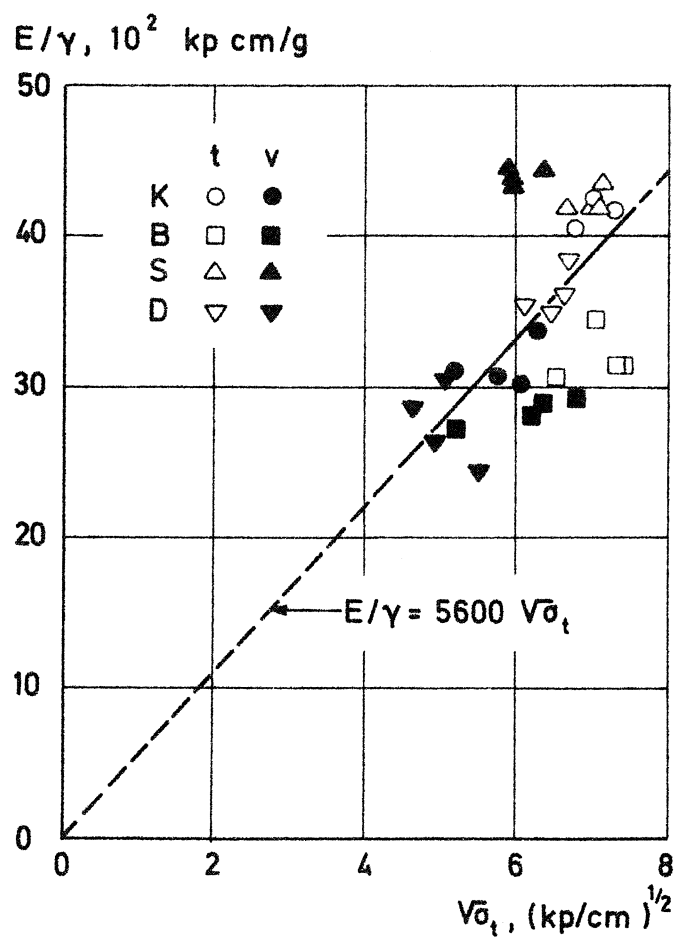


Fig B.2 Samband mellan  $\sqrt{\sigma}_t$  och  $E/\gamma$ , försök C.









