

Energimærkning af fabriksfremstillede væskekølere – også kaldet chillers

Baggrund:

Udgangspunktet var, at energiforbruget kunne nedbringes væsentligt, hvis man kunne iværksætte en decideret energimærkningsordning herhjemme, som kunne gøre det lettere for købere og brugere at vælge de mest energieffektive chillere.

Målsætning:

Projektets formål var at udvikle en metodebeskrivelse for en dansk energimærkningsordning for chillere, der skulle være tilstrækkelig grundig til, at en ordning kunne iværksættes straks efter projektafslutning.

Derfor skulle projektet naturligvis præcisere sparepotentialet, definere relevante chillere og energieffektivitet, indsamle oplysninger om internationale energimærkningsordninger, herunder bl.a. den europæiske ordning, Eurovent, og den engelske videreudbygning, ECA - og muligheden for samarbejde.

Relevans:

Energiforbruget til chillere - eller: Fabriksfremstillede væskekølere til proceskøling i industrien, køling i kontorbyggeri, handel og service mv. - vurderes til at udgøre 700 GWh/år.

De godt 5.600 chillere i Eurovents database er fordelt på energiklasse og størrelse (køleeffekt). Endvidere opererer man med tre forskellige kategorier af chillere, nemlig luftkølede, vandkølede og chiller med ekstern kondensator. Af tabel 3 ses det, at ca. 19 % af alle kølere er i energiklasse A eller B, og resten (mere end 80 %) er i dårligere energiklasser.

I Danmark sælges skønsmæssigt godt 800 chillere om året. Ikke energieffektive chillere vil hver have et årligt forbrug på ca. 60 MWh i snit. Hvis disse chillere har en levetid på 15 år, og udskiftningen af chillere for 80%’s vedkommende går fra at ligge i klasse C - G til at ligge i klasse A - B, vil det årlige energiforbrug hvert år i de kommende 5-10 år kunne nedbringes med 9.600 MWh eller ca. 29 GWh over en kommende periode på 3 år. Forudsætningen for det er, at nye chillere er 25% mere effektive end de gamle.

Ordnningen kan, fuldt implementeret, spare 140 GWh årligt - eller 20 % af chiller-energiforbruget.

Resultater:

Der er fundet en standard for en mærkningsordning, der kan bruges til at definere energieffektivitet. Men der er også fokus på, at chillere kun sjældent arbejder ved standarddriftspunktet i 100 % last. Derfor er det vigtigt med et samarbejde med Eurovent, som arbejder med en fremtidig energimærkning, der baserer sig på værdier af energieffektivitet målt i fire driftspunkter.

Der er skabt konkrete forslag til ordningens struktur og administration - bl.a. et tæt samarbejde med Eurovent, som stiller sin database på ca. 5.600 forskellige chillere til rådighed, men med tilføjelse af særligt danske væskekølere og af væskekølere med naturlige kølemidler.

Der er i projektet desuden udarbejdet forslag til procedurer, udkast til formularer og til grafik for det internet-baserede energiklassificeringssystem.

Realisering:

Projektet er udført i et samarbejde med en projektgruppe med repræsentanter fra:

Autoriserede Kølefirmaers Brancheorganisation, Dansk Energi Analyse A/S, Institut for Produktudvikling, DTU, Plastindustrien (repræsenteret ved Andertech Plastteknik), York Refrigeration (Johnson Control) og Teknologisk Institut.

Der eksisterer tre hovedgrupper af chillere, vandkølede, luftkølede og chillere med ekstern kondensator. Projektet klarlagde, at fabriksfremstillede væskekølere er en produktgruppe, hvor det vil være relevant at indføre en frivillig energimærkningsordning. Chillere har et stort energiforbrug, og der er stor forskel i energieffektiviteten blandt de chillere, som findes på markedet. Det blev endvidere illustreret, at der er et potentiale for i fremtiden at gøre væskekølere endnu mere energieffektive sammenlignet med "state of the art" i dag.

Projektet skabte kontakt til en engelsk ordning for energieffektive chillere. Denne ordning er en positivliste, som blandt andet er internetbaseret. Positivlisten bygger i høj grad på datamateriale fra Eurovent, som indeholder ca. 5.600 chillere fra de mest kendte internationale producenter opbygget ifm deres certificeringsordning. Energiklassificeringen går fra A til G.

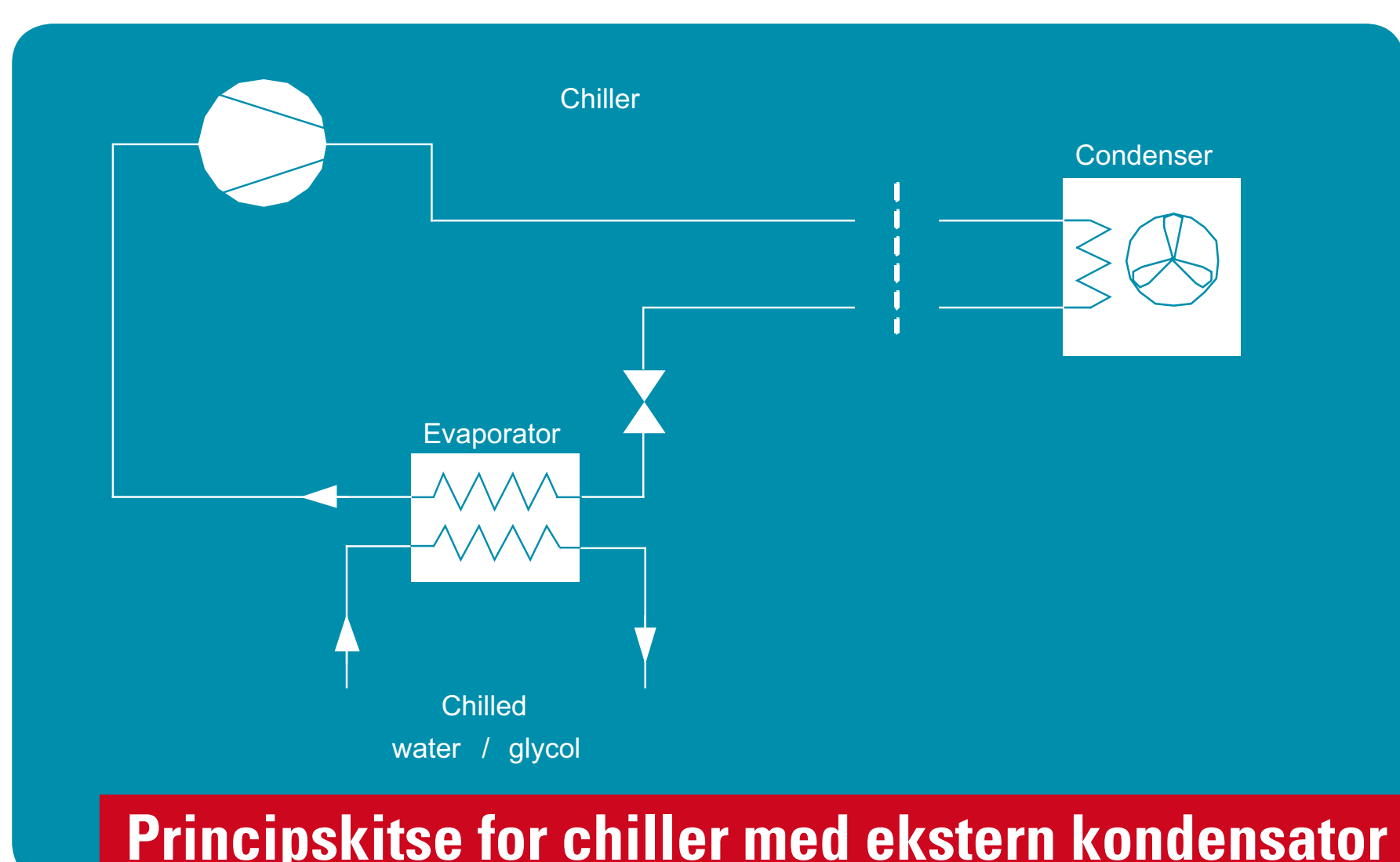
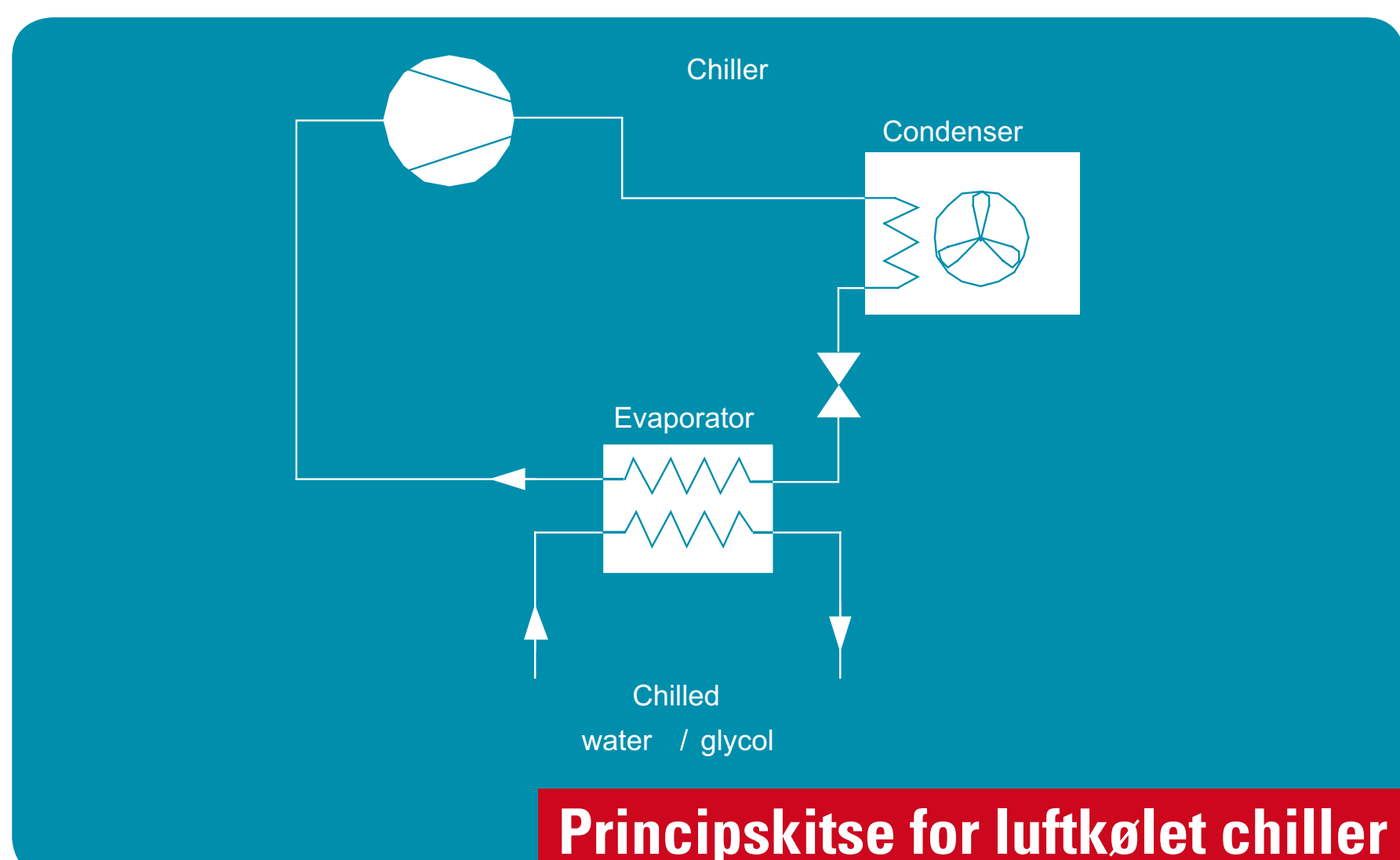
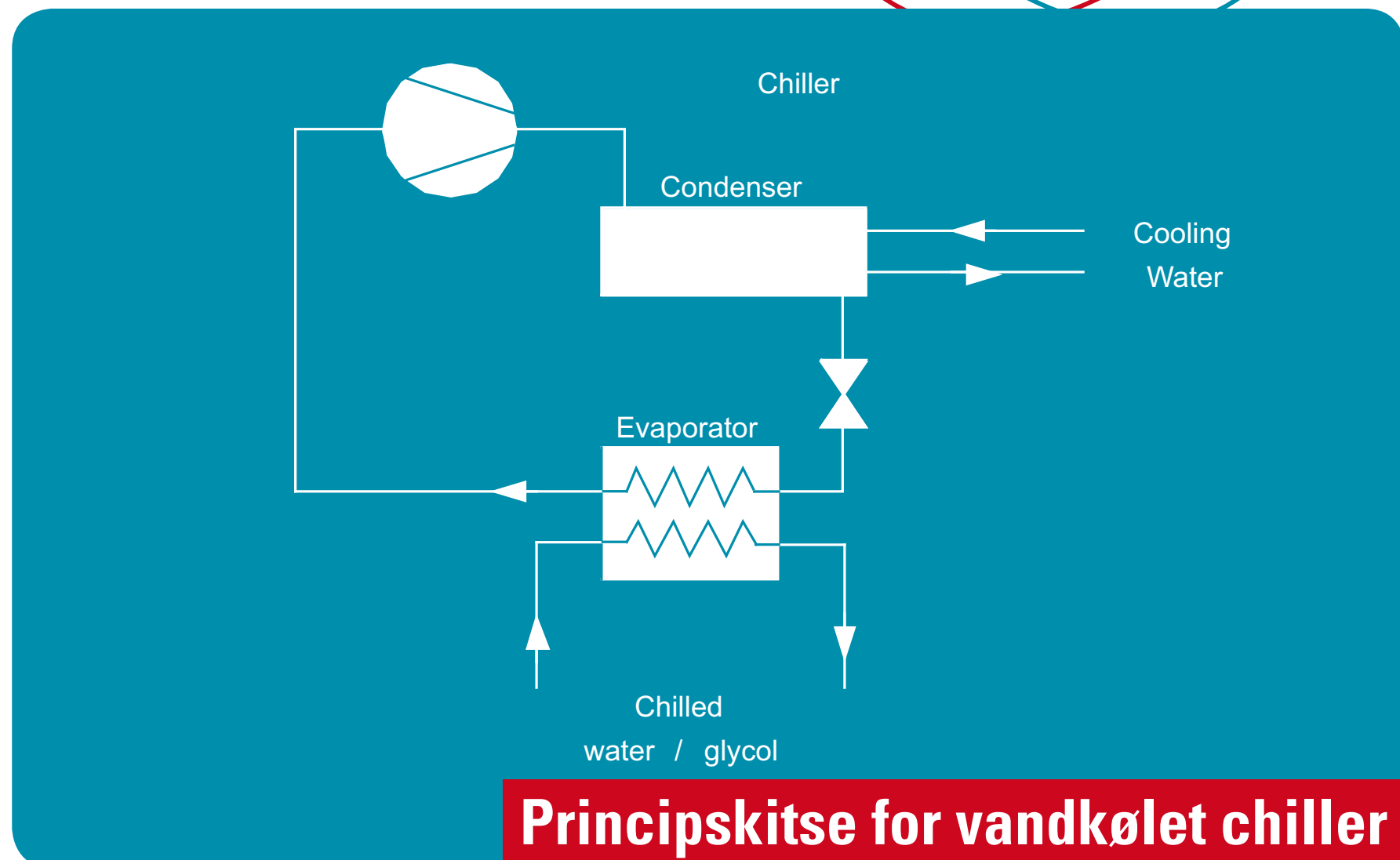
Databasen udgør et solidt grundlag for en energimærkningsordning. Energiklassificeringen er internetbaseret, så energiklassificeringen af chillere i Eurovents database er tilgængelig for alle.

Eurovents database mangler nogle af de chillere som ofte anvendes i Danmark. Derfor har Teknologisk Institut

Udbredelse:

Resultaterne fra projektet er meget lovende med hensyn til hybridteknologien med selvcirkulerende kølemiddel. Det videre arbejde består i at undersøge heat-pipe teknologien i praksis og udvikle en styremetode mellem frikøling og kompressionskøling. Der er ingen tvivl om, at et årsenergiforbrug, som ligger lavere end traditionel frikøling og samtidig lavere investeringsomkostninger, vil gøre hybridkøling efterspurgt på markedet fremover.

ELFORSK har i 2007 bevilget midler til at udforske hybridteknologien i praksis, som bygger videre på dette projekt. I projektet "Demonstration af hybridkøling i industri- og serverrum" (339-021) vil et kølesystem, som bruger en termisk pumpe i stedet for selvcirkulerende kølemiddel, blive anvendt i et hybridkølesystem. Teknologien med den termiske pumpe er kendt, men ikke før udnyttet i et frikølesystem.



Klassificering	Luftkølet Chiller	Vandkølet Chiller	Ekstern Kondensator
A	EER ≥ 3,1	EER ≥ 5,05	EER ≥ 3,55
B	2,9 ≤ EER < 3,1	4,65 ≤ EER < 5,05	3,4 ≤ EER < 3,55
C	2,7 ≤ EER < 2,9	4,25 ≤ EER < 4,65	3,25 ≤ EER < 3,4
D	2,5 ≤ EER < 2,7	3,85 ≤ EER < 4,25	3,1 ≤ EER < 3,25
E	2,3 ≤ EER < 2,5	3,45 ≤ EER < 3,85	2,95 ≤ EER < 3,1
F	2,1 ≤ EER < 2,3	3,05 ≤ EER < 3,45	2,8 ≤ EER < 2,95
G	< 2,1	< 3,05	< 2,8

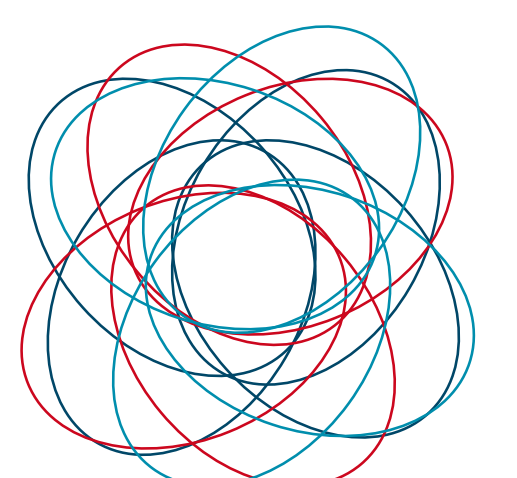
Grænseværdier

for klassificering af chillere til køling

	0 - 50kW	50 - 100kW	100 - 150kW	150 - 200kW	200- 500kW	500- 1000kW	1000kW -	Total
A	85	12	4	7	72	85	115	380
B	114	51	46	21	142	179	112	665
C	203	75	76	40	206	229	137	966
D	244	143	106	80	295	213	80	1161
E	383	131	121	84	432	246	98	1495
F	287	62	54	52	125	68	29	677
G	152	14	10	8	41	31	19	275
Total	1468	488	417	292	1313	1051	590	5619

på størrelse og energieffektivitet

Registrerede chillere hos Eurovent



ELFORSKFORUM