



Energimærkning
Sekretariat
Teknologisk Institut
Byggeri
Teknologiparken
8000 Århus C
Tlf. 7220 1110
Fax 7220 1111

Energimærkning

Tekniske Bestemmelser for ruder

Januar 2008



Indholdsfortegnelse

Indledning	2
1. Definitioner	3
2. Krav til virksomheden	5
3. Krav til produktionskontrol	7
4. Regler for overvågning	8
5. Krav til produkterne	10
6. Krav til dokumentation	11

Bilagsfortegnelse

Bilag 1:	Regler for mærkning m.m.
Bilag 2:	Beregning af energiklasse
Bilag 3:	Intern kontrol. Checkliste for daglig proceskontrol
Bilag 4:	Intern kontrol. Checkliste for ugentlig slutkontrol
Bilag 5:	Ekstern kontrol. Checkliste
Bilag 6:	Ekstern kontrol. Besøgsfrekvens

Indledning

Grundlaget for en energimærkningsordning for ruder er udarbejdet i 1997-99 på initiativ af og med økonomisk tilskud fra Energistyrelsen.

Ud over nærværende tekniske bestemmelser omfatter grundlaget Tekniske Bestemmelser for øvrige energimærkede produkter omfattet af energimærkningsordningen samt Vedtægt for mærkningsordningen.

Formålet med en energimærkningsordning for vinduer/yderdøre og ruder er:

- at give forbrugerne et dokumenteret retvisende grundlag for bedømmelse af de energimæssige egenskaber ved vinduer/yderdøre og ruder
- at tilskynde til øget anvendelse og udvikling af komponenter samt produkter med de bedste energi- og miljø-mæssige egenskaber

Ordningen accepterer ruder fra andre EØS-medlemsstater, som på tilsvarende måde opfylder betingelserne i den danske energimærkningsordning.

Ordningen accepterer også tilsvarende energimærkningssystemer i andre EØS-medlems-stater.

1. Definitioner

1.1 Transmissionskoefficient (U-værdi)

En rudes transmissionskoefficient (U_g) er værdien midt på ruden, hvor der ses bort fra varmetransmissionen gennem afstandsprofilet. Enheden er W/m^2K .

Værdien af U_g skal være gældende for standardforhold jf. punkt 1.5.

1.2 Ækvivalent varmeledningsevne af kantkonstruktion

Kantkonstruktionens ækvivalente varmeledningsevne (her betegnet λ_k) angiver varmeledningsevnen af et homogent materiale med samme geometri og varmeoverføringsegenskaber som afstandsprofilet med tørringsmiddel og forseglingsmasser. Enheden er W/mK .

1.3 Sollystransmittans

En rudes sollystransmittans (L_t) angiver forholdet mellem lysstrømmen på en flade umiddelbart inden for og uden for ruden. Rudens sollystransmittans er en værdi for rudens midte. Enheden er et rent tal, der angives i %.

Værdien af sollystransmittansen skal være gældende for vinkelret indfald af sollys med en spektralfordeling som angivet i DS/EN 410.

1.4 Total solenergitransmittans

En rudes totale solenergitransmittans (g) angiver rudens evne til at transmittere solenergi som solstråling og som varme. Den totale solenergitransmittans er en værdi for rudens midte. Enheden er et rent tal, der angives i %.

Den totale solenergitransmittans skal være gældende for standardforhold jf. punkt 1.5 og for vinkelret indfald af solstråling med en spektralfordeling som angivet i DS/EN 410.

1.5 Standardforhold

Standardforhold er her defineret ved en udvendig og indvendig overgangsisolans på hhv. 0,04 og 0,13 m²K/W og en udvendig og indvendig lufttemperatur på hhv. 0° og 20°C.

For øvrige definitioner og beregningsregler henvises til gældende udgave af DS 418

1.6 Bestemmelsernes grundlag

De tekniske bestemmelser vil blive revideret i overensstemmelse med gældende og relevante europæiske (EN) standarder for vinduer og ruder.

2. Krav til virksomheden

2.0 Generelt

Virksomheden skal være en fremstillingsvirksomhed, der producerer termoruder.

Virksomheden skal have en produktionskontrol, som opfylder de krav, der er angivet i kapitel 3.

2.1 Produktionsanlæg

På alle anlæg i produktionen hvor der foretages operationer, der kan have betydning for de færdige produkters energimæssige egenskaber, skal det sikres, at produktionsudstyr og operationer er i overensstemmelse med de foreskrevne opstillings- og arbejdsinstruktioner.

2.2 Lagring

Energimærkede ruder skal oplagres på en sådan måde, at de energimæssige egenskaber ikke forringes under lagringen.

2.3 Ledelse og personale

På hver virksomhed skal der være udpeget én person, der er øverst ansvarlig for alle forhold vedr. energimærkede produkter.

Alt personale, der deltager i kontrol og/eller mærkning af energimærkede produkter, skal have uddannelse/instruktion i disse operationer.

2.4 Brochurer og andet salgsmateriale

Oplysninger om energimærkede ruder i brochurer og andet salgsmateriale skal gives på en sådan måde, at der ikke forekommer tvivl om mærkningens dækningsområde.

Ved oplysninger om specifikke energitekniske data skal der være henvisning til reference/dokumentation for disse data.

2.5 Produktbeskrivelse

For hver energimærket rudetype skal der foreligge en beskrivelse, der som minimum giver oplysning om:

- U_g -værdi
- Ækvivalent varmeledningsevne af kantkonstruktionen
- Sollystransmittans
- Total solenergitransmittans

Produktbeskrivelsen kan foreligge i form af et dokument eller i elektronisk form.

2.6 Dokumentationsmateriale

Der skal foreligge dokumentation for alle data, der vedrører produkternes energimæssige egenskaber. Krav til dokumentation er nærmere beskrevet i kapitel 6.

2.7 Mærkning af produkterne

Regler for mærkning er angivet i Bilag 1 og 2.

3. Krav til produktionskontrol

3.0 Generelt

Virksomheden skal have en procedure til sikring af de aktiviteter, der har betydning for produkternes energimæssige egenskaber.

Gennem produktionskontrollen skal det sikres og dokumenteres, at:

- Virksomheden råder over det udstyr, der er nødvendigt for gennemførelse af den interne kontrol (jf. Bilag 3 og 4).
- Virksomheden har udpeget en ansvarlig kontrollant til at forestå den daglige kontrol af energimærkede produkter.
- Virksomheden har de nødvendige kontrolrutiner til sikring mod sam-menblanding eller forveksling af energimærkede og ikke energimærkede produkter.

4. Regler for overvågning

4.0 Generelt

Overvågningen har til formål at sikre, at energimærkede ruder på alle områder overholder de krav, der er angivet i nærværende tekniske bestemmelser. Denne sikring sker gennem intern og ekstern kontrol.

4.1 Intern kontrol

Virksomhedens egen overvågning af energimærkede ruder skal omfatte alle operationer, der kan have betydning for de energimæssige egenskaber.

For at sikre en systematisk kontrol ved produktion af energimærkede ruder skal følgende operationer kontrolleres og registreres mindst en gang dagligt.

- Ved hvert operationssted for vaskeproces - eller tilsvarende operationssted - kontrolleres glasset til mindst 2 ruder med hensyn til overensstemmelse med specifikationerne.
- Ved hvert operationssted for kantslibning af softcoated glas kontrolleres mindst 2 stk. kantslebne glas for overensstemmelse med leverandørens anvisninger.
- Mærkningen på afstandsprofilet iht. Bilag 1 og 2.
- Kantkonstruktionens overensstemmelse med specifikationerne.
- Gasfyldningens overensstemmelse med kravene i standarden DS/EN 1279-3.

Registrering af de ovennævnte kontroller skal føres dagligt på en checkliste, som mindst skal indeholde, hvad der er angivet i Bilag 3.

Som slutkontrol skal der mindst en gang om ugen udtages 5 energimærkede ruder, der gennemgås iht. en checkliste, som mindst skal omfatte de punkter, der er angivet i Bilag 4.

De udfyldte checklister skal opbevares i minimum 2 år og skal være tilgængelige for den eksterne kontrol.

4.2 Ekstern kontrol

Tilslutning til energimærkningsordningen indebærer, at virksomheden aflægges kontrolbesøg med den frekvens, som angivet i den kontrolordning virksomheden er underlagt. De ordinære kontrolbesøg foretages altid sammen med termorudekontrollen (DS/SBC 1279), eller andre kontrolbesøg fra en ekstern instans i forbindelse med ligestillede kontrolordninger.

Besøgene foranstalles af energimærkningsordningen og kan foretages uanmeldt på sædvanlige arbejdsdage.

Kontrollen har til formål at verificere, at produktionen af energimærkede ruder sker i henhold til virksomhedens produktionskontrol, og at de færdige ruder er i overensstemmelse med de gældende tekniske bestemmelser og de deklarerede egenskaber.

Ved hvert besøg foretages tillige en gennemgang af dokumentationsmaterialet for den interne kontrol, og det kontrolleres, at den interne kontrol er gennemført som foreskrevet og med tilfredsstillende resultat/opfølgning.

5. Krav til produkterne

5.1 Energimæssige krav

For alle energimærkede produkter skal der være tilgængelige oplysninger om:

- U_g -værdien
- Ækvivalent varmeledningsevne af kantkonstruktionen
- Sollystransmittans
- Total solenergitransmittans

Produktbeskrivelsen kan foreligge i form af et dokument eller i elektronisk form.

5.2 Miljømæssige krav

I energimærkede ruder må der ikke foretages gasfyldning med luftarter, der kan forårsage drivhuseffekt som f.eks. SF_6 .

5.3 Øvrige krav

På alle øvrige områder skal produkterne overholde de krav, der er angivet i "DS/EN 1279-1, Bygningsglas-Termoruder" eller andre specifikationer, der kan sidestilles hermed.

Endvidere skal produkterne fremstilles, og fremstillingen skal overvåges, som angivet i DS/SBC 1279 eller andre bestemmelser, der kan ligestilles hermed, og som indebærer ekstern kontrol af produktion og produktprøvning ved et akkrediteret laboratorium.

6. Krav til dokumentation

Der skal foreligge dokumentation for rudernes transmissionskoefficient, U_g .

Denne dokumentation kan være i form af:

- Beregning
- Måling

Beregning af U_g skal ske i henhold til DS/EN 673.

Måling af U_g skal udføres i henhold til en af følgende metoder, som angivet i DS/EN 674, DS/EN 675 og prEN 1098 jf. gældende udgave af DS 418

Der skal foreligge dokumentation for rudernes sollystransmittans og totale sol-energitransmittans i overensstemmelse med DS/EN 410.

Der skal foreligge dokumentation for den ækvivalente varmeledningsevne af kantkonstruktionen.

Som grundlag for ovennævnte dokumentation skal der foreligge specifikationer, som mindst omfatter:

- Data for beregning iht. DS/EN 673 og DS/EN 410
- Kantforsegling og anvendte forseglingsmaterialer
- Afstandsprofiler med angivelse af dimensioner, materiale og samt tørringsmiddel (type og mængde)
- Hjørner med angivelse af dimensioner, materiale og overfladebehandling
- Gasfyldning med angivelse af gasart

Specifikationerne kan omfatte produktcertifikater fra akkrediteret institut for de komponenter, som indgår eller alternativt kan indgå i energiruderne.

Dokumentationsgrundlaget for såvel beregning som måling skal være godkendt af Energimærkningsordningen.






Regler for mærkning m.m.

Mærkning af produkter

Permanent mærkning

Som permanent mærkning (på afstandsprofilet) skal der mindst være givet oplysning om:

- Rudens energiklasse jf. Bilag 2 ved en af følgende 2 betegnelser:

Betegnelse 1	Betegnelse 2
 A	Energi klasse A
 B	Energi klasse B
 C	Energi klasse C

(Ordet "Energi klasse" kan forkortes til "Energi")

Logo og tekst skal anføres i farven blå eller sort

- Producentens identitetsnummer i relation til en anerkendt kontrol/certificeringsordning
- Produktionsår og –måned

Øvrig mærkning

Af hensyn til rudens montering skal der være angivet oplysning om rudens indvendige (udvendige) side.

Anvendelse af ordningens logo

På producentens brevpapir m.v. samt i brochurer og lignende materiale må energimærkningsordningens logo anvendes efter aftale med sekretariatet.



Beregning af energiklasse

Grundlag

En rudes energibalance er udtryk for forskellen mellem den energi, der tilføres (g) og tabes gennem ruden (U).

For detaljeret gennemgang af beregningsgrundlaget for ruders energibalance henvises til "Ruder og Vinduers energimæssige egenskaber - Kompendium 1: Grundlæggende energimæssige egenskaber" udarbejdet af Institut for Bygninger og Energi ved Danmarks Tekniske Universitet.

Rudens energibalance E_{ref} skal fastlægges ved følgende formel:

$$E_{ref} = 196,4 \times g - 90,36 \times U$$

- g er rudens g-værdi /total solenergitransmittans
- U er rudens center U-værdi

2 lags ruder

- Alle beregninger baseres på en rudeopbygning bestående af 4 mm glas, 15 mm afstandsprøfil, 4 mm glas.

3 lags ruder

- 3 lags ruder klassificeres på samme måde som 2 lags ruder, hvor grundlaget for klassifikationen er en 4-15-4-15-4 rudeopbygning

Specialruder

- 2 lags ruder, hvor det ene glas er opbygget som en lamineret eller støbelamineret konstruktion, klassificeres ud fra den specifikke glastykkelse. Energitilskuddet skal beregnes ud fra en luftafstand på 15 mm samt de aktuelle glastykkelser.

Klassifikation

Energitilskud A:	Energitilskud større end 20,0 kWh/m ²
Energitilskud B:	Energitilskud større end 10,0 kWh/m ² til og med 20,0 kWh/m ²
Energitilskud C:	Energitilskud større end 0,0 kWh/m ² til og med 10,0 kWh/m ²

Ruder med negativ energibalance kan ikke klassificere og mærkes.



Intern kontrol
Checkliste for daglig proceskontrol

Virksomhed:		Dato:									
		Sign.:									
Ordre nr.	Vedr. kontrolpunkt										
Linje/operatørsted		1		2		3		4		5	
Kontrolpunkt		ja	nej	ja	nej	ja	nej	ja	nej	ja	nej
A.	Er der overensstemmelse mellem foreskrevet glas og faktiske glas ved vaskeproces eller tilsvarende operationssted?	1. prøve									
		2. prøve									
B.	Er kantslibningen på softcoated glas udført i overensstemmelse med glasleverandørens anvisninger?	1. prøve									
		2. prøve									
C.	Er mærkningen på rudens mærkat/afstandsprofil udført korrekt med oplysninger i henhold til Bilag 1 og 2?										
D.	Er kantkonstruktionen i overensstemmelse med specifikationerne?										
E.	Er gasfyldningen udført i overensstemmelse med GS-kontrolordningen eller en tilsvarende kontrolordning?										
<p>Ved kryds under nej angives for det pågældende punkt en beskrivelse af afhjælpningsforanstaltninger i denne rubrik eller på bagsiden.</p>											
Dato		Underskrift									



Intern kontrol Checkliste for ugentlig slutkontrol

Virksomhed:		Dato:									
		Sign.:									
Rude nr.	Type	Ordre nr.									
1											
2											
3											
4											
5											
		Rude nr.									
		1		2		3		4		5	
Kontrolpunkt		ja	nej	ja	nej	ja	nej	ja	nej	ja	nej
A.	Er ruden permanent energimærket?										
B.	Er rudens energimærke udført korrekt i henhold til Bilag 1 og 2?										
C.	Er der overensstemmelse mellem ordrespecifikationer og observerede glastyper?										
<p>Ved kryds under nej angives for den pågældende rude en beskrivelse af afhjælpningsforanstaltninger i denne rubrik eller på bagsiden.</p>											
Dato		Underskrift									



Ekstern kontrol Checkliste

Virksomhed:		Dato:									
		Sign.:									
Kontrolprocedure	Er den daglige interne kontrol gennemført som foreskrevet?										
	Er den ugentlige interne kontrol gennemført som foreskrevet?										
Rude nr.	Type	Ordre nr.									
1											
2											
3											
4											
5											
		Rude nr.									
		1		2		3		4		5	
Kontrolpunkt		ja	nej	ja	nej	ja	nej	ja	nej	ja	nej
A.	Er ruden energimærket?										
B.	Giver mærkningen oplysning om klassemærkning?										
C.	Er der dokumentation for klassemærkningen?										
D.	Er der dokumentation for U_g -værdi?										
E.	Er der dokumentation for sollystransmittans?										
F.	Er der dokumentation for total solenergitransmittans?										
G.	Er der overensstemmelse mellem den permanente mærkning og tilsvarende oplysninger på en evt. mærkat?										
Dato		Underskrift									