



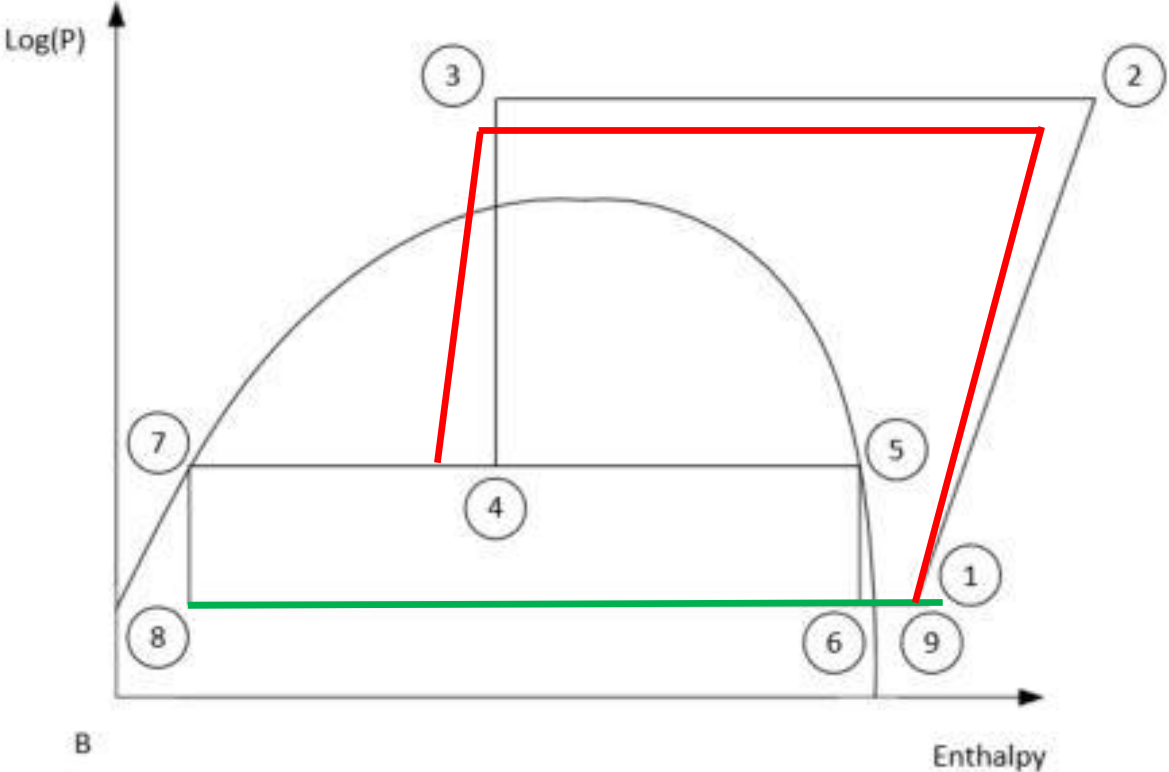
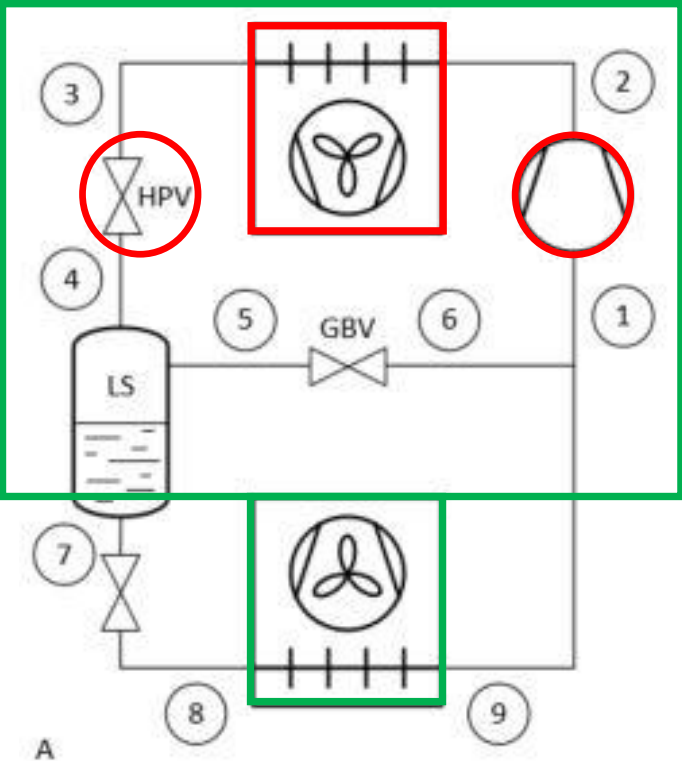
TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Fordelene ved at indføre krav og regler

Christian Heerup, Teknologisk Institut



# ECO design; CDU, vurdering af komponenter og helhed



# ECO design; regneark for beregning af SEPR



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

declared refrigeration capacity		9.00	MT9 - CD380H			
degradation calculation					Ta	Sgc
COP	Refrigeration demand (Pa) (=DC(full load)*Partload)	DC(Tref)	cop @ full cap	Cd (=degradation factor)	CR (=Pa/DC)	COPPL (=COP@full cap)*(1-Cd*(1-CR))
COPA	1.36	9.00	9.15	1.36	0.98	1.35
COPB	1.67	8.07	9.94	1.67	0.25	1.59
COPC	2.26	6.73	10.36	2.26	0.65	2.06
COPD	3.83	5.40	6.20	3.83	0.25	3.71

j	Tj (°C)	hj	partload%	refrigeration demand	COPPL	PhTj	PHtj/COPDj	
1	-19	0.08	60%	5.40	3.71	0	0	
2	-18	0.41	60%	5.40	3.71	2	1	
3	-17	0.65	60%	5.40	3.71	3	1	
4	-16	1.05	60%	5.40	3.71	6	2	
5	-15	1.74	60%	5.40	3.71	9	3	
6	-14	2.98	60%	5.40	3.71	16	4	
7	-13	3.79	60%	5.40	3.71	20	6	
8	-12	5.69	60%	5.40	3.71	31	8	
9	-11	8.94	60%	5.40	3.71	48	13	
10	-10	11.81	60%	5.40	3.71	64	17	
11	-9	17.29	60%	5.40	3.71	93	25	
12	-8	20.02	60%	5.40	3.71	108	29	
13	-7	28.73	60%	5.40	3.71	159	42	
14	-6	39.71	60%	5.40	3.71	214	58	
15	-5	56.61	60%	5.40	3.71	306	82	
16	-4	75.36	60%	5.40	3.71	412	111	
17	-3	106.07	60%	5.40	3.71	573	155	
18	-2	153.22	60%	5.40	3.71	827	223	
19	-1	203.41	60%	5.40	3.71	1.098	296	
20	0	247.98	60%	5.40	3.71	1.339	361	
21	1	282.01	60%	5.40	3.71	1.523	411	
22	2	275.91	60%	5.40	3.71	1.450	402	
23	3	300.61	60%	5.40	3.71	1.623	438	
24	4	310.77	60%	5.40	3.71	1.678	453	
25	5	336.48	60%	5.40	3.71	1.817	490	
26	6	350.48	61%	5.53	3.54	1.939	548	
27	7	363.49	63%	5.67	3.38	2.060	610	
28	8	368.91	64%	5.80	3.21	2.140	686	
29	9	371.63	66%	5.93	3.05	2.205	723	
30	10	377.32	67%	6.07	2.88	2.289	794	
31	11	376.53	69%	6.20	2.72	2.334	858	
32	12	386.42	70%	6.33	2.56	2.447	958	
33	13	389.84	72%	6.47	2.39	2.521	1.054	
34	14	384.45	73%	6.60	2.23	2.537	1.140	
35	15	370.45	75%	6.73	2.08	2.494	1.210	
36	16	344.96	76%	6.87	2.02	2.369	1.175	
37	17	328.02	78%	7.00	1.97	2.296	1.167	
38	18	305.36	79%	7.13	1.92	2.178	1.134	
39	19	261.87	81%	7.27	1.87	1.903	1.016	
40	20	223.90	82%	7.40	1.83	1.657	907	
41	21	196.31	83%	7.53	1.78	1.479	821	
42	22	163.04	85%	7.67	1.73	1.250	721	
43	23	141.78	87%	7.80	1.69	1.106	656	
44	24	121.93	88%	7.93	1.64	967	590	
45	25	104.46	90%	8.07	1.59	843	530	
46	26	85.77	91%	8.20	1.56	703	452	
47	27	71.57	93%	8.33	1.52	596	381	
48	28	56.57	94%	8.47	1.49	479	322	
49	29	43.32	96%	8.60	1.46	373	256	
50	30	31.92	97%	8.73	1.42	271	191	
51	31	21.21	99%	8.87	1.39	179	129	
52	32	11.85	100%	9.00	1.35	107	79	
53	33	8.17	100%	9.00	1.35	74	54	
54	34	3.88	100%	9.00	1.35	34	25	
55	35	2.09	100%	9.00	1.36	19	14	
56	36	1.21	100%	9.00	1.36	11	8	
57	37	0.52	100%	9.00	1.36	5	3	
58	38	0.40	100%	9.00	1.36	4	3	
total					55.327	22.844		

SEPR	2.42
------	------

Klima data  
Central Europa

Belastning og COP beregning

Beregning af  
kølebehov og  
energiforbrug



# ECO design; regneark med data for MT9 (2015)



declared refrigeration capacity		9,00	MT9 - CD380H					
degradation calculation								Ta
	COP	Refrigeration demand (P <sub>R</sub> ) (=DC(full load)*Partload)	DC(Tref)	cop @ full cap	Cd (=degradation factor)	CR (=P <sub>R</sub> /DC)	COPPL (=COP@full cap)*(1-Cd*(1-CR))	°C
COPA	1,36	9,00	9,15	1,36	0,25	0,98	1,35	32
COPB	1,66	8,07	8,13	1,66	0,25	0,99	1,66	25
COPC	2,53	6,73	7,01	2,53	0,25	0,96	2,51	15
COPD	3,83	5,40	6,20	3,83	0,25	0,87	3,71	5
j	T <sub>j</sub> (°C)	h <sub>j</sub>	partload%	refrigeration demand	COPPL	Ph*T <sub>j</sub>	PH*T <sub>j</sub> /COPDC	
	49	29	43,35	96%	8,60	1,48	373	251
	50	30	31,02	97%	8,73	1,44	271	188
	51	31	20,21	99%	8,87	1,40	179	128
A	52	32	11,85	100%	9,00	1,35	107	79
	53	33	8,17	100%	9,00	1,35	74	54
	54	34	3,83	100%	9,00	1,35	34	25
	55	35	2,09	100%	9,00	1,36	19	14
	56	36	1,21	100%	9,00	1,36	11	8
	57	37	0,52	100%	9,00	1,36	5	3
	58	38	0,40	100%	9,00	1,36	4	3
total						55.327	20.895	
SEPR							2,65	

Input data

Output data

# ECO design; CDU belastningsprofil

Ecodesign driftspunkter		Omgivelses - temperatur	MT ecodesign belastning	
			Køle- behov	Årligt energiforbrug per driftspunkt
Driftspunkt		°C	%	%
Fuld last (deklareret kapacitet)	A	32	100	4
Dellast	B	25	90	24
Dellast	C	15	75	47
Dellast	D	5	60	25
Ialt				100

# ECO design; CDU med ejektor, vurdering af potentiale

Evaluering via ecodesign			I	II	III	IV
			Ejektor	MT9	Ejektor	Ejektor
Ejektor test		Omgivelses- temperatur	COP forbedring	Reference	Test Ydelse	Potentiale
Driftspunkt		°C	%	%	%	%
Fuld last (deklareret kapacitet)	A	32	17,8	100	123	100
Dellast	B	25	26,1	90	118	90
Dellast	C	15	9,1	75	152	75
Dellast	D	5	4,5	60	217	60
SEPR	-		-	3,5	3,71	3,96
SEPR Forbedring	%		-	-	6	13

# ECO design; CDU'er status før og nu



CDU Unit Approximately 9 kW nominal	SEPR	Modulating	EXV needed	Sound level	Comment
	-	-	-	dB(A)	-
Limit 2015	2,25				ECO Design criteria
Limit 2018	2,55				ECO Design criteria
<b>XXS MT9 CO2</b>	<b>3,50</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>45</b>	<b>Lab Tested 2018</b>
XXS MT9 CO2	3,96	X	X	45	Calculated/ potential for optimising 2018
OM-45	2,87		X	46	Price optimized on/ off
OM-45 FSC	2,22			46	d.o. with standard fan speed control setting
ZXDE-060E	<b>3,74</b>	X		41	High end product modulating digital <b>2018</b>
ZXME-060E	3,49		X	41	High end on/ off

# ECO design; fordele og risici?



- Dårligste produkter fjernes fra markedet.
- Transparent marked med adgang til nøgletal for energieffektivitet.
- Konkurrenceelement øger udbud og "value for money".
- Fælles sprog og termer gør det nemmere at italesætte energieffektivitet.
- Gør det muligt at "spille bold" op ad kriterierne.
- Markedskontrol nødvendig.
- Dokumentationskrav kan være svært at løfte for mindre producenter.
- Sikrer service at effektiviteten opretholdes over levetiden, vedligehold af sætpunkter?
- Ved vi hvordan effektiviteten er under drift ude hos kunderne?
- Kriterier skal være retvisende for at opnå det ønskede resultat. Du får hvad du måler.