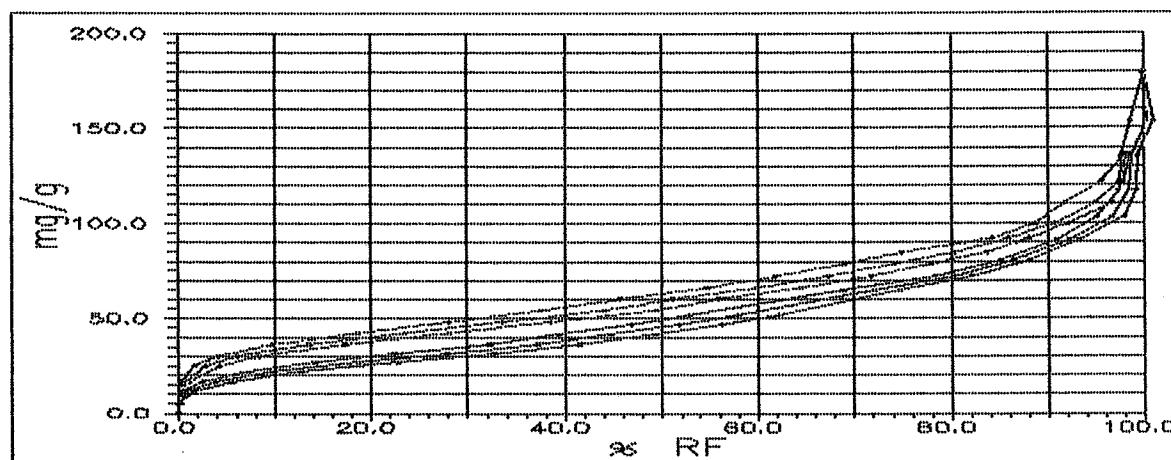
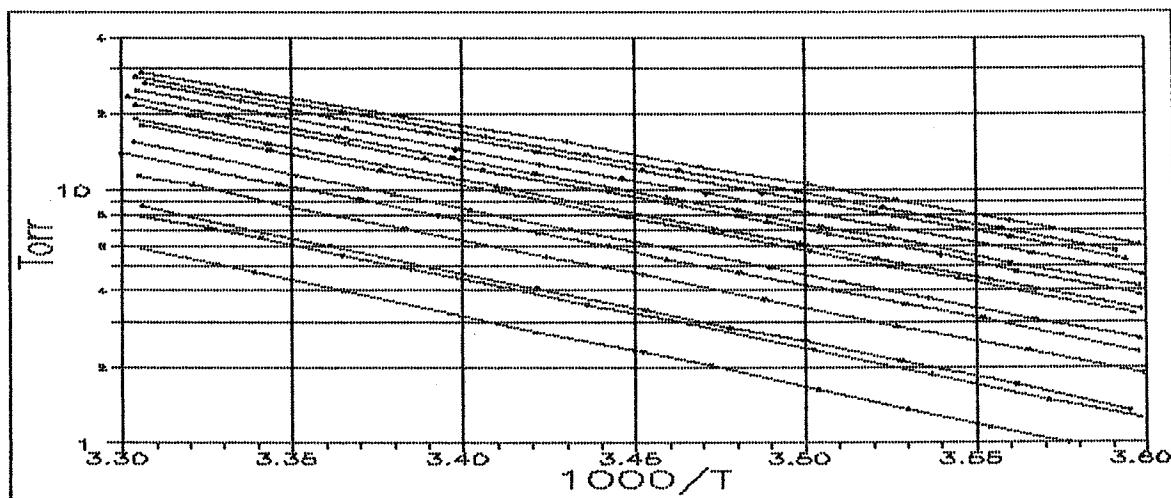


## Dokumentation til programsystemet ISOTERM



Ralf Olesen  
Kurt Kielsgaard Hansen

Laboratoriet for Bygningsmaterialer  
Danmarks Tekniske Højskole

## **Forord**

Under en oprydning i arkivskabe på Laboratoriet for Bygningsmaterialer (LBM) er der fremkommet meget interessante forsøgsresultater for cementpastas sorptionsforhold.

Forsøgsresultaterne er fra cementpastaforsøg udført på LBM af F. Radjy og E.J. Sellevold i perioden 1974-1977.

Resultaterne er i dette projekt bearbejdet og udtegnet ved hjælp af programsystemet ISO-TERM, der er udviklet til formålet.

Programudvikling, bearbejdning og udtegning er udført af stud.polyt. Ralf Olesen under min vejledning i to 6-points kursusarbejder samt med støtte fra et legat.

Jeg skal hermed overbringe en stor tak til "Civilingeniør H. Jacob Nielsens Legat" for økonomisk støtte til projektet.

Ligeledes skal professor E.J. Sellevold, nu Norges Tekniske Højskole, have stor tak for hjælpen med fremskaffelse af manglende forsøgsresultater.

Kurt Kielsgaard Hansen

## INDHOLDSFORTEGNELSE

### Indhold:

Indledning.	Side 1.
Forsøgsresultaterne for cementpastaaen.	Side 1.
Hvordan virker menusystemet.	Side 2.
Hvordan vælges isotermflisterne.	Side 2.
Hvordan der udtegnes med Grapher på skærmen.	Side 3.
Opbygningen af udskriften med isotermene.	Side 4.
Begrænsninger i valget af isoterm pga. referencerne	Side 4.
Hvordan referencer fjernes fra udskriften.	Side 5.
Hvordan installeres den ydre enhed.	Side 5.
Hvordan der udtegnes på den ydre enhed.	Side 6.
Eksempler på brug af programsystemet.	Side 6.
Installering af programsystemet på harddisken.	Side 8.
Beregningsteknik.	Side 8.
Bemærkninger.	Side 10.

## APPENDIKS OVERSIGT

### Appendiks A:

Udskrifter af de forvalgte isotermerlister: HCP 35 ST, HCP 45 ST, HCP 50 RT, Adsorption, Desorption og Oversigt.

### Appendiks B:

Beskrivelse af graffilerne i Grapher.

### Appendiks C:

Udskrifter af de digitaliserede og aflæste forsøgsresultater: HEAT45ST, COOL45ST, HEAT50RT og COOL50RT.

### Appendiks D:

Beskrivelse af datafilerne til graffilerne i Grapher.

### Appendiks E:

Beskrivelse af inddatafilerne til programsystemet.

### Appendiks F:

Udskrifter af inddatafilerne til programsystemet.

### Appendiks G:

Funktionsdiagrammet til programsystemet Isoterm.

### Appendiks H:

Programudskriften af programsystemet Isoterm.

### Appendiks I:

Udtegninger af Heat- og Cool-isotermen for den samme temperatur for HCP50RT. Der er udtegninger for seks forskellige temperaturer.

### Appendiks J:

Sammenligning af referencetryk (mætningsdamptryk) fra tre opslagsværker.

Indledning:

Programsystemet Isoterm kan beregne isotermer for cementpasta ved forskellige temperaturer, vand/cement-forhold og lagringsmetoder. Isotermerne bliver beregnede vha. forsøgsresultaterne fra cementpastaforsøgene udført af Erik J. Sellevold i perioden 1974-1977.

Programsystemet Isoterm er et menustyret programsystem, der bruger grafikprogrammet Grapher til at visualisere og/eller udskrive de beregnede isotermer. De isotermer, der skal beregnes, vælges vha. af undermenuer i menusystemet.

Forsøgsresultaterne for cementpastaen:

Programsystemet Isoterm har i den nuværende form adgang til forsøgsresultaterne for cementpastaforsøgene: HCP35ST, HCP45ST og HCP50RT.

Forsøgsnavn	Cementpastaens lagring	Isotermtyppe	Vand/cement-forhold
HCP35ST	Damphærdnet	Adsorption Desorption	0,35
HCP45ST	Damphærdnet	Adsorption	0,45
HCP50RT	Vandlagret ved rumtemperatur	Desorption	0,50

Forsøg	Oprindelse af data	Forsøgtype	Temperatur
HCP35ST	ABC-koefficienter	Heat/Cool	0,0 -100,0 °C
HCP45ST	ABC-koefficienter	Heat/Cool	0,0 -100,0 °C
HCP50RT	Digitaliseret Digitaliseret Aflæst Aflæst	Heat Cool Heat Cool	12,9 - 72,7 °C 14,1 - 72,9 °C 5,1 - 29,3 °C 5,5 - 28,6 °C

Oprindelse af data	Beskrivelse
ABC-koefficienter	ABC-koefficienterne er beregnet af Erik J. Sellevold ud fra oprindelige forsøgsresultater.
Digitaliseret og Aflæst	De oprindelige forsøgsresultater er optegnede manuelt af Erik Sellevold. Disse optegninger er enten blevet digitaliseret på en HP 7475A plotter eller manuelt aflæst af Ralf Olesen.

#### Hvordan virker menusystemet:

Hovedmenusystemet er implementeret således, at brugeren kan bevæge sig rundt i menusystemet ved at trykke på de taster, der er skrevet med røde tegn på skærmen. Men det skal bemærkes, at det ikke er alle de røde tegn på skærmen, der er eksekverbare. Dette skyldes, at der kun er eksekverbare tegn på samme undermenu-niveau og kun de logisk mulige.

Herudover er det i de fleste tilfælde muligt for brugeren at bevæge sig tilbage i undermenuerne under 'Vælg isoterm' ved at trykke på Esc-tasten. Dette er nødvendigt, når der skal returneres til hovedmenuen eller ved fejlvalg.

Hovedmenusystemet består af følgende tre valgmuligheder:

1. **Vælg isoterm**
2. **Udskriv i Grapher**
3. **Afslut**

Under valgmuligheden 'Vælg isoterm' kan brugeren vælge de isotermmer, der skal undersøges vha. undermenuer.

Under valgmuligheden 'Udskriv i Grapher' beregnes de valgte isoterm under 'Vælg isoterm', og derefter opstartes grafikprogrammet Grapher, hvor de beregnede isotermmer kan visualiseres på skærmen og/eller udskrives på f.eks. en Epson FX-80 printer eller HP 7475A plotter.

Under valgmuligheden 'Afslut' afsluttes programmet Isoterm og returnerer til DOS.

#### Hvordan vælges isotermlisten:

I undermenuen 'Vælg isoterm' kan brugeren vælge mellem en af de seks forvalgte isotemerlisten eller selv vælge en ny isotermliste under 'Selvvalg af Isotemer'. Herudover kan brugeren og-

så vælge en af de forvalgte isotermflister, og derefter modificere denne under 'Selvvalg af Isotermer'. Men brugeren kan maksimalt udvælge 15 isotermer til udtegning.

De forvalgte isotermflister er alle af forsøgtypen Heat og med ABC-koefficienter som oprindelse af data, hvor det har været muligt. De forvalgte isotermflister har isotermer jævnt fordelt ude over hele beregningstemperatur-området for isotermerne.

De forvalgte isotermlister er vist udskrevet i appendiks A.

Hvordan der udtegnes med Grapher på skærmen:

Grafikprogrammet Grapher er også menustyret, men her vælges der i hovedmenuen og undermenuerne med pil-tasterne og enter.

For at afslutte Grapher og returnere til hovedmenuen i Isoterm skal der trykkes på Esc-tasten indtil der skrives 'Exit to DOS? Y' i nederste venstre hjørne på skærmen, og dette accepteres med Enter.

Når Grapher er indlæst, skal der først vælges hvilken graffil, der skal behandles. Dette gøres ved vælge 'Import graph file', og nederst på skærmen gives fire valgmuligheder:

ISOTERM HEAT45ST COOL45ST HEAT50RT COOL50RT

Her vælges ISOTERM med Enter, da denne graffil kan visualisere de beregnede isotermer og de dertil hørende referencer med isotermtemperaturen og vand/cement-forholdet.

De tre andre graffiler kan visualisere følgende:

HEAT45ST: Denne graffil kan visualisere de digitaliserede HEAT-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,45 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

COOL45ST: Denne graffil kan visualisere de digitaliserede COOL-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,45 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

HEAT50RT: Denne graffil kan visualisere de aflæste HEAT-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,50 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

COOL50RT: Denne graffil kan visualisere de aflæste COOL-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,50 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

Nu når den ønskede graffil er valgt, kan denne visualiseres ved at trykke på F2-tasten. For at komme tilbage til menuen skal der trykkes på en tast.

Opbygningen af udskriften med isolmerne:

De beregnede isolmer bliver udtegnet i et todimensional koordinatsystem med Relativ luftfugtighed i % RF ud af den vandrette akse i intervallet fra 0,0 til 100,0% RF og Vand-tørstof-forholdet i mg/g ud af den lodrette akse i intervallet fra 0,0 til 160,0 – 400,0 mg/g ved automatisk indstilling.

Isolmerne med ulige og lige isolermnumre bliver udtegnet med hhv. en linie og en stiplet linie. Dette kan se i appendiks A. Herudover bliver der til hver isolerm udtegnet en reference med vand/cement-forholdet og beregningstemperaturen. Disse referencer vil enten blive placerede under eller over isolermen, hvis isolermen hhv. er en adsorptionsisolerm eller en desorptionsisolerm.

Begrænsninger i valget af isolmer pga. referencerne:

Der er ingen begrænsning i valget af de 1-15 isolmer, når brugeren kun vælger isolmer med et vand/cement-forhold på 0,35 og 0,45. Men når brugeren vælger en eller flere desorptionsisolmer med et vand/cement-forhold på 0,50 er der kun plads til seks desorptionsreferencer for isolmerne med et vand/cement-forhold på 0,35. Dette problem giver også en begrænsning for adsorptionsisolmer, hvor der kun er plads til syv eller fire adsorptionsreferencer for isolmerne med et vand/cement-forhold på hhv. 0,35 eller 0,45.

Begrænsningsantal er selvfølgelig afhængig af hvilke isolmer udover desorptionsisolmerne med et vand/cement-forhold på 0,50, der er valgt til udtegning. De opgivne begrænsningsantal ovenfor er i det værst tænkelige tilfælde.

Hvordan referencerne fjernes fra udskriften:

Referencerne i udskriften kan fjernes ved at slette referenceinddatafilerne til graffilen. Dette gøres på følgende måde, når brugeren står i Graphers hovedmenu og graffilen er valgt: Først vælges undermenuen 'Enter or revise graph data' og derefter vælges undermenuen 'Remove a data file' indtil brugeren har slettet alle inddatafiler med navnet '????-ref'. Herefter er referencerne i udskriften blevet fjernet. For at returnere til Graphers hovedmenu trykkes der en gang på Esc.

Hvordan installeres den en ydre enhed:

For at udtegne graffilen med f.eks. de beregnede isolinjer på f.eks. en plotter eller en printer skal konfigurationen af Grapher ændres således, at Grapher kan kommunikere med den ydre enhed. Dette skal kun gøres hver gang der skiftes ydre enhed f.eks. fra en printer til en plotter.

Konfigurationen af Grapher ændres på følgende måde, når brugeren står i Graphers hovedmenu: Først vælges undermenuen 'Configure GRAPHER' og herefter vælges undermenuen 'Set output device', hvor Grapher stiller et spørgsmål, der accepteres med Enter. Herefter er brugeren inde i Graphers installationsprogram, og hvis brugeren f.eks. ønsker at ændre konfigurationen for den ydre enhed til en HP7475A-plotter gøres dette ved følgende tastningskombination: Enter, 30, Enter, Esc og Enter.

For at returnere til Grapher trykkes der på en tast.

Det skal bemærkes, at hvis brugeren vælger den ydre enhed til '3. Autocad .DXF file' eller '46. Lotus .PIC file' skal konfigurationen af Graphers placering af graffilerne ændres. Dette gøres ved at vælge undermenuen 'Current path' og herefter ændre graffilernes placering fra '..\GRAFDATA' til f.eks. katalogstien 'A:\GRAFDATA' eller 'C:\LBM\ISOTERM\GRAFDATA'. Hvis brugeren ønsker, at katalogstien skal være permanent vælges undermenuen 'Save configuration'. Men herefter vil der sandsynligvis opstå problemer, hvis programsystemet skal flyttes, da katalogstien til graffilerne sandsynligvis er forkert.

For at returnere til Graphers hovedmenu trykkes der en gang på Esc.

### Hvordan der udtegnes på den ydre enhed:

Det antages, at den rigtige ydre enhed er installeret, og at brugeren vil udtegne graffilen ISOTERM på den ydre enhed. Dette gøres på følgende måde, når brugeren står i Graphers hovedmenu og graffilen er valgt: Første vælges undermenuen 'Print or plot graph' og derefter vælges de to undermenuer 'Begin creating plot file' og 'Begin plotting plot file' i nævnt rækkefølge. Under 'Begin plotting plot file' stilles der tre til fire spørgsmål afhængig af hvilken ydre enhed, der er valgt. Alle spørgsmålene accepteres med Enter. Herefter skulle den ydre enhed være i gang med at udtegne graffilen ISOTERM. Når udtegningen er færdig, skal der trykkes på en tast for at returnere til Grapher.

For at returnere til Graphers hovedmenu trykkes der en gang på Esc.

### Eksempler på brug af programsystemet:

Indsæt 3½" disketten med programsystemet Isoterm i et 1,44 Mb drev og skift derefter over til dette drev. Programsystemet startes ved at skrive ISOTERM, herefter fremkommer hovedmenu-systemet på skærmen.

#### Eksempel 1:

Det antages, at brugeren ønsker at udtegne de forvalgte desorptionsisotermer på skærmen. De forvalgte desorptionsisotermer vælges ved at vælge undermenuerne 'Vælg Isoterm' og 'Desorption' i den nævnte rækkefølge. For at udtegne de valgte isoterm vælges undermenuen 'Udtegn i Grapher'. Når hovedmenuen i Grapher fremkommer vælges undermenuen 'Import graph file' og graffilen 'ISOTERM' vælges med Enter, og ved at trykke på F2-tast udtegnes de valgte isotermmer på skærmen. For at returnere til Grapher trykkes der på en tast.

For at returnere til hovedmenuen i Isoterm trykkes der på Esc og derefter Enter.

Eksempel 2:

Det antages, at brugeren ønsker at udtegne sorptionsisotermerne for cementpasta med en temperatur på 20,0°C og for de forskellige vand/cement-forhold. Endvidere skal isotermene beregnes ud fra cementpastaforsøgene med forsøgtypen Heat og med dataoprindelsen ABC-koefficienterne, hvis det er muligt. Udtegning af de valgte isotermmer skal først ses på skærmen før de udtegnes på den ydre enhed.

For at vælges de ovenfor nævnte sorptionsisotermer skal brugeren vælge undermenuerne 'Vælg Isoterm', 'Selvvalg af Isotermmer' og 'Dan en Ny isotermliste'. Nu er programsystemet klar til at vælge den første af de tre ønskede sorptionsisotermer, som vælges med følgende tastkombinationer:

HCP35ST, HEAT, Sorption, 20 og Enter (1. isoterm)  
HCP45ST, HEAT, ABC-koefficienter, 20 og Enter (2. isoterm)  
HCP50RT, 20, Enter (3. isoterm)

Nu er de tre ønskede sorptionsisotermer valgt, og for at afslutte udvælgelsen af isotermene trykkes der på Esc. I denne undermenu kan brugeren kopiere, rette, slette og tilføje i isotermlisten og vise isotermlisten uden at de to undermenufelter dækker over listen. For at returnere til hovedmenuen trykkes en gang til på Esc.

For at udtegne de valgte isotermmer vælges undermenuen 'Udtegn i Grapher'. Når hovedmenuen i Grapher fremkommer vælges undermenuen 'Import graph file' og graffilen 'ISOTERM' vælges med Enter, og ved at trykke på F2-tast udtegnes de valgte isotermmer på skærmen. For at returnere til Grapher trykkes der på en tast.

For at udtegne de valgte isotermmer på den ydre enhed følges den beskrevet fremgangsmåde på side 5.

For at returnere til hovedmenuen i Isoterm trykkes der på Esc og derefter Enter.

Disse to eksempler er lavet for at give brugeren en ide om, hvordan programsystemet fungerer.

### Installering af programmet på harddisken:

Programmet installeres på harddisken ved at kopiere filerne på disketten i de respektive underkataloger over på harddisken. Hvis programmet f.eks. skal installeres på harddisken C i det nyoprettede eller eksisterende underkatalog C:\LBM\ISOTERM, kan dette gøres ved at benytte dos-kommandoen XCOPY følgende måde:

```
XCOPY A:\*.* C:\LBM\ISOTERM /E /S
```

Herefter er programmet installerede på harddisken med følgende underkatalog struktur:

```
C: —— LBM —— ISOTERM —— GRAPHER  
                                  └ GRAFDATA
```

Herefter kan programmet startes på harddisken ved først at flytte til underkataloget ISOTERM og derefter starte programmet som normalt.

Det skal bemærkes, at hvis der opstår problemer efter installationen på harddisk, er det sandsynligvis, fordi at katalogstien til graffilerne er forkert. Dette problem kan løses på følgende måde, når brugeren står i Graphers hovedmenu: Ved at vælge undermenuerne 'Configure GRAPHER' og 'Current path' i den nævnte rækkefølge, og herefter ændre katalogstien til graffilerne til enten '../GRAFDATA' eller 'C:\LBM\ISOTERM\GRAFDATA'. For at katalogstien skal blive permanent vælges undermenuen 'Save configuration'.

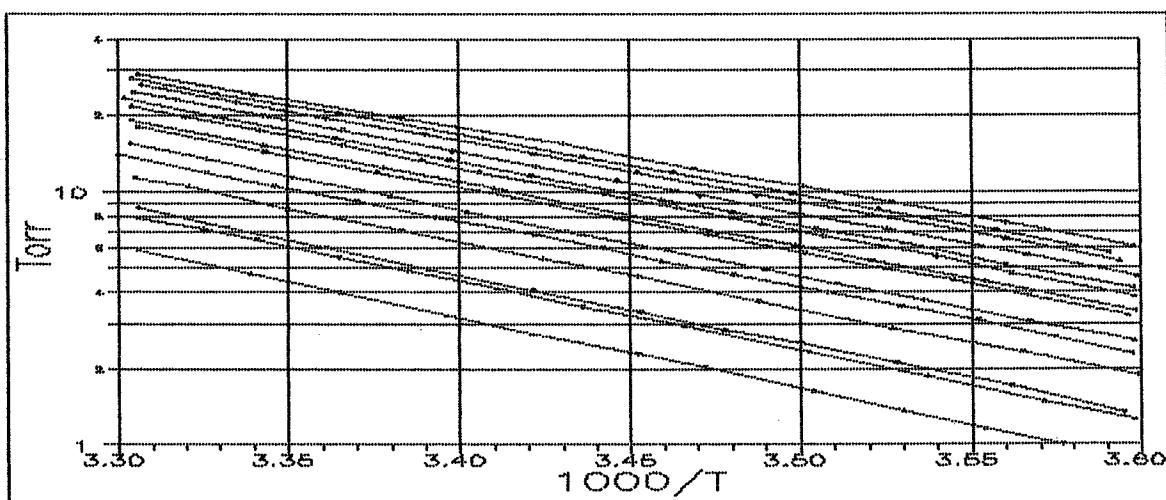
For at returnere til Graphers hovedmenu trykkes der en gang på Esc.

### Beregningsteknik:

Alle isolermene er beregnede på grundlag af forsøgsresultaterne fra cementpastaforsøgene udført af Erik J. Sellevold i perioden 1974-1977. Nedenfor er der vist forsøgsresultaterne fra cementpastaforsøget HEAT50RT.

Forsøgsresultaterne for cementpastaen er præsenterede i et to-dimensionalt koordinatsystem med temperaturforholdet 1000/T, hvor T er i Kelvin, ud af den vandrette akse og trykket i Torr ud af den lodrette akse.

Forsøgsresultaterne for cementpastaen består af et antal kurver, som har et konstant vand-tørstof-forhold langs de enkelte kurver, hvor den nederste kurve i teorien har det mindste vand-



tørstof-forhold og den øverste kurve i teorien har det største vand-tørstof-forhold. Disse kurver kan enten være repræsenterede ved et antal punkter eller ved tre koefficienter (ABC-koefficienter).

Når en af de valgte isotermmer skal beregnes for en bestemt temperatur, bestemmes første referencetryk af vanddamp over vand for isotermtemperaturen. Referencetryk-kurven er skabt vha. notesamlingen til kursus 6108 med navnet 'DATA OMKRING VAND' under afsnittet vanddamptryk side 7-9. Referencetryk-kurven er repræsenterede ved 102 punkter i temperaturintervallet fra 0,0°C til 101,0°C med maksimalt 1,0°C mellem punkterne, og hvor reference-trykket er i Pa.

For at bestemme reference-trykket til isotermtemperaturen (Ref-DampTrykPa) skal det bestemmes mellem hvilke to punkter på reference-kurven temperaturen ligger. Når disse to punkter er bestemt findes reference-trykket til temperaturen ved at lave en logaritmisk interpolation mellem punkterne vha. følgende formel:

$$Y = Y_1 \cdot \left(\frac{y_2}{y_1}\right)^{\frac{x-x_1}{x_2-x_1}}$$

hvor  $(X_1, Y_1)$  og  $(X_2, Y_2)$  er koordinaterne til hhv. det første punkt og det andet punkt. Dvs. der interpoleres med hensyn til X med Y som interpolationsresultat. I dette tilfælde svare X til temperaturen i °C og Y til reference-trykket i Pa.

Herefter kan de enkelte punkter på isotermen bestemmes ved

enten at lave en logaritmisk interpolation som ovenfor på alle forsøgsresultatskurverne, hvor X svarer til fastholdt temperaturforhold 1000/T og Y til trykket i Torr, eller ved at benytte ABC-koefficienterne til at beregne trykket til hver enkel kurve vha. følgende formel:

$$P = \exp [A + B \cdot \frac{1000}{TempK} + C \cdot \ln(TempK)]$$

hvor P er trykket i Torr (TrykTorr), og TempK er isotermtemperaturen i Kelvin.

Herved er trykket i Torr bestemt ved fastholdt isotermtemperatur for alle forsøgskurverne med hver sit tilhørende vand-tørstof-forhold. For at kunne relatere de fundne tryk til den relative luftfugtighed bruges reference-trykket til isotermtemperaturen som reference, da reference-trykket svarer til 100% RF. Herefter kan de fundne tryk, i Torr, for hver enkel kurve omregnes til % RF vha. følgende omregningsformel:

$$\text{ProcentRF} = \frac{\text{TrykTorr} \cdot 100}{\text{RefDamptrykPa}} \cdot 133,32 \frac{\text{Pa}}{\text{Torr}}$$

Herved er alle punkterne på isotermen for den valgte temperatur beregnede.

#### Bemærkninger:

Hvis brugeren ønsker at fjerne en eller flere af kurverne i en af datafilerne med forsøgsresultaterne, hvor kurverne er repræsenterede som ABC-koefficienter, kan dette gøres ved at give de tre ABC-koefficienter for kurven værdien nul. Men dette kan give problemer ved beregningen af referencerne med vand/cement-forholdet og beregningstemperaturen for isotemerne.

Det skal pointeres at alle datafilerne med forsøgsresultaterne er opbyggede efter faste formater. Derfor skal der rettes i disse filer med store varsomhed.

For at brugeren skal kunne udtegne eller udskrive graffilerne: HEAT45ST, COOL45ST, HEAT50RT og COOL50RT uden problemer, skal maskinen, programsystemet skal køres på, have en co-processor.

I appendiks I er der vist udtegninger af Heat- og Cool-isotermer for den samme temperatur (seks temperaturer) for HCP50RT. Den korrekte isoterm vil ligge mellem de to viste kurver.

I appendiks J er der vist referencetryk (mætningsdamptryk) fra tre opslagsværker. I programsystemet Isoterm er der blevet anvendt referencetryk fra CRC-Handbook, mens Erik Sellevold sandsynligvis har anvendt tilnærmende (fittede) referencetryk fra NEL Stream Tables. Fejlen ved at anvende CRC-Handbook referencetryk i stedet for referencetryk fra de to andre opslagsværker er mindre end 0,0008 RF.

## APPENDIKS A

### Udskrifter af de forvalgte isotermflister:

Isotermflisten HCP 35 ST, Heat: Appendiks A, Side 2.  
Isotermflisten HCP 45 ST, Heat: Appendiks A, Side 3.  
Isotermflisten HCP 50 RT, Heat: Appendiks A, Side 4.  
Isotermflisten Adsorption, Heat: Appendiks A, Side 5.  
Isotermflisten Desorption, Heat: Appendiks A, Side 6.  
Isotermflisten Oversigt, Heat: Appendiks A, Side 7.

### Eksempler for tilsvarende isotermflister for Cool:

Isotermflisten HCP 35 ST, Cool: Appendiks A, Side 8.  
Isotermflisten HCP 45 ST, Cool: Appendiks A, Side 9.  
Isotermflisten HCP 50 RT, Cool: Appendiks A, Side 10.  
Isotermflisten Adsorption, Cool: Appendiks A, Side 11.  
Isotermflisten Desorption, Cool: Appendiks A, Side 12.  
Isotermflisten Oversigt, Cool: Appendiks A, Side 13.

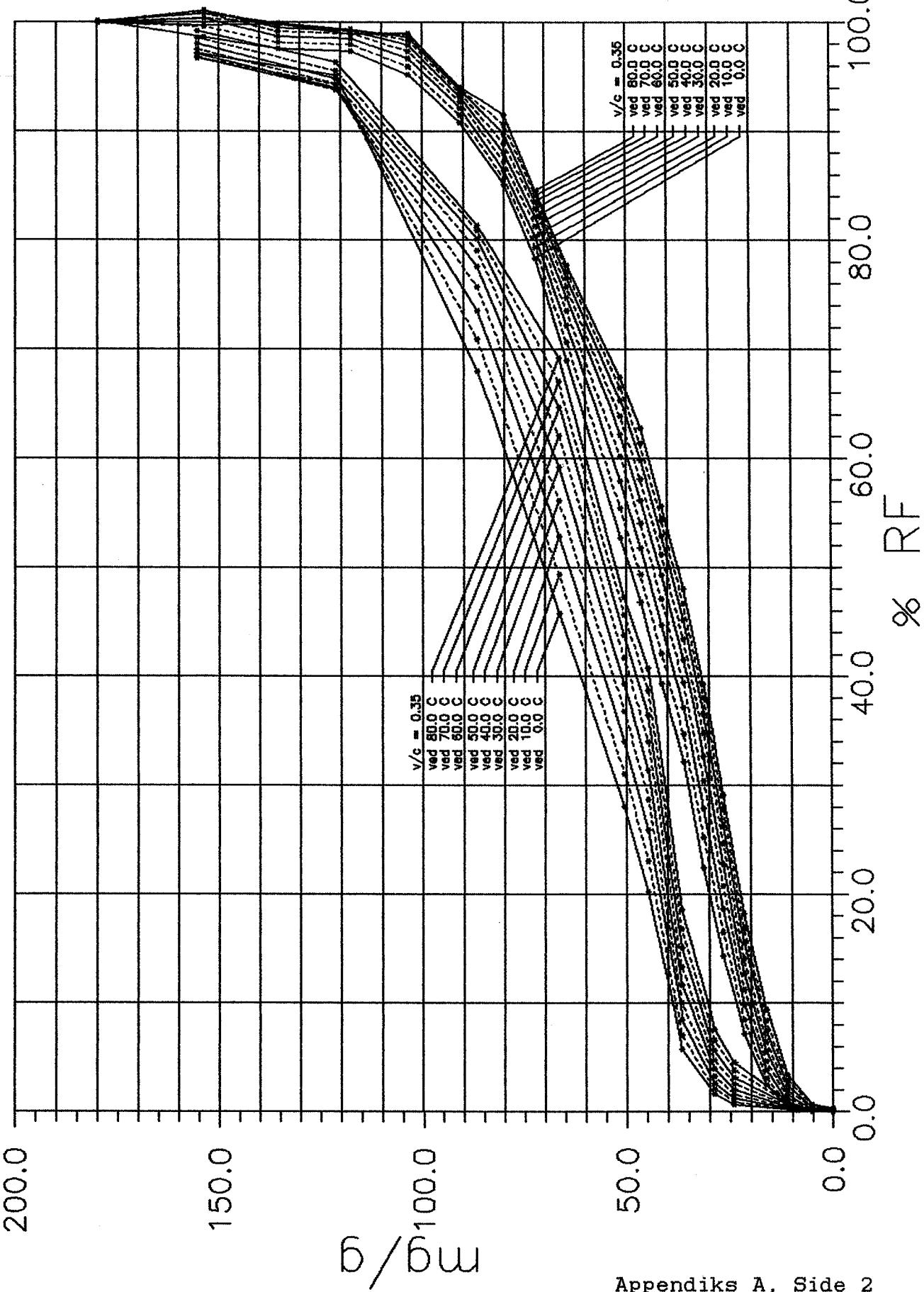
### Note for Cool:

- 1) Ved  $v/c = 0,35$  er kurven for vand-tørstof-forhold = 91 mg/g fjernet.
- 2) Ved  $v/c = 0,45$  er kurven for vand-tørstof-forhold = 136,23 mg/g fjernet.

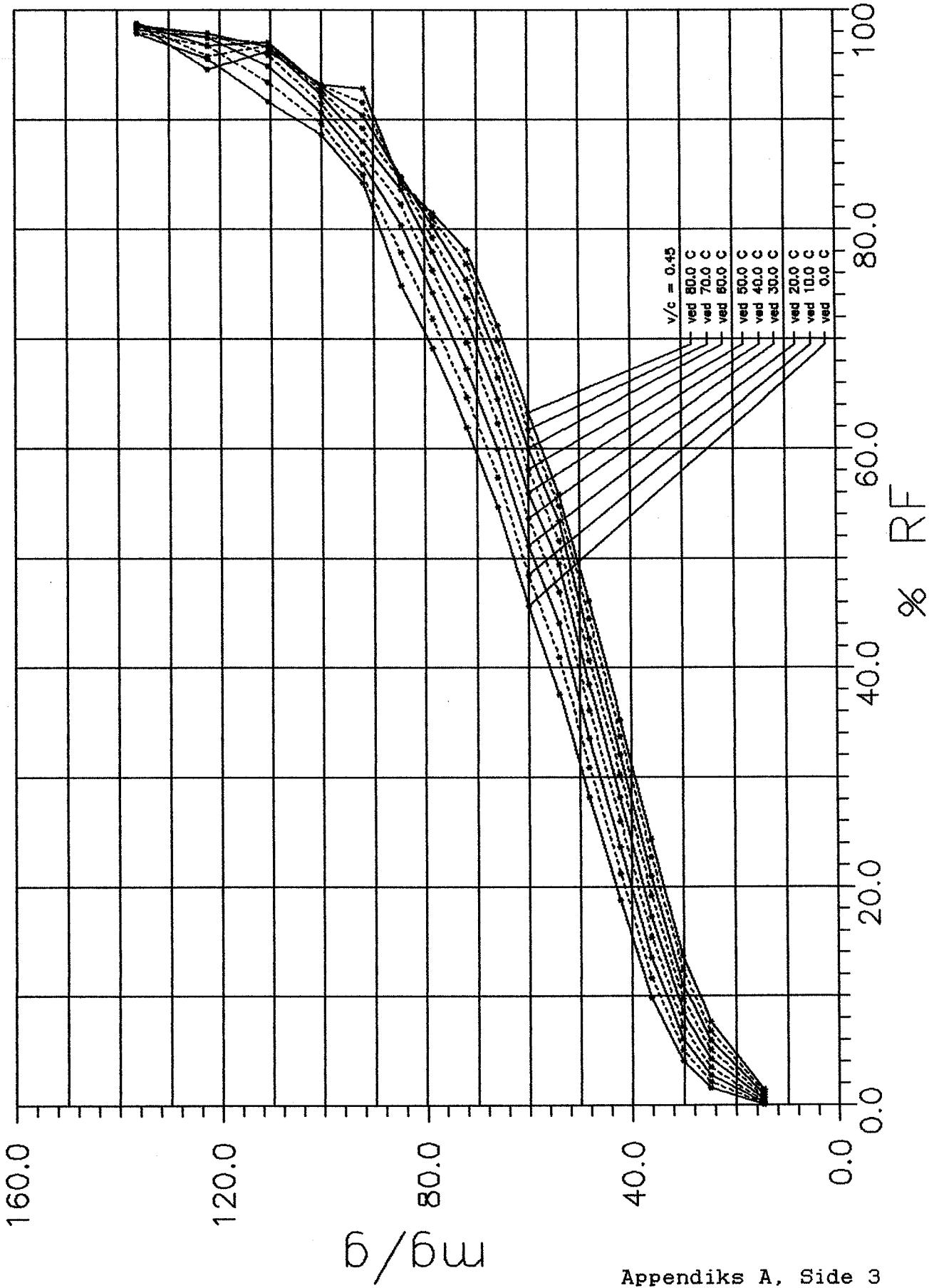
### Eksempler for de digitaliserede isotermflister:

Isotermflisten HCP 45 ST, Heat: Appendiks A, Side 14.  
Isotermflisten HCP 45 ST, Cool: Appendiks A, Side 15.

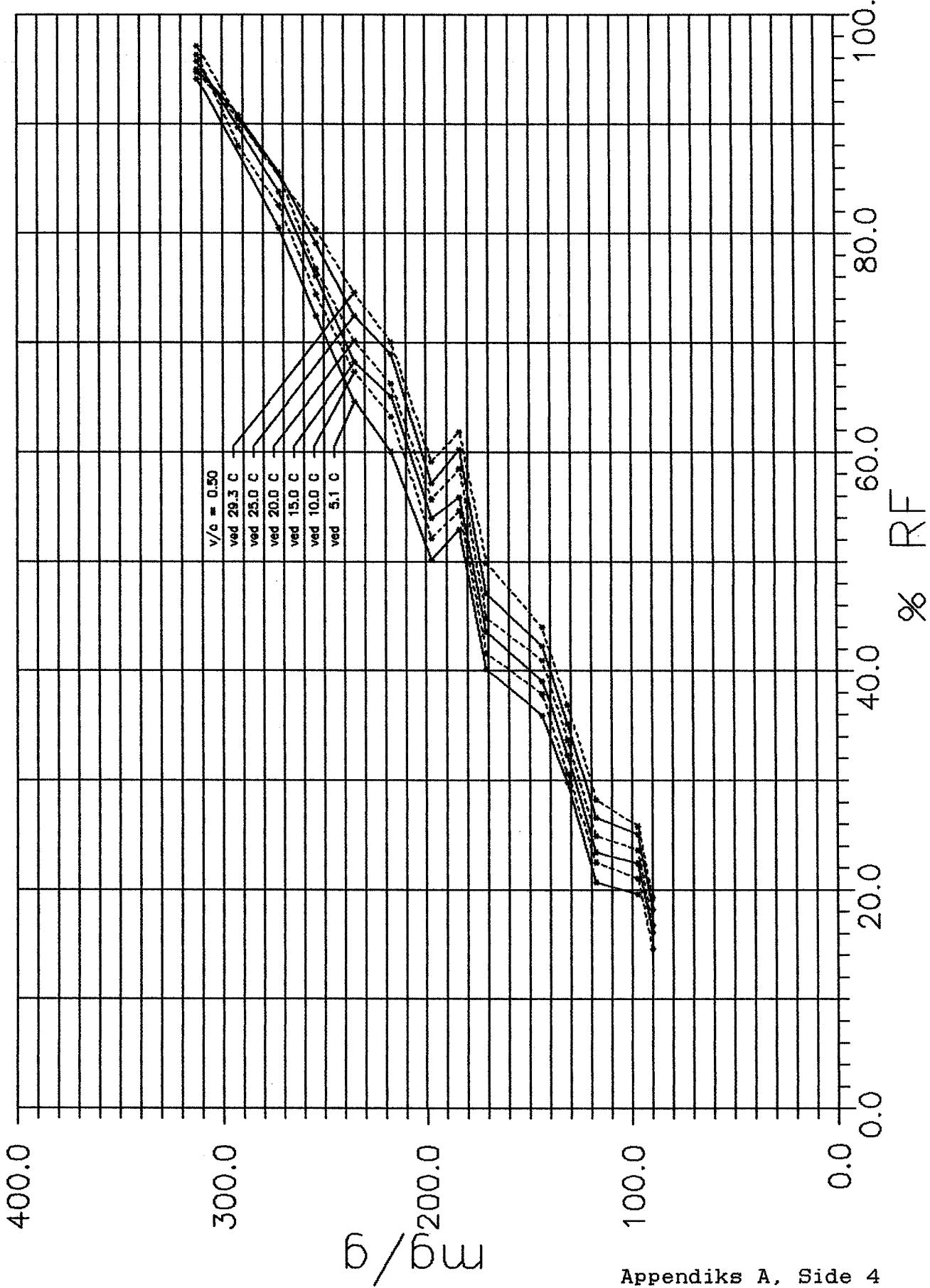
UDSKRIFT AF DEN FORVALGTE ISOTERMLISTE HCP 35 ST, HEAT:



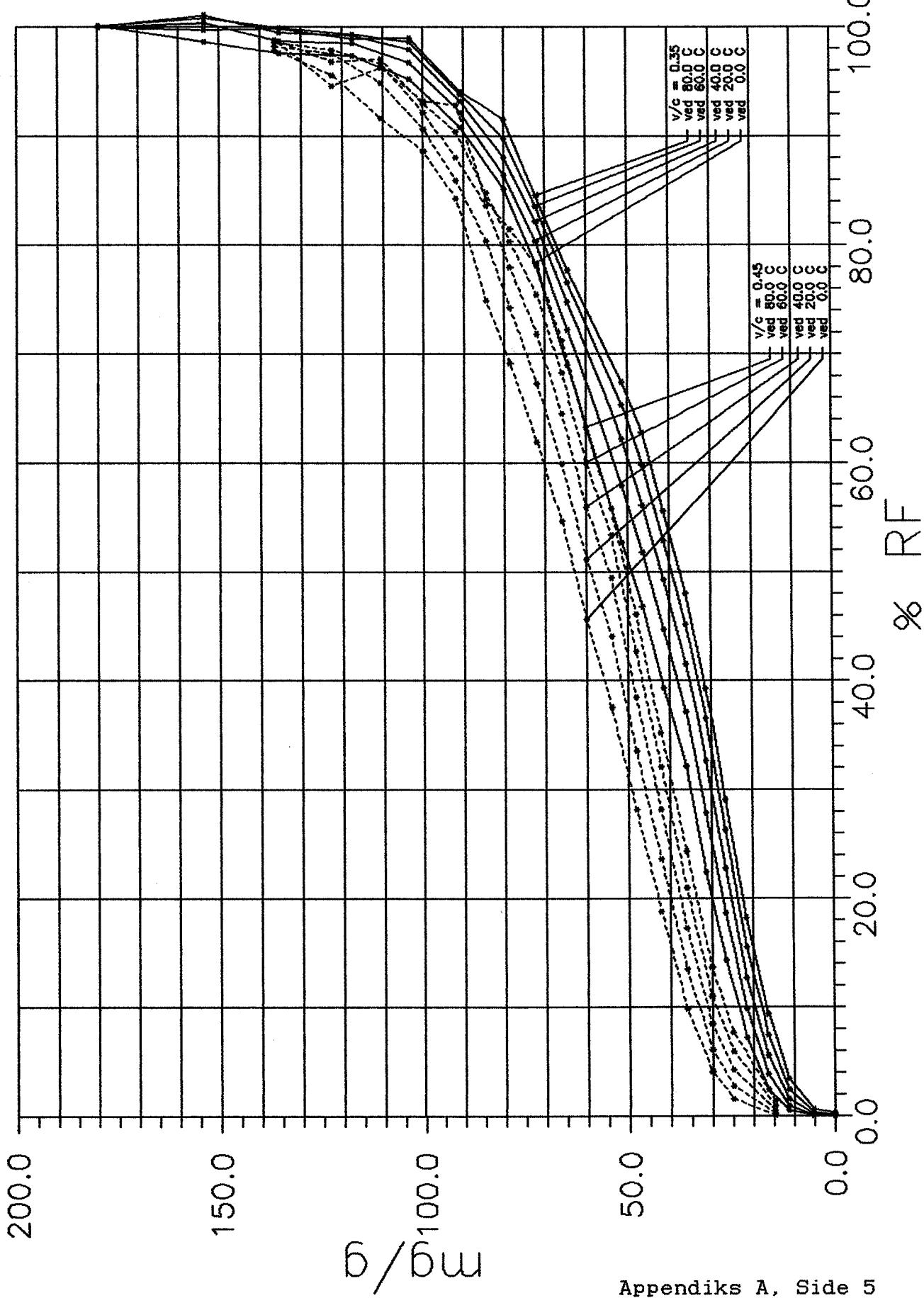
UDSKRIFT AF DEN FORVALGTE ISOTERMLISTE HCP 45 ST, HEAT:



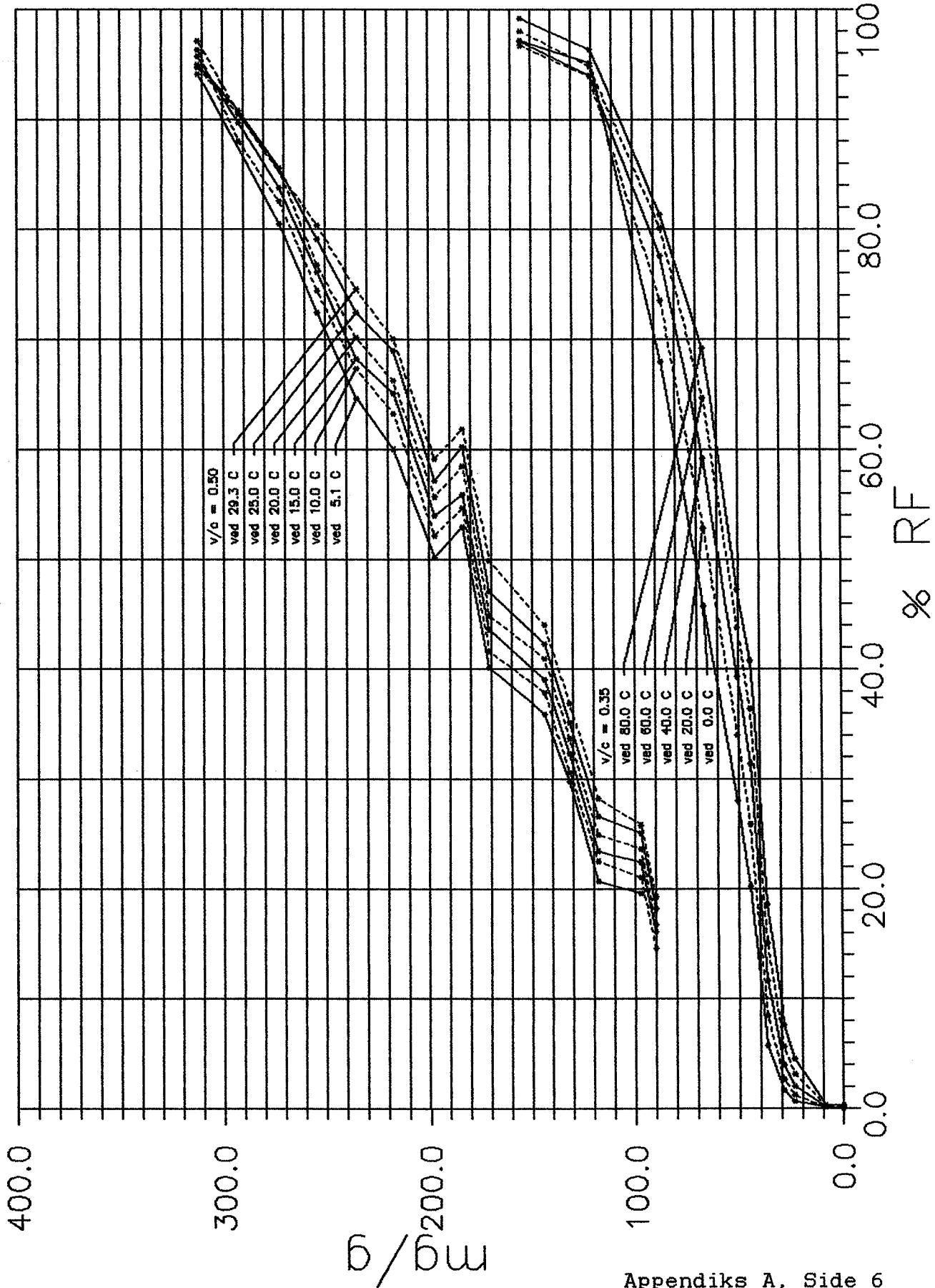
UDSKRIFT AF DEN FORVALGTE ISOTERMLISTE HCP 50 RT, HEAT:



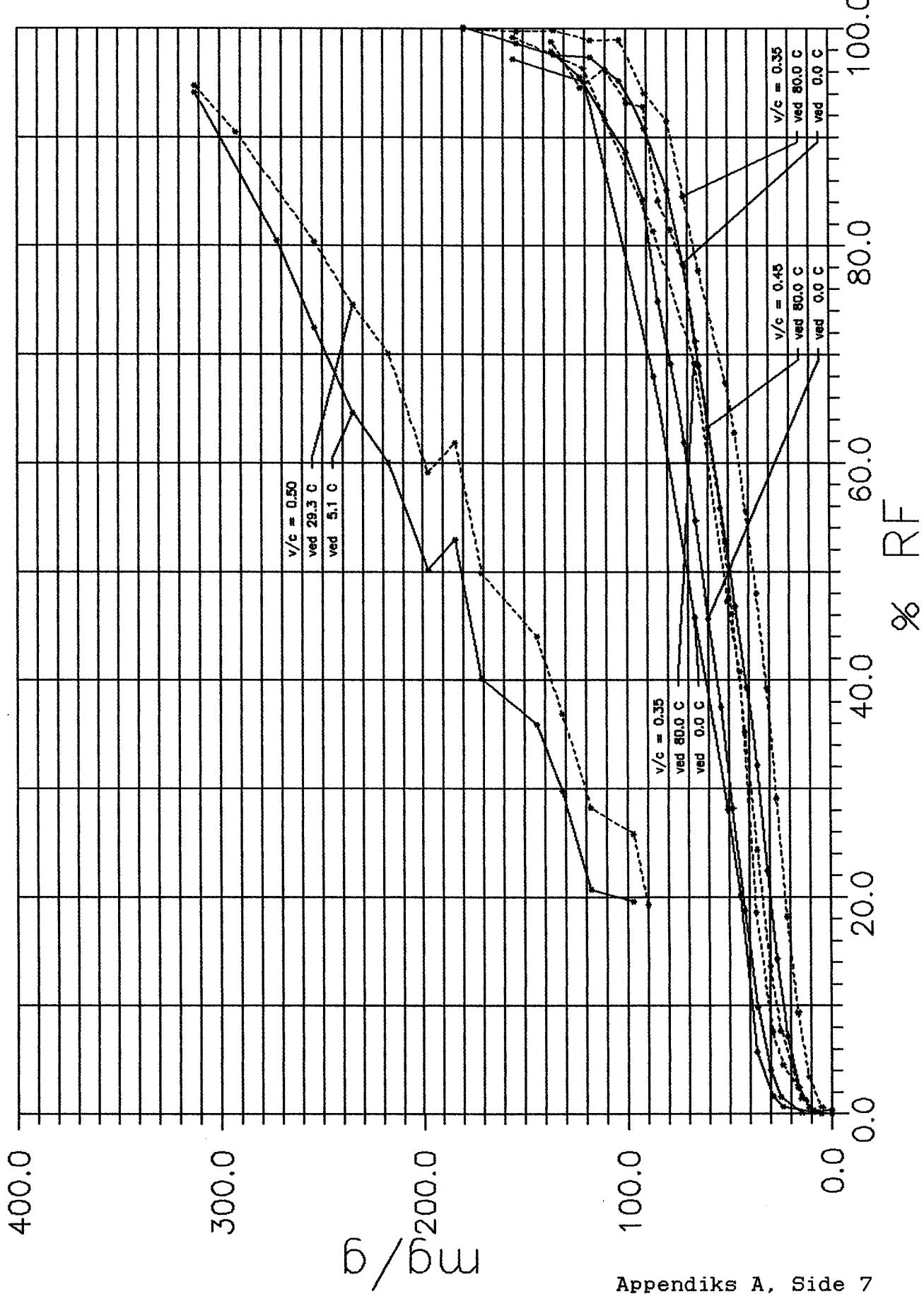
UDSKRIFT AF DEN FORVALGTE ISOTERMLISTE ADSORPTION, HEAT:



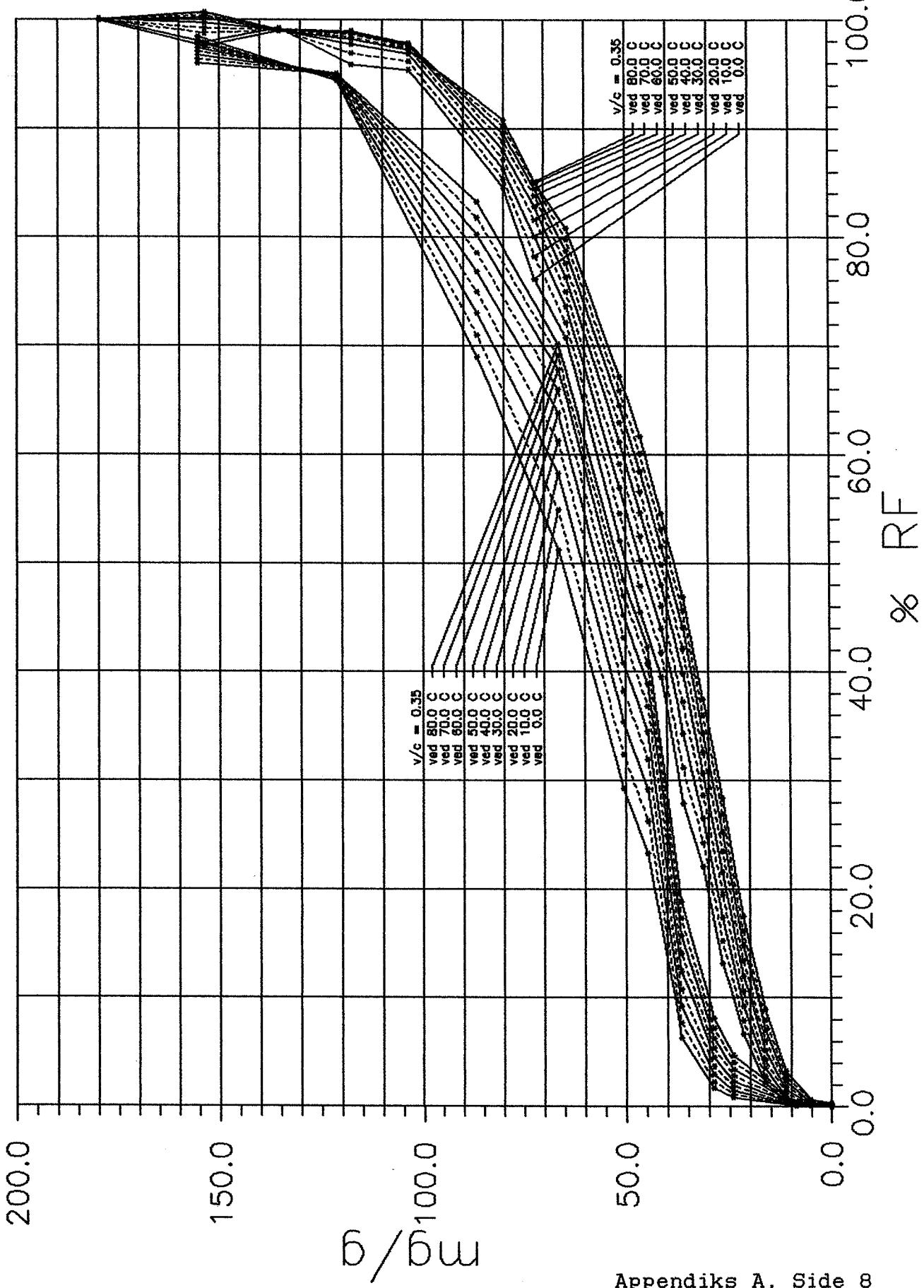
UDSKRIFT AF DEN FORVALGTE ISOTERMLISTE DESORPTION, HEAT:



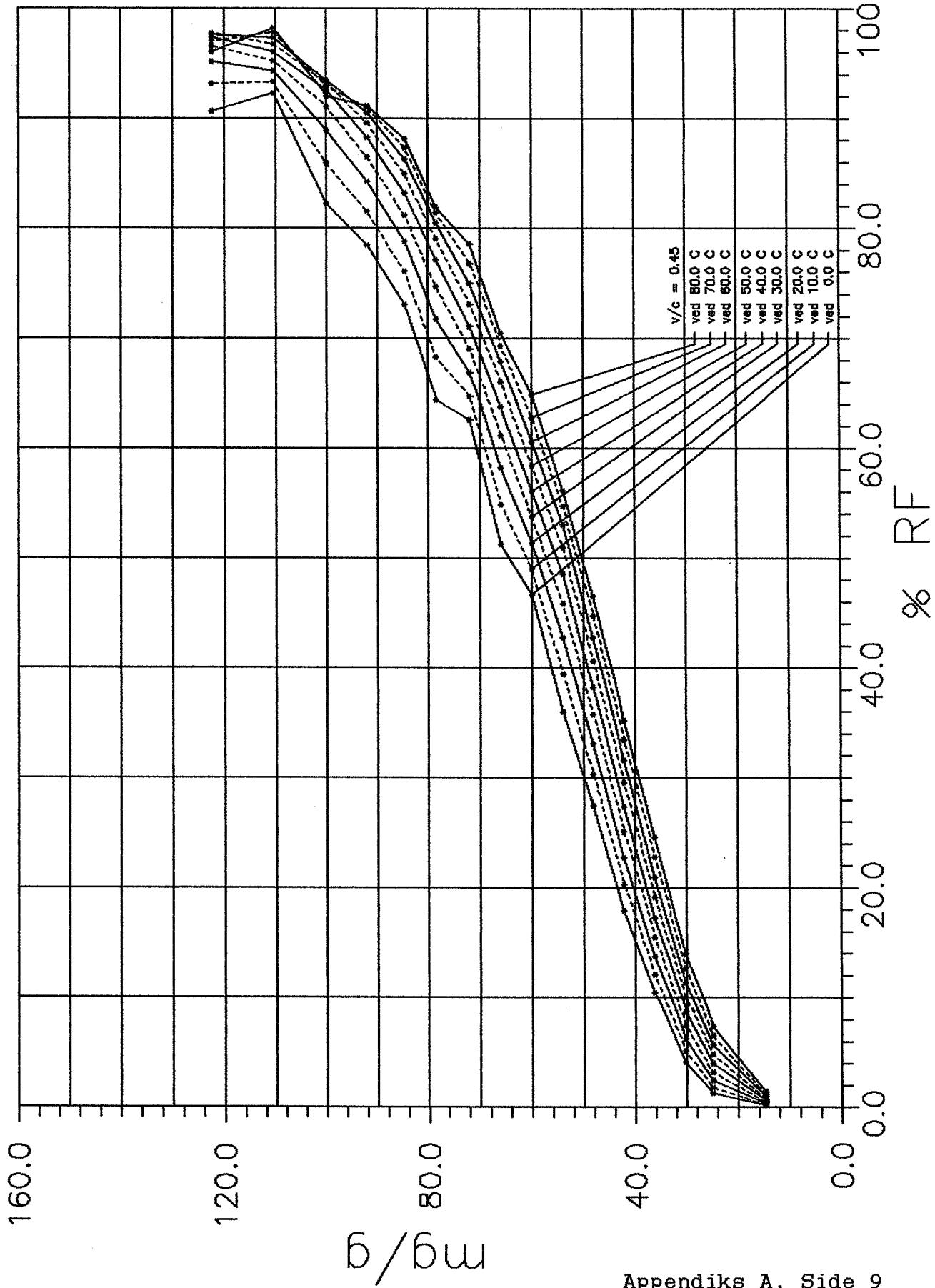
UDSKRIFT AF DEN FORVALGTE ISOTERMLISTE OVERSIGT, HEAT:



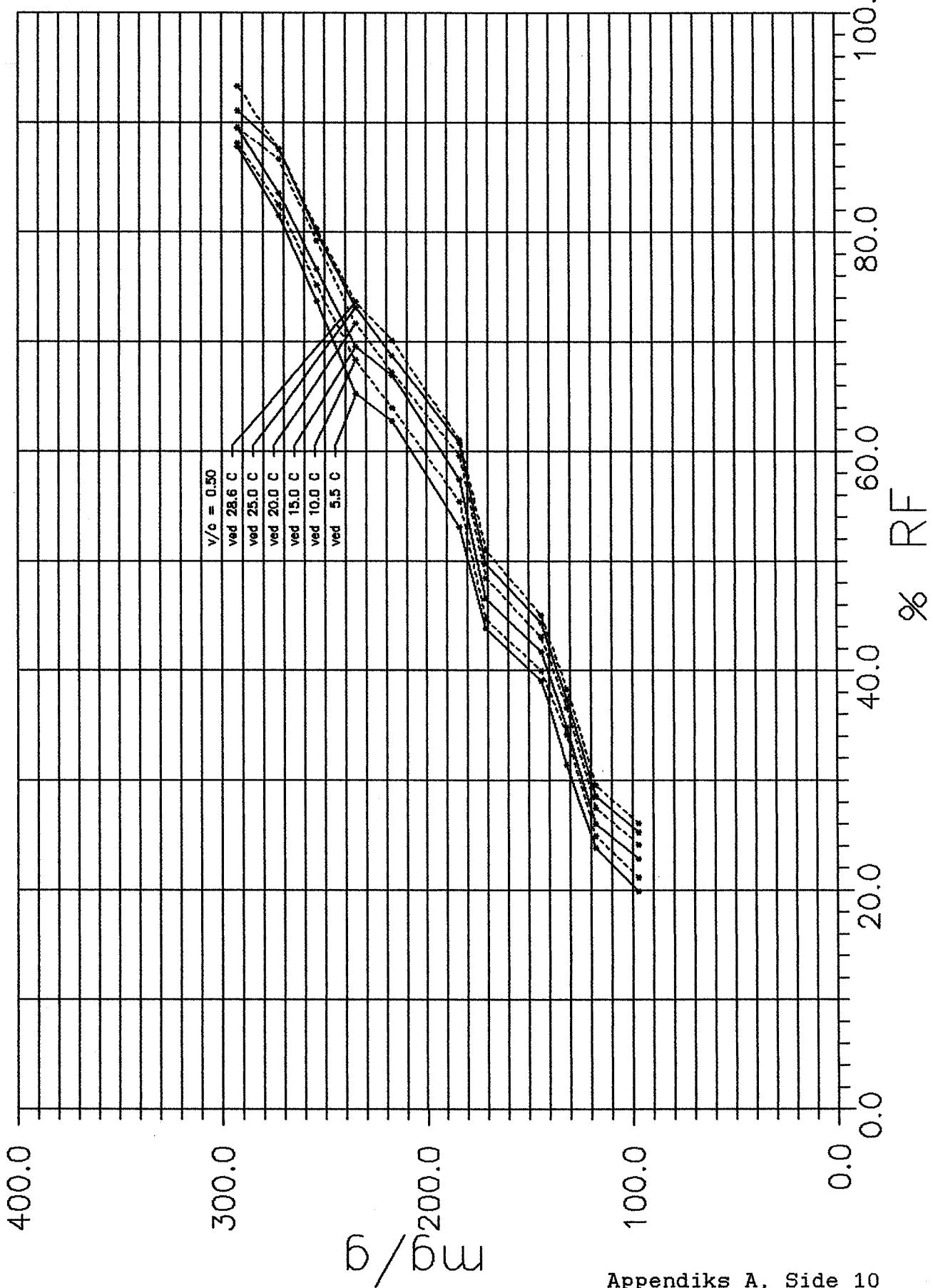
UDSKRIFT AF ISOTERMLISTEN HCP 35 ST, COOL:



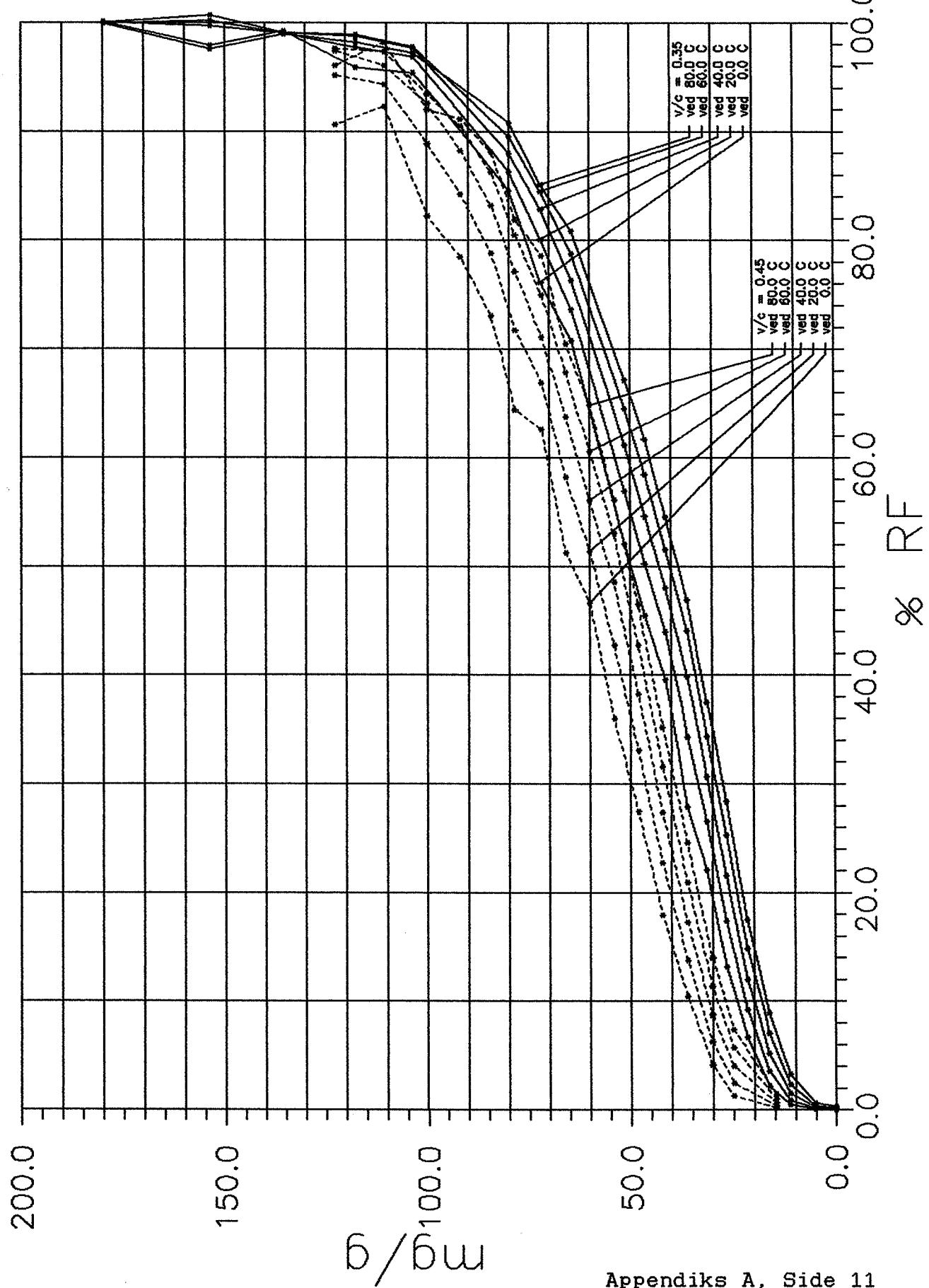
UDSKRIFT AF ISOTERMLISTEN HCP 45 ST. COOL:



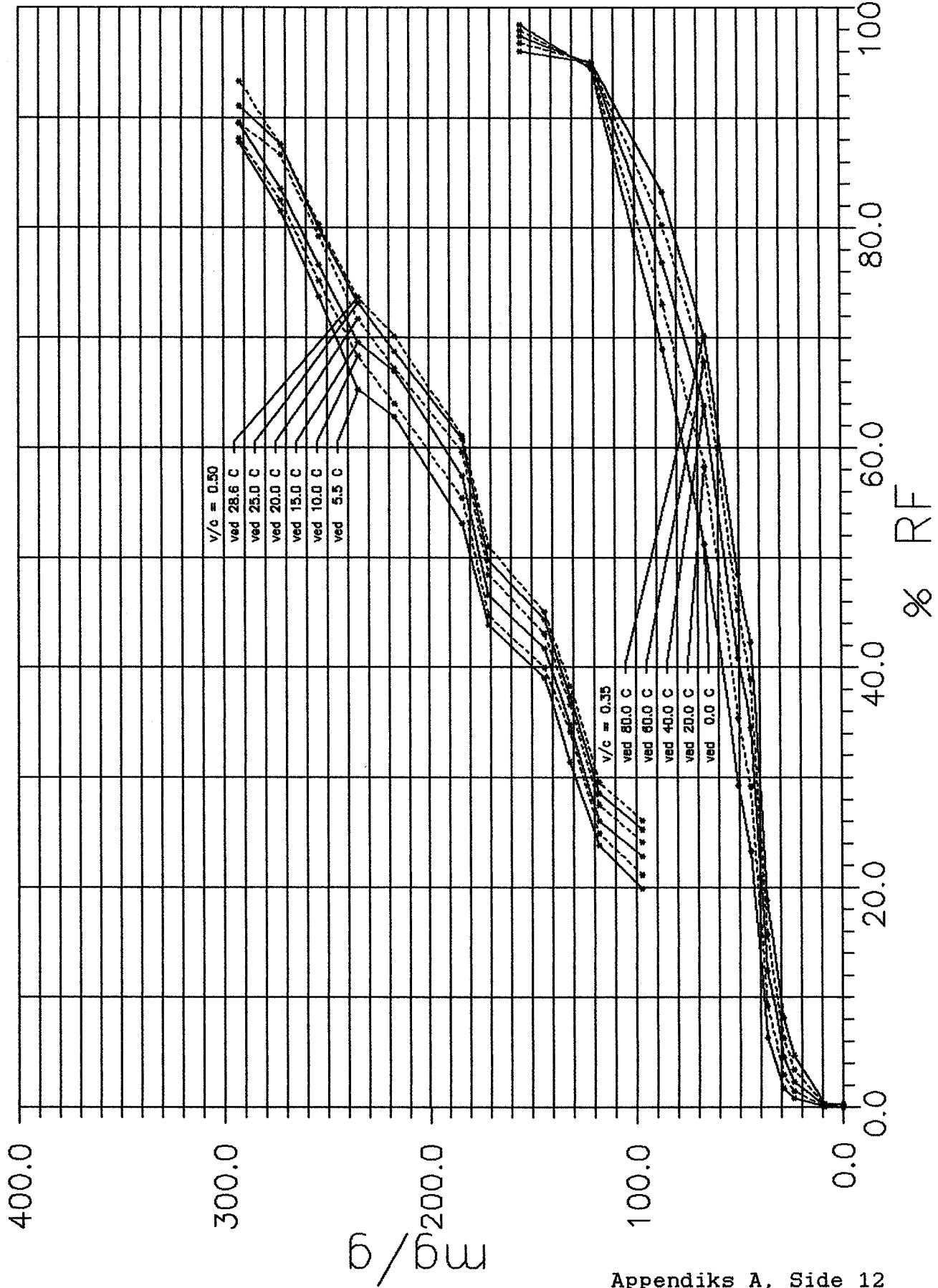
UDSKRIFT AF ISOTERMLISTEN HCP 50 RT, COOL:



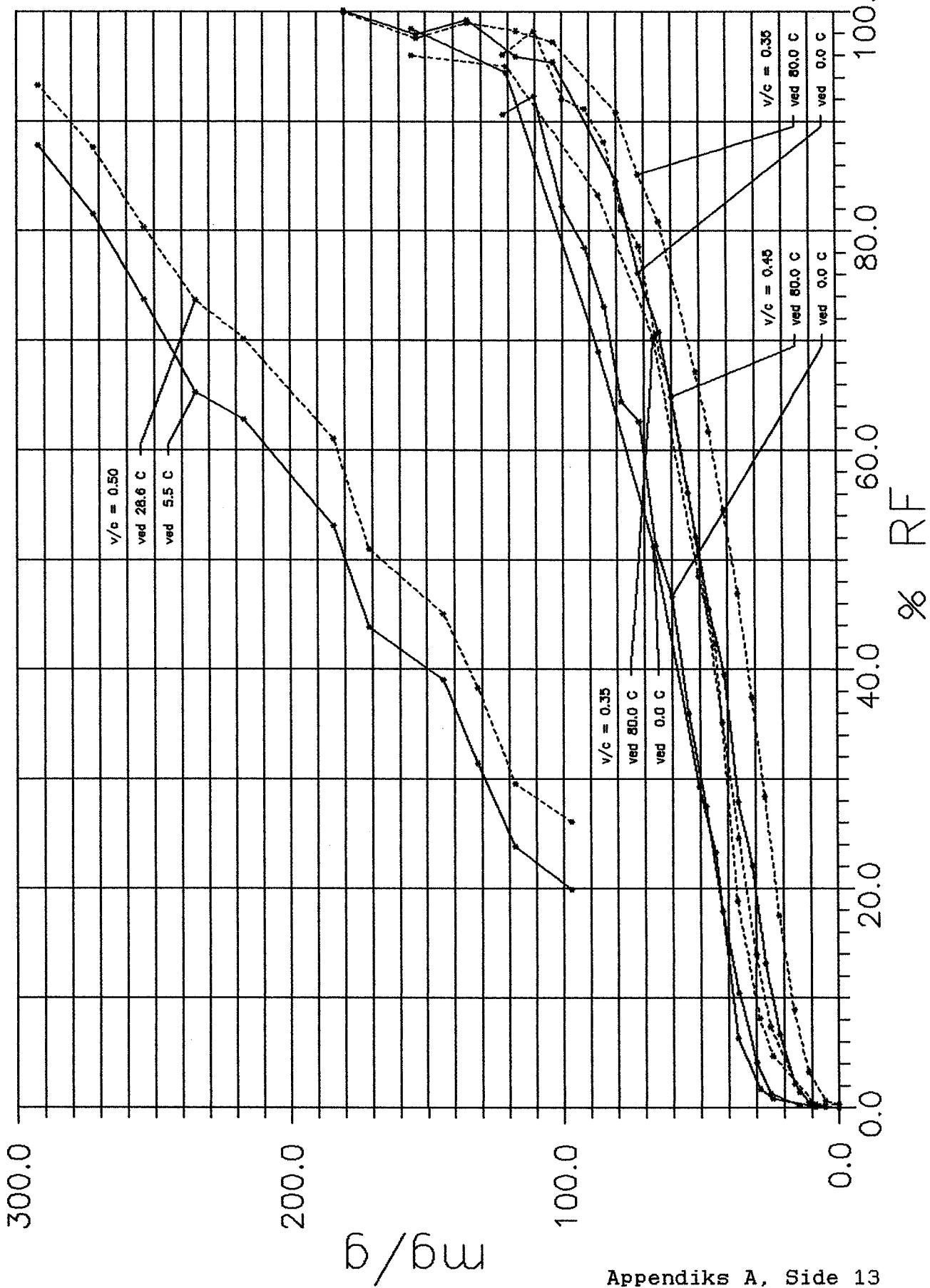
UDSKRIFT AF ISOTERMLISTEN ADSORPTION, COOL:



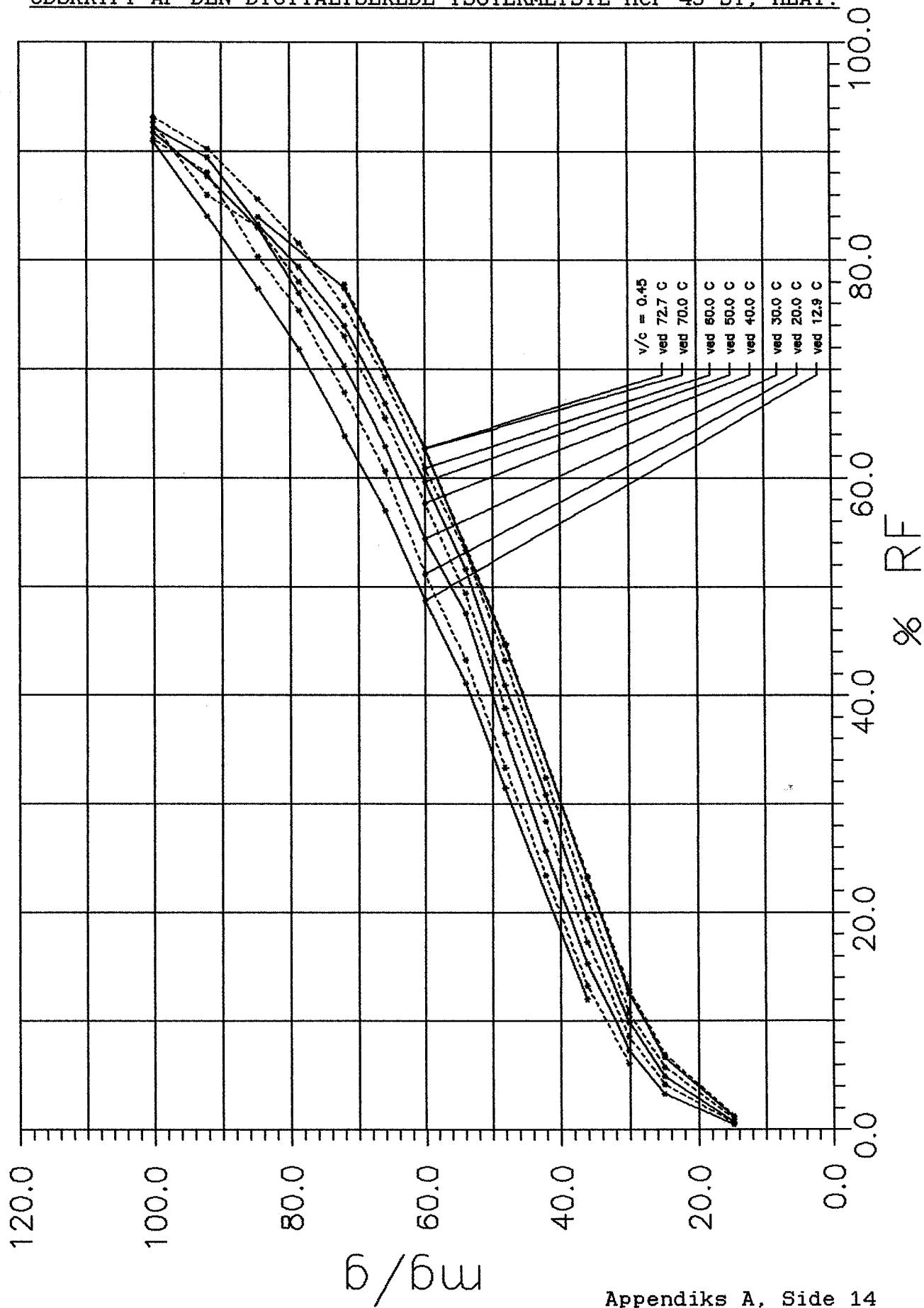
UDSKRIFT AF ISOTERMLISTEN DESORPTION, COOL:



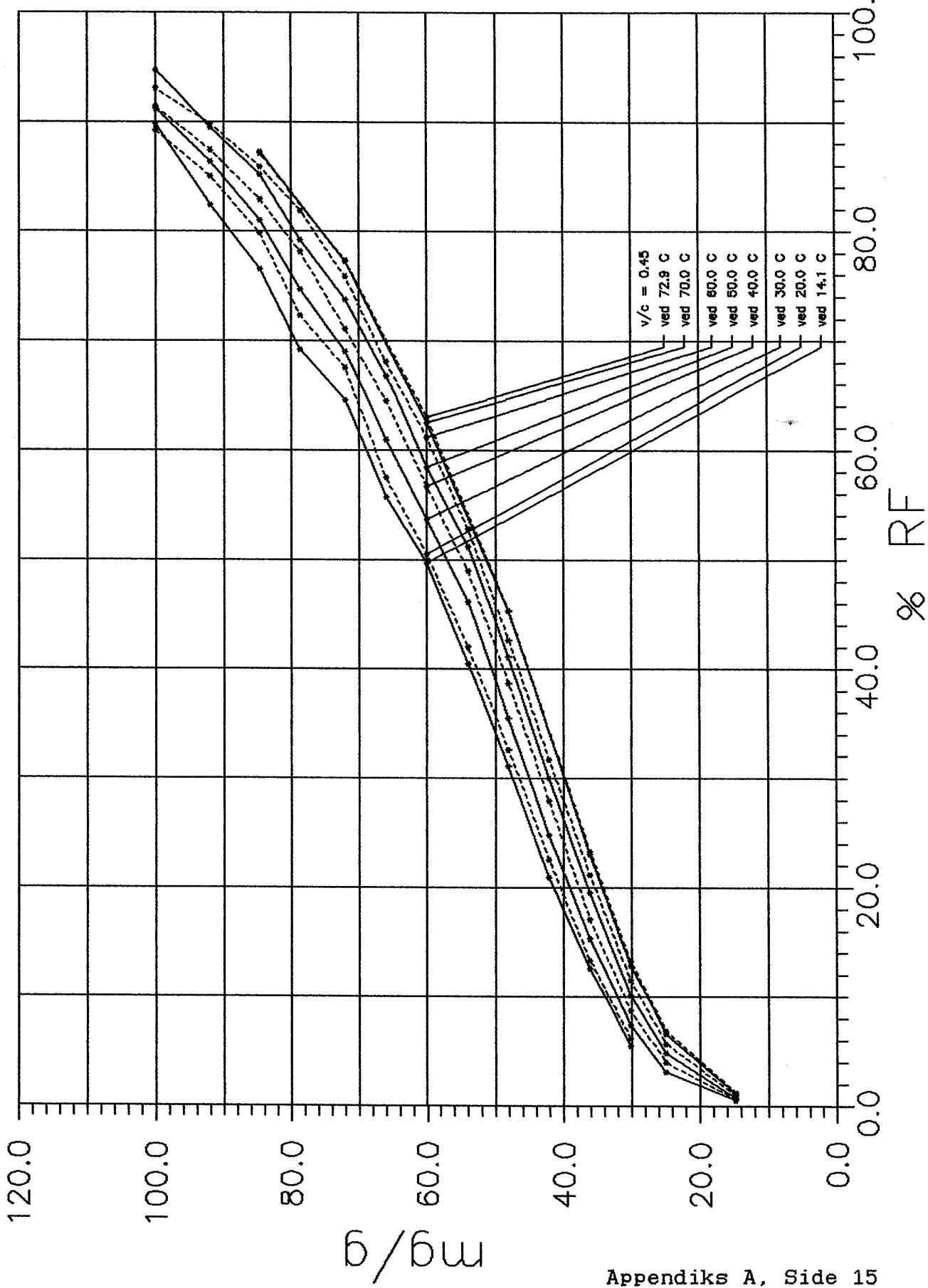
UDSKRIFT AF ISOTERMLISTEN OVERSIGT, COOL:



UDSKRIFT AF DEN DIGITALISEREDE ISOTERMLISTE HCP 45 ST, HEAT:



UDSKRIFT AF DEN DIGITALISEREDE ISOTERMLISTE HCP 45 ST. COOL:



## APPENDIKS B

### Beskrivelse af graffilerne i GRAPHER:

**ISOTERM:** Denne graffil kan visualisere de beregnede isotermmer og de dertil hørende referencer med isotermtemperaturen og vand/cement-forholdet.

**HEAT45ST:** Denne graffil kan visualisere de digitaliseret HEAT-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,45 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

**COOL45ST:** Denne graffil kan visualisere de digitaliseret COOL-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,45 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

**HEAT50RT:** Denne graffil kan visualisere de aflæste HEAT-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,50 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

**COOL50RT:** Denne graffil kan visualisere de aflæste COOL-kurver for cementpastaen med et vand/cement-forhold på 0,50 og de dertil hørende referencer med vand-tørstof-forholdet.

## APPENDIKS C

### Udskrifter af de digitaliserede og aflæste forsøgsresultater:

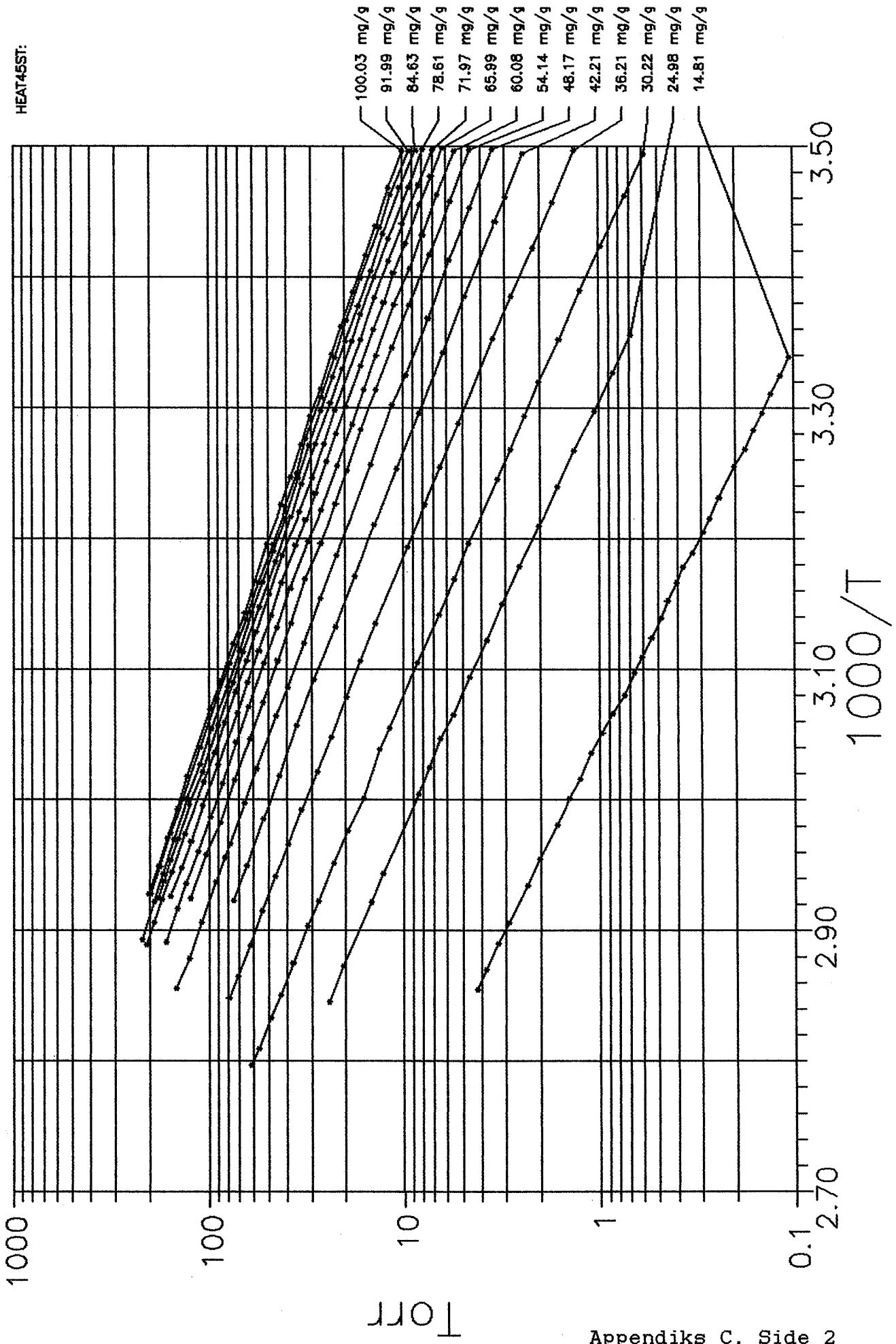
Forsøgsresultaterne HEAT45ST: Appendiks C, Side 2.

Forsøgsresultaterne COOL45ST: Appendiks C, Side 3.

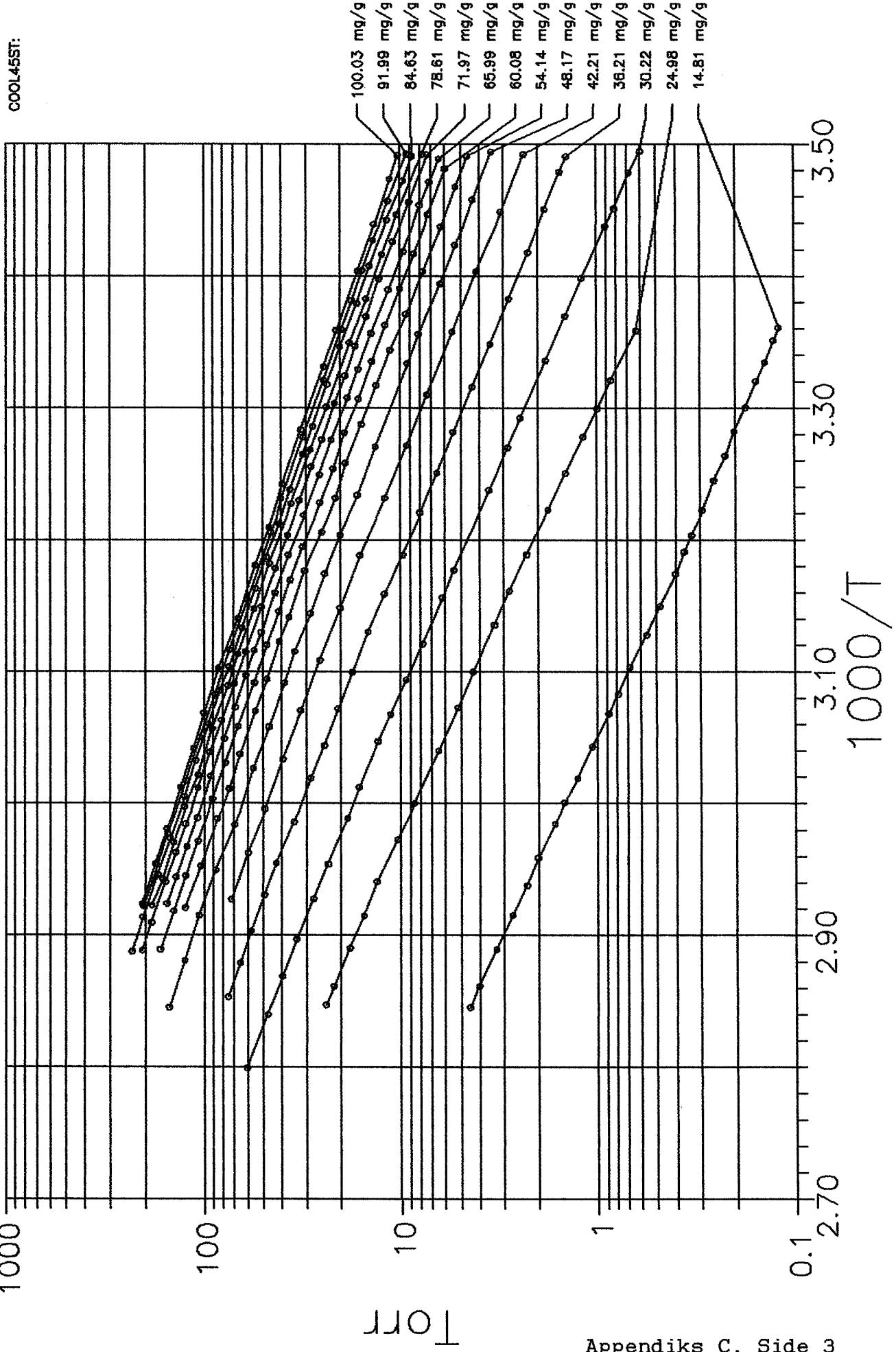
Forsøgsresultaterne HEAT50RT: Appendiks C, Side 4.

Forsøgsresultaterne COOL50RT: Appendiks C, Side 5.

HEAT45ST:

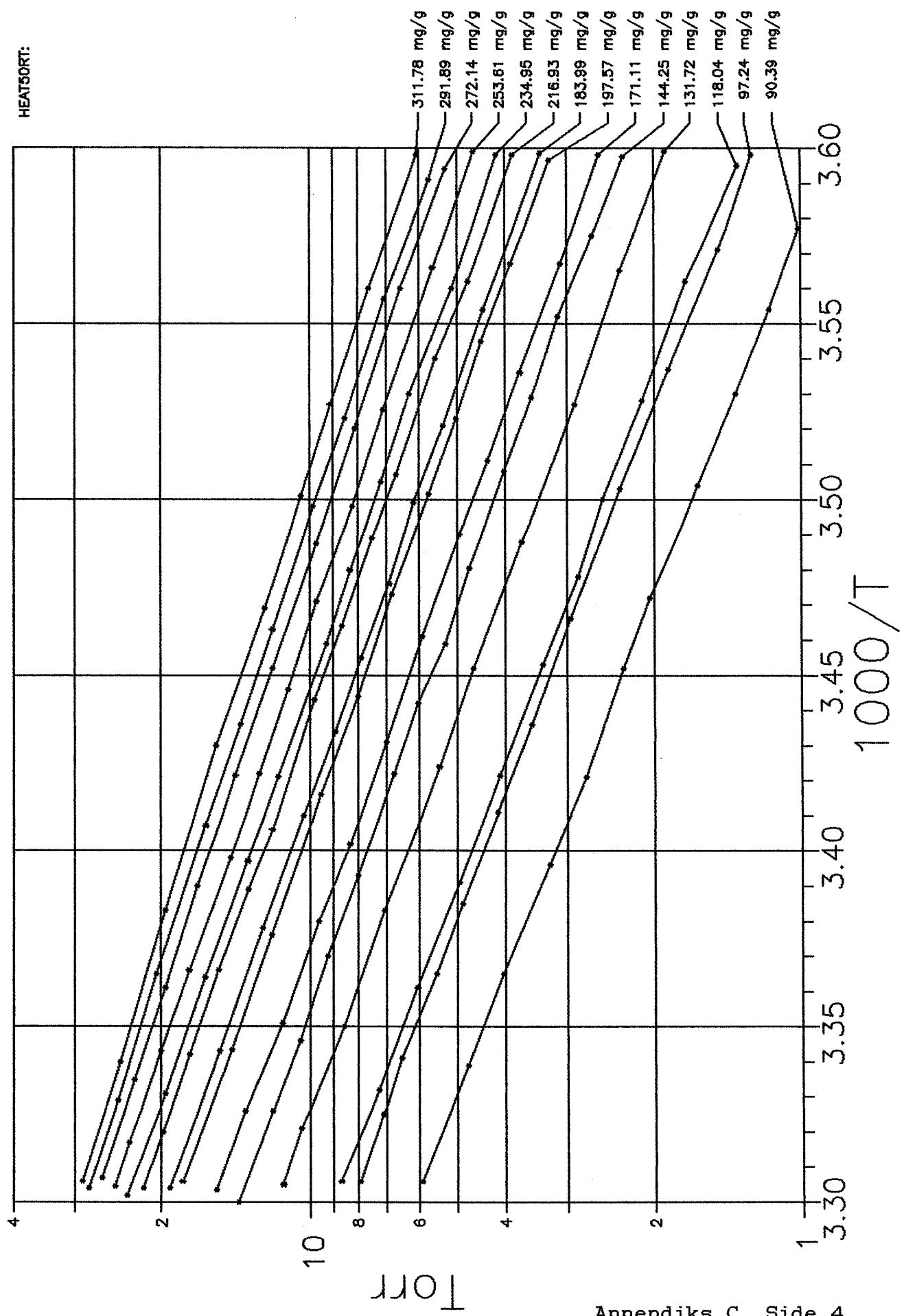


COOL4EST:  
1000

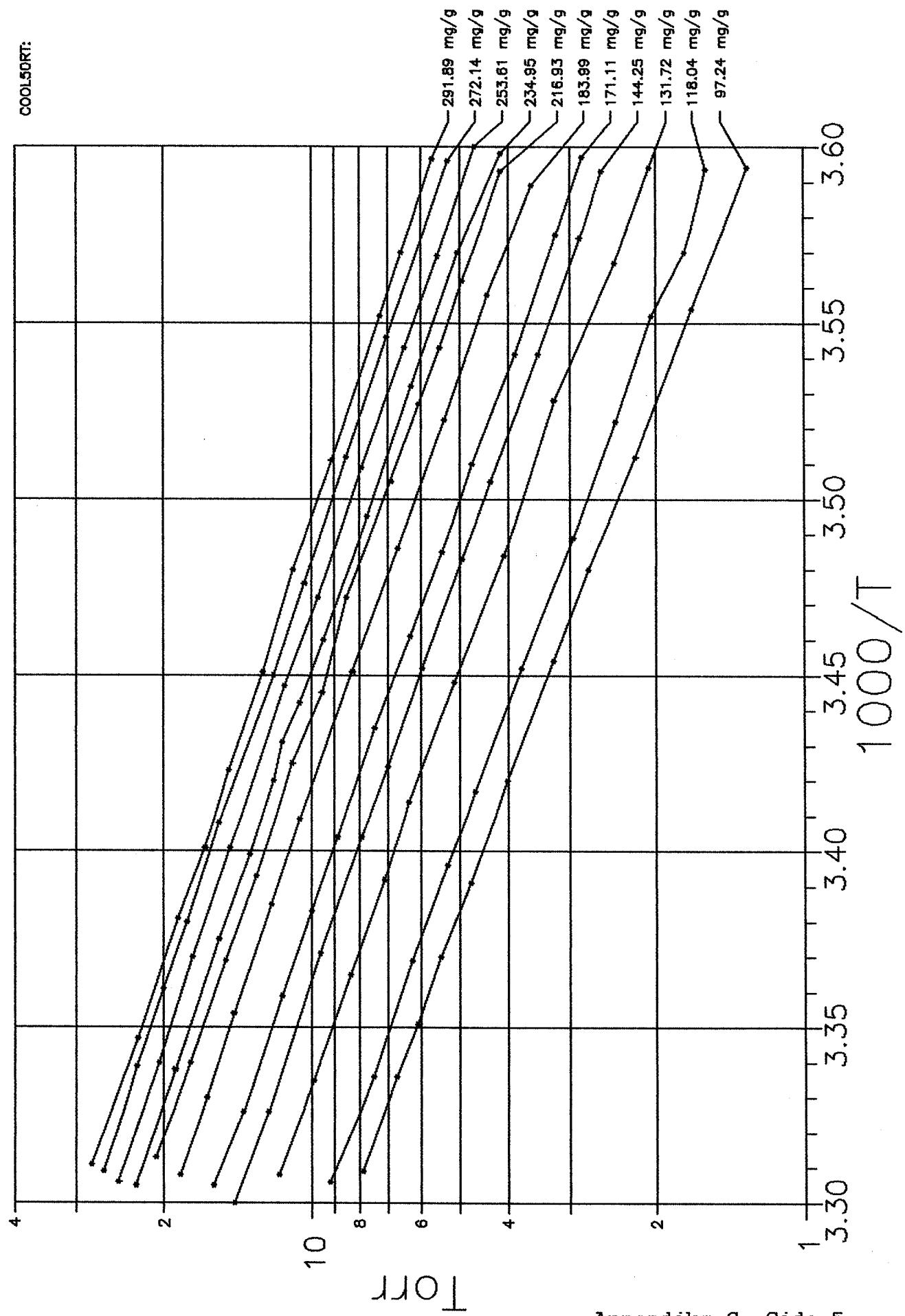


TOT

HEAT5ORT:



COOL50RT:



## APPENDIKS D

### Beskrivelse af datafilerne til graffilerne i Grapher:

**GRAFFIL1.DAT:** Denne datafil indeholder de beregnede isolmer, der skal udtegnes som en linie. Denne datafil bruges af graffilen ISOTERM.

**GRAFFIL2.DAT:** Denne datafil indeholder de beregnede isolmer, der skal udtegnes som en stiplet linie. Denne datafil bruges af graffilen ISOTERM.

**DES-REF.DAT:** Denne datafil indeholder referencerne med isoltermtemperaturen og vand/cement-forholdet til de beregnede desorptionsisolmer. Denne datafil bruges af graffilen ISOTERM.

**ADS-REF.DAT:** Denne datafil indeholder referencerne med isoltermtemperaturen og vand/cement-forholdet til de beregnede adsorptionsisolmer. Denne datafil bruges af graffilen ISOTERM.

**X-HEAT.DAT:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for HEAT-forsøgene for den damphærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,45. Denne datafil bruges af graffilen HEAT45ST.

**X-REF.DAT:** Denne datafil indeholder referencerne med vand-tørstof-forholdet til kurverne for HEAT-forsøgene for den damp-hærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,45. Denne datafil bruges af graffilen HEAT45ST.

**O-COOL.DAT:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for COOL-forsøgene for den damphærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,45. Denne datafil bruges af graffilen COOL45ST.

**O-REF.DAT:** Denne datafil indeholder referencerne med vand-tørstof-forholdet til kurverne for COOL-forsøgene for den damphærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,45. Denne datafil bruges af graffilen COOL45ST.

**AFL-HEAT.DAT:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for HEAT-forsøgene for den vandlagret cementpasta ved rumtemperatur med et vand/cement-forhold på 0,50. Denne datafil bruges af graffilen HEAT50RT.

**AFLH-REF.DAT:** Denne datafil indeholder referencerne med vandtørstof-forholdet til kurverne for HEAT-forsøgene for den vandlagret cementpasta ved rumtemperatur med et vand/cement-forhold på 0,50. Denne datafil bruges af graffilen HEAT50RT.

**AFL-COOL.DAT:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for COOL-forsøgene for den vandlagret cementpasta ved rumtemperatur med et vand/cement-forhold på 0,50. Denne datafil bruges af graffilen COOL50RT.

**AFLC-REF.DAT:** Denne datafil indeholder referencerne med vandtørstof-forholdet til kurverne for COOL-forsøgene for den vandlagret cementpasta ved rumtemperatur med et vand/cement-forhold på 0,50. Denne datafil bruges af graffilen COOL50RT.

Bemærkninger:

Det skal bemærkes, at Grapher maksimalt kan behandle 10 datafiler for hver graffil. For at kunne udtegne alle kurverne og referencerne i graffilerne har det været nødvendigt, at datafilerne ovenfor indeholdte mere en kurve eller en reference. Dette problem løst ved at adskille kurverne eller referencerne med et dummy-punkt, dvs. et punkt der fjernes ved udtegning med chipping-funktionen i Grapher. Når chipping-funktionen udføres af Grapher fjernes også linierne til dummy-punktet. Hermed bliver kurverne eller referencerne adskilt.

## APPENDIKS E

### Beskrivelse af inddatafilerne til programsystemet:

**Bemerk:** Inddatafilerne er udskrevet i appendiks F.

**REFH20.DAT:** Denne datafil indeholder punkterne til referencekurven for tryk af vanddamp over vand i temperaturintervallet fra 0,0°C til 101,0°C med maksimalt 1,0°C mellem punkterne.

**HCP35ST.ABC:** Denne datafil indeholder ABC-koefficienterne for en damphærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,35.

**HEAT45ST.DIG:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for HEAT-forsøgene for en damphærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,45.

**COOL45ST.DIG:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for COOL-forsøgene for en damphærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,45.

**HCP45ST.ABC:** Denne datafil indeholder ABC-koefficienterne for en damphærdnet cementpasta med et vand/cement-forhold på 0,45.

**HEAT50RT.AFL:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for HEAT-forsøgene for en vandlagret cementpasta ved rumtemperatur med et vand/cement-forhold på 0,50.

**COOL50RT.AFL:** Denne datafil indeholder punkterne til kurverne for COOL-forsøgene for en vandlagret cementpasta ved rumtemperatur med et vand/cement-forhold på 0,50.

## APPENDIKS F

### Udskrifter af inddatafilerne til programsystemet:

Inddatafilen REFH20.DAT:	Appendiks F, Side 2.
Inddatafilen HCP35ST.ABC:	Appendiks F, Side 4.
Inddatafilen HEAT45ST.DIG:	Appendiks F, Side 5-11.
Inddatafilen COOL45ST.DIG:	Appendiks F, Side 12-17.
Inddatafilen HCP45ST.ABC:	Appendiks F, Side 18.
Inddatafilen HEAT50RT.AFL:	Appendiks F, Side 19-22.
Inddatafilen COOL50RT.AFL:	Appendiks F, Side 23-25.

Udskrift af inddatafilen REFH2O.DAT:

	<---- Antal punkter i referancekurven for vand.
0.0	610.5 <---- Temperatur i °C og Tryk af vanddamp over
1.0	656.7 vand i Pa ved denne temperatur.
2.0	705.8
3.0	757.9
4.0	813.4
5.0	872.3
6.0	935.0
7.0	1001.7
8.0	1072.6
9.0	1147.8
10.0	1227.8
11.0	1312.4
12.0	1402.3
13.0	1497.3
14.0	1598.1
15.0	1704.9
16.0	1817.7
17.0	1937.2
18.0	2063.4
19.0	2196.8
20.0	2337.8
21.0	2486.5
22.0	2643.4
23.0	2808.8
24.0	2983.4
25.0	3167.2
26.0	3360.9
27.0	3564.9
28.0	3779.6
29.0	4005.4
30.0	4242.9
31.0	4492.3
32.0	4754.7
33.0	5030.1
34.0	5319.3
35.0	5622.9
36.0	5941.2
37.0	6275.1
38.0	6625.1
39.0	6991.7
40.0	7375.9
41.0	7778
42.0	8199
43.0	8639
44.0	9101
45.0	9583
46.0	10086
47.0	10612
48.0	11160
49.0	11735
50.0	12334
51.0	12959
52.0	13611

53.0	14292
54.0	15000
55.0	15737
56.0	16505
57.0	17308
58.0	18143
59.0	19012
60.0	19916
61.0	20856
62.0	21834
63.0	22849
64.0	23906
65.0	25003
66.0	26143
67.0	27326
68.0	28554
69.0	29828
70.0	31157
71.0	32517
72.0	33944
73.0	35424
74.0	36957
75.0	38543
76.0	40183
77.0	41877
78.0	43636
79.0	45463
80.0	47343
81.0	49289
82.0	51316
83.0	53409
84.0	55569
85.0	57809
86.0	60115
87.0	62488
88.0	64941
89.0	67474
90.0	70096
91.0	72801
92.0	75592
93.0	78474
94.0	81447
95.0	84513
96.0	87675
97.0	90935
98.0	94295
99.0	97757
100.0	101325
101.0	105001

Udskrift af inddatafilen HCP35ST.ABC:

HCP 35 ST		$P = \text{EXP}[\text{A} + \text{B} * 1000 / \text{TempK} + \text{C} * \text{LN}(\text{TempK})]$ , hvor P er i Torr.						
u kg/kg	A	HEAT			COOL			C
		B	C	A	B	C		
DRY	0.0000	-79.8941	-3.28748	15.1974	-25.0124	-5.8699	7.08932	
ADS	0.0052	118.636	-13.0024	-13.8036	27.5912	-8.28627	-0.56812	
ADS	0.0114	102.93	-11.1743	-11.7247	95.8937	-10.8479	-10.6909	
ADS	0.0165	106.488	-10.709	-12.3847	111.438	-11.0022	-13.0954	
ADS	0.0218	88.5233	-9.4118	-9.8354	91.0871	-9.57295	-10.2013	
ADS	0.0267	106.577	-9.99073	-12.5534	102.607	-9.87007	-11.9393	
ADS	0.0314	103.713	-9.68769	-12.1604	78.4007	-8.49682	-8.42856	
ADS	0.0363	77.3228	-8.29926	-8.29806	105.723	-9.73097	-12.4517	
ADS	0.0415	77.9778	-8.26522	-8.40116	63.486	-7.57576	-6.26697	
ADS	0.0466	66.6894	-7.68716	-6.73532	61.8909	-7.47937	-6.02067	
ADS	0.0515	74.3894	-7.98749	-7.8906	66.8925	-7.65167	-6.77558	
ADS	0.0646	63.4655	-7.34585	-6.31419	53.3036	-6.89197	-4.79443	
ADS	0.0722	56.2007	-6.96346	-5.24602	70.4393	-7.65388	-7.33861	
ADS	0.0801	46.6406	-6.51618	-3.81902	52.306	-6.77627	-4.66039	
ADS	0.091	57.4675	-6.97298	-5.43929	136.023	-10.7868	-16.9932	
ADS	0.1035	57.6023	-6.98083	-5.44978	63.3017	-7.2225	-6.30761	
ADS	0.1173	60.5219	-7.09092	-5.89435	65.4371	-7.32575	-6.61994	
ADS	0.1353	57.803	-6.97289	-5.48632	52.1822	-6.68879	-4.66682	
ADS	0.1535	67.2654	-7.39534	-6.8954	77.019	-7.8287	-8.35251	
ADS	0.1797	52.3181	-6.6956	-4.68504	52.3386	-6.69649	-4.68812	
DES	0.1551	42.429	-6.26505	-3.20854	55.1173	-6.801	-5.11817	
DES	0.1209	36.2127	-5.97232	-2.29524	53.5326	-6.76155	-4.86883	
DES	0.0868	78.0303	-8.07577	-8.43655	54.3071	-6.99485	-4.91075	
DES	0.0666	73.4427	-8.11807	-7.66182	88.5772	-8.70911	-9.95384	
DES	0.0506	89.3172	-8.97783	-10.0176	93.3762	-9.14682	-10.6235	
DES	0.0447	90.9501	-9.24855	-10.1905	99.8877	-9.54722	-11.5634	
DES	0.0368	89.2516	-9.70035	-9.81677	104.713	-10.3275	-12.1472	
DES	0.029	75.3356	-9.49611	-7.69603	130.506	-12.0329	-15.8643	
DES	0.0241	104.41	-11.2904	-11.8741	88.0186	-10.29	-9.55562	
DES	0.009	-313.205	8.91479	49.0942	-93.6583	-2.22034	17.0453	

Udskrift af inddatafilen HEAT45ST.DIG:

31	<----- Antal punkter for denne HEAT45ST-kurve
0.14810E+02	<----- med det konstante fugtindhold i mg/g.
0.28546E+01	0.42069E+01 <----- Temperaturforhold 1000/TempK og Tryk af
0.28700E+01	0.38209E+01 vanddamp i Torr ved denne temperatur.
0.28899E+01	0.32935E+01
0.29061E+01	0.29221E+01
0.29345E+01	0.23320E+01
0.29547E+01	0.20213E+01
0.29807E+01	0.16604E+01
0.30010E+01	0.14381E+01
0.30161E+01	0.12611E+01
0.30360E+01	0.11082E+01
0.30511E+01	0.97244E+00
0.30658E+01	0.86157E+00
0.30799E+01	0.75186E+00
0.30971E+01	0.66571E+00
0.31091E+01	0.60794E+00
0.31239E+01	0.54648E+00
0.31391E+01	0.48518E+00
0.31523E+01	0.45048E+00
0.31662E+01	0.40521E+00
0.31781E+01	0.37286E+00
0.31887E+01	0.33331E+00
0.32048E+01	0.29255E+00
0.32151E+01	0.27290E+00
0.32307E+01	0.24401E+00
0.32551E+01	0.20298E+00
0.32681E+01	0.17780E+00
0.32826E+01	0.16131E+00
0.32955E+01	0.14596E+00
0.33105E+01	0.13159E+00
0.33243E+01	0.11735E+00
0.33388E+01	0.10559E+00
18	
0.24980E+02	
0.28453E+01	0.24333E+02
0.28729E+01	0.20539E+02
0.29217E+01	0.14774E+02
0.29435E+01	0.12907E+02
0.30044E+01	0.84267E+01
0.30248E+01	0.73771E+01
0.30468E+01	0.64941E+01
0.30651E+01	0.55723E+01
0.30937E+01	0.45929E+01
0.31221E+01	0.37726E+01
0.31496E+01	0.31225E+01
0.31786E+01	0.25666E+01
0.32096E+01	0.20423E+01
0.32398E+01	0.16403E+01
0.32671E+01	0.13426E+01
0.32972E+01	0.10584E+01
0.33266E+01	0.85129E+00
0.33555E+01	0.69283E+00

25

0.30220E+02	
0.27969E+01	0.61343E+02
0.28095E+01	0.56085E+02
0.28330E+01	0.48797E+02
0.28507E+01	0.43522E+02
0.28753E+01	0.37374E+02
0.29036E+01	0.31546E+02
0.29226E+01	0.27693E+02
0.29516E+01	0.23023E+02
0.29763E+01	0.19486E+02
0.30012E+01	0.16143E+02
0.30386E+01	0.13348E+02
0.30550E+01	0.11815E+02
0.31050E+01	0.84918E+01
0.31416E+01	0.65672E+01
0.31690E+01	0.54884E+01
0.31963E+01	0.46541E+01
0.32453E+01	0.33196E+01
0.32678E+01	0.28370E+01
0.32936E+01	0.24022E+01
0.33197E+01	0.20229E+01
0.33521E+01	0.16011E+01
0.33895E+01	0.12416E+01
0.34237E+01	0.98260E+00
0.34618E+01	0.73404E+00
0.34940E+01	0.58745E+00

21

0.36210E+02	
0.28483E+01	0.79575E+02
0.28649E+01	0.71463E+02
0.28887E+01	0.62178E+02
0.29152E+01	0.53765E+02
0.29412E+01	0.45980E+02
0.29660E+01	0.39731E+02
0.29922E+01	0.34142E+02
0.30213E+01	0.28150E+02
0.30479E+01	0.23843E+02
0.30783E+01	0.19836E+02
0.31061E+01	0.16812E+02
0.31349E+01	0.14074E+02
0.31935E+01	0.95537E+01
0.32260E+01	0.78189E+01
0.32545E+01	0.64971E+01
0.32880E+01	0.52135E+01
0.33525E+01	0.34733E+01
0.33853E+01	0.27834E+01
0.34219E+01	0.21646E+01
0.34570E+01	0.17260E+01
0.34969E+01	0.13328E+01

16

0.42210E+02	
0.29229E+01	0.75522E+02
0.29498E+01	0.64453E+02
0.29852E+01	0.52962E+02
0.30183E+01	0.44124E+02

0.30566E+01 0.35638E+02  
0.30918E+01 0.28963E+02  
0.31324E+01 0.22615E+02  
0.31709E+01 0.17966E+02  
0.32106E+01 0.14154E+02  
0.32533E+01 0.10831E+02  
0.32956E+01 0.83161E+01  
0.33420E+01 0.62998E+01  
0.33852E+01 0.48499E+01  
0.34420E+01 0.33697E+01  
0.34609E+01 0.29984E+01  
0.34943E+01 0.24345E+01

20

0.48170E+02  
0.28558E+01 0.14561E+03  
0.28786E+01 0.12512E+03  
0.29064E+01 0.10895E+03  
0.29372E+01 0.91707E+02  
0.29557E+01 0.83104E+02  
0.29663E+01 0.78161E+02  
0.29976E+01 0.65930E+02  
0.30236E+01 0.57286E+02  
0.30641E+01 0.45636E+02  
0.30861E+01 0.39732E+02  
0.31196E+01 0.32784E+02  
0.31539E+01 0.26901E+02  
0.31870E+01 0.22304E+02  
0.32562E+01 0.14756E+02  
0.33020E+01 0.11391E+02  
0.33249E+01 0.96833E+01  
0.33682E+01 0.74496E+01  
0.34127E+01 0.57943E+01  
0.34526E+01 0.45333E+01  
0.34977E+01 0.34727E+01

19

0.54140E+02  
0.29245E+01 0.12356E+03  
0.29581E+01 0.10344E+03  
0.29827E+01 0.87367E+02  
0.30151E+01 0.74619E+02  
0.30466E+01 0.62208E+02  
0.30741E+01 0.53312E+02  
0.31065E+01 0.44723E+02  
0.31348E+01 0.37958E+02  
0.31688E+01 0.32420E+02  
0.31961E+01 0.26804E+02  
0.32261E+01 0.22412E+02  
0.32517E+01 0.19617E+02  
0.32832E+01 0.16557E+02  
0.33136E+01 0.13861E+02  
0.33459E+01 0.11500E+02  
0.33780E+01 0.92563E+01  
0.34171E+01 0.73279E+01  
0.34578E+01 0.57487E+01  
0.34973E+01 0.45478E+01

22  
0.60080E+02  
0.28911E+01 0.16483E+03  
0.29166E+01 0.14461E+03  
0.29358E+01 0.13105E+03  
0.29604E+01 0.11371E+03  
0.29867E+01 0.98593E+02  
0.30124E+01 0.85784E+02  
0.30441E+01 0.72812E+02  
0.30711E+01 0.62788E+02  
0.31043E+01 0.52310E+02  
0.31319E+01 0.44953E+02  
0.31616E+01 0.38392E+02  
0.31977E+01 0.31094E+02  
0.32217E+01 0.26523E+02  
0.32555E+01 0.22081E+02  
0.32871E+01 0.18408E+02  
0.33138E+01 0.15959E+02  
0.33396E+01 0.13788E+02  
0.33785E+01 0.11076E+02  
0.34062E+01 0.92322E+01  
0.34320E+01 0.79428E+01  
0.34627E+01 0.66725E+01  
0.34961E+01 0.54289E+01

24  
0.65990E+02  
0.29261E+01 0.15604E+03  
0.29477E+01 0.13708E+03  
0.29683E+01 0.12311E+03  
0.29954E+01 0.10719E+03  
0.30264E+01 0.89737E+02  
0.30666E+01 0.71536E+02  
0.30895E+01 0.63543E+02  
0.31136E+01 0.55631E+02  
0.31412E+01 0.48205E+02  
0.31658E+01 0.42525E+02  
0.31946E+01 0.35969E+02  
0.32141E+01 0.32040E+02  
0.32344E+01 0.28570E+02  
0.32588E+01 0.24854E+02  
0.32800E+01 0.22192E+02  
0.33006E+01 0.19802E+02  
0.33318E+01 0.16566E+02  
0.33595E+01 0.14243E+02  
0.33805E+01 0.12597E+02  
0.34032E+01 0.11224E+02  
0.34255E+01 0.96506E+01  
0.34549E+01 0.82038E+01  
0.34774E+01 0.71629E+01  
0.34987E+01 0.62417E+01

23  
0.71970E+02  
0.28891E+01 0.20658E+03  
0.29063E+01 0.18797E+03  
0.29239E+01 0.17271E+03  
0.29445E+01 0.15447E+03

0.29737E+01	0.13147E+03
0.30134E+01	0.10626E+03
0.30360E+01	0.93931E+02
0.30588E+01	0.83148E+02
0.30824E+01	0.73299E+02
0.31061E+01	0.64040E+02
0.31284E+01	0.57476E+02
0.31573E+01	0.49020E+02
0.31867E+01	0.42039E+02
0.32203E+01	0.34329E+02
0.32462E+01	0.29538E+02
0.32719E+01	0.25538E+02
0.32979E+01	0.22460E+02
0.33519E+01	0.16685E+02
0.33842E+01	0.13977E+02
0.34118E+01	0.11862E+02
0.34405E+01	0.10123E+02
0.34701E+01	0.83382E+01
0.34971E+01	0.70649E+01

22

0.78610E+02	
0.29248E+01	0.17976E+03
0.29377E+01	0.16826E+03
0.29538E+01	0.15545E+03
0.29699E+01	0.14262E+03
0.29967E+01	0.12582E+03
0.30212E+01	0.10715E+03
0.30569E+01	0.90391E+02
0.30894E+01	0.75358E+02
0.31134E+01	0.66662E+02
0.31475E+01	0.55194E+02
0.31820E+01	0.45731E+02
0.32165E+01	0.38304E+02
0.32414E+01	0.33413E+02
0.32720E+01	0.28279E+02
0.33034E+01	0.23885E+02
0.33295E+01	0.20678E+02
0.33507E+01	0.18300E+02
0.33714E+01	0.16531E+02
0.33998E+01	0.14107E+02
0.34291E+01	0.11915E+02
0.34685E+01	0.92826E+01
0.34976E+01	0.79349E+01

23

0.84630E+02	
0.28930E+01	0.21682E+03
0.29221E+01	0.18896E+03
0.29433E+01	0.16976E+03
0.29694E+01	0.15010E+03
0.30009E+01	0.12839E+03
0.30270E+01	0.11074E+03
0.30545E+01	0.96778E+02
0.30865E+01	0.80305E+02
0.31135E+01	0.69840E+02
0.31432E+01	0.60320E+02
0.31666E+01	0.52934E+02

0.31901E+01	0.46838E+02
0.32152E+01	0.40488E+02
0.32462E+01	0.35073E+02
0.32709E+01	0.30721E+02
0.32975E+01	0.26578E+02
0.33236E+01	0.23026E+02
0.33510E+01	0.19730E+02
0.33776E+01	0.17117E+02
0.34044E+01	0.14557E+02
0.34330E+01	0.12654E+02
0.34684E+01	0.10391E+02
0.34968E+01	0.85802E+01

20

0.91990E+02	
0.29280E+01	0.19653E+03
0.29488E+01	0.17607E+03
0.29745E+01	0.15612E+03
0.30008E+01	0.13540E+03
0.30401E+01	0.11012E+03
0.30771E+01	0.91058E+02
0.31046E+01	0.78268E+02
0.31382E+01	0.64409E+02
0.31660E+01	0.55938E+02
0.31951E+01	0.47063E+02
0.32242E+01	0.40648E+02
0.32498E+01	0.35457E+02
0.32762E+01	0.31700E+02
0.33079E+01	0.26482E+02
0.33384E+01	0.22506E+02
0.33664E+01	0.19484E+02
0.33991E+01	0.16580E+02
0.34381E+01	0.13183E+02
0.34631E+01	0.11603E+02
0.34964E+01	0.93422E+01

23

0.10003E+03	
0.29280E+01	0.20133E+03
0.29491E+01	0.18013E+03
0.29704E+01	0.16295E+03
0.29930E+01	0.14498E+03
0.30176E+01	0.12891E+03
0.30693E+01	0.98789E+02
0.30911E+01	0.86813E+02
0.31193E+01	0.74825E+02
0.31429E+01	0.65663E+02
0.31674E+01	0.58222E+02
0.31957E+01	0.50669E+02
0.32258E+01	0.42758E+02
0.32467E+01	0.38101E+02
0.32717E+01	0.33464E+02
0.32933E+01	0.30126E+02
0.33140E+01	0.26680E+02
0.33404E+01	0.23480E+02
0.33620E+01	0.20894E+02
0.33884E+01	0.18151E+02
0.34165E+01	0.15521E+02

0.34386E+01 0.13802E+02  
0.34682E+01 0.11899E+02  
0.34964E+01 0.10113E+02

Udskrift af inddatafilen COOL45ST.DIG:

27                            <---- Antal punkter for denne COOL45ST-kurve  
0.14810E+02              <---- med det konstante fugtindhold i mg/g.  
0.28452E+01 0.45064E+01 <---- Temperaturforhold 1000/TempK og Tryk af  
0.28615E+01 0.40342E+01 vanddamp i Torr ved denne temperatur.  
0.28894E+01 0.33026E+01  
0.29152E+01 0.27279E+01  
0.29377E+01 0.23002E+01  
0.29588E+01 0.20158E+01  
0.29845E+01 0.16548E+01  
0.30007E+01 0.14793E+01  
0.30189E+01 0.12629E+01  
0.30429E+01 0.10686E+01  
0.30681E+01 0.87657E+00  
0.30830E+01 0.78578E+00  
0.31031E+01 0.68436E+00  
0.31279E+01 0.56139E+00  
0.31495E+01 0.48126E+00  
0.31741E+01 0.40164E+00  
0.31909E+01 0.36229E+00  
0.32033E+01 0.33190E+00  
0.32222E+01 0.29507E+00  
0.32448E+01 0.25690E+00  
0.32634E+01 0.22543E+00  
0.32821E+01 0.20222E+00  
0.33001E+01 0.17770E+00  
0.33199E+01 0.15732E+00  
0.33343E+01 0.14156E+00  
0.33509E+01 0.12823E+00  
0.33607E+01 0.12053E+00

19

0.24980E+02  
0.28470E+01 0.23835E+02  
0.28613E+01 0.21732E+02  
0.28903E+01 0.18092E+02  
0.29148E+01 0.15345E+02  
0.29407E+01 0.13195E+02  
0.29725E+01 0.10402E+02  
0.29999E+01 0.86156E+01  
0.30397E+01 0.65168E+01  
0.30725E+01 0.51994E+01  
0.30995E+01 0.43454E+01  
0.31354E+01 0.33675E+01  
0.31610E+01 0.28163E+01  
0.31887E+01 0.22942E+01  
0.32225E+01 0.17868E+01  
0.32503E+01 0.14473E+01  
0.32779E+01 0.11748E+01  
0.32993E+01 0.99506E+00  
0.33208E+01 0.84517E+00  
0.33583E+01 0.63009E+00

24

0.30220E+02  
0.27991E+01 0.60253E+02  
0.28398E+01 0.47243E+02

0.28688E+01	0.39740E+02
0.28969E+01	0.33636E+02
0.29277E+01	0.27523E+02
0.29538E+01	0.23295E+02
0.29886E+01	0.18621E+02
0.30119E+01	0.16235E+02
0.30469E+01	0.13040E+02
0.30674E+01	0.11314E+02
0.30935E+01	0.94411E+01
0.31208E+01	0.77549E+01
0.31559E+01	0.62000E+01
0.31769E+01	0.54240E+01
0.32375E+01	0.35765E+01
0.32697E+01	0.28543E+01
0.32923E+01	0.24647E+01
0.33356E+01	0.18266E+01
0.33694E+01	0.14516E+01
0.33984E+01	0.11929E+01
0.34375E+01	0.90413E+00
0.34510E+01	0.81318E+00
0.34782E+01	0.68329E+00
0.34943E+01	0.60017E+00

23

0.36210E+02	
0.28532E+01	0.75563E+02
0.28790E+01	0.65249E+02
0.29031E+01	0.57402E+02
0.29304E+01	0.48989E+02
0.29547E+01	0.42712E+02
0.29858E+01	0.34662E+02
0.30190E+01	0.28521E+02
0.30437E+01	0.24273E+02
0.30717E+01	0.20687E+02
0.30993E+01	0.17546E+02
0.31302E+01	0.14577E+02
0.31589E+01	0.12102E+02
0.31883E+01	0.97545E+01
0.32206E+01	0.80245E+01
0.32506E+01	0.65985E+01
0.32815E+01	0.54557E+01
0.33158E+01	0.43655E+01
0.33483E+01	0.35203E+01
0.33824E+01	0.28266E+01
0.34177E+01	0.22399E+01
0.34503E+01	0.18466E+01
0.34787E+01	0.15494E+01
0.34905E+01	0.14229E+01

15

0.42210E+02	
0.29272E+01	0.72561E+02
0.29623E+01	0.59542E+02
0.29958E+01	0.48926E+02
0.30333E+01	0.39489E+02
0.30703E+01	0.32026E+02
0.31084E+01	0.25548E+02
0.31483E+01	0.20156E+02

0.31880E+01	0.16001E+02
0.32314E+01	0.12031E+02
0.32714E+01	0.93172E+01
0.33098E+01	0.73713E+01
0.33574E+01	0.55146E+01
0.34034E+01	0.41603E+01
0.34482E+01	0.31130E+01
0.34920E+01	0.23570E+01
20	
0.48170E+02	
0.28451E+01	0.15060E+03
0.28807E+01	0.12539E+03
0.29149E+01	0.10562E+03
0.29492E+01	0.87453E+02
0.29838E+01	0.69952E+02
0.30263E+01	0.55959E+02
0.30580E+01	0.46491E+02
0.30911E+01	0.38679E+02
0.31147E+01	0.34334E+02
0.31440E+01	0.28583E+02
0.31740E+01	0.24127E+02
0.32035E+01	0.20082E+02
0.32339E+01	0.16481E+02
0.32703E+01	0.13322E+02
0.33333E+01	0.92460E+01
0.33557E+01	0.81122E+01
0.33941E+01	0.63298E+01
0.34232E+01	0.53181E+01
0.34576E+01	0.43326E+01
0.34939E+01	0.34736E+01
21	
0.54140E+02	
0.29207E+01	0.12510E+03
0.29524E+01	0.10372E+03
0.29882E+01	0.85937E+02
0.30108E+01	0.74461E+02
0.30372E+01	0.65327E+02
0.30698E+01	0.54575E+02
0.30939E+01	0.47484E+02
0.31225E+01	0.41146E+02
0.31412E+01	0.36698E+02
0.31763E+01	0.30491E+02
0.32056E+01	0.24894E+02
0.32316E+01	0.21245E+02
0.32578E+01	0.18903E+02
0.32873E+01	0.15695E+02
0.33169E+01	0.13193E+02
0.33435E+01	0.11244E+02
0.33709E+01	0.93768E+01
0.34035E+01	0.77251E+01
0.34371E+01	0.62939E+01
0.34672E+01	0.53058E+01
0.34907E+01	0.46227E+01
22	
0.60080E+02	
0.28891E+01	0.16724E+03

0.29182E+01	0.14283E+03
0.29449E+01	0.12427E+03
0.29713E+01	0.10702E+03
0.30030E+01	0.90708E+02
0.30305E+01	0.77789E+02
0.30584E+01	0.66942E+02
0.30913E+01	0.54930E+02
0.31201E+01	0.47499E+02
0.31454E+01	0.41385E+02
0.31693E+01	0.36033E+02
0.31947E+01	0.31136E+02
0.32281E+01	0.25383E+02
0.32536E+01	0.21796E+02
0.32809E+01	0.19103E+02
0.33067E+01	0.16236E+02
0.33350E+01	0.13903E+02
0.33626E+01	0.11938E+02
0.33902E+01	0.10069E+02
0.34168E+01	0.85557E+01
0.34464E+01	0.72780E+01
0.34813E+01	0.59909E+01

23

0.65990E+02	
0.29238E+01	0.15411E+03
0.29439E+01	0.13956E+03
0.29672E+01	0.12218E+03
0.29889E+01	0.10830E+03
0.30204E+01	0.92690E+02
0.30490E+01	0.78779E+02
0.30726E+01	0.69161E+02
0.30966E+01	0.61096E+02
0.31157E+01	0.55212E+02
0.31294E+01	0.50795E+02
0.31596E+01	0.43143E+02
0.31883E+01	0.36770E+02
0.32185E+01	0.30728E+02
0.32492E+01	0.25496E+02
0.32756E+01	0.22255E+02
0.33074E+01	0.18414E+02
0.33291E+01	0.16296E+02
0.33563E+01	0.13964E+02
0.33894E+01	0.11507E+02
0.34184E+01	0.96486E+01
0.34536E+01	0.80083E+01
0.34711E+01	0.71610E+01
0.34885E+01	0.64301E+01

24

0.71970E+02	
0.28882E+01	0.20629E+03
0.29094E+01	0.18527E+03
0.29402E+01	0.15693E+03
0.29627E+01	0.13940E+03
0.29842E+01	0.12450E+03
0.30115E+01	0.10751E+03
0.30386E+01	0.93610E+02
0.30628E+01	0.81335E+02

0.30905E+01	0.69800E+02
0.31146E+01	0.61067E+02
0.31492E+01	0.50632E+02
0.31784E+01	0.42856E+02
0.32033E+01	0.37177E+02
0.32298E+01	0.32340E+02
0.32551E+01	0.28172E+02
0.32758E+01	0.24779E+02
0.33032E+01	0.21452E+02
0.33242E+01	0.18972E+02
0.33467E+01	0.16858E+02
0.33692E+01	0.14868E+02
0.33977E+01	0.12766E+02
0.34259E+01	0.10917E+02
0.34557E+01	0.90623E+01
0.34917E+01	0.73211E+01

18

0.78610E+02	
0.29227E+01	0.18416E+03
0.29424E+01	0.16278E+03
0.29703E+01	0.14272E+03
0.29971E+01	0.12608E+03
0.30211E+01	0.10738E+03
0.30565E+01	0.90954E+02
0.30890E+01	0.75358E+02
0.31130E+01	0.66846E+02
0.31474E+01	0.55309E+02
0.31821E+01	0.46080E+02
0.32274E+01	0.35642E+02
0.32682E+01	0.28417E+02
0.33005E+01	0.23513E+02
0.33492E+01	0.18002E+02
0.33824E+01	0.14834E+02
0.34161E+01	0.12350E+02
0.34462E+01	0.10438E+02
0.34924E+01	0.77747E+01

23

0.84630E+02	
0.28876E+01	0.23297E+03
0.29136E+01	0.20458E+03
0.29459E+01	0.17200E+03
0.29735E+01	0.14907E+03
0.30049E+01	0.12611E+03
0.30325E+01	0.10990E+03
0.30603E+01	0.94725E+02
0.30853E+01	0.83642E+02
0.31032E+01	0.74527E+02
0.31330E+01	0.63881E+02
0.31631E+01	0.54492E+02
0.31868E+01	0.47720E+02
0.32120E+01	0.40964E+02
0.32380E+01	0.36101E+02
0.32646E+01	0.31105E+02
0.32856E+01	0.27622E+02
0.33178E+01	0.23313E+02
0.33462E+01	0.20114E+02

0.33791E+01 0.16506E+02  
0.34076E+01 0.14290E+02  
0.34423E+01 0.11719E+02  
0.34718E+01 0.97408E+01  
0.34906E+01 0.87638E+01

18

0.91990E+02 0.20428E+03  
0.29221E+01 0.18227E+03  
0.29419E+01 0.15344E+03  
0.30171E+01 0.12334E+03  
0.30500E+01 0.10514E+03  
0.30825E+01 0.88087E+02  
0.31161E+01 0.74006E+02  
0.31546E+01 0.59899E+02  
0.32054E+01 0.45242E+02  
0.32310E+01 0.40146E+02  
0.32778E+01 0.30886E+02  
0.33208E+01 0.24289E+02  
0.33592E+01 0.19795E+02  
0.33813E+01 0.17578E+02  
0.34042E+01 0.15482E+02  
0.34271E+01 0.13673E+02  
0.34567E+01 0.11541E+02  
0.34923E+01 0.92932E+01

18

0.10003E+03 0.20569E+03  
0.29236E+01 0.17631E+03  
0.29540E+01 0.15461E+03  
0.30118E+01 0.13207E+03  
0.30414E+01 0.11328E+03  
0.30683E+01 0.10002E+03  
0.31022E+01 0.84325E+02  
0.31401E+01 0.67038E+02  
0.31805E+01 0.54408E+02  
0.32093E+01 0.46177E+02  
0.32419E+01 0.39430E+02  
0.32831E+01 0.31653E+02  
0.33312E+01 0.24252E+02  
0.33586E+01 0.20967E+02  
0.34037E+01 0.16275E+02  
0.34389E+01 0.13540E+02  
0.34732E+01 0.11287E+02  
0.34914E+01 0.10288E+02

Udskrift af inddatafilen HCP45ST.ABC:

HCP 45 ST		$P = \text{EXP}[\text{A}+\text{B}*1000/\text{TempK}+\text{C}*\text{LN}(\text{TempK})]$ , hvor P er i Torr.					
u kg/kg	A	HEAT			COOL		
		B	C	A	B	C	
ADS 0.0148	262.21	-19.481	-35.014	79.042	-10.188	-8.2784	
ADS 0.025	140.28	-12.512	-17.309	181.8	-14.598	-23.386	
ADS 0.0302	91.695	-9.8649	-10.206	105.25	-10.497	-12.208	
ADS 0.0362	96.906	-9.7592	-11.047	72.591	-8.591	-7.465	
ADS 0.0422	95.982	-9.4106	-10.995	88.554	-9.1178	-9.8703	
ADS 0.0482	81.423	-8.5879	-8.8645	81.982	-8.6477	-8.9295	
ADS 0.0541	95.44	-9.1204	-10.964	93.999	-9.105	-10.725	
ADS 0.0601	69.254	-7.8384	-7.0981	51.562	-7.0286	-4.4691	
ADS 0.066	66.345	-7.635	-6.6802	85.268	-8.5608	-9.4606	
ADS 0.072	67.303	-7.6406	-6.8251	52.064	-6.9352	-4.5671	
ADS 0.0786	75.188	-7.9285	-8.023	89.868	-8.6831	-10.16	
ADS 0.0846	89.284	-8.5253	-10.132	73.133	-7.855	-7.6948	
ADS 0.092	43.735	-6.4078	-3.3736	80.056	-8.1327	-8.735	
ADS 0.1	61.063	-7.1552	-5.9657	97.944	-8.9145	-11.405	
ADS 0.1104	73.455	-7.7218	-7.7989	56.455	-6.953	-5.2689	
ADS 0.1223	76.769	-7.8117	-8.3234	84.883	-8.2559	-9.4893	
ADS 0.13623	53.676	-6.7697	-4.8827	1074.7	-53.292	-156.43	

Udskrift af inddatafilen HEAT50RT.AFL:

11		<---- Antal punkter for denne HEAT50RT-kurve
90.39		<---- med det konstante fugtindhold i mg/g.
3.306	5.9	<---- Temperaturforhold 1000/TempK og Tryk af
3.339	4.75	vanddamp i Torr ved denne temperatur.
3.365	4.03	
3.396	3.25	
3.421	2.75	
3.452	2.31	
3.472	2.04	
3.504	1.63	
3.530	1.36	
3.554	1.16	
3.577	1.01	
12		
	97.24	
3.306	7.9	
3.325	7.1	
3.341	6.5	
3.365	5.53	
3.385	4.89	
3.411	4.15	
3.436	3.53	
3.466	2.95	
3.503	2.34	
3.537	1.87	
3.571	1.48	
3.598	1.26	
11		
	118.04	
3.306	8.65	
3.332	7.25	
3.361	6.04	
3.391	4.95	
3.4215	4.10	
3.453	3.36	
3.478	2.85	
3.500	2.54	
3.528	2.12	
3.562	1.72	
3.595	1.35	
10		
	131.72	
3.305	11.35	
3.321	10.45	
3.350	8.55	
3.383	7.05	
3.424	5.45	
3.452	4.64	
3.488	3.70	
3.527	2.89	
3.565	2.34	
3.599	1.90	
14		
	144.25	

3.300	14.0
3.326	11.9
3.346	10.5
3.370	9.2
3.393	7.98
3.422	6.75
3.442	6.02
3.459	5.30
3.4805	4.73
3.508	4.02
3.529	3.54
3.552	3.12
3.575	2.67
3.5975	2.31
12	
171.11	
3.3035	15.5
3.326	13.55
3.351	11.38
3.380	9.62
3.402	8.3
3.431	7.0
3.461	5.9
3.490	4.95
3.511	4.34
3.536	3.73
3.567	3.09
3.598	2.58
11	
183.99	
3.304	19.16
3.343	15.25
3.378	12.45
3.410	10.33
3.434	8.9
3.455	7.86
3.476	6.9
3.499	6.14
3.521	5.35
3.554	4.43
3.5985	3.39
11	
197.57	
3.306	18.1
3.3435	14.43
3.376	11.95
3.416	9.5
3.444	8.0
3.473	6.8
3.5015	5.73
3.523	5.03
3.545	4.47
3.567	3.9
3.5965	3.25
13	
216.93	

3.304	21.7
3.320	19.8
3.342	17.5
3.366	15.33
3.389	13.33
3.406	11.94
3.443	9.8
3.464	8.64
3.489	7.46
3.507	6.68
3.540	5.56
3.562	4.76
3.598	3.86
11	
234.95	
3.302	23.4
3.331	19.6
3.364	16.26
3.397	13.37
3.421	11.62
3.459	9.26
3.480	8.3
3.505	7.16
3.530	6.27
3.560	5.14
3.598	4.16
12	
253.61	
3.3045	24.8
3.317	23.25
3.343	20.0
3.366	17.55
3.398	14.5
3.422	12.66
3.446	11.08
3.471	9.7
3.498	8.2
3.5255	7.1
3.566	5.62
3.599	4.63
10	
272.14	
3.307	26.4
3.335	22.6
3.361	19.55
3.390	16.9
3.4215	14.15
3.452	11.93
3.4875	9.7
3.520	8.1
3.560	6.53
3.594	5.3
10	
291.89	
3.304	28.0
3.329	24.45

3.365	20.41
3.407	16.25
3.436	13.8
3.463	11.94
3.498	9.87
3.523	8.5
3.557	7.05
3.591	5.73
9	
311.78	
3.306	29.0
3.340	24.15
3.383	19.6
3.430	15.5
3.469	12.33
3.501	10.45
3.527	9.1
3.560	7.58
3.598	6.05

Udskrift af inddatafilen COOL50RT.AFL:

11		<---- Antal punkter for denne COOL50RT-kurve
97.24		<---- med det konstante fugtindhold i mg/g.
3.309	7.88	<---- Temperaturforhold 1000/TempK og Tryk af
3.336	6.7	vanddamp i Torr ved denne temperatur.
3.351	6.1	
3.370	5.46	
3.391	4.76	
3.420	4.01	
3.454	3.24	
3.480	2.745	
3.512	2.2	
3.554	1.69	
3.594	1.3	
11		
118.04		
3.306	9.15	
3.336	7.48	
3.369	6.24	
3.396	5.29	
3.417	4.65	
3.452	3.75	
3.489	2.95	
3.522	2.42	
3.552	2.04	
3.570	1.75	
3.5935	1.58	
10		
131.72		
3.308	11.65	
3.335	9.9	
3.365	8.34	
3.392	7.1	
3.414	6.33	
3.448	5.13	
3.484	4.08	
3.528	3.23	
3.567	2.43	
3.594	2.06	
11		
144.25		
3.300	14.4	
3.326	12.3	
3.371	9.59	
3.404	7.89	
3.424	6.98	
3.452	5.95	
3.483	4.95	
3.505	4.33	
3.541	3.48	
3.574	2.87	
3.593	2.58	
12		
171.11		
3.305	15.9	

3.326	13.8
3.359	11.5
3.383	10.0
3.404	8.84
3.435	7.44
3.461	6.31
3.485	5.44
3.510	4.73
3.541	3.87
3.575	3.20
3.597	2.84

10

183.99	
3.308	18.53
3.330	16.38
3.354	14.44
3.385	12.08
3.409	10.59
3.451	8.26
3.486	6.69
3.5225	5.37
3.558	4.41
3.589	3.59

12

216.93	
3.313	20.71
3.340	17.68
3.369	15.0
3.393	13.0
3.425	10.95
3.445	9.53
3.472	8.5
3.505	6.9
3.527	6.06
3.543	5.5
3.562	4.95
3.593	4.15

12

234.95	
3.305	22.71
3.338	18.95
3.375	15.5
3.399	13.4
3.420	12.0
3.431	11.49
3.442	10.6
3.460	9.45
3.495	7.7
3.532	6.28
3.570	5.05
3.598	4.14

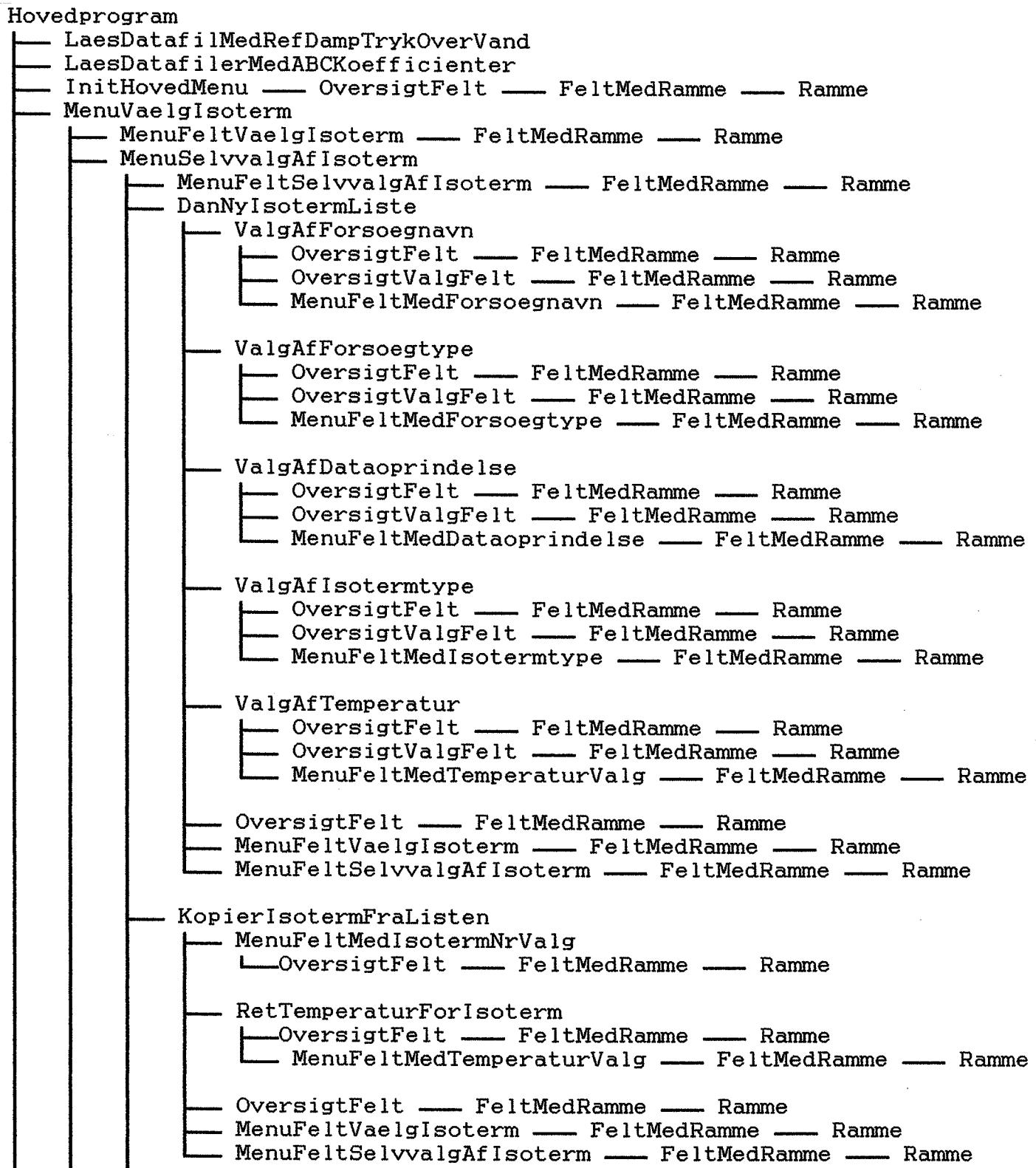
10

253.61	
3.306	24.62
3.340	20.45
3.370	17.5

3.401	14.7
3.447	11.38
3.472	9.7
3.509	7.9
3.543	6.48
3.569	5.56
3.600	4.695
10	
272.14	
3.309	26.38
3.339	22.65
3.361	20.0
3.380	17.98
3.408	15.5
3.450	12.0
3.476	10.35
3.512	8.48
3.546	7.02
3.596	5.3
11	
291.89	
3.311	27.88
3.347	22.45
3.381	18.75
3.401	16.50
3.423	14.80
3.451	12.63
3.480	10.91
3.511	9.10
3.552	7.25
3.570	6.58
3.5965	5.70

## APPENDIKS G

### Funktionsdiagrammet til programsystemet Isoterm:



```
    └── RetTemperaturForIsotermFraListen
        ├── MenuFeltMedIsotermNrValg
        │   └── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
        └── RetTemperaturForIsoterm
            ├── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            │   └── MenuFeltMedTemperaturValg — FeltMedRamme — Ramme
            └── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
                ├── MenuFeltVaelgIsoterm — FeltMedRamme — Ramme
                └── MenuFeltSelvvalgAfIsoterm — FeltMedRamme — Ramme

    └── SletIsotermFraListen
        ├── MenuFeltMedIsotermNrValg
        │   └── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
        └── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── MenuFeltVaelgIsoterm — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltSelvvalgAfIsoterm — FeltMedRamme — Ramme

    └── TilfoejIsotermTilListen
        └── ValgAfForsoegnavn
            ├── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── OversigtValgFelt — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltMedForsoegnavn — FeltMedRamme — Ramme

        └── ValgAfForsoegtype
            ├── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── OversigtValgFelt — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltMedForsoegtype — FeltMedRamme — Ramme

        └── ValgAfDataoprindelse
            ├── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── OversigtValgFelt — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltMedDataoprindelse — FeltMedRamme — Ramme

        └── ValgAfIsotermtyp
            ├── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── OversigtValgFelt — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltMedIsotermtyp — FeltMedRamme — Ramme

        └── ValgAfTemperatur
            ├── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── OversigtValgFelt — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltMedTemperaturValg — FeltMedRamme — Ramme

        └── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── MenuFeltVaelgIsoterm — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltSelvvalgAfIsoterm — FeltMedRamme — Ramme

        └── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
            ├── MenuFeltVaelgIsoterm — FeltMedRamme — Ramme
            └── MenuFeltSelvvalgAfIsoterm — FeltMedRamme — Ramme

    └── OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
```

```
└── MenuUdtegniGrapher
    ├── FeltMedRamme — Ramme
    └── DanIsotermmerTilGrapher
        ├── FindIsotermMedABC — FindRefDampTrykOverVand
        ├── FindIsotermMedDigGraf — FindRefDampTrykOverVand
        └── DanReferencerTilIsotermerneTilGrapher
            └── BobleSorteringAfMatrixXx3

    └── Starter/Afslutter GRAPHER mm.
    └── InitHovedMenu — OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme

OversigtFelt — FeltMedRamme — Ramme
```

## APPENDIKS H

### Programudskriften af programsystemet Isoterm:

Program Isoterm;

{

Programsystemet Isoterm er udviklede til at kunne behandle forsøgsresultaterne fra cementpastaforsøgene udført af Erik Sellevold således, at det er muligt at beregne adsorptions- og desorptionsisotermer ud fra forsøgsresultaterne, og herefter visualisere og/eller udtegne isotermerne vha. grafikprogrammet Grapher.

Programsystemet kan herved beregne isotermer til forskellige temperaturer for vandlagret cementpasta ved rumtemperatur og for damphærdnet cementpasta med forskellige vand/cement-forhold.

For at gøre programsystemet brugervenligt er hele systemet menustyret, og dette er grafikprogrammet Grapher også.

Programsystemet Isoterm er udviklede og afprøvede på en 8088, 10 MHz med CGA-kort og en 80486, 33 MHz med VGA-kort.

Programsystemet er lavet til Laboratoriet for BygningsMaterialer.

Version 1.00

Programmeret af Ralf Olesen, sommeren 1991.

}

{\$M 10000,0,0 }

Uses

Crt,Dos;

{ Global konstant til menusystemet. }

Const

MaxAntalIsotermer = 15;

Type

IsotermValg = Record

    Forsoegnavn : string(.7.);  
    Forsoegtype : string(.4.);  
    Dataoprindelse : string(.17.);  
    Isotermtypen : string(.10.);  
    Temperatur : real;

    End;

IsotermNummer = 0..MaxAntalIsotermer;

IsotermListe = Array(.1..MaxAntalIsotermer.) Of IsotermValg;

NyIsotermData = Record

    NyForsoegnavn : string(.7.);  
    NyForsoegtype : string(.4.);  
    NyDataoprindelse : string(.17.);  
    NyIsotermtypen : string(.10.);  
    NyTemperatur : real;  
    AntalNyData : -1..5;

```

        End;

DataBlokH2O = Record
    AntalRefH2O : integer;
    H2OTemp,H2OPa : array[1..150] of real;
End;

DataBlokABC = Record
    AntalDataABC : integer;
    Isotermtype : array[1..30] of string(.3.);
    U : array[1..30] of real;
    AHeat,BHeat,CHeat : array[1..30] of real;
    ACool,BCool,CCool : array[1..30] of real;
End;

Matrix2Mx3 = Array(.1..(2*MaxAntalIsotermer),1..3.) Of real;

```

Var

```

{ Globale variable til menusystemet. }
AntalIsotermerOversigt : IsotermNummer;
IsotermOversigt : IsotermListe;
NyData : NyIsotermData;

{ Globale variable til isoterm beregningen. }
DataReferenceH2O : DataBlokH2O;
DataHCP35ABC : DataBlokABC;
DataHCP45ABC : DataBlokABC;

```

{

---

## UNDERPROGRAMMERNE

---

### INITIALISERING AF HOVEDMENUEN

```

}

Procedure Ramme(X,Y,Xinde,Yinde:byte);
{
Danner en ramme, hvor det øverste højre hjørne placeres i position (X,Y)
i arbejds vinduet med plads til Xinde tegn i bredden og Yinde tegn i
højden indenfor rammen.
Skærmpegerens placering bliver ikke ændret af udtegningen.
}
Var
    SaveX,SaveY,I : byte;

Begin
    SaveX:=WhereX;
    SaveY:=WhereY;

    GotoXY(X,Y);
    Write(' ');
    For I:=1 To Xinde Do
        Write('_');
    Write(' ');

    For I:=1 To Yinde Do
        Begin

```

```

GotoXY(X,Y+I); Write('|');
GotoXY(X+Xinde+1,Y+I); Write('|');
End;

GotoXY(X,Y+Yinde+1);
Write('L');
For I:=1 To Xinde Do
  Write('-');
  Write('J');

GotoXY(SaveX,SaveY);
End; { Ramme }

Procedure FeltMedRamme(X,Y,Xinde,Yinde,FarveFelt,FarveRamme:Byte);
{
Danner et blank felt i farven FarveFelt med en ramme i farven FarveRamme.
Feltets øverste højre hjørne placeres i position (X,Y) med plads til
Xinde tegn i bredden og Yinde tegn i højden indenfor rammen.
Herefter sættes arbejds vinduet til indenfor rammen med skærmpegeren i
position (1,1).
}
Begin
  GotoXY(1,1);
  Window(X,Y,X+Xinde+1,Y+Yinde+1);
  TextBackground(FarveFelt);
  Clrscr;
  GotoXY(1,1);
  Window(1,1,80,25);
  Textcolor(FarveRamme);
  Ramme(X,Y,Xinde,Yinde);
  GotoXY(1,1);
  Window(X+1,Y+1,X+Xinde,Y+Yinde);
End; { FeltMedRamme }

Procedure OversigtFelt;
{
Danner et oversigtfelt med de isotermer, der er valgt til udtegning.
}
Const
  SX0      = 4;    { 0. søjle med grafnummer }
  SX1      = 10;   { 1. søjle med forsøgnavn }
  SX2      = 20;   { 2. søjle med forsøgtype }
  SX3      = 28;   { 3. søjle med oprindelse af data }
  SX4      = 50;   { 4. søjle med isotermtype }
  SX5      = 65;   { 5. søjle med temperatur }
  RYOver   = 2;    { rækken med overskriften }
  RYIndex  = 4;    { rækken med indexlinien }
  RYGraf1 = 6;    { rækken med den 1. isoterm }
                  { i oversigten. }

Var
  I        : byte;

Begin
{ Sletter hele oversigtfeltet. }
  FeltmedRamme(1,2,78,21,Blue,White);

```

```

{ Overskriften. }
GotoXY(25,RYOver); Textcolor(Yellow);
Write('ISOTERMER VALGT TIL UDTEGNING:');

{ Index-linie. }
Textcolor(White);
GotoXY(SX0,RYIndex); Write('Nr:');
GotoXY(SX1,RYIndex); Write('Forsøg:');
GotoXY(SX2,RYIndex); Write('Type:');
GotoXY(SX3,RYIndex); Write('Oprindelse af data:');
GotoXY(SX4,RYIndex); Write('Isotermtyppe:');
GotoXY(SX5,RYIndex); Write('Temperatur:');

{ Oversigten af de valgte isotermmer. }
If AntalIsotermerOversigt <> 0 then
Begin
  For I:=1 To AntalIsotermerOversigt Do
  Begin
    Case I Of
      1,3,5,7,9,11,13,15 : Textcolor(Yellow);
      2,4,6,8,10,12,14   : Textcolor(White);
    End;
    GotoXY(SX0,RYGraf1+I-1); Write(I:2);
    With IsotermOversigt(.I.) Do
    Begin
      GotoXY(SX1,RYGraf1+I-1); Write(Forsoegnavn);
      GotoXY(SX2,RYGraf1+I-1); Write(Forsoegtype);
      GotoXY(SX3+1,RYGraf1+I-1); Write(Dataoprindelse);
      GotoXY(SX4+1,RYGraf1+I-1); Write(Isotermtyppe);
      GotoXY(SX5,RYGraf1+I-1); Write(Temperatur:7:1);
    End;
  End;
End
Else
Begin
  GotoXY(19,RYGraf1+4); Textcolor(Yellow);
  Write('Ingen isotermmer er valgt til udtegning.');
End;
TextColor(Black);
Window(1,1,80,25);
End; { OversigtFelt }

Procedure InitHovedMenu;
{
Initialisering af skærmformatet, hovedmenulinien, kommentartekstlinien
nederst på skærmen og oversigtfeltet med de valgte isotermmer.
}
Begin
{ Sætter skærmformatet til Mode C080. }
TextMode(C080);

{ Danner to hvide felter til hovedmenu-linien og kommentar-tekstlinien. }
GotoXY(1,1);
Window(1,1,80,25);
TextBackground(White);
Clrscr;

```

```

{ Hovedmenu-tekstlinien. }
GotoXY(10,1); Textcolor(Red); Write('V');
    Textcolor(Black); Write('ælg Isoterm');
GotoXY(30,1); Textcolor(Red); Write('U');
    Textcolor(Black); Write('dtegn i Grapher');
GotoXY(55,1); Textcolor(Red); Write('A');
    Textcolor(Black); Write('fslut');

{ Kommentar-tekstlinien nederst på skærmen. }
GotoXY(29,25); Write('Fortryd/Retur med ');
    Textcolor(Red); Write('Esc');
    Textcolor(Black); Write('.'); Textcolor(White);

{ Danner det blå isotermoversigtfelt med ramme. }
OversigtFelt;
End; { InitHovedMenu }
{

```

---

#### UNDERMENUFELTER TIL HOVEDMENUEN

```

} Procedure MenuFeltVaelgIsoterm;

Begin
{ Danner menu-feltet med ramme. }
FeltMedRamme(10,2,14,12,White,Black);

{ Danner menu-teksten for de valgte isotemer for forsøgene. }
Textcolor(Black); Writeln(' De forvalgte'); Writeln(' isotemer ');
    Writeln(' for forsøg:');
Textcolor(Black); Write(' HCP ');
Textcolor(Red); Write('3');
Textcolor(Black); Writeln('5 ST');
Textcolor(Black); Write(' HCP ');
Textcolor(Red); Write('4');
Textcolor(Black); Writeln('5 ST');
Textcolor(Black); Write(' HCP ');
Textcolor(Red); Write('5');
Textcolor(Black); Writeln('0 RT');
Textcolor(Red); Write(' A');
Textcolor(Black); Writeln('dsorption');
Textcolor(Red); Write(' D');
Textcolor(Black); Writeln('esorption');
Textcolor(Red); Write(' O');
Textcolor(Black); Writeln('versigt');

{ Danner menu-teksten for de selvvalgte isotemer for forsøgene. }
Textcolor(Black); Writeln; Writeln(' Selvvalg af');
Textcolor(Red); Write(' I');
Textcolor(Black); Write('sotermer');
Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltVaelgIsoterm }
```

```
Procedure MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;
```

```
Begin
{ Danner menu-feltet med ramme. }
```

```

FeltMedRamme(23,14,24,9,White,Black);

{ Danner menu-teksten til selvvalg af isotermmer. }
TextColor(Black); Write(' Dan en ');
TextColor(Red); Write('N');
TextColor(Black); Writeln('y isotermliste');
TextColor(Black); Writeln; Writeln(' Endre i isotermlisten:');
TextColor(Red); Write(' K');
TextColor(Black); Writeln('opier en isoterm');
TextColor(Red); Write(' R');
TextColor(Black); Writeln('et i temperaturen');
TextColor(Red); Write(' S');
TextColor(Black); Writeln('let en isoterm');
TextColor(Red); Write(' T');
TextColor(Black); Writeln('ilføj isoterm(er)');
TextColor(Red); Writeln; Write(' V');
TextColor(Black); Write('is isotermlisten');
Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltSelvvalgAfIsoterm }

}



---


OVERSIGTFELT OG MENUFELTER TIL SELVVALG AF ISOTERMER TIL ISOTERMLISTEN
}

Procedure OversigtValgFelt;
{
Denne procedure danner et oversigtfelt, der indeholder de valgte temaer.
}
Const
  X = 3;
  Y = 16;

Begin
  FeltMedRamme(X,Y,74,1,White,Black);
  Write(AntalIsotermerOversigt+1:3);

  With NyData Do
    Begin
      If AntalNydata >= 1 then
        Begin
          GotoXY(X+5,WhereY); Write(NyForsoegnavn);
        End;
      If AntalNydata >= 2 then
        Begin
          GotoXY(X+15,WhereY); Write(NyForsoegtype);
        End;
      If AntalNydata >= 3 then
        Begin
          GotoXY(X+24,WhereY); Write(NyDataoprindelse);
        End;
      If AntalNydata >= 4 then
        Begin
          GotoXY(X+46,WhereY); Write(NyIsotermttype);
        End;
      If AntalNydata = 5 then
        Begin
          GotoXY(X+60,WhereY); Write(NyTemperatur:7:1);
        End;
    End;

```

```

    End;
End;

Window(1,1,80,25);
End; { OversigtValgFelt }

Procedure MenuFeltMedForsoegnavn;
{
Denne procedure danner et menufelt med de tre forsøgsnavne.
}
Const
  X = 9;
  Y = 19;

Begin
  FeltMedRamme(X,Y,9,3,White,Black);
  Textcolor(Black); Write(' HCP');
  Textcolor(Red); Write('3');
  Textcolor(Black); Writeln('5ST');
  Textcolor(Black); Write(' HCP');
  Textcolor(Red); Write('4');
  Textcolor(Black); Writeln('5ST');
  Textcolor(Black); Write(' HCP');
  Textcolor(Red); Write('5');
  Textcolor(Black); Write('ORT');
  Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltMedForsoegnavn }

Procedure MenuFeltMedForsoegtype;
{
Denne procedure danner et menufelt med de to forsøgstyper.
}
Const
  X = 19;
  Y = 19;

Begin
  FeltMedRamme(X,Y,6,2,White,Black);
  Textcolor(Red); Write(' H');
  Textcolor(Black); Writeln('EAT');
  Textcolor(Red); Write(' C');
  Textcolor(Black); Write('OOL');
  Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltMedForsoegtype }

Procedure MenuFeltMedDataoprindelse;
{
Denne procedure danner et menufelt med to af de tre typer dataoprindelse.
}
Const
  X = 28;
  Y = 19;

Begin
  FeltMedRamme(X,Y,19,2,White,Black);
  Textcolor(Red); Write(' A');

```

```

TextColor(Black); Writeln('BC-koefficienter');
TextColor(Red); Write(' D');
TextColor(Black); Write('digitaliseret');
Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltMedDataoprindelse }

Procedure MenuFeltMedIsotermtypemenu;
{
Denne procedure danner et menufelt med de tre isotermtyper.
}
Const
  X = 50;
  Y = 19;

Begin
  FeltMedRamme(X,Y,12,3,White,Black);
  Textcolor(Red); Write(' S');
  Textcolor(Black); Writeln('orption');
  Textcolor(Red); Write(' D');
  Textcolor(Black); Writeln('esorption');
  Textcolor(Red); Write(' A');
  Textcolor(Black); Writeln('dsorption');
  Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltMedIsotermtypemenu }

Procedure MenuFeltMedTemperaturValg(TempMin,TempMax:real;
                                      Var TempC:real);
{
Denne procedure danner et menufelt, hvor der skal vælges en temperatur
i temperaturintervallet fra TempMin til TempMax.
}
Const
  X = 31;
  Y = 19;

Begin
  FeltMedRamme(X,Y,46,2,White,Black);
  Textcolor(Black); Writeln(' Angiv beregningstemperaturen for | ');
  Write(' isotermerne mellem');
  Write(' ',TempMin:2:1,' - ',TempMax:3:1,' °C.');
  GotoXY(35,2); Write('|');

  GotoXY(1,1);
  Window(X+38,Y+1,X+44,Y+2);

{ Valg af en temperatur i intervallet fra TempMin til TempMax. }
  Repeat
    Writeln;
    {$I-}
    Read(TempC);
    {$I+}
  Until (IORResult = 0) And (TempC >= TempMin) And (TempC <= TempMax);

  Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltMedTemperaturValg }
{

```

---

MENUSTYRING TIL MENUFELTERNE UNDER VALG AF ISOTERMER TIL ISOTERMLISTEN

} Procedure ValgAfForsoegnavn;

Var  
TastValg : char;

Begin  
OversigtFelt;  
OversigtValgFelt;  
MenuFeltMedForsoegnavn;

Repeat  
TastValg:=ReadKey;

Case TastValg Of  
#51 : Begin  
{ 3 } With NyData Do  
Begin  
NyForsoegnavn:='HCP35ST';  
Inc(AntalNyData);  
End;  
TastValg:=#27;  
End;  
#52 : Begin  
{ 4 } With NyData Do  
Begin  
NyForsoegnavn:='HCP45ST';  
Inc(AntalNyData);  
End;  
TastValg:=#27;  
End;  
#53 : Begin  
{ 5 } With NyData Do  
Begin  
NyForsoegnavn:='HCP50RT';  
Inc(AntalNyData);  
End;  
TastValg:=#27;  
End;  
End;

Until TastValg = #27;  
If NyData.AntalNyData = 0 then Dec(NyData.AntalNyData);  
End; { ValgAfForsoegnavn }

Procedure ValgAfForsoegtype;

Var  
TastValg : char;

Begin  
OversigtFelt;  
OversigtValgFelt;  
MenuFeltMedForsoegtype;

```

Repeat
  TastValg:=ReadKey;

  Case TastValg Of
    #104,#72 : Begin
      { h,H }      With NyData Do
        Begin
          NyForsoegtype:='HEAT';
          Inc(AntalNyData);
        End;
        TastValg:=#27;
      End;
    #99,#67 : Begin
      { c,C }      With NyData Do
        Begin
          NyForsoegtype:='COOL';
          Inc(AntalNyData);
        End;
        TastValg:=#27;
      End;
    End;

Until TastValg = #27;
If NyData.AntalNyData = 1 then Dec(NyData.AntalNyData);
End; { ValgAfForsoegtype }

Procedure ValgAfDataoprindelse;

Var
  TastValg : char;

Begin
  If NyData.NyForsoegnavn = 'HCP35ST' then
    Begin
      With NyData Do
        Begin
          NyDataoprindelse:='ABC-koefficienter';
          Inc(AntalNyData);
        End;
    End
  Else If NyData.NyForsoegnavn = 'HCP50RT' then
    Begin
      With NyData Do
        Begin
          NyDataoprindelse:='Aflæst';
          Inc(AntalNyData);
        End;
    End
  Else
    Begin
      OversigtFelt;
      OversigtValgFelt;
      MenuFeltMedDataoprindelse;

      Repeat
        TastValg:=ReadKey;

```

```

Case TastValg Of
  #97,#65 : Begin
    { a,A }      With NyData Do
      Begin
        NyDataoprindelse:='ABC-koefficienter';
        Inc(AntalNyData);
      End;
      TastValg:=#27;
    End;
  #100,#68 : Begin
    { d,D }      With NyData Do
      Begin
        NyDataoprindelse:='Digitaliseret';
        Inc(AntalNyData);
      End;
      TastValg:=#27;
    End;
  End;

Until TastValg = #27;
If NyData.AntalNyData = 2 then Dec(NyData.AntalNyData);
End;
End; { ValgAfDataoprindelse }

```

Procedure ValgAfIsotermtype;

```

Var
  TastValg : char;

Begin
  If NyData.NyForsoegnavn = 'HCP45ST' then
    Begin
      With NyData Do
        Begin
          NyIsotermtype:='Adsorption';
          Inc(AntalNyData);
        End;
    End
  Else If NyData.NyForsoegnavn = 'HCP50RT' then
    Begin
      With NyData Do
        Begin
          NyIsotermtype:='Desorption';
          Inc(AntalNyData);
        End;
    End
  Else
    Begin
      OversigtFelt;
      OversigtValgFelt;
      MenuFeltMedIsotermtype;

      Repeat
        TastValg:=.ReadKey;

        Case TastValg Of

```

```

#115,#83 : Begin
{ s,S }      With NyData Do
Begin
NyIsotermtyp:= 'Sorption';
Inc(AntalNyData);
End;
TastValg:=#27;
End;
#100,#68 : Begin
{ d,D }      With NyData Do
Begin
NyIsotermtyp:= 'Desorption';
Inc(AntalNyData);
End;
TastValg:=#27;
End;
#97,#65 : Begin
{ a,A }      With NyData Do
Begin
NyIsotermtyp:= 'Adsorption';
Inc(AntalNyData);
End;
TastValg:=#27;
End;
End;

Until TastValg = #27;
If NyData.AntalNyData = 3 then Dec(NyData.AntalNyData,2);
End;
End; { ValgAfIsotermtyp }

Procedure ValgAfTemperatur;

Var
TempMin,TempMax : real;

Begin
If NyData.NyDataoprindelse = 'ABC-koefficienter' then
Begin
TempMin:=0.0;
TempMax:=100.0;
End
Else If NyData.NyDataoprindelse = 'Digitaliseret' then
Begin
If NyData.NyForsoegtype = 'HEAT' then
Begin
TempMin:=12.9;
TempMax:=72.7;
End
Else If NyData.NyForsoegtype = 'COOL' then
Begin
TempMin:=14.1;
TempMax:=72.9;
End;
End
Else If NyData.NyDataoprindelse = 'Aflæst' then
End;

```

```

Begin
  If NyData.NyForsoegtype = 'HEAT' then
    Begin
      TempMin:=5.1;
      TempMax:=29.3;
    End
  Else If NyData.NyForsoegtype = 'COOL' then
    Begin
      TempMin:=5.5;
      TempMax:=28.6;
    End;
  End;

OversigtFelt;
OversigtValgFelt;
MenuFeltMedTemperaturValg(TempMin,TempMax,NyData.NyTemperatur);
NyData.AntalNydata:=0;

Inc(AntallIsotermerOversigt);
With IsotermOversigt(.AntallIsotermerOversigt.),NyData Do
  Begin
    Forsoegnavn:=NyForsoegnavn;
    Forsoegtype:=NyForsoegtype;
    Dataoprindelse:=NyDataoprindelse;
    Isotermtype:=NyIsotermtype;
    Temperatur:=NyTemperatur;
  End;

End; { ValgAfTemperatur }
}



---



```

MENUFELT TIL VALG AF ISOTERMERNUMMER FRA ISOTERMLISTEN

```

} Procedure MenuFeltMedIsotermNrValg(ValgTeksten:string;
                                      Var ValgtIsotermNr:IsotermNummer);

Const
  X = 14;
  Y = 20;

Begin
  OversigtFelt;

  FeltMedRamme(X,Y,48,2,White,Black);
  Textcolor(Black); Writeln(' Angiv isotermnummeret på isotermen der | ');
  Write(' skal ',Valgteksten,'.');
  GotoXY(20,2);           Write('( Fortryd med 0 ) | ');

  GotoXY(1,1);
  Window(X+44,Y+1,X+46,Y+2);
  Repeat
    Writeln;
    {$I-}
    Read(ValgtIsotermNr);
    {$I+}
  Until (IOResult = 0) And (ValgtIsotermNr >= 0) And

```

```

        (ValgtIsotermNr <= AntallIsotermerOversigt);

    Window(1,1,80,25);
End; { MenuFeltMedIsotermNrValg }
{



    MENUSTYRING TIL MENUFELTET UNDER SELVVALG AF ISOTERMER
}

Procedure DanNyIsotermListe;
Var
    SaveAntal : IsotermNummer;

Begin
{ Variable tildeles startværdi. }
    SaveAntal:=AntallIsotermerOversigt;
    AntallIsotermerOversigt:=0;
    With NyData Do
        Begin
            AntalNyData:=0;
        End;

    Repeat
        Case NyData.AntalNydata+1 Of
            1 : ValgAfForsoegnavn;
            2 : ValgAfForsoegtype;
            3 : ValgAfDataoprindelse;
            4 : ValgAfIsotermtyp;
            5 : ValgAfTemperatur;
        End;
    Until (NyData.AntalNyData = -1) Or
        (AntallIsotermerOversigt = MaxAntallIsotermer);

    If AntallIsotermerOversigt = 0 then AntallIsotermerOversigt:=SaveAntal;

    OversigtFelt;
    MenuFeltVaelgIsoterm;
    MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;
End; { DanNyIsotermListe }

Procedure RetTemperaturForIsoterm(ValgtNr: IsotermNummer);

Const
    X = 3;
    Y = 16;

Var
    TempMin,TempMax : real;

Begin
    With IsotermOversigt(.ValgtNr.) Do
        Begin
            If Dataoprindelse = 'ABC-koefficienter' then
                Begin
                    TempMin:=0.0;
                    TempMax:=100.0;

```

```

End
Else If Dataoprindelse = 'Digitaliseret' then
Begin
  If Forsoegtype = 'HEAT' then
    Begin
      TempMin:=12.9;
      TempMax:=72.7;
    End
  Else If Forsoegtype = 'COOL' then
    Begin
      TempMin:=14.1;
      TempMax:=72.9;
    End;
  End
Else If Dataoprindelse = 'Aflæst' then
Begin
  If Forsoegtype = 'HEAT' then
    Begin
      TempMin:=5.1;
      TempMax:=29.3;
    End
  Else If Forsoegtype = 'COOL' then
    Begin
      TempMin:=5.5;
      TempMax:=28.6;
    End;
  End;
End;

OversigtFelt;

{ Danner et menufelt med data for den valgte isoterm. }
FeltMedRamme(X,Y,74,1,White,Black);
Write(ValgtNr:3);
GotoXY(X+5,WhereY); Write(Forsoegnavn);
GotoXY(X+15,WhereY); Write(Forsoegtype);
GotoXY(X+24,WhereY); Write(Dataoprindelse);
GotoXY(X+46,WhereY); Write(Isotermtypenr);
GotoXY(X+60,WhereY); Write(Temperatur:7:1);
Window(1,1,80,25);

MenuFeltMedTemperaturValg(TempMin,TempMax,Temperatur);
End;
End; { RetTemperaturForIsoterm }

Procedure KopierIsotermFraListen;

Var
  ValgtNr : IsotermNummer;

Begin
  If (AntalIsotemerOversigt > 0) And
    (AntalIsotemerOversigt < MaxAntalIsotemer) then
  Begin
    MenuFeltMedIsotermNrValg('kopieres',ValgtNr);
    If ValgtNr <> 0 then
      Begin

```

```

Inc(AntallIsotermerOversigt);
IsotermOversigt(.AntallIsotermerOversigt.):=
                                         IsotermOversigt(.ValgtNr.);
RetTemperaturForIsoterm(AntallIsotermerOversigt);
End;

OversigtFelt;
MenuFeltVaelgIsoterm;
MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;
End;
End; { KopierIsotermFraListen }

Procedure RetTemperaturForIsotermFraListen;
Const
  X = 3;
  Y = 16;

Var
  ValgtNr          : IsotermNummer;
  TempMin,TempMax : real;

Begin
  If AntallIsotermerOversigt > 0 then
    Begin
      MenuFeltMedIsotermNrValg('rettes',ValgtNr);
      If ValgtNr <> 0 then RetTemperaturForIsoterm(ValgtNr);

      OversigtFelt;
      MenuFeltVaelgIsoterm;
      MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;
    End;
  End; { RetTemperaturForIsotermFraListen }

Procedure SletIsotermFraListen;
Var
  ValgtNr,I : IsotermNummer;

Begin
  If AntallIsotermerOversigt > 0 then
    Begin
      MenuFeltMedIsotermNrValg('slettes',ValgtNr);
      If ValgtNr <> 0 then
        Begin
          Dec(AntallIsotermerOversigt);
          For I:=ValgtNr To AntallIsotermerOversigt Do
            IsotermOversigt(.I.):=IsotermOversigt(.I+1.);
        End;

      OversigtFelt;
      MenuFeltVaelgIsoterm;
      MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;
    End;
  End; { SletIsotermFraListen }

```

```

Procedure TilfoejIsotermTillListen;
Begin
  If AntalIsotermerOversigt < MaxAntalIsotermer then
    Begin
      { Variable tildelles startværdi. }
      With NyData Do
        Begin
          AntalNyData:=0;
        End;

      Repeat
        Case NyData.AntalNydata+1 Of
          1 : ValgAfForsoegnavn;
          2 : ValgAfForsoegtype;
          3 : ValgAfDataoprindelse;
          4 : ValgAfIsotermtyp;
          5 : ValgAfTemperatur;
        End;
      Until NyData.AntalNyData = -1;

      OversigtFelt;
      MenuFeltVaelgIsoterm;
      MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;
    End;
  End; { TilfoejIsotermTillListen }

```

```

Procedure MenuSelvvalgAfIsoterm;
Var
  TastValg : char;

Begin
  MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;

  Repeat
    TastValg:=.ReadKey;

    Case TastValg Of
      #110,#78 : DanNyIsotermListe;
      { n,N }
      #107,#75 : KopierIsotermFraListen;
      { k,K }
      #114,#82 : RetTemperaturForIsotermFraListen;
      { r,R }
      #115,#83 : SletIsotermFraListen;
      { s,S }
      #116,#84 : TilfoejIsotermTillListen;
      { t,T }
      #118,#86 : Begin
      { v,V }      OversigtFelt;
                  TastValg:=.ReadKey;
                  TastValg:=#118;
                  MenuFeltVaelgIsoterm;
                  MenuFeltSelvvalgAfIsoterm;
    End;
  End;

```

```

        End;
End;

Until TastValg = #27
End; { MenuSelvvalgAflIsoterm }
{

```

---

```

    MENUSTYRING TIL MENUFELTET UNDER VÆLG ISOTERM
}

Procedure MenuVaelgIsoterm;
Var
  TastValg : char;
  I         : byte;

Begin
  MenuFeltVaelgIsoterm;

  Repeat
    TastValg:=ReadKey;

    Case TastValg Of
      #51,#52 : Begin
      { 3,4 }   For I:=1 To 9 Do
      Begin
        With IsotermOversigt(.I.) Do
          Begin
            If TastValg = #51 then
              Begin
                Forsoegnavn := 'HCP35ST';
                Isotermtyp := 'Sorption';
                End
            Else If TastValg = #52 then
              Begin
                Forsoegnavn := 'HCP45ST';
                Isotermtyp := 'Adsorption';
                End;
                Forsoegtype := 'HEAT';
                Dataoprindelse := 'ABC-koefficienter';
                Temperatur := 0.0+(I-1)*10;
              End;
            End;
            AntallIsotermerOversigt := 9;
            TastValg := #27;
          End;
      End;
      #53,#100,#68 : Begin
      { 5,d,D }     For I:=1 To 6 Do
      Begin
        With IsotermOversigt(.I.) Do
          Begin
            Forsoegnavn := 'HCP50RT';
            Forsoegtype := 'HEAT';
            Dataoprindelse := 'Aflæst';
            Isotermtyp := 'Desorption';
            If I=1 then
              Temperatur := 5.1
          End;
      End;
    End;
  End;

```

```

        Else If (I>=2) And (I<=5) then
            Temperatur := I*5
        Else If I=6 then
            Temperatur := 29.3;
        End;
    End;
    If TastValg=#53 then
        AntallIsotermerOversikt := 6
    Else
        Begin
            For I:=7 To 11 Do
                With IsotermOversigt(.I.) Do
                    Begin
                        Forsoegnavn := 'HCP35ST';
                        Forsoegtype := 'HEAT';
                        Isotermtyp := 'Desorption';
                        Dataoprindelse := 'ABC-koefficienter';
                        Temperatur := 0.0+(I-7)*20;
                    End;
                AntallIsotermerOversikt := 11;
            End;
            TastValg := #27;
        End;
#97,#65 : Begin
{ a,A }     For I:=1 To 10 Do
    Begin
        With IsotermOversigt(.I.) Do
            Begin
                Case I Of
                    1,3,5,7,9 :
                        Begin
                            Forsoegnavn := 'HCP35ST';
                            Temperatur := 0.0+(I-1)*10;
                        End;
                    2,4,6,8,10 :
                        Begin
                            Forsoegnavn := 'HCP45ST';
                            Temperatur := 0.0+(I-2)*10;
                        End;
                End;
                Isotermtyp := 'Adsorption';
                Forsoegtype := 'HEAT';
                Dataoprindelse := 'ABC-koefficienter';
            End;
        End;
        AntallIsotermerOversikt := 10;
        TastValg := #27;
    End;
End;
#111,#79 : Begin
{ o,O }     For I:=1 To 6 Do
    Begin
        With IsotermOversigt(.I.) Do
            Begin
                If (I>=1) And (I<=2) then
                    Begin
                        Forsoegnavn := 'HCP35ST';

```

```

        Dataoprindelse := 'ABC-koefficienter';
        Isotermtypen := 'Sorption';
    End
Else If (I>=3) And (I<=4) then
Begin
    Forsoegnavn := 'HCP45ST';
    Dataoprindelse := 'ABC-koefficienter';
    Isotermtypen := 'Adsorption';
End
Else If (I>=5) And (I<=6) then
Begin
    Forsoegnavn := 'HCP50RT';
    Dataoprindelse := 'Aflæst';
    Isotermtypen := 'Desorption';
End;
Forsoegtype := 'HEAT';
If (I=1) Or (I=3) then
    Temperatur := 0.0
Else If (I=2) Or (I=4) then
    Temperatur := 80.0
Else If I=5 then
    Temperatur := 5.1
Else If I=6 then
    Temperatur := 29.3;
End;
End;
AntalIsotermerOversigt := 6;
TastValg := #27;
End;
#105,#73 : Begin
{ i,I }      MenuSelvvalgAfIsoterm;
    TastValg := #27;
End;
End;

Until TastValg = #27; { Esc }

OversigtFelt;
End; { MenuVaelgIsoterm }
{
}

INDLESNING AF DATAFILERNE MED REFERENCEDATA FOR VAND OG FORSØGSDATA
FOR FORSØG: HCP35ST OG HCP45ST INDEHOLDENDE ABC-KOEFFICIENTERNE.
}
Procedure LaesDatafilMedRefDampTrykOverVand(Var IndlaesningFejl:boolean);
Const
    filH2O = 'REFH2O.DAT';

Var
    fiH2O          : text;
    I              : integer;

Begin
{ Variabel tildeles startværdi. }
    IndlaesningFejl:=False;

```

```

{ Abner adgang til datafilen. }
Assign(fiH2O,filH2O);

{ Undersøger om inddatafilen eksisterer. }
{$I-}
Reset(fiH2O);
{$I+}

{ Hvis inddatafilen ikke eksisterer stoppes kørslen. }
If IOResult <> 0 then
Begin
  WriteLn(' Fejl: Inddatafilen REFH20.DAT eksisterer ikke.');
  IndlaesningFejl:=True;
  Exit;
End;

{ Indlæsning af referancekurven for tryk af vanddamp over vand i Pa for
temperaturene i intervallet 0.0°C – 101.0°C. }

{ Indlæsning af referancekurven. }
With DataReferenceH2O Do
Begin
  ReadLn(fiH2O,AntalRefH2O);           { Antal punkter. }
  For I:=1 to AntalRefH2O do          { Indlæsning af Temperatur °C og }
  Begin                                { Tryk i Pa for punkterne. }
    ReadLn(fiH2O,H2OTemp(.I.),H2OPa(.I.));
  End;
End;

{ Lukker inddatafilen. }
Close(fiH2O);
End; { LaesDatafilMedRefDampTrykOverVand }

Procedure LeasDatafilerMedABCoefficienter(Var IndlaesningFejl:boolean);

Const
  Indfil135 = 'HCP35ST.ABC';
  Indfil45 = 'HCP45ST.ABC';

Var
  fi          : text;
  Indfil      : string(.12.);
  I           : integer;
  IndDataBlokABC : DataBlokABC;

Begin
{ Variabel tildeles startværdi. }
  IndlaesningFejl:=False;

{ Indlæsning af datafilerne med ABC-koefficienterne. }
  For I:=1 To 2 Do
  Begin
    If I=1 then
      Indfil:=Indfil135
    Else If I=2 then

```

```

Indfil:=Indfil45;

{ Abner adgang til inddatafilen og undersøger om den eksisterer. }
Assign(fi,Indfil);
{$I-}
Reset(fi);
{$I+}

{ Hvis inddatafilen ikke eksisterer.}
If IOResult <> 0 then
Begin
  Writeln('FEJL: Inddatafilen ',Indfil,' eksisterer ikke.');
  IndlaesningFejl:=True;
  Exit;
End;

{ Indlæsning af datafilen med ABC-koefficienterne.}
Readln(fi); { Springer over de tre første linier i inddatafilen.}
Readln(fi); { Disse tre linier indeholder forsøgsnummer, formel-}
Readln(fi); { sammenhæng for A,B,C og index-forklaringen. }

With IndDataBlokABC Do
Begin
  Variabel tildeles startværdi. }
  AntalDataABC:=0;

  Repeat
    Inc(AntalDataABC);
    Readln(fi,IsotermType(.AntalDataABC.),U(.AntalDataABC.),
          AHeat(.AntalDataABC.),BHeat(.AntalDataABC.),
          CHeat(.AntalDataABC.),ACool(.AntalDataABC.),
          BCool(.AntalDataABC.),CCool(.AntalDataABC.));

    If Isotermtype(.AntalDataABC.) = '' then
      Dec(AntalDataABC);

    Until (Eof(fi)) Or (AntalDataABC = 30);

  End;

{ Lukker inddatafilen. }
Close(fi);

If I=1 then
  DataHCP35ABC:=IndDataBlokABC
Else If I=2 then
  DataHCP45ABC:=IndDataBlokABC;

End;
End; { LeasDatafilerMedABCKoefficienter }

{

```

---

#### BEREGNING AF PUNKTER PA DE VALGTE ISOTERMKURVER

```
Procedure FindRefDampTrykOverVand(Temp:real; Var DampTrykPa:real);
```

```

Var
  I : integer;
  Eksponent,Grundtal : real;

Begin
  With DataReferenceH2O Do
    Begin
      { Lineær logaritmisk interpolation med Temp på referancekurven. }
      If (H2OTemp(.1.)<=Temp) and (H2OTemp(.AntalRefH2O.)>=Temp) then
        Begin
          I:=0;
          Repeat
            Inc(I)
          Until H2OTemp(.I.) >=Temp;

      { Finder Pa-værdien til Temp. }
      If Temp=H2OTemp(.I.) then
        DamptrykPa:=H2OPa(.I.)
      Else
        Begin
          Eksponent:=(Temp-H2OTemp(.I-1.))/(H2OTemp(.I.)-H2OTemp(.I-1.));
          Grundtal:=H2OPa(.I.)/H2OPa(.I-1.);
          DamptrykPa:=H2OPa(.I-1.)*EXP(Eksponent*LN(Grundtal));
        End;
      End;
    End;
  End; { FindRefDampTrykOverVand }

Procedure FindIsotermMedDigGraf(TempC:real; IsotermValg,Indfil:string;
                                  Var fu:text);
Var
  fi : text;
  UdskrivReference : boolean;
  Antal,I : integer;
  TempT1000,Fugt : real;
  T1000,Torr : array[1..100] of real;
  DamptrykPa,TrykTorr,ProcentRF : real;
  Eksponent,Grundtal : real;

Begin
  { Åbner adgang til inddatafilen og undersøger om den eksisterer. }
  Assign(fi,Indfil);
  {$I-}
  Reset(fi);
  {$I+}

  { Hvis inddatafilen ikke eksisterer.}
  If IOResult <> 0 then
    Begin
      Writeln('FEJL: Inddatafilen ',Indfil,' eksisterer ikke.');
      Exit;
    End;

```

```

{ Beregning af tryk af vanddamp over vand for TempC. }
FindRefDampTrykOverVand(TempC,DampTrykPa);

{ Beregning af Adsorptionsisotermen for TempC. }
{ Indlæsning af kurverne fra digitaliseringen af måleresultaterne fra
forsøg HCP 18 fra perioden 1975-1978, der svare til HCP 45 ST. }

{ Variabel tildeles startværdi. }
UdskrivReference := True;

{ Omregning fra °C til 1000/T. }
TempT1000:=1000.0/(TempC+273.15);

Repeat
{ Indlæsning af en kurve. }
ReadLn(fi,Antal); { Antal punkter. }
ReadLn(fi,Fugt); { Fugtindhold i mg/g. }
For I:=1 to Antal do { Indlæsning af Temperatur T/1000 }
Begin { og Tryk i Torr for punkterne. }
  ReadLn(fi,T1000(.I.),Torr(.I.));
End;

{ Lineær logaritmisk interpolation med TempT1000 på kurven. }
If (T1000(.1.)<=TempT1000) and (T1000(.Antal.)>=TempT1000) then
Begin
  I:=0;
  Repeat
    Inc(I);
  Until T1000(.I.)>=TempT1000;

{ Finder Torr-værdien til TempT1000. }
If TempT1000=T1000(.I.) then
  TrykTorr:=Torr(.I.)
Else
Begin
  Eksponent:=(TempT1000-T1000(.I-1.))/(T1000(.I.)-T1000(.I-1.));
  Grundtal:=Torr(.I.)/Torr(.I-1.);
  TrykTorr:=Torr(.I-1.)*EXP(Eksponent*LN(Grundtal));
End;

{ Beregning af procent RF til kurven med det konstante fugtindhold
i mg/g ved temperaturen Temp i °C. }
ProcentRF:=TrykTorr*133.32/DamptrykPa*100;

{ Udskrivning af procent RF og fugtindhold i mg/g. }
If UdskrivReference then
Begin
  Write(fu,ProcentRF:10:2,Fugt:10:2);
  WriteLn(fu,'Temp: ',TempC:3:1,' °C, med fil: ',Indfil,
         ' for ',IsotermValg,'.');
  UdskrivReference := False;
End
Else
  WriteLn(fu,ProcentRF:10:2,Fugt:10:2);
End;

```

```

Until Eof(fi);

{ Lukker ind- og uddatafilen. }
Close(fi);

End; { FindIsotermMedDigGraf }

Procedure FindIsotermMedABC(TempC:real; IsotermValg,Forsoegtype,
                           Indfil:string; Var fu:text);

Const
  Indfil35 = 'HCP35ST.ABC';
  Indfil45 = 'HCP45ST.ABC';

Var
  UdskrivReference      : boolean;
  IndDataBlokABC        : DataBlokABC;
  A,B,C                 : real;
  DampTrykPa,TrykTorr   : real;
  TempK,ProcentRF,Fugt : real;
  I                      : byte;

Begin
{ Variabel tildeles startværdi. }
  UdskrivReference := True;

{ Beregning af tryk af vanddamp over vand for TempC. }
  FindRefDampTrykOverVand(TempC,DampTrykPa);

{ Beregning af Isotermen. }
  If Indfil = Indfil35 then
    IndDataBlokABC:=DataHCP35ABC
  Else If Indfil = Indfil45 then
    IndDataBlokABC:=DataHCP45ABC;

With IndDataBlokABC Do
  Begin
    For I:=1 To AntalDataABC Do
      Begin
        If Forsoegtype = 'COOL' then
          Begin
            A:=ACool(.I.);
            B:=BCool(.I.);
            C:=CCool(.I.);
          End
        Else
          Begin
            A:=AHeat(.I.);
            B:=BHeat(.I.);
            C:=CHeat(.I.);
          End;
      End;
    If Isotermtyp(.I.) = IsotermValg then
      If NOT((A = 0) And (B = 0) And (C = 0)) then
        Begin

```

```

        { Beregning af tryk i Pa for den fundne kurve med fast U. }
        TempK:=TempC+273.15;
        TrykTorr:=EXP(A+B*1000/TempK+C*LN(TempK));

        { Beregning af procent RF til kurven med det konstante U
        i mg/g ved temperaturen Temp i °C. }
        ProcentRF:=TrykTorr*133.32/DamptrykPa*100;

        { Udskrivning af procent RF og fugtindhold i mg/g. }
        Fugt:=U(.I.)*1000;
        If UdskrivReference then
            Begin
                Write(fu,ProcentRF:10:2,Fugt:10:2);
                WriteLn(fu,'Temp: ',TempC:3:1,' °C, med fil: ',Indfil,
                       ' for ',IsotermValg,'/',Forsoegtype,'.');
                UdskrivReference := False;
            End
        Else
            WriteLn(fu,ProcentRF:10:2,Fugt:10:2);

        End;
    End;
End; { FindIsotermMedABC }

```

#### STYRING AF ISOTERMBEREGNINGEN OG DANNELSEN AF DATAFILERNE TIL GRAPHER

```

Procedure BobleSorteringAfMatrixXx3(Var MatrixXx3:Matrix2Mx3;
                                      SorteringAfSoejle,AntalRaekker:Byte);

Var
    Save1,Save2,Save3 : real;
    I,J,IMax         : byte;

Begin
{ Sortering af den valgte søjle i matrixen. }
    IMax:=AntalRaekker-1;
    Repeat
        J:=1;
        For I:=1 To IMax Do
            If MatrixXx3(.I,SorteringAfSoejle.) >
                MatrixXx3(.I+1,SorteringAfSoejle.) then
                Begin
                    Save1:=MatrixXx3(.I,1.);
                    Save2:=MatrixXx3(.I,2.);
                    Save3:=MatrixXx3(.I,3.);
                    MatrixXx3(.I,1.):=MatrixXx3(.I+1,1.);
                    MatrixXx3(.I,2.):=MatrixXx3(.I+1,2.);
                    MatrixXx3(.I,3.):=MatrixXx3(.I+1,3.);
                    MatrixXx3(.I+1,1.):=Save1;
                    MatrixXx3(.I+1,2.):=Save2;
                    MatrixXx3(.I+1,3.):=Save3;
                    J:=I;
                End;

```

```

IMax:=J-1;
Until IMax <= 0;
End; { BobleSorteringAfMatrixXx3 }

Procedure DanReferencerTilIsotermeneTilGrapher(Indfil1,Indfil2,
                                                UdfilDesRef,UdfilAdsRef:string);

Var
  fi,fuDesRef,fuAdsRef      : text;
  Indfil                     : string(.21.);
  Fil                        : byte;
  BrugbarData                : Matrix2Mx3;
  AntalBrugbarData          : 0..(2*MaxAntalIsotermmer);
  NyIsoterm                  : boolean;
  ProcentRF,U,Temp           : real;
  Dummystring                 : string(.10.);
  UdskrivDes50               : boolean;
  Antal135Des,Antal150Des   : byte;
  Antal135Ads,Antal145Ads   : byte;
  Xvenstre,Xhoejre,Y         : real;
  I                           : byte;

Begin
{ Variable tildeles startværdi. }
NyIsoterm:=True;
UdskrivDes50:=False;

{ Indlæser de to inddatafiler og frasorterer de brugbare data. }
{ Variable tildeles startværdi. }
NyIsoterm:=True;
UdskrivDes50:=False;
AntalBrugbarData:=0;

For Fil:=1 To 2 Do
  Begin
    Abner adgang til inddatafilerne. }
    If Fil=1 then
      Begin
        Assign(fi,Indfil1);
        Reset(fi);
      End
    Else If Fil=2 then
      Begin
        Assign(fi,Indfil2);
        Reset(fi);
      End;
  End;

{ Læser de brugbardata fra datafilerne. }
While Not Eof(fi) Do
  Begin
    If NyIsoterm then
      Begin
        Readln(fi,ProcentRF,U,Dummystring,Temp);
        NyIsoterm:=False;
      End
  End;

```

```

Else
  Readln(fi,ProcentRF,U);

If ProcentRF = -1.0 then
Begin
  Readln(fi);
  NyIsoterm:=True;
End
Else If (U=66.6) Or (U=234.95) Or { Desorption }
        (U=72.2) Or (U=60.1) Or (U=60.08) then { Adsorption }
Begin
  Inc(AntalBrugbarData);
  BrugbarData(.AntalBrugbarData,1.):=ProcentRF; { NB!! }
  If U=60.08 then { 60.08 mg/g }
    BrugbarData(.AntalBrugbarData,2.):=60.1 { ændres til }
  Else { 60.1 mg/g. }
    BrugbarData(.AntalBrugbarData,2.):=U;

  BrugbarData(.AntalBrugbarData,3.):=Temp;
  If U=234.95 then UdskrivDes50:=True;
End;
End;

{ Lukker den tilknyttet inddatafil. }
Close(fi);
End;

{ Boble-Sortering af de brugbare data. }
BobleSorteringAfMatrixXx3(BrugbarData,1,AntalBrugbarData); { af %RF }
BobleSorteringAfMatrixXx3(BrugbarData,2,AntalBrugbarData); { af U }

{ Abner adgang til uddatafilerne. }
Assign(fuDesRef,UdfilDesRef);
Rewrite(fuDesRef);
Assign(fuAdsRef,UdfilAdsRef);
Rewrite(fuAdsRef);

{ Udskriver referencerne til isotemerne i uddatafilerne. }
{ Variable tildeles startværdi. }
Antal35Des:=0;      Antal35Ads:=0;
Antal50Des:=0;      Antal45Ads:=0;

For I:=1 To AntalBrugbarData Do
Begin
  If BrugbarData(.I,2.)=66.6 then { Desorption v/c = 0.35 }
  Begin
    Inc(Antal35Des);
    If UdskrivDes50 then
      Y:=65.0+(Antal35Des-1)*10
    else
      Case Antal35Des Of
        1,4,7,10,13 : Y:=72.0+(Antal35Des-1)/3*10;
        2,5,8,11,14 : Y:=75.0+(Antal35Des-2)/3*10;
        3,6,9,12,15 : Y:=78.0+(Antal35Des-3)/3*10;
    End;
  End;

```

```

Xvenstre:=39.5;
Xhoejre:=40.5;
Writeln(fuDesRef,BrugbarData(.I,1.):10:2,
        BrugbarData(.I,2.):10:2);
Writeln(fuDesRef,Xhoejre:10:2,Y:10:2);
Writeln(fuDesRef,Xvenstre:10:2,Y:10:2,'      "ved ',
        BrugbarData(.I,3.):4:1,' C"');
Writeln(fuDesRef,'      -1.0      -1.0      Dummy');
Writeln(fuDesRef);
End
Else If BrugbarData(.I,2.)=234.95 then { Desorption v/c = 0.50 }
Begin
  Y:=245.0+Antal150Des*10;
  Xvenstre:=59.5;
  Xhoejre:=60.5;
  Writeln(fuDesRef,BrugbarData(.I,1.):10:2,
          BrugbarData(.I,2.):10:2);
  Writeln(fuDesRef,Xhoejre:10:2,Y:10:2);
  Writeln(fuDesRef,Xvenstre:10:2,Y:10:2,'      "ved ',
          BrugbarData(.I,3.):4:1,' C"');
  Writeln(fuDesRef,'      -1.0      -1.0      Dummy');
  Writeln(fuDesRef);
  Inc(Antal150Des);
End
Else If BrugbarData(.I,2.)=72.2 then { Adsorption v/c = 0.35 }
Begin
  Inc(Antal135Ads);
  If UdkrivDes50 then
    Y:=5.0+(Antal135Ads-1)*10
  else
    Case Antal135Ads Of
      1,4,7,10,13 : Y:=22.0+(Antal135Ads-1)/3*10;
      2,5,8,11,14 : Y:=25.0+(Antal135Ads-2)/3*10;
      3,6,9,12,15 : Y:=28.0+(Antal135Ads-3)/3*10;
    End;

  Xvenstre:=89.5;
  Xhoejre:=90.5;
  Writeln(fuAdsRef,BrugbarData(.I,1.):10:2,
          BrugbarData(.I,2.):10:2);
  Writeln(fuAdsRef,Xvenstre:10:2,Y:10:2);
  Writeln(fuAdsRef,Xhoejre:10:2,Y:10:2,'      "ved ',
          BrugbarData(.I,3.):4:1,' C"');
  Writeln(fuAdsRef,'      -1.0      -1.0      Dummy');
  Writeln(fuAdsRef);
End
Else If BrugbarData(.I,2.)=60.1 then { Adsorption v/c = 0.45 }
Begin
  Inc(Antal145Ads);
  If UdkrivDes50 then
    Y:=5.0+(Antal145Ads-1)*10
  else
    Case Antal145Ads Of
      1,4,7,10,13 : Y:=2.0+(Antal145Ads-1)/3*10;
      2,5,8,11,14 : Y:=5.0+(Antal145Ads-2)/3*10;
      3,6,9,12,15 : Y:=8.0+(Antal145Ads-3)/3*10;

```

```

End;

Xvenstre:=69.5;
Xhoejre:=70.5;
Writeln(fuAdsRef,BrugbarData(.I,1.):10:2,
        BrugbarData(.I,2.):10:2);
Writeln(fuAdsRef,Xvenstre:10:2,Y:10:2);
Writeln(fuAdsRef,Xhoejre:10:2,Y:10:2,'      "ved ',
        BrugbarData(.I,3.):4:1,' C"');
Writeln(fuAdsRef,'      -1.0      -1.0      Dummy');
Writeln(fuAdsRef);
End;

End;

If Antal135Des > 0 then
Begin
  Inc(Antal135Des);
  If UdskrivDes50 then
    Y:=65.0+(Antal135Des-1)*10
  else
    Case Antal135Des Of
      1,4,7,10,13,16 : Y:=72.0+(Antal135Des-1)/3*10;
      2,5,8,11,14   : Y:=75.0+(Antal135Des-2)/3*10;
      3,6,9,12,15   : Y:=78.0+(Antal135Des-3)/3*10;
    End;
  Writeln(fuDesRef,'      39.50',Y:10:2,'      "v/c = 0.35"');
  Writeln(fuDesRef,'      -1.0      -1.0      Dummy');
  Writeln(fuDesRef);
End;

If Antal150Des > 0 then
Begin
  Writeln(fuDesRef,'      59.50',(245.0+Antal150Des*10):10:2,
          '      "v/c = 0.50"');
  Writeln(fuDesRef,'      -1.0      -1.0      Dummy');
  Writeln(fuDesRef);
End;

If Antal135Ads > 0 then
Begin
  Inc(Antal135Ads);
  If UdskrivDes50 then
    Y:=5.0+(Antal135Ads-1)*10
  else
    Case Antal135Ads Of
      1,4,7,10,13,16 : Y:=22.0+(Antal135Ads-1)/3*10;
      2,5,8,11,14   : Y:=25.0+(Antal135Ads-2)/3*10;
      3,6,9,12,15   : Y:=28.0+(Antal135Ads-3)/3*10;
    End;
  Writeln(fuAdsRef,'      90.50',Y:10:2,'      "v/c = 0.35"');
  Writeln(fuAdsRef,'      -1.0      -1.0      Dummy');
  Writeln(fuAdsRef);
End;

```

```

If Antal45Ads > 0 then
Begin
  Inc(Antal45Ads);
  If UdkrivDes50 then
    Y:=5.0+(Antal45Ads-1)*10
  else
    Case Antal45Ads Of
      1,4,7,10,13,16 : Y:=2.0+(Antal45Ads-1)/3*10;
      2,5,8,11,14    : Y:=5.0+(Antal45Ads-2)/3*10;
      3,6,9,12,15    : Y:=8.0+(Antal45Ads-3)/3*10;
    End;

    Writeln(fuAdsRef, '    70.50',Y:10:2,'      "v/c = 0.45"');
    Writeln(fuAdsRef, '    -1.0      -1.0      Dummy');
    Writeln(fuAdsRef);
End;

{ Lukker de tilknyttet datafiler. }
Close(fuDesRef);
Close(fuAdsRef);
End; { DanReferencerTilIsotermerneTilGrapher }

Procedure DanIsotermerTilGrapher;

Const
  IndfilHeatDig = 'HEAT45ST.DIG';
  IndfilCoolDig = 'COOL45ST.DIG';
  IndfilHeatAfl = 'HEAT50RT.AFL';
  IndfilCoolAfl = 'COOL50RT.AFL';
  Udfil1 = 'GRAFDATA\GRAFFIL1.DAT';
  Udfil2 = 'GRAFDATA\GRAFFIL2.DAT';
  UdfilDesRef = 'GRAFDATA\DES-REF.DAT';
  UdfilAdsRef = 'GRAFDATA\ADS-REF.DAT';

Var
  I          : byte;
  fu,fu1,fu2 : text;
  Udfiltype : string(3.);

Begin
  If AntallIsotermerOversigt <> 0 then
  Begin

    { Abner adgang til uddatafilerne. }
    Assign(fu1,Udfil1);
    Rewrite(fu1);
    Assign(fu2,Udfil2);
    Rewrite(fu2);

    For I:=1 To AntallIsotermerOversigt Do
      Begin
        With IsotermOversigt(.I.) Do
          Begin
            If Forsoegnavn = 'HCP35ST' then
              Begin
                Case I Of

```

```

1,3,5,7,9,11,13,15 :
Begin
  If Isotermtyp <> 'Adsorption' then
    FindIsotermMedABC(Temperatur,'DES',Forsoegtype,
      'HCP35ST.ABC',fu1);

  FindIsotermMedABC(Temperatur,'DRY',Forsoegtype,
    'HCP35ST.ABC',fu1);

  If Isotermtyp <> 'Desorption' then
    FindIsotermMedABC(Temperatur,'ADS',Forsoegtype,
      'HCP35ST.ABC',fu1);
End;

2,4,6,8,10,12,14 :
Begin
  If Isotermtyp <> 'Adsorption' then
    FindIsotermMedABC(Temperatur,'DES',Forsoegtype,
      'HCP35ST.ABC',fu2);

  FindIsotermMedABC(Temperatur,'DRY',Forsoegtype,
    'HCP35ST.ABC',fu2);

  If Isotermtyp <> 'Desorption' then
    FindIsotermMedABC(Temperatur,'ADS',Forsoegtype,
      'HCP35ST.ABC',fu2);
End;
End;

Else If Forsoegnavn = 'HCP45ST' then
Begin
  Case I Of
    1,3,5,7,9,11,13,15 :
    Begin
      If Dataoprindelse = 'ABC-koefficienter' then
        FindIsotermMedABC(Temperatur,'ADS',Forsoegtype,
          'HCP45ST.ABC',fu1)
      Else if Dataoprindelse = 'Digitaliseret' then
        Begin
          If Forsoegtype = 'HEAT' then
            FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'ADS',
              IndfilHeatDig,fu1)
          Else If Forsoegtype = 'COOL' then
            FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'ADS',
              IndfilCoolDig,fu1);
        End;
    End;
    2,4,6,8,10,12,14 :
    Begin
      If Dataoprindelse = 'ABC-koefficienter' then
        FindIsotermMedABC(Temperatur,'ADS',Forsoegtype,
          'HCP45ST.ABC',fu2)
      Else if Dataoprindelse = 'Digitaliseret' then
        Begin
          If Forsoegtype = 'HEAT' then
            FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'ADS',

```

```

                                IndfilHeatDig,fu2)
Else If Forsoegtype = 'COOL' then
    FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'ADS',
                                IndfilCoolDig,fu2);
End;
End;
End;

End
Else If Forsoegnavn = 'HCP50RT' then
Begin
Case I Of
1,3,5,7,9,11,13,15 :
Begin
If Dataoprindelse = 'Aflæst' then
Begin
If Forsoegtype = 'HEAT' then
    FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'DES',
                                IndfilHeatAf1,fu1)
Else If Forsoegtype = 'COOL' then
    FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'DES',
                                IndfilCoolAf1,fu1);
End;
End;
2,4,6,8,10,12,14 :
Begin
If Dataoprindelse = 'Aflæst' then
Begin
If Forsoegtype = 'HEAT' then
    FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'DES',
                                IndfilHeatAf1,fu2)
Else If Forsoegtype = 'COOL' then
    FindIsotermMedDigGraf(Temperatur,'DES',
                                IndfilCoolAf1,fu2);
End;
End;
End;
End;

End;
Udskriver dummy i uddatafilen. }
Case I Of
1,3,5,7,9,11,13,15 :
Begin
    Writeln(fu1,'      -1.0      -1.0      Dummy');
    Writeln(fu1);
End;
2,4,6,8,10,12,14 :
Begin
    Writeln(fu2,'      -1.0      -1.0      Dummy');
    Writeln(fu2);
End;
End;
End;
End;

```

```

{ Lukket de tilkyttet uddatafiler. }
Close(fu1);
Close(fu2);

{ Danner referencer til de beregnede isolermer ovenfor. }
DanReferencerTilIsotermerneTilGrapher(Udfil1,Udfil2,UdfilDesRef,
                                         UdfilAdsRef);

End;
End; { DanIsotermerTilGrapher }

{


---


ABNER ADGANG TIL VISUALISERINGEN AF ISOTERMERNE I GRAPHER
}
Procedure MenuUdtegniGrapher;

Begin
{ Beregner og danner datafilerne til Grapher for de valgte Isotermer. }
FeltMedRamme(28,20,23,1,White,Black);
Write(' Beregner isolermerne.');
Window(1,1,80,25);

DanIsotermerTilGrapher;

{ Starter Grapher op. }
FeltMedRamme(28,20,23,1,White,Black);
TextColor(Blink);
Write(' Skifter til Grapher.');
Window(1,1,80,25);

SwapVectors;
Exec(GetEnv('COMSPEC'), '/c cd grapher ');
Exec(GetEnv('COMSPEC'), '/c grapher.exe ');
Exec(GetEnv('COMSPEC'), '/c cd.. ');
SwapVectors;

{ Genskaber hovedmenuen. }
InitHovedMenu;
End; { MenuUdtegniGrapher }
{


---


}

Var
IndlaesningFejl : boolean;
TastValg         : char;
I                : byte;

Begin
{ Variabel tildeles startværdi. }
AntalIsotermerOversigt:= 0;

{ Indlæsning af datafilen med referencekurven for damptryk over vand. }
LaesDatafilMedRefDampTrykOverVand(IndlaesningFejl);
If IndlaesningFejl then Exit;

{ Indlæsning af datafilerne med ABC-koefficienterne. }

```

```
LeasDatafilerMedABCoefficienter(IndlaesningFejl);
If IndlaesningFejl then Exit;

InitHovedMenu;

Repeat
  TastValg:=.ReadKey;

  Case TastValg Of
    #118,#86 : MenuVaelgIsoterm;
    { v,V }
    #117,#85 : MenuUdtegniGrapher;
    { u,U }
  End;

  Until (TastValg = #97) Or (TastValg = #65); { a,A }

{ Sletter skærmen. }
TextColor(White);
TextBackground(Black);
Clrsqr;
End. { MenuABC }
```

## APPENDIKS I

### Udtegninger af Heat- og Cool-isotermen for HEAT50RT:

Udtegninger af Heat- og Cool-isotermen for den samme temperatur er foretaget for temperaturerne 5,5°C, 10,0°C, 15,0°C, 20,0°C, 25,0°C og 28,6°C. På udtegningerne er Cool-isotermerne udtegnet med den stiplet linie. Den korrekte isoterm vil ligge mellem Heat- og Cool-isotermen.

Udtegning af alle tolv isotermer: Appendiks I, Side 2.

Udtegning af de to isotermer for 5,5°C: Appendiks I, Side 3.

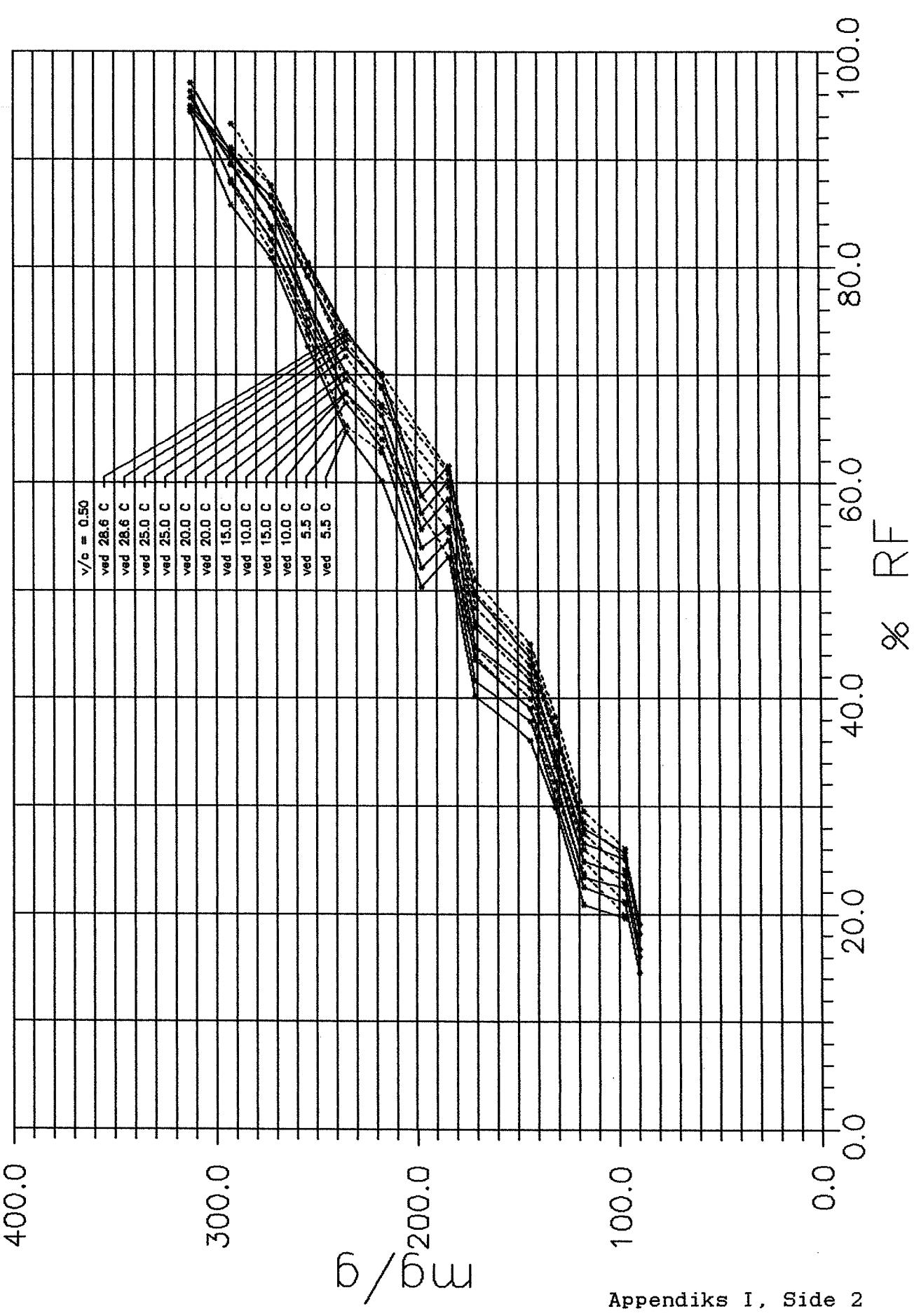
Udtegning af de to isotermer for 10,0°C: Appendiks I, Side 4.

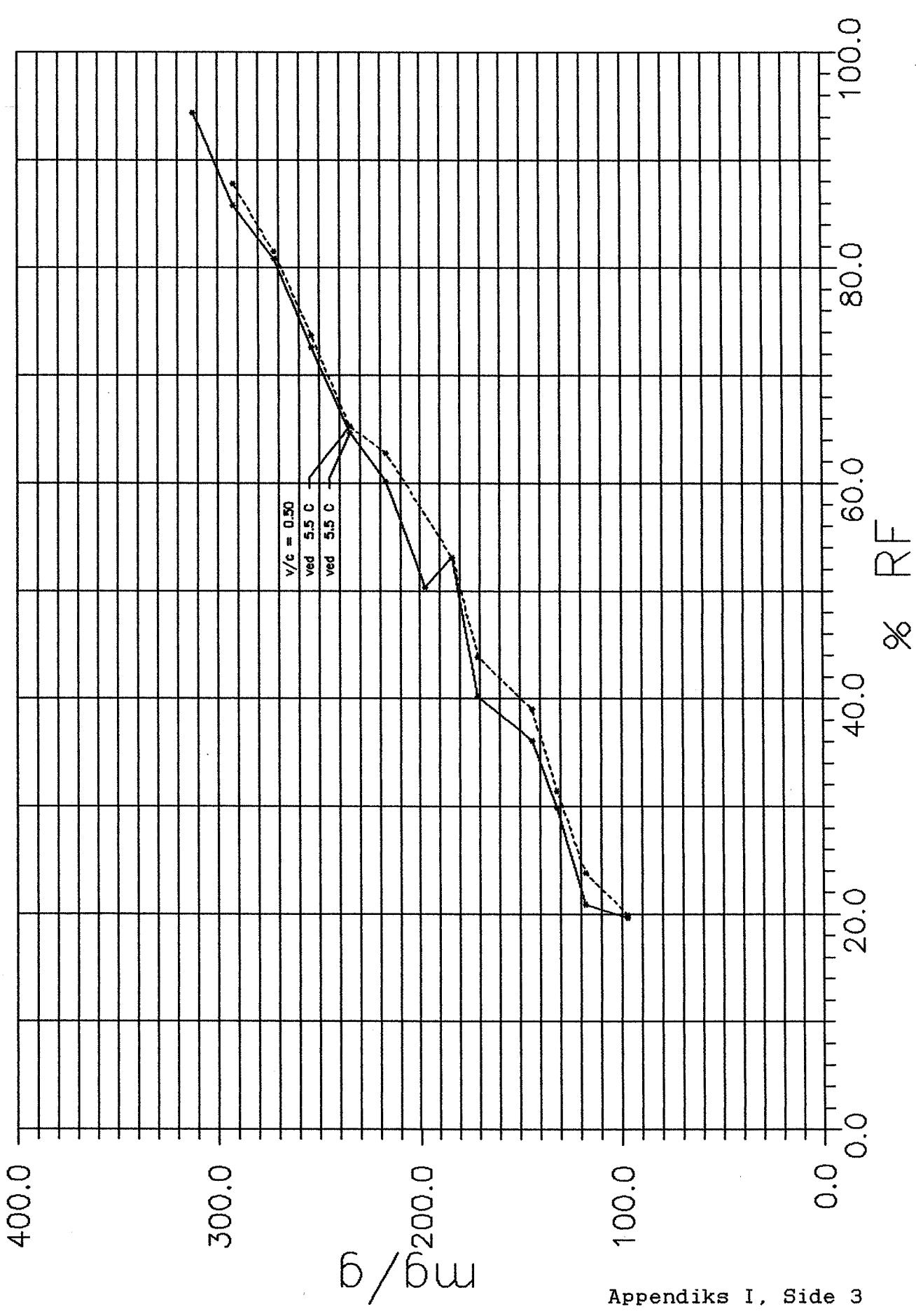
Udtegning af de to isotermer for 15,0°C: Appendiks I, Side 5.

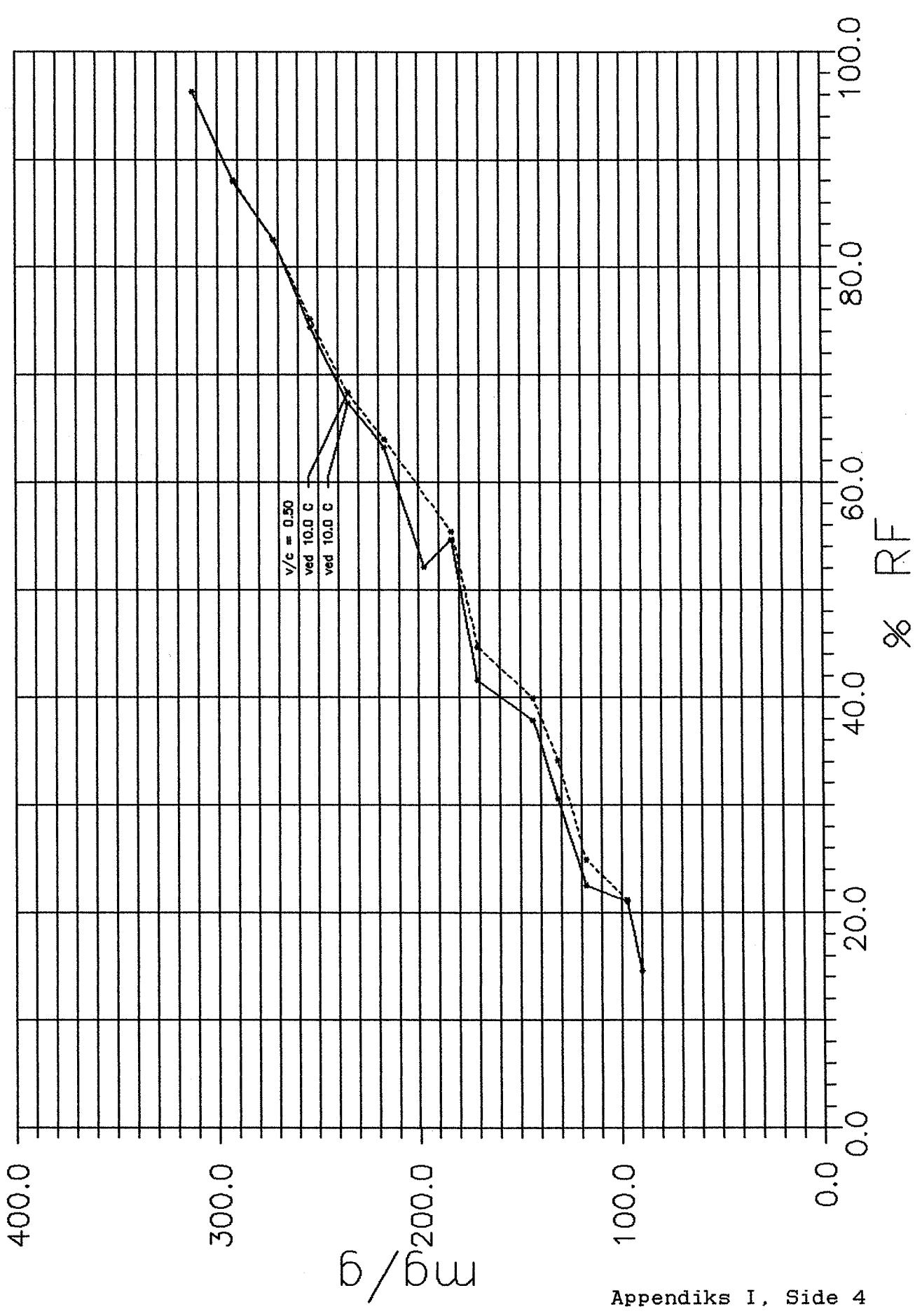
Udtegning af de to isotermer for 20,0°C: Appendiks I, Side 6.

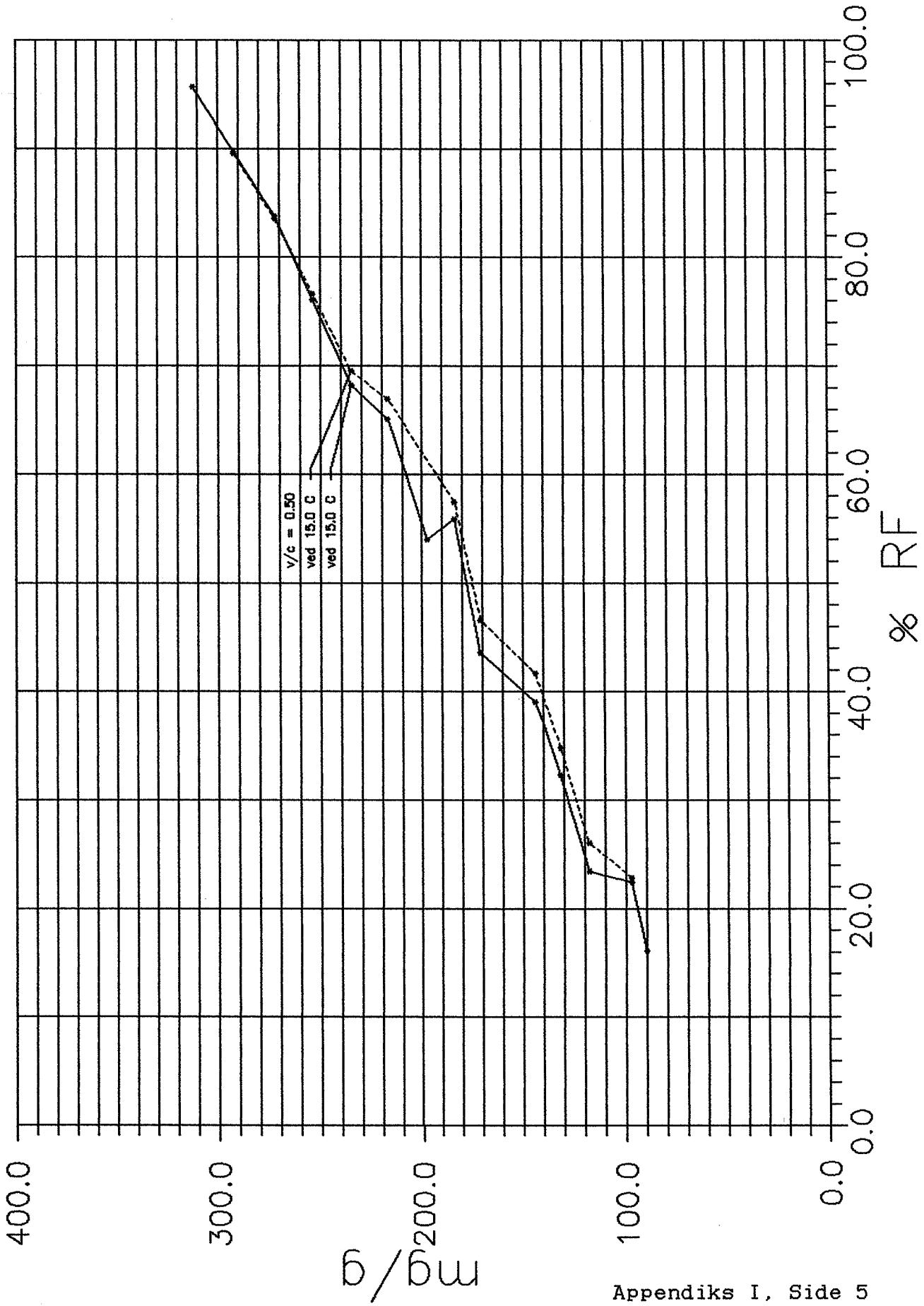
Udtegning af de to isotermer for 25,0°C: Appendiks I, Side 7.

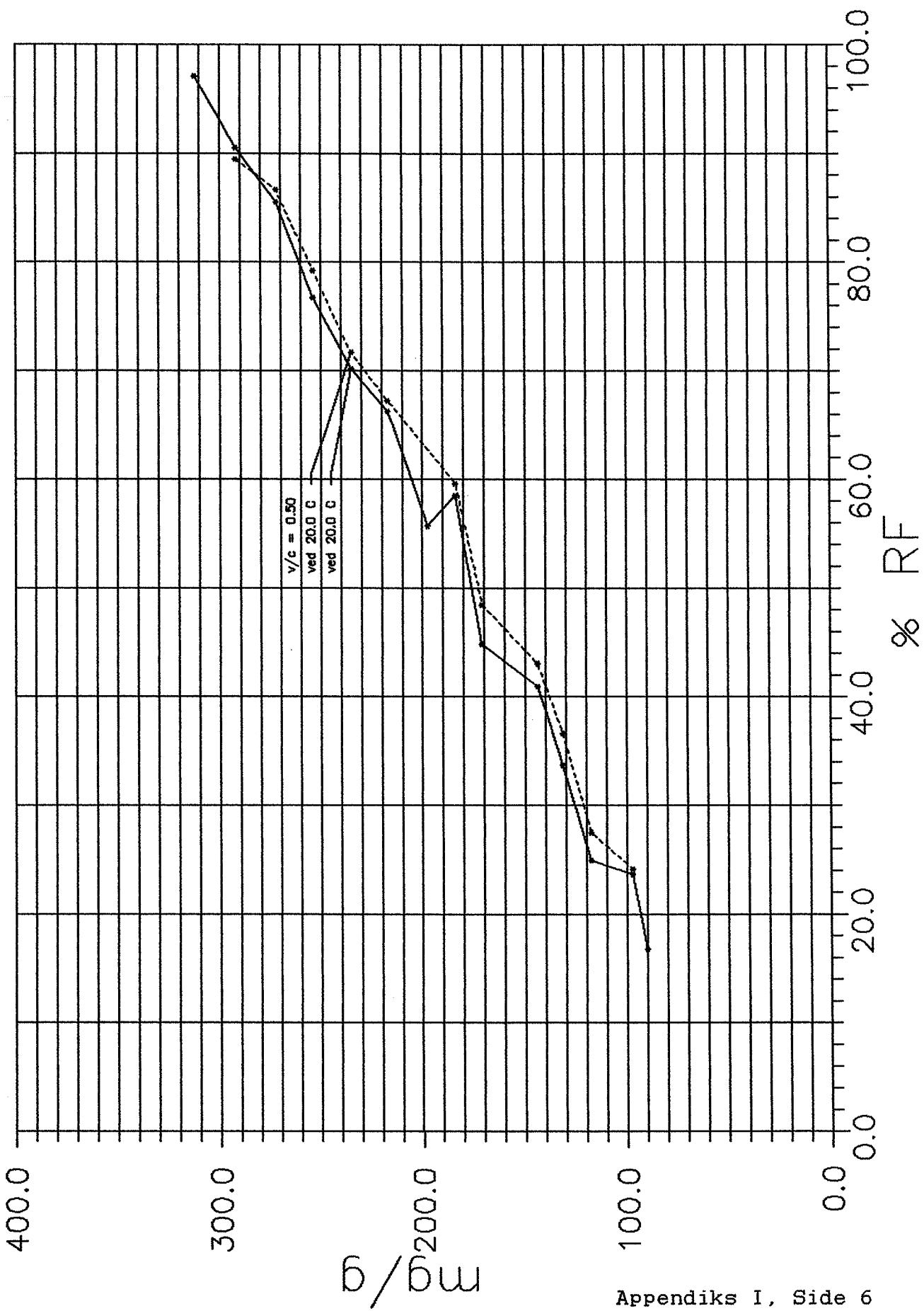
Udtegning af de to isotermer for 28,6°C: Appendiks I, Side 8.

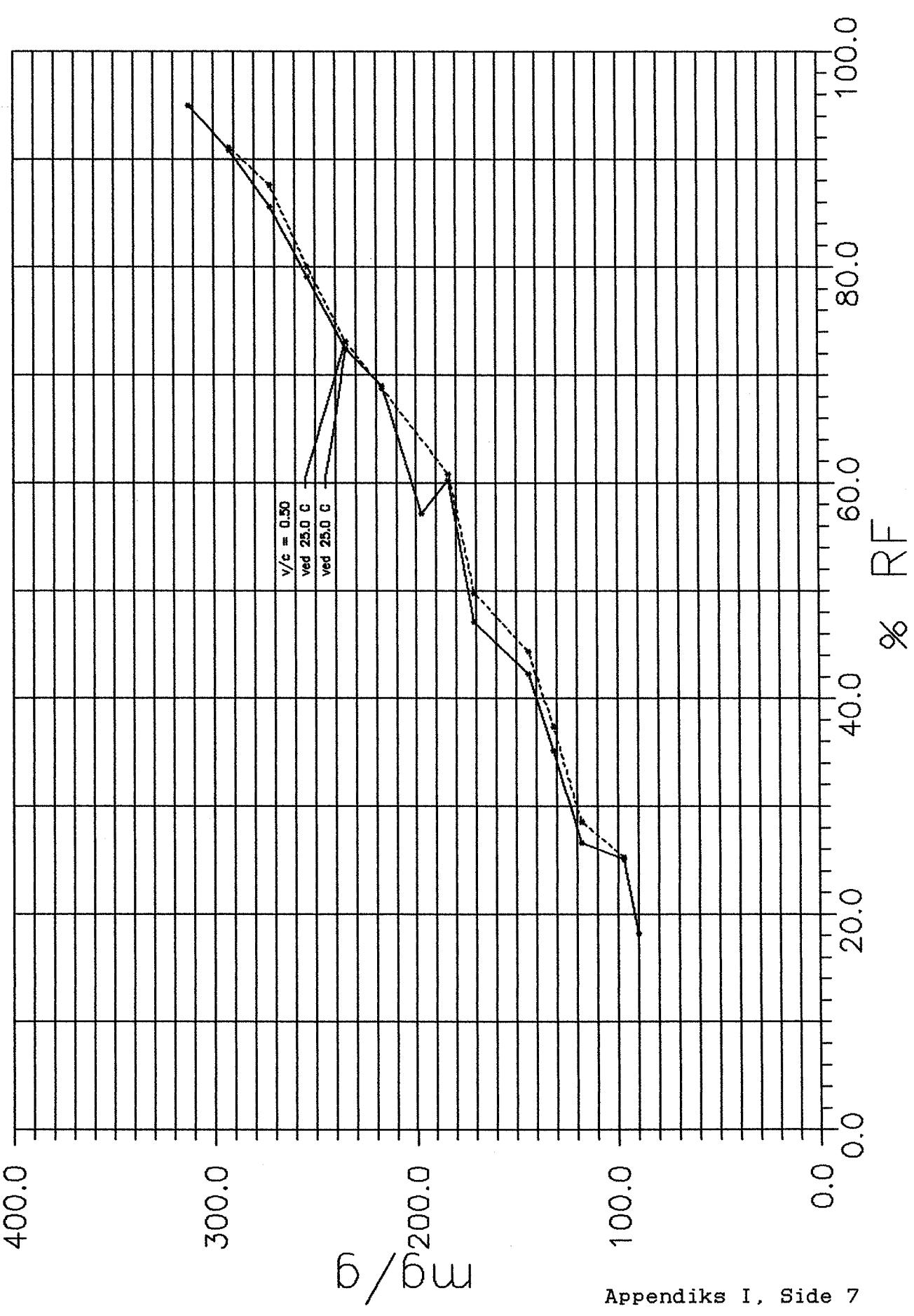


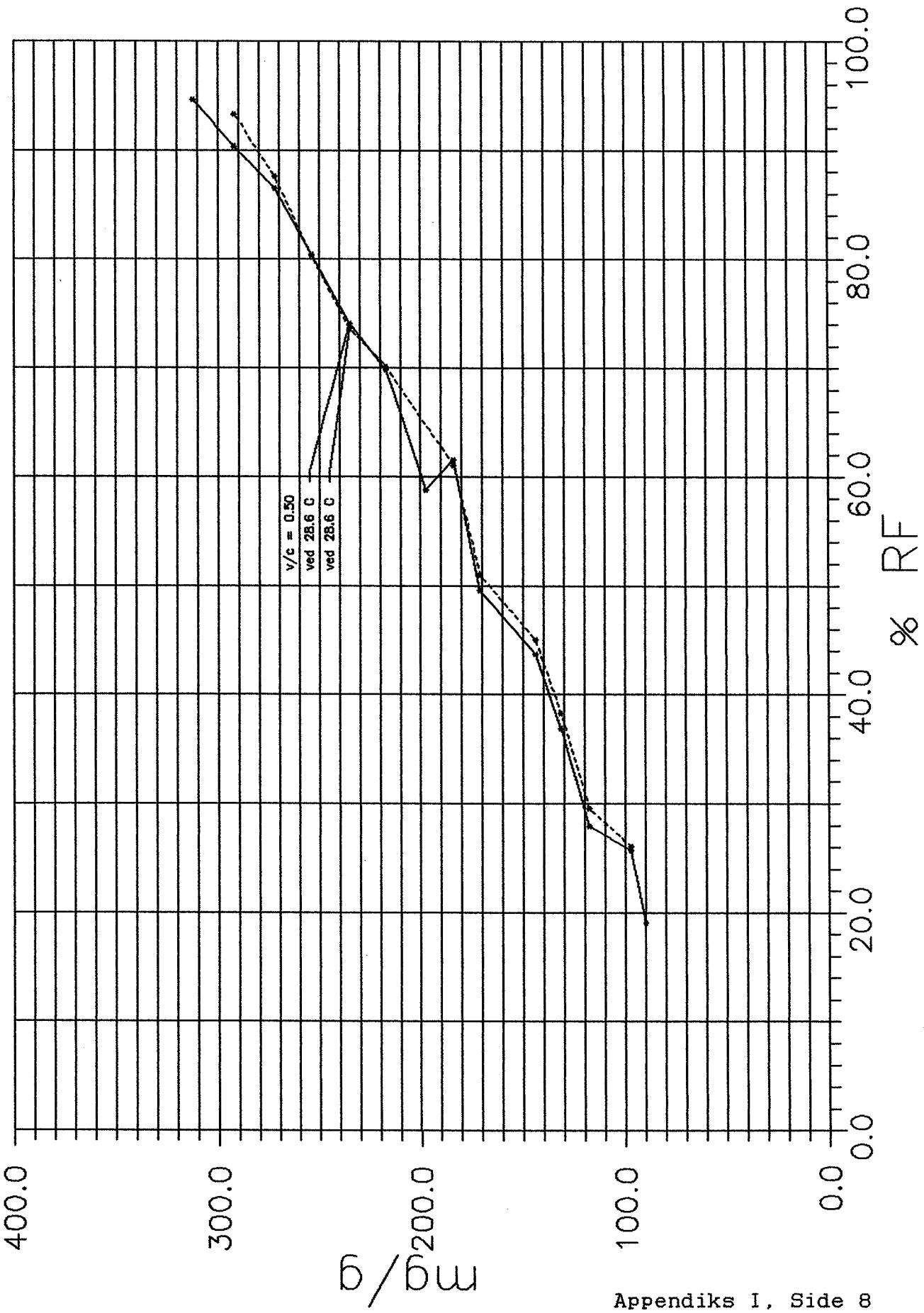












## APPENDIKS J

### Sammenligning af referencetryk fra tre opslagsværker:

I programsystemet Isoterm er der blevet anvendt referencetryk fra CRC-Handbook, mens Erik Sellevold sandsynligvis har anvendt tilnærmede (fittede) referencetryk fra NEL Steam Tables. Fejlen ved at anvende CRC-Handbook referencetryk i stedet for referencetryk fra de to andre opslagsværker er mindre end 0,0008 RF. Referencetryk (mætningsdamptryk) fra de tre opslagsværker for temperaturerne mellem 0,0°C – 100,0°C er vist på side 2-3 i appendiks J.

De tre viste referencetryk-kurver på side 2-3 i appendiks J er udtegnet på side 4-5 i appendiks J.

### Litteraturhenvisning for de tre opslagsværker:

**CRC-Handbook:** Robert C. Weast – Melvin J. Astle – William H. Beyer, CRC Handbook of Chemistry and Physics, 1983–1984, 64th Edition, CRC PRESS.

NB! I denne udgave af opslagsværket er der en fejl i referencetrykket ved 35,0°C på side D-193, hvor 41,175 skal ændres til 42,175.

**Springer-Verlag:** Lester Haar – John S. Gallagher – George S. Kell, NBS/NRC, Wasserdampftafeln, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York London Tokyo 1988.

**NEL Steam Tables:** R. W. Bain, DEPARTMENT OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH NATIONAL ENGINEERING LABORATORY, STEAM TABLES 1964.

Referencetryk fra de tre opslagsværker:

Temperatur °C	CRC-Handbook Pa	Springer-Verlag Pa	NEL Steam Tables Pa
0,0	610,5	611,29	610,7
1,0	656,7	657,16	656,6
2,0	705,8	706,05	705,4
3,0	757,9	758,13	757,5
4,0	813,4	813,59	812,9
5,0	872,3	872,60	871,9
6,0	935,0	935,37	934,6
7,0	1001,7	1002,09	1001,2
8,0	1072,6	1072,97	1072,1
9,0	1147,8	1148,25	1147,3
10,0	1227,8	1228,1	1227,1
11,0	1312,4	1312,9	1311,8
12,0	1402,3	1402,7	1401,5
13,0	1497,3	1497,9	1496,7
14,0	1598,1	1598,8	1597,4
15,0	1704,9	1705,6	1704,1
16,0	1817,7	1818,5	1817,0
17,0	1937,2	1938,0	1936,4
18,0	2063,4	2064,4	2062,6
19,0	2196,8	2197,9	2196,0
20,0	2337,8	2338,8	2336,8
21,0	2486,5	2487,7	2485,5
22,0	2643,4	2644,7	2642,4
23,0	2808,8	2810,4	2807,9
24,0	2983,4	2985,0	2982,4
25,0	3167,2	3169,1	3166,3
26,0	3360,9	3362,9	3360,0
27,0	3564,9	3567,0	3563,9
28,0	3779,6	3781,8	3778,5
29,0	4005,4	4007,8	4004,3
30,0	4242,9	4245,5	4241,8
31,0	4492,3	4495,3	4491,4
32,0	4754,7	4757,8	4753,6
33,0	5030,1	5033,5	5029,1
34,0	5319,3	5322,9	5318,2
35,0	5622,9	5626,7	5621,7
36,0	5941,2	5945,4	5940,1
37,0	6275,1	6279,5	6274,0
38,0	6625,1	6629,8	6624,0
39,0	6991,7	6996,9	6990,8
40,0	7375,9	7381,4	7375,0
41,0	7778	7784,0	7777,3
42,0	8199	8205,4	8198,4
43,0	8639	8646,4	8639,0
44,0	9101	9107,6	9099,9
45,0	9583	9589,8	9581,8
46,0	10086	10093,8	10085,5
47,0	10612	10620,5	10611,8
48,0	11160	11170,6	11161,5
49,0	11735	11744,9	11735,5
50,0	12334	12344	12334,7
51,0	12959	12970	12960

Temperatur °C	CRC-Handbook Pa	Springer-Verlag Pa	NEL Steam Tables Pa
52,0	13611	13623	13612
53,0	14292	14303	14292
54,0	15000	15012	15001
55,0	15737	15752	15740
56,0	16505	16522	16510
57,0	17308	17324	17312
58,0	18143	18159	18146
59,0	19012	19028	19015
60,0	19916	19932	19919
61,0	20856	20873	20859
62,0	21834	21851	21837
63,0	22849	22868	22854
64,0	23906	23925	23910
65,0	25003	25022	25008
66,0	26143	26163	26148
67,0	27326	27347	27332
68,0	28554	28576	28561
69,0	29828	29852	29837
70,0	31157	31176	31160
71,0	32517	32549	32533
72,0	33944	33972	33957
73,0	35424	35448	35433
74,0	36957	36978	36962
75,0	38543	38563	38547
76,0	40183	40205	40189
77,0	41877	41905	41890
78,0	43636	43665	43650
79,0	45463	45487	45473
80,0	47343	47373	47359
81,0	49289	49324	49310
82,0	51316	51342	51328
83,0	53409	53428	53415
84,0	55569	55585	55573
85,0	57809	57815	57803
86,0	60115	60119	60107
87,0	62488	62499	62488
88,0	64941	64958	64948
89,0	67474	67496	67487
90,0	70096	70117	70109
91,0	72801	72823	72815
92,0	75592	75614	75608
93,0	78474	78495	78489
94,0	81447	81465	81461
95,0	84513	84529	84526
96,0	87675	87688	87686
97,0	90935	90945	90944
98,0	94295	94301	94301
99,0	97757	97759	97761
100,0	101325	101320	101325

