

Energimærkning, en del af den strategiske energiledelse

Mathias Holst Mark, Energikoordinator
Frederikshavn Kommune

Frederikshavn kommunes energi og klima historie

1999 Elsparefonden

2000 CTS implementering

2007 DNF Klima kommune

2007 kommune
sammenlægning

2020 naturgas udfasning

Strategisk energiledelse I Frederikshavn Kommune

**Energiledeshåndbog
& årshjul**

Årlige energimøder

**Baseline &
energigennemgang**

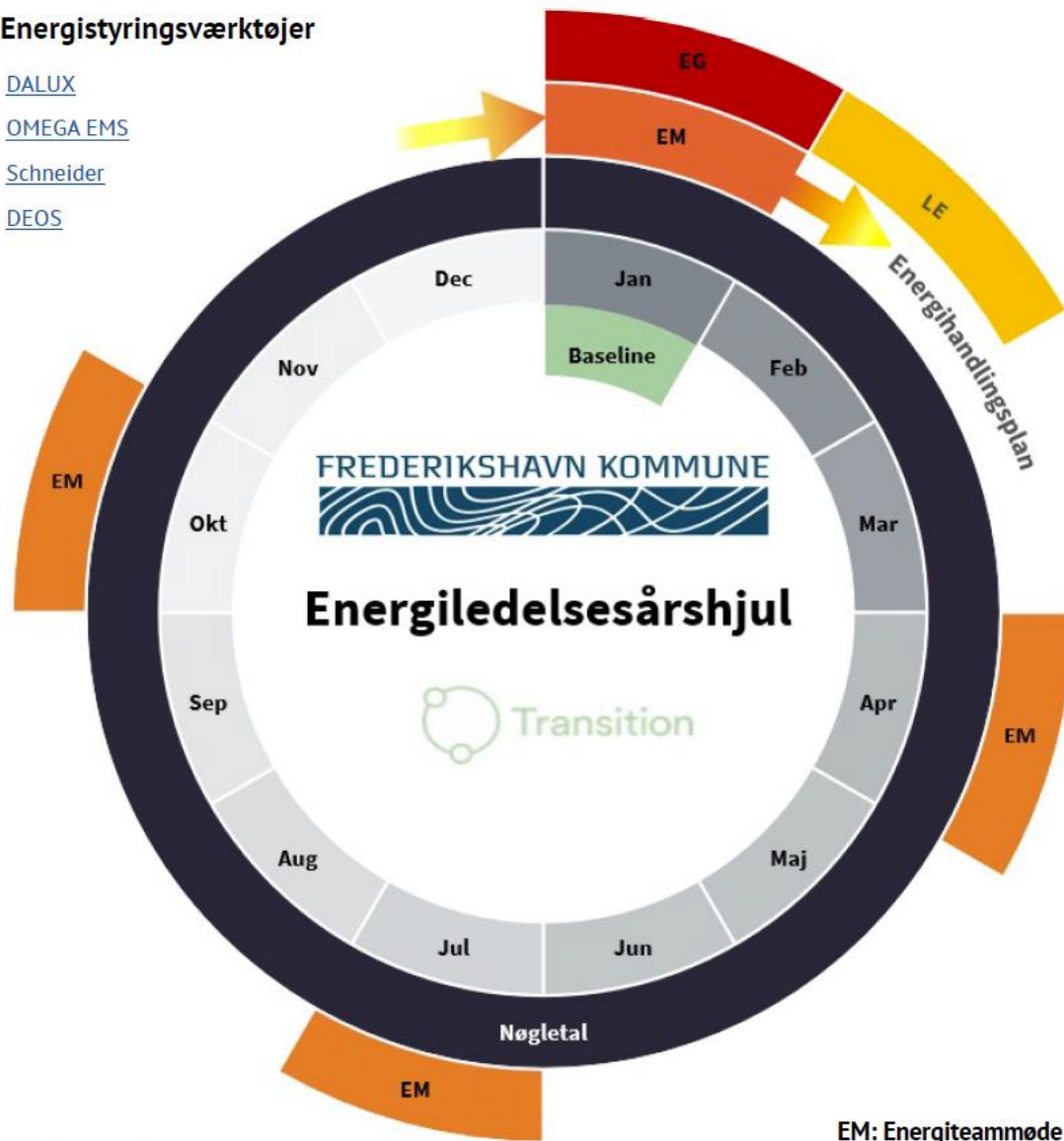
Energistyringsværktøjer

[DALUX](#)

[OMEGA EMS](#)

[Schneider](#)

[DEOS](#)



Yderligere indsatser:
Månedlige Teams møder

EM: Energiteammøde
EG: Energigennemgang
LE: Ledelseevaluering

Energistyringsværktøjer

[DALUX](#)

[OMEGA EMS](#)

[Schneider](#)

EM: Energiteammøde (Udvidet)

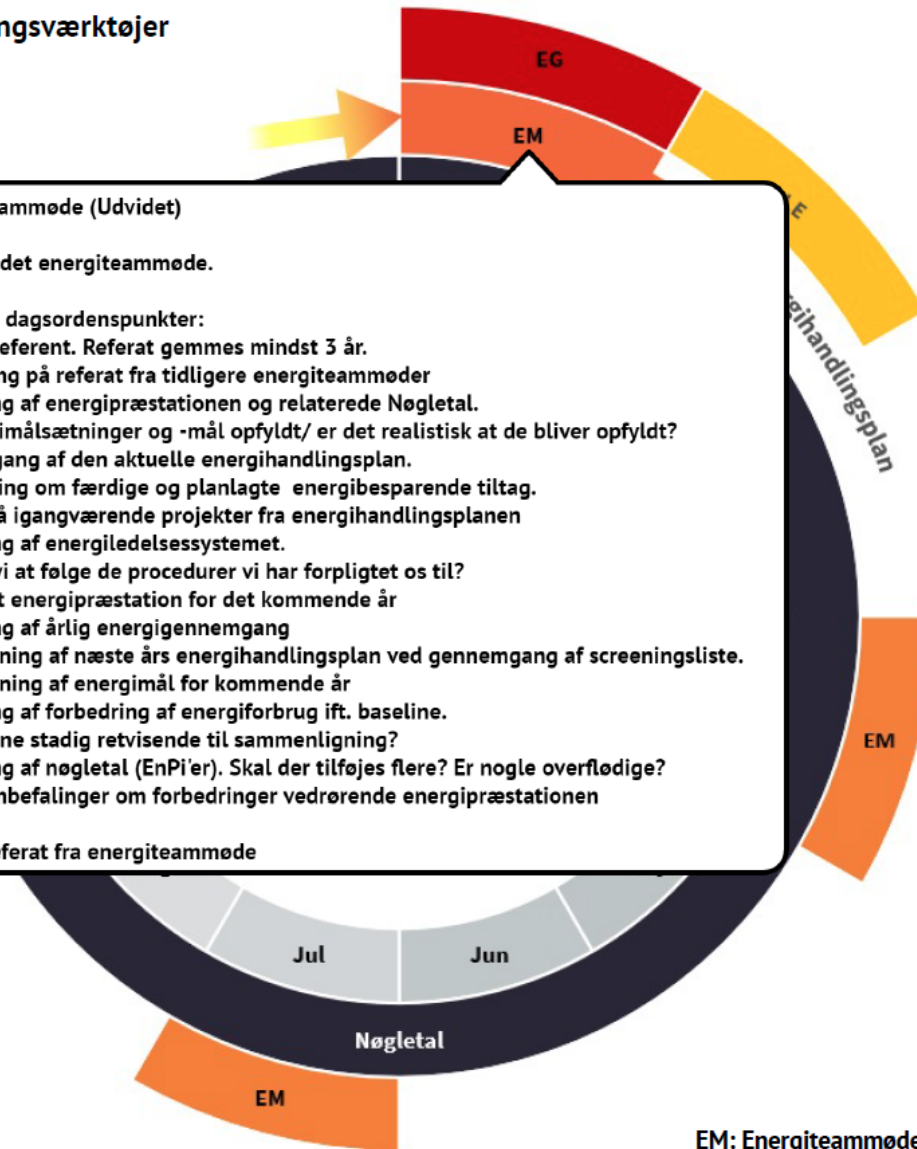
- Afhold udvidet energiteammøde.

Væsentlige dagsordenspunkter:

- Udvælg referent. Referat gemmes mindst 3 år.
 - Opfølgning på referat fra tidligere energiteammøder
 - Evaluering af energipræstationen og relaterede Nøgletal.
 - Er energimålsætninger og -mål opfyldt/ er det realistisk at de bliver opfyldt?
 - Gennemgang af den aktuelle energihandlingsplan.
 - Orientering om færdige og planlagte energibesparende tiltag.
 - Status på igangværende projekter fra energihandlingsplanen
 - Evaluering af energiledelsessystemet.
 - Formår vi at følge de procedurer vi har forpligtet os til?
 - Forventet energipræstation for det kommende år
 - Evaluering af årlig energigennemgang
 - Udarbejdning af næste års energihandlingsplan ved gennemgang af screeningsliste.
 - Udarbejdning af energimål for kommende år
 - Evaluering af forbedring af energiforbrug ift. baseline.
 - Er baseline stadig retvisende til sammenligning?
 - Evaluering af nøgletal (EnPi'er). Skal der tilføjes flere? Er nogle overflødige?
 - Mulige anbefalinger om forbedringer vedrørende energipræstationen
- Udarbejd referat fra energiteammøde

Yderligere indsatser:
Månedlige Teamsmøder

EM: Energiteammøde
EG: Energigennemgang
LE: Ledelsevaluering



Energistyringsværktøjer

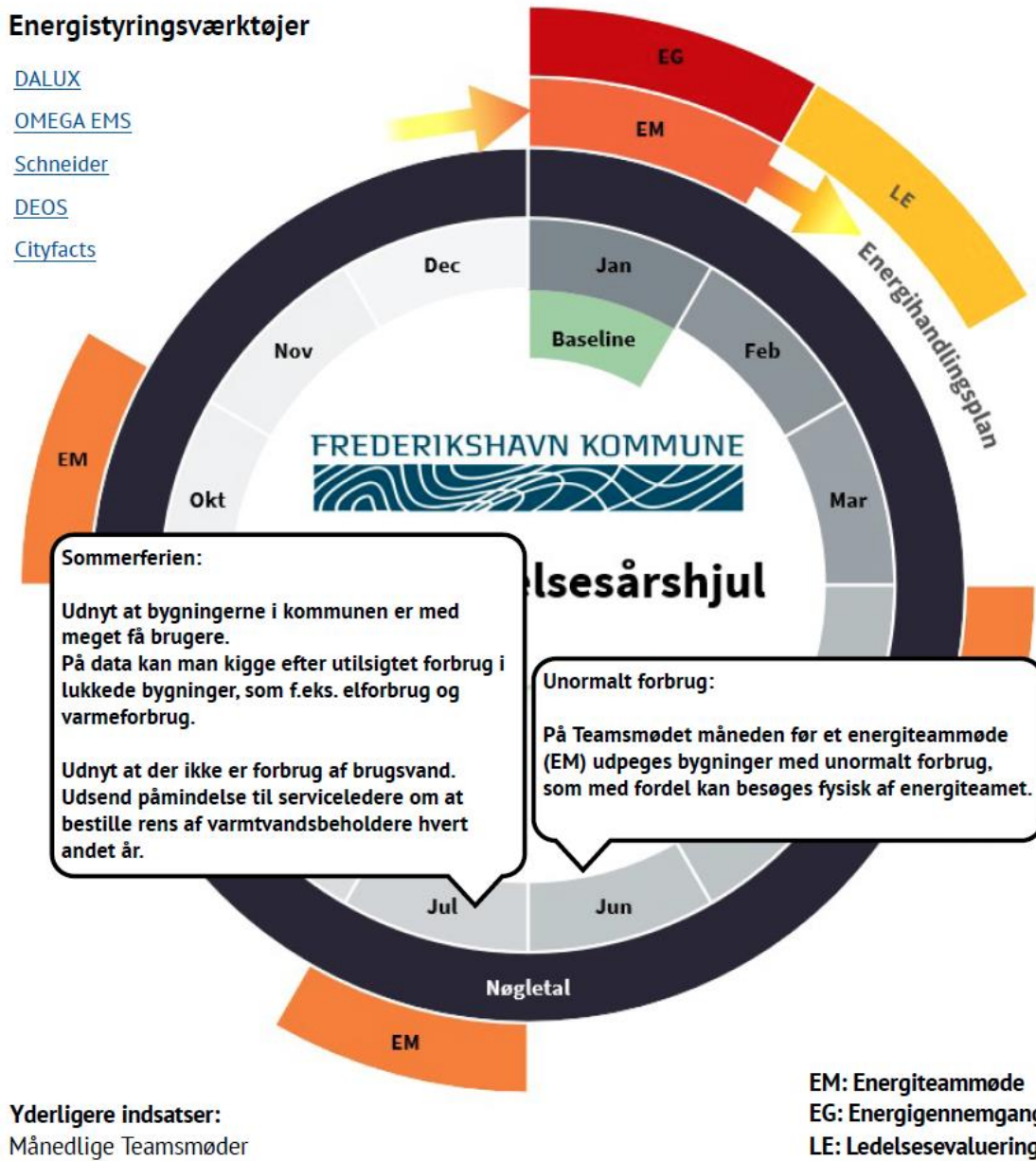
[DALUX](#)

[OMEGA EMS](#)

[Schneider](#)

[DEOS](#)

[Cityfacts](#)



Yderligere indsatser:
Månedlige Teams møder

Energistyringsværktøjer

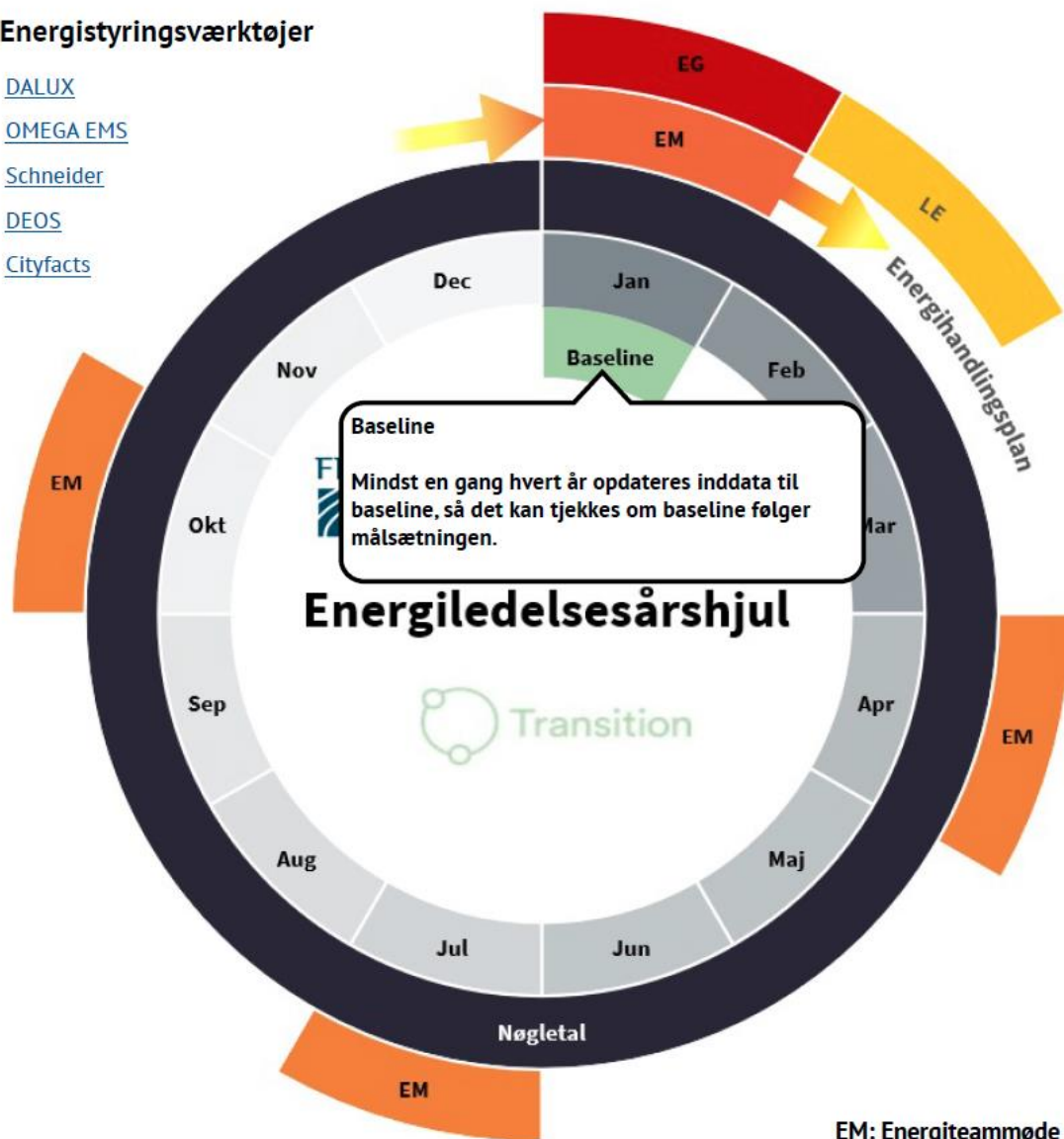
[DALUX](#)

[OMEGA EMS](#)

[Schneider](#)

[DEOS](#)

[Cityfacts](#)



Energiledelsesårshjul



Yderligere indsatser:
Månedlige Teamsmøder

EM: Energiteammøde
EG: Energigennemgang
LE: Ledelseevaluering

Energistyringsværktøjer

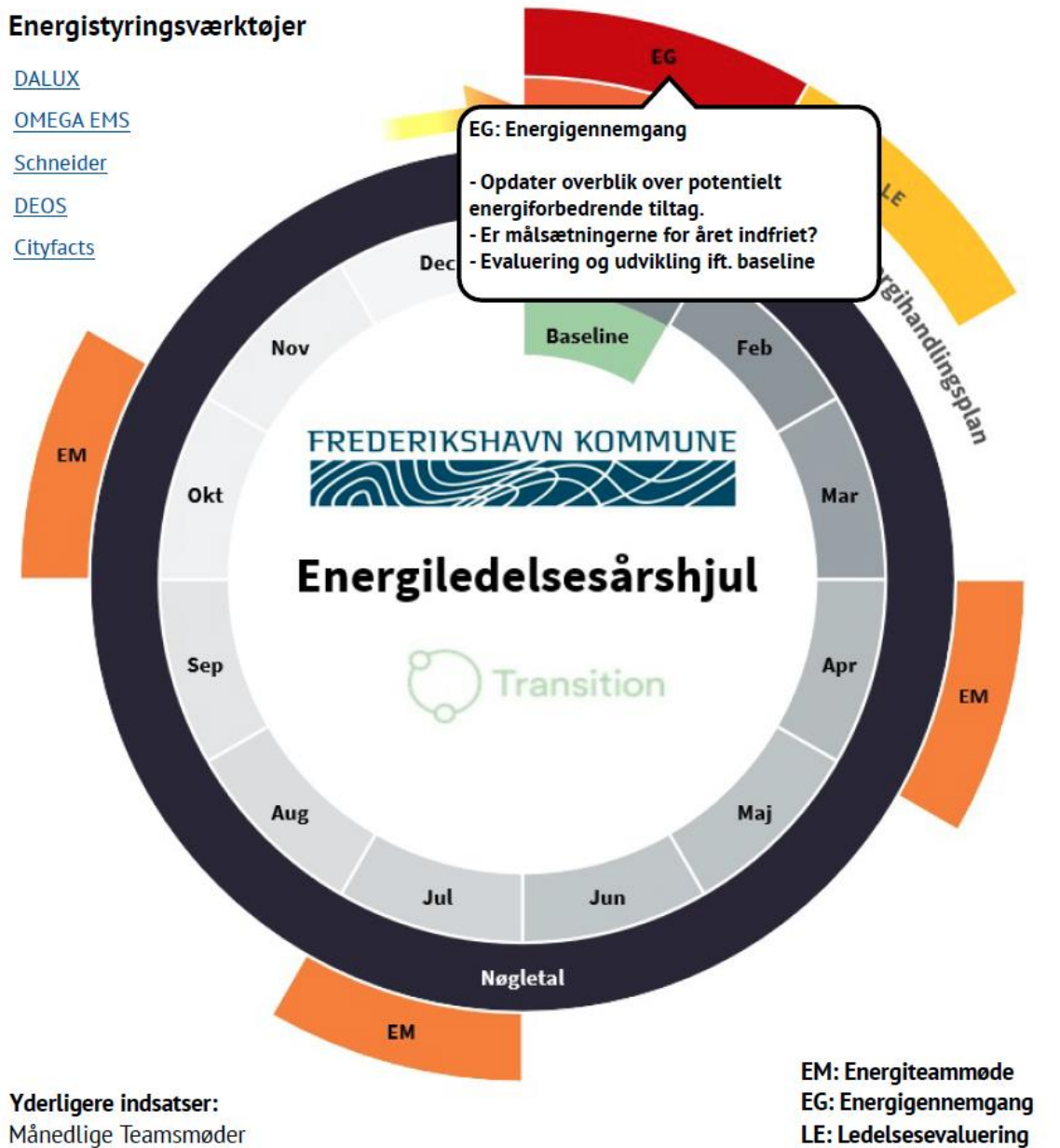
[DALUX](#)

[OMEGA EMS](#)

[Schneider](#)

[DEOS](#)

[Cityfacts](#)



Yderligere indsatser:
Månedlige Teamsmøder

EM: Energiteammøde
EG: Energigennemgang
LE: Ledelseevaluering

Hvorfor er energimærkning vigtigt i jeres strategi



Energimærker påvirkes af projekter – hver optimering kan ændre mærket.



Integration med Excel – energimærkningsdata opdateres automatisk.



Dynamiske energimærker – altid et aktuelt billede af bygningens status.



Strategisk sammenhæng – energimærker og energiledelse går hånd i hånd.



Renovering mod B-mærke – målet er nearly Zero Emissions Buildings (nZEB).



EPBD-krav – sikrer, at vi lever op til EU's bygningsdirektiv.

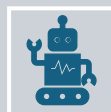
Hvad var problemet før?



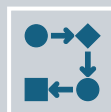
Energimærker arkiveret – ikke brugt aktivt.



Ingen integration – data stod alene.



Manuelle opdateringer – ingen automatisering.



Statiske energimærker – fulgte ikke forbedringer.



EPBD ikke i fokus – ingen systematisk tilgang til B-mærket.

Bygninger









Opdater beregningsgrundlag Opdater forsyningspriser Kategorier Eksporter

Adresse Søg efter adresse...

Sorter efter
Bygningsnavn

+ Nulstil filter og sortering Viser 150 resultater

Priser vises med moms

	Stamdata	BBR	Officielt energimærke				Dynamisk energimærke				+	EM kWh/m ²
			EM kWh/m ²	DETALJER	EU REGULATIVER kWh/m ²	FORBRUG kWh/m ²	CO ₂ kg/m ²	EM kWh/m ²	CO ₂ kg/m ²	EU REGULATIVER kWh/m ²		
<input type="checkbox"/>	 <p>Aalbæk Skole SFO Adresse Engvej 10, 9982 Ålbæk Opvarmet areal 167 m² Bygningskategorier Undervisning</p>	<p>BBR 813-174590-007 Opførelsesår 1979 Anv. kode 421 BBR-areal 167 m²</p>	<p>D EM-nummer 311283502 Gyldig til 13-11-2027</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -84,1</p>	<p>FORBRUG kWh/m² 166,3</p>	<p>CO₂ kg/m² 33,8</p>	<p>C EM kWh/m² 138,2</p>	<p>CO₂ kg/m² 29,3</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -56,6</p>	<p>FORBRUG FORDELING kWh/m² 144,3</p> 	<p>B EM kWh/m² -44,6</p>	
<input type="checkbox"/>	 <p>Abildvej 20 og 20A, 9900 Frederiksha... Adresse Abildvej 20, 9900 Frederiks... Opvarmet areal 2.507 m² Bygningskategorier Daginstitution Undervisning</p>	<p>BBR 813-127385-001 Opførelsesår 1981 Anv. kode 420 BBR-areal 2.480 m²</p>	<p>D EM-nummer 311170270 Gyldig til 14-04-2026</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -69,4</p>	<p>FORBRUG kWh/m² 136,7</p>	<p>CO₂ kg/m² 14,7</p>	<p>C EM kWh/m² 123,9</p>	<p>CO₂ kg/m² 14,8</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -42,3</p>	<p>FORBRUG FORDELING kWh/m² 137,4</p> 	<p>C EM kWh/m² -5,3</p>	
<input type="checkbox"/>	 <p>Abildvej 20 og 20A, 9900 Frederiksha... Adresse Abildvej 20, 9900 Frederiks... Opvarmet areal 726 m² Bygningskategorier Daginstitution Undervisning</p>	<p>BBR 813-127385-010 Opførelsesår 1980 Anv. kode 420 BBR-areal 726 m²</p>	<p>D EM-nummer 311170270 Gyldig til 14-04-2026</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -98,0</p>	<p>FORBRUG kWh/m² 169,8</p>	<p>CO₂ kg/m² 15,0</p>	<p>D EM kWh/m² 148,4</p>	<p>CO₂ kg/m² 14,9</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -66,6</p>	<p>FORBRUG FORDELING kWh/m² 169,0</p> 	<p>B EM kWh/m² -55,6</p>	
<input type="checkbox"/>	 <p>Abildvej 20 og 20A, 9900 Frederiksha... Adresse Abildvej 20, 9900 Frederiks... Opvarmet areal 726 m² Bygningskategorier Daginstitution Undervisning</p>	<p>BBR 813-127385-011 Opførelsesår 1980 Anv. kode 420 BBR-areal 726 m²</p>	<p>D EM-nummer 311170270 Gyldig til 14-04-2026</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -89,3</p>	<p>FORBRUG kWh/m² 157,2</p>	<p>CO₂ kg/m² 14,3</p>	<p>C EM kWh/m² 139</p>	<p>CO₂ kg/m² 14,2</p>	<p>EU REGULATIVER kWh/m² -57,4</p>	<p>FORBRUG FORDELING kWh/m² 156,4</p> 	<p>B EM kWh/m² -48,5</p>	

Hvordan har vi ændret processen?



Energimærker + strategisk energiledelse



Excel & database opdateres automatisk



Dynamisk opfølgning på projekter



Power BI visualiserer energimærker



Automatiserede beregninger & handlingsplaner



EPBD & B-mærke som mål

Samarbejde med energimærke konsulenten



Bygningsdata	
Primære varmekilde	Fjernvarme
Fjernvarmeselskab	Frederikshavn Forsyning
Nuværende energiforbrug [kWh/år]	
Nuværende energiforbrug [kWh/år]	0
Estimeret virkningsgrad	1,00
Guf-Værdi [%]	
Elforbrug [kWh/år]	
Opvarmet areal [m2]	
Ejendomsnavn	
Bygningsnavn	
Kaldenavn	
Adresse	
Postnummer	
By	
Område	
Omkostningssted	
BBR Bygningsnummer	
ESR Ejendomsnummer	
Anvendelse	441
Land	Danmark
Samlet adresse	, , , Danmark
Postnummer og land	, , Danmark

Beregningsforudsætninger ud fra bygningsdata

Elpris forbrug ekskl. Moms [kr./kWh]	1,608
Varmepris til beregning [kr./kWh]	0,93
CO2-ækvivalent elforbrug [kg CO2./kWh]	0,01688
CO2-ækvivalent varmeforbrug [kg CO2./kWh]	0,16
Officielt Energimærke	C
Energiforbrug i Energimærke [kWh/år]	89200
Energimærke, kWh/m2	112,9276615
KWH/M2 MED GENNEMFØRTE PROJEKTER	112,9276615
POTENTIELT ENERGIMÆRKE MED GENNEMFØRTE PROJEKTER	C
KWH/M2 MED IKKE GENNEMFØRTE PROJEKTER	112,9276615
POTENTIELT ENERGIMÆRKE MED IKKE GENNEMFØRTE PROJEKTER	C
Officielt Energimærke, gyldigt fra	04-12-2017
Officielt Energimærke, gyldigt til	04-12-2027
Fredet eller bevaringsværdig?	Nej
Krav om gyldigt Energimærke?	Ja
Bygningsautomatik, niveau (1,2,3)	3

ID	Energibanks nummer	Projektgruppe	Installationsdel	Projekttype	Inddata	Værdier	EI besparelse [kWh/år]	Varme besparelse [kWh/år]	Økonomiske besparelse [kr./år]	Skønnet investering [kr.]	Kommentarer til projektet
V.1	1	Varmeinstallation	Styring_og_regulering	Nat_og_weekendsækning	Varmeforbrug [kWh/år]	148940	0	13.773	12.396	35.000	Etablering af udetemperaturkompensering på varmeanlægget og centralnatsækning.
				GUF-værdi [Decimal]	0,15						
				Reduceret rumtemperatur [°C]	3,0						
				Antal timer med sænkning [h/år]	4000						
				Antal [stk.]	1						
V.2	2	Varmeinstallation	Cirkulationspumpe	Udskiftning_af_ikke_modulerende_cirkulationspumpe_varmt_brugsvand	Nuværende effekt [W]	75	558	0	1.201	8.300	Montage af ny cirkulationspumpe til det varme brugsvand.
				Driftstid [h/år]	8760,00						
				Antal [stk.]	1,0						

Hvilke værktøjer bruger vi?

EG Omega – dataopsamling

EG Ines – energibesparelser

Excel (Transition) – beregninger

Power BI – visualisering

Energimærkningsdatabase –
integration

Årshjul & handlingsplaner



Projektoversigt

Økonomi

Energi

CO2

Energihandlingsplan

Energimærkeoverblik

Bygningsautomatik

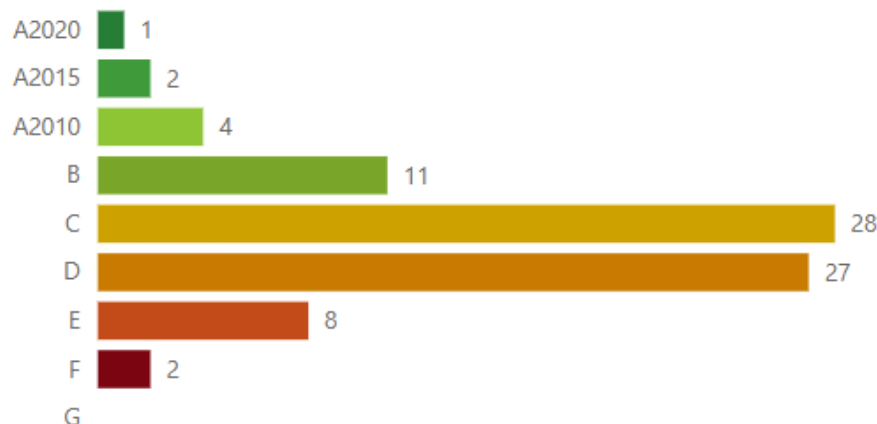
Energimærker

Dynamiske

Officielle

Potentielle

Antal Energimærker



199

Ikke udførte projekter

Teoretisk mulig besparelse [kWh/år]

1.024.347

Udførte projekter

Vælg periode for opgørelse af besparelser

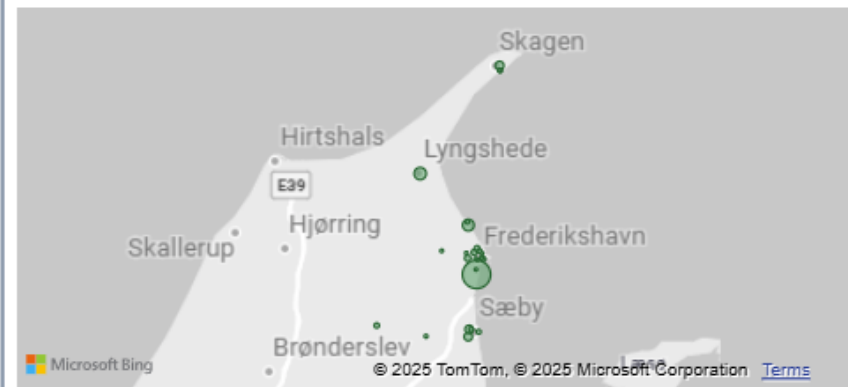
Mål for år:

01-01-2024

31-12-2024

2024

Kort over udførte projekter



Udførte projekter

51

Teoretisk beregnet CO2 besparelse sammenholdt med mål [ton/år]

207,23

200

Teoretisk beregnet økonomiske besparelse [kr./år]

1.059.258

Teoretisk beregnet energibesparelse [kWh/år]

1.210.287

Teoretisk beregnet CO2-besparelse [ton/år]

207,23

Energimærker

- Samlet overblik

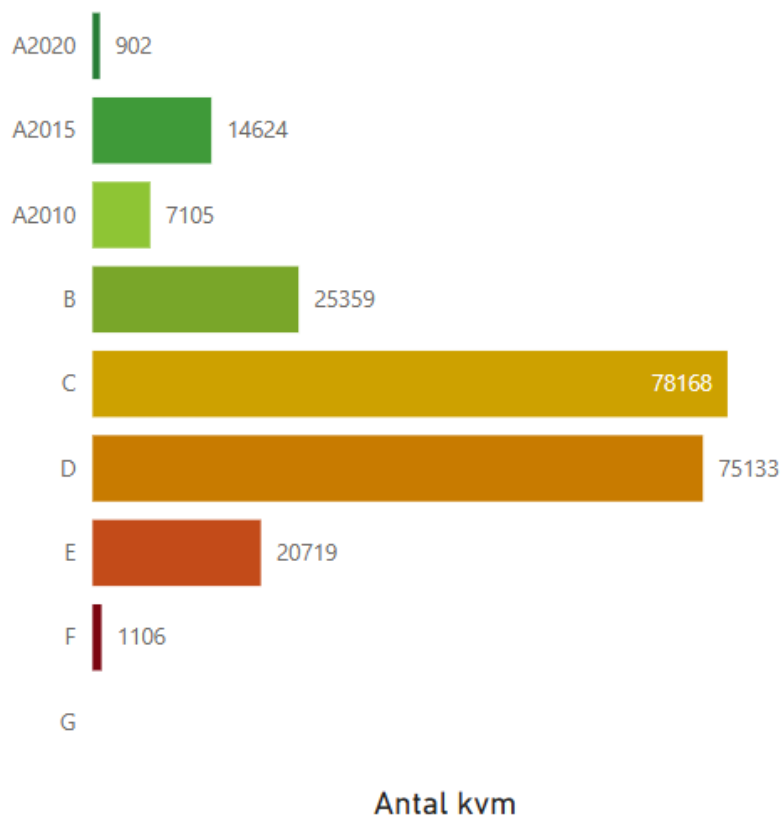
Fordeling af energimærker

Dynamiske

Officielle

Potentielle

Arealfordeling af energimærker



Anvendelse

Alle

Status for energimærkning:

Bygninger i alt

98

Bygninger omfattet af EM-krav

69

Heraf gyldige

67 svarende til **97 %**

Heraf ugyldige eller manglende

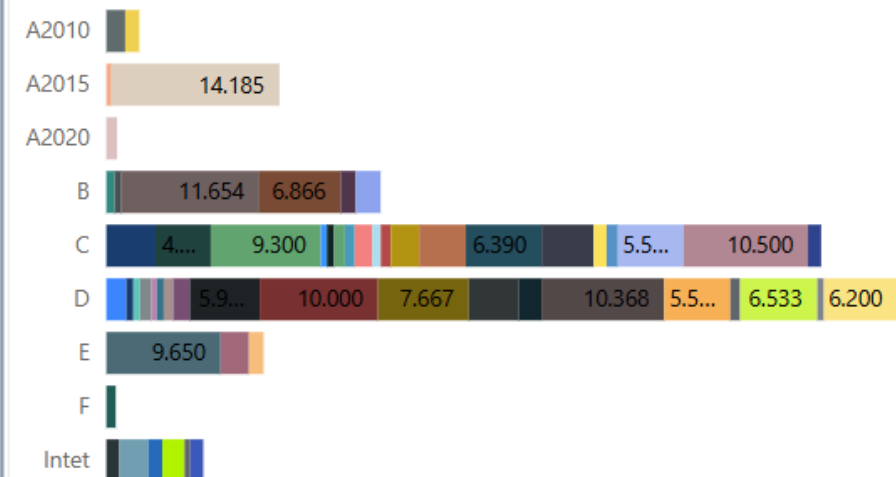
2 svarende til **3 %**

Bygninger, som mangler gyldigt energimærke:

Ejendomsnavn	Udløbet/Mangler
Dybvad Ældrecenter	Mangler
Kalkværksvej	Mangler

Samlet
overblikEjendoms-
niveau

Officielle energimærker på arealer



3 % af bygningsareal, der er dårligere end B:

5.739

Potentielle renoveringer

Ejendomsnavn	Officielt energimærke	Potentielt energimærke	Areal [kvm]	Middel TBT
Frederikshavn Krisecenter	C	A2010	329	1,81
IscenterNord	D	B	10.368	1,85
Gærum Skoleafd.	D	B	4.250	6,94
Børnegården Brolæggervej	C	B	515	7,14
Strandby Skoleafdeling	E	A2015	6.600	10,23
Skagen Skoleafd.	C	B	9.192	18,31
Aktiviteten	C	B	350	29,72

Energimærker

- For hver ejendom

Vælg ejendom

Strandby Skoleafdeling, skolevej 2, 9970, Strandby - MHHO.xlsx

Aktuelt energimærke

E

kWh/m²

212,29

Dynamisk energimærke

C

kWh/m²

107,23

Potentielt energimærke

--

kWh/m²

45,56

Opvarmet areal [kvm]

6.600

Krav om energimærkning?

Ja

Besparelser [kWh/år] for at nå energimærke B:

78.498[✓]Grænse for at nå energimærke B [kWh/m²]: 95

Ikke gennemførte projekter

Ejendomsnavn	Projektgruppe	Projekttype	Beregnet besparelse [kWh/år]	Skønnet investering [kr.]	Simpel TBT [år]
Strandby Skoleafdeling	Varmeinstallation	Andet_Varmeinstallation	7.500	300.000	0,0
Strandby Skoleafdeling	Belysning	Lysstyring	959	0	0,0
Strandby Skoleafdeling	Belysning	Skifte_til_LED	8.939	50.561	4,0
Strandby Skoleafdeling	Andet	Andet_projekt	7.500	80.000	5,8
Strandby	Klimaskærm	Efterisolering_af_loft	66.960	843.696	17,7

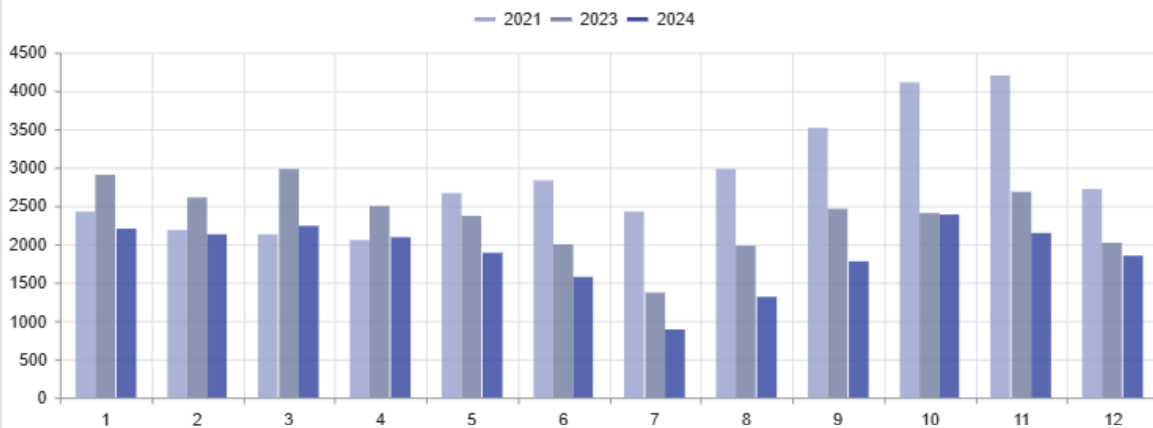
Eksempler på
succesfulde cases

Sæby Kulturhus

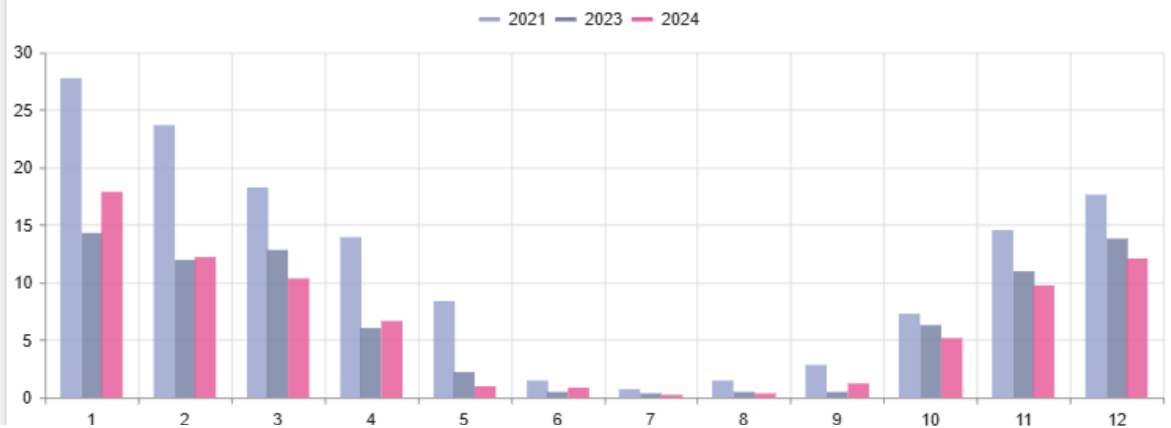
**Iscenter Nord →
652 MWh**

Sæby Rådhus

Elektricitet [kWh] -20,4 %

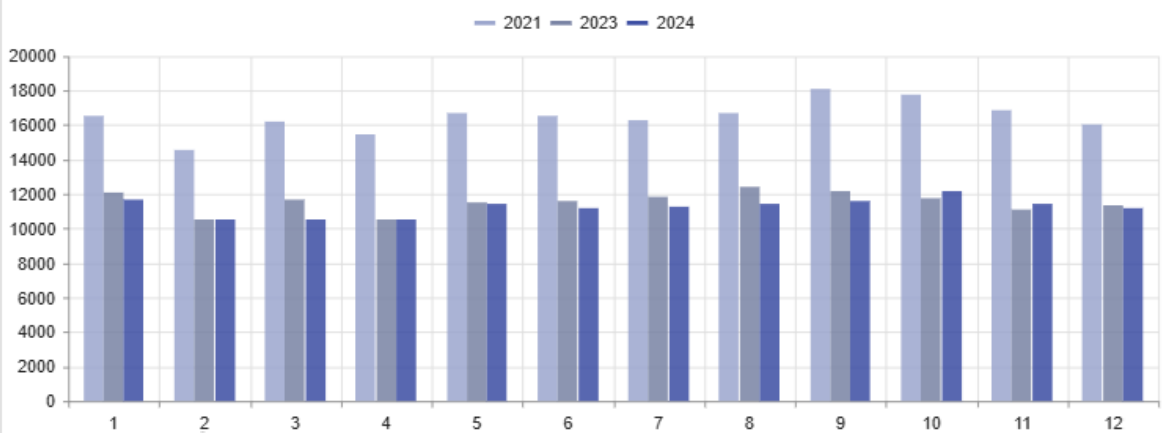


Fjernvarme [MWh] -3,0 %

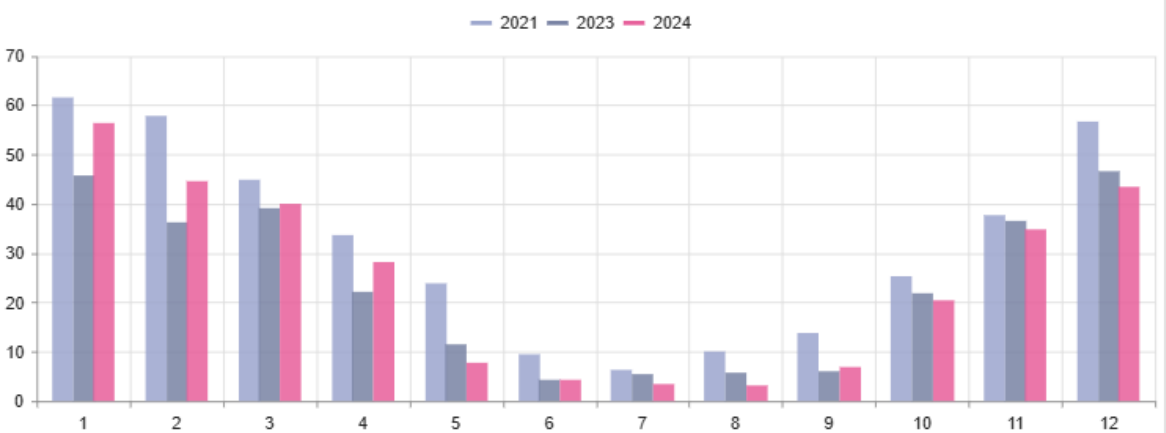


	Elektricitet [kWh]					Fjernvarme [MWh]				
	2021	2023	2024	→ %	→ %	2021	2023	2024	→ %	→ %
1	2 412	2 895	2 207	-8,5 %	-23,8 %	27,71	14,35	17,84	-35,6 %	24,4 %
2	2 177	2 613	2 132	-2,1 %	-18,4 %	23,62	11,95	12,14	-48,6 %	1,6 %
3	2 120	2 980	2 240	5,6 %	-24,8 %	18,24	12,77	10,36	-43,2 %	-18,9 %
4	2 048	2 492	2 086	1,9 %	-16,3 %	13,88	6,02	6,67	-52,0 %	10,8 %
5	2 665	2 363	1 888	-29,2 %	-20,1 %	8,35	2,18	1,03	-87,7 %	-52,8 %
6	2 826	1 995	1 576	-44,2 %	-21,0 %	1,49	0,50	0,82	-45,2 %	63,8 %
7	2 424	1 366	885	-63,5 %	-35,2 %	0,80	0,36	0,20	-74,5 %	-43,8 %
8	2 977	1 978	1 307	-56,1 %	-33,9 %	1,54	0,45	0,35	-77,1 %	-20,9 %
9	3 517	2 455	1 766	-49,8 %	-28,1 %	2,89	0,49	1,24	-57,1 %	154,6 %
10	4 110	2 395	2 393	-41,8 %	-0,1 %	7,23	6,26	5,13	-29,0 %	-18,1 %
11	4 186	2 671	2 145	-48,8 %	-19,7 %	14,48	10,93	9,77	-32,5 %	-10,6 %
12	2 711	2 006	1 843	-32,0 %	-8,1 %	17,62	13,77	12,06	-31,5 %	-12,4 %
Samlet	34 172	28 209	22 468	-34,2 %	-20,4 %	137,83	80,02	77,61	-43,7 %	-3,0 %
Minimum	2 048	1 366	885	-63,5 %	-35,2 %	0,80	0,36	0,20	-87,7 %	-52,8 %
Maksimum	4 186	2 980	2 393	5,6 %	-0,1 %	27,71	14,35	17,84	-29,0 %	154,6 %
Gennemsnit	2 848	2 351	1 872	-30,7 %	-20,8 %	11,49	6,67	6,47	-51,2 %	6,5 %

Elektricitet [kWh] -2,6 %



Fjernvarme [MWh] 4,3 %



	Elektricitet [kWh]					Fjernvarme [MWh]				
	2021	2023	2024	→ %	→ %	2021	2023	2024	→ %	→ %
1	16 475	12 096	11 685	-29,1 %	-3,4 %	61,44	45,69	56,41	-8,2 %	23,5 %
2	14 532	10 516	10 475	-27,9 %	-0,4 %	57,82	36,22	44,54	-23,0 %	23,0 %
3	16 165	11 669	10 502	-35,0 %	-10,0 %	44,87	39,11	39,93	-11,0 %	2,1 %
4	15 421	10 534	10 484	-32,0 %	-0,5 %	33,57	22,24	28,08	-16,4 %	26,3 %
5	16 693	11 477	11 377	-31,8 %	-0,9 %	23,94	11,46	7,85	-67,2 %	-31,5 %
6	16 527	11 570	11 188	-32,3 %	-3,3 %	9,43	4,44	4,34	-54,0 %	-2,2 %
7	16 278	11 818	11 269	-30,8 %	-4,6 %	6,40	5,39	3,36	-47,5 %	-37,6 %
8	16 689	12 439	11 434	-31,5 %	-8,1 %	10,18	5,73	3,26	-68,0 %	-43,1 %
9	18 064	12 138	11 599	-35,8 %	-4,4 %	13,82	6,12	6,76	-51,1 %	10,6 %
10	17 708	11 711	12 177	-31,2 %	4,0 %	25,30	21,77	20,48	-19,1 %	-5,9 %
11	16 875	11 122	11 450	-32,1 %	2,9 %	37,73	36,40	34,72	-8,0 %	-4,6 %
12	16 034	11 348	11 151	-30,5 %	-1,7 %	56,68	46,46	43,31	-23,6 %	-6,8 %
Samlet	197 459	138 437	134 791	-31,7 %	-2,6 %	381,18	281,00	293,04	-23,1 %	4,3 %
Minimum	14 532	10 516	10 475	-35,8 %	-10,0 %	6,40	4,44	3,26	-68,0 %	-43,1 %
Maksimum	18 064	12 439	12 177	-27,9 %	4,0 %	61,44	46,46	56,41	-8,0 %	26,3 %
Gennemsnit	16 455	11 536	11 233	-31,7 %	-2,5 %	31,77	23,42	24,42	-33,1 %	-3,9 %

Hvad kan andre lære

Data & energimærker i samspil skaber bedre beslutninger

Visualisering afslører skjulte besparelser

Realiserede besparelser kan overstige beregninger

Energiledelse kræver systematik & årlige opfølgninger

Små tiltag (f.eks. LED) kan løfte et helt energimærke

Spørgsmål