

## Opmåling af voluminer

### Resumé

Dette notat omhandler opmåling af nettovolumen i forbindelse med positivliste og energimærknings-ordning for storkøkkenapparater.

Der er lagt op til, at energiforbruget skal måles i henhold til DS/EN 441-9:1994, og at nettovoluminet opmåles i.h.t. DS/EN 441-3:1994 afsnit 3.1 og 3.2, som samtidig svarer til prEN 23953-2:2003 afsnit 5.2.2.

### Baggrund

I forbindelse med energimærkningsordninger for kølemøbler måles energiforbruget. Energiforbruget måles i henhold til relevante standarder jf. nedenstående tabel.

Kategori	Energiforbruget måles i.h.t.
Husholdningskølemøbler	DS/EN 153:1995 (samt ISO 5155, 7371, 8187 og 8561)
Salgskølemøbler	DS/EN 441-9:1994 (som snart vil blive erstattet af prEN 23953:2003)
Storkøkkenapparater	Der er ikke nogen standard, der omfatter storkøkkenapparater, men det mest nærliggende er at anvende EN 441.

Energiforbruget sættes ofte i forhold til kølemøblets størrelse, idet det således accepteres, at et stort møbel bruger mere (absolut) energi end et lille møbel.

Kølemøblets størrelse relateres oftest til møblets nettovolumen, idet kølemøblets formål er at opbevare en mængde varer, og mængden af varer i et kølemøbel netop er begrænset af møblets nettovolumen.

Kølemøblets størrelse kunne også relateres til andre mål, f.eks. kølemøblets

- bruttovolumen
- hyldeareal
- mængden af prøvepakker i temperaturtesten i EN 441-5
- den maksimale mængde af prøvepakker (i nettovoluminet)
- display-areal (Total Display Area, TDA) for salgskølemøbler
- etc.

men dette er sjældent forekommende.

## **Bestemmelse af nettovolumen for storkøkkenapparater i henhold til ”den danske ordning”**

Nettovoluminet opmåles i henhold til DS/EN 441-3:1994 afsnit 3.1 og 3.2, som samtidig svarer til prEN 23953-2:2003 afsnit 5.2.2.

Nedenfor gives en dansk beskrivelse af dette.

### **1. Definitioner**

#### **Lastegrænse** (*load limit*)

for hver del af kabinettet, grænseflade, bestående af et eller flere planer, indenfor hvilket alle testpakker kan opbevares indenfor temperaturgrænserne for den aktuelle temperaturklasse (M1 eller L1).

#### **Lastelinie** (*load limit line*)

permanent markeret grænselinie, som repræsenterer en kant af lastegrænsefladen.

#### **Nettovolumen** (*net volume*)

volumen indenfor lastegrænsen, som kan indeholde varer.

### **2. Forberedelse**

Kabinettet skal være samlet med alle dets komponenter, og opstillet som det ville være ved normal brug i overensstemmelse med producentens instruktioner.

Ved opmåling af nettovoluminet, skal de dele, der er nødvendige for kabinettets normale funktion, inklusive hylder, være monteret efter hensigten. Opmåling af nettovolumen skal foregå med det hyldeantal og de hyldeplaceringer, som fremgår af lasteplanen i forbindelse med temperatur- og energitesten.

Opmåling skal foretages mens apparatet ikke er i drift, men opstillet under de betingelser, der gælder for klimaklasse 4.

### **3. Udførelse**

Lastegrænser identificeres. f.eks. vil hyldekanter (forkanter, bagkanter og sidekanter) udgøre en lastegrænse.

Speciel opmærksomhed henledes på eventuelle luftkanaler, som ikke må blokeres af varer uanset om det er lukkede eller åbne kanaler.

Volumen, hvor det ikke er muligt at placere en kubisk prøvepakke på  $100 \times 100 \times 100$  mm, må ikke medregnes i nettovoluminet.

Nettovoluminet skal bestemmes ved at inddele det totale nettovolumen i passende volumen-enheder med geometriske former som nemt kan måles (primitiver).

Det volumen, som nederste hylde optager, skal udelades fra nettovoluminet. Det volumen som alle andre hylde optager medregnes i nettovolumen (denne procedure anbefales for at undgå spekulation i antallet af hylde i forbindelse med testene).

Opmålingen af nettovoluminet skal dokumenteres v.h.a. skitser, som viser de volumen-enheder, som nettovoluminet er opdelt i, samt målene på disse. Opmålingen skal desuden dokumenteres v.h.a. et skema, som viser hvorledes nettovoluminet er beregnet på baggrund af målene på volumen-enhederne.

For mange skabe vil nettovolumen være volumenet i en søjle, som afgrænses af overkanten af nederste hylde, hyldekanter og "load-limit" foroven i skabet.

#### **4. Tolerancer**

Opmålingen skal foretages med måleudstyr, som er indenfor kalibreringsperioden.

Tolerancen på lineære dimensioner er  $\pm 3$  mm. Lineære dimensioner skal opgives i hele millimeter.

Volumener på volumen-enheder skal opgives i liter med 2 decimaler.

Nettovoluminet skal afrundes til nærmeste hele liter, og opgives i hele liter.

I forbindelse med stikprøvekontrol må det målte nettovolumen ikke være mindre end 97% af det opgivne nettovolumen.

#### **5. Dokumentation**

Det målte nettovolumen opgives i testrapporten.

## **Bilag: Forskelligt baggrundsmateriale**

### **Bestemmelse af nettovolumen for husholdningskølemøbler**

I husholdningsstandarderne (ISO 5155, 7371, 8187 og 8561) bestemmes nettovoluminet (*storage volume*) ud fra bruttovoluminet (*gross volume*), hvorfra man fjerner en række bidrag:

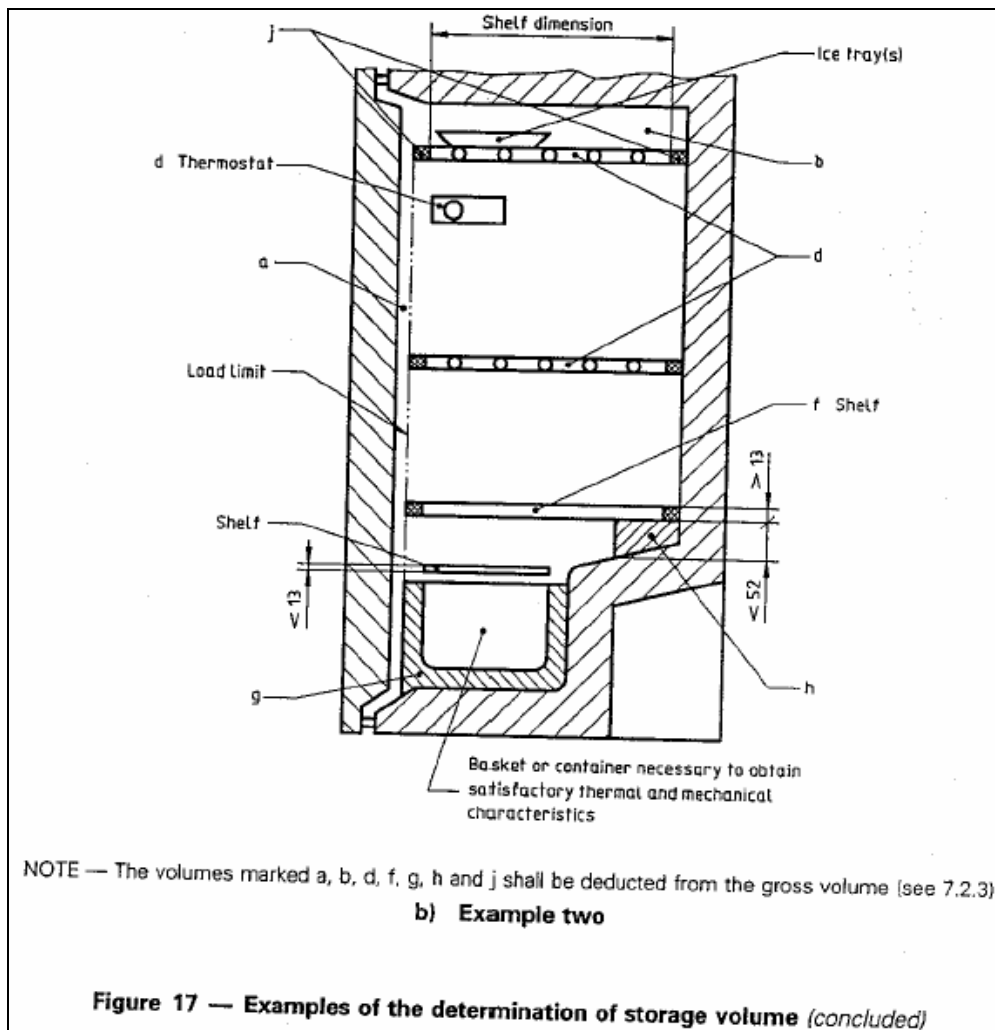
$$\text{Nettovolumen} \equiv \text{Bruttovolumen} - \Sigma V_i$$

hvor  $\Sigma V_i$  er summen af ikke-anvendelige volumen-bidrag.  
Som eksempel henvises til nedenstående uddrag fra ISO 5155.

#### **7.2.3 Storage volume of frozen food storage cabinets and freezers**

The storage volume of these appliances shall be the gross volume minus the following (for example, see figure 17):

(...)



### Bestemmelse af nettovolumen for salgskølemøbler i.h.t. EN 441

I EN 441-1:1994 (Terms and definitions) kan man læse følgende:

3.6 **net volume** : Volume containing food products within the load limit. Parts necessary for the proper functioning of the cabinet, including shelves used in the calculation of refrigerated shelf area, are fitted as intended and the volume representing the space occupied by these parts is deducted from the gross volume when the net volume is determined.

og i EN 441-3:1994 (Linear dimensions, areas and volumes) kan man læse dette:

### 3.1 Physical dimensions

The manufacturer shall state for each cabinet the following nominal data according to the definitions given in EN 441-1:

(...)

e) net volume.

Measurements shall be made with the cabinet not in operation but situated in ambient conditions corresponding to the climate class (see EN 441-4) for which it is intended.

### **3.2 Tolerances**

(...)

b) The area and volume values required in 3.1 and calculated according to the definitions given in EN 441-1 shall not be less than 97% of the stated values.

### **4 Test report**

The test report shall clearly state:

(...)

g) the net volume for each temperature class declared.

(...)

The volumes shall be expressed in litres without decimal or cubic metres to three decimal places.

### **Bestemmelse af nettovolumen for salgskølemøbler i henhold til prEN 23953**

I prEN 23953-1:2003 (Terms and definitions) kan man tilsvarende læse følgende:

#### **3.3.1**

##### **refrigerated shelf area**

display area where the vertical clearance above any shelf or base deck is higher than or equal to 100 mm, measured perpendicularly above the plane of the shelf or base deck and within the bounds of any load limit

(...)

#### **3.3.6**

##### **load limit**

for each part of the cabinet, boundary surface consisting of a plane or several planes within which all test packages can be maintained within the limits for the M-package temperature class declared

### **3.3.7**

#### **load limit line**

boundary line permanently marked denoting the edge of the load limit surface

### **3.3.8**

#### **net volume**

volume containing foodstuffs within the load limit

samt i prEN 23953-2:2003 (Classification, requirements and test conditions):

### **5.2.2 Linear dimensions, areas and volumes**

(...)

When measuring the net volume parts necessary for the proper functioning of the cabinet, including shelves used in the calculation of refrigerated shelf area, are fitted as intended and the volume representing the space occupied by these parts is deducted.

(...)

### **Bestemmelse af nettovolumen for storkøkkenapparater i.h.t. ”den engelske ordning”**

På [www.eca.gov.uk](http://www.eca.gov.uk) kan man læse følgende:

#### **4. Internal volume**

##### **4.1 Gross internal volume**

The volume within the inside walls of the cabinet without internal fittings and with the door(s) or drawers closed.

##### **4.2 Net internal volume**

The volume within the inside walls of the cabinet that remains in the loadable space (i.e. within load lines and limits) after deduction of the volume of components and air ducting and of space recognised as unusable for the practical storage of food.

#### **5. Preparation**

The cabinet shall be assembled with all its components, and set up and sited as it would be installed in service in accordance with the manufacturer's instructions.

Four shelves shall be used with the bottom shelf located in lowest position available, and the other three shelves evenly spaced between the bottom shelf and load line.

hvilket er identisk med følgende fra [www.mtprog.com](http://www.mtprog.com):

#### **4. Internal volume**

##### **4.1 Gross internal volume**

The volume within the inside walls of the cabinet without internal fittings and with the door/drawer(s) closed.

##### **4.2 Net internal volume**

The volume within the inside walls of the cabinet that remains in the loadable space (i.e. within load lines and limits) after deduction of the volume of components and air ducting and of space recognised as unusable for the practical storage of food.

#### **5. Preparation**

The cabinet shall be assembled with all its components, and set up and sited as it would be installed in service in accordance with the manufacturer's instructions.

Four shelves shall be used with the bottom shelf located in lowest position available, and the other three shelves evenly spaced between the bottom shelf and load line.