

# Frederikshavn Kommune

## Arbejde med indeklima ledelse og energi ledelse

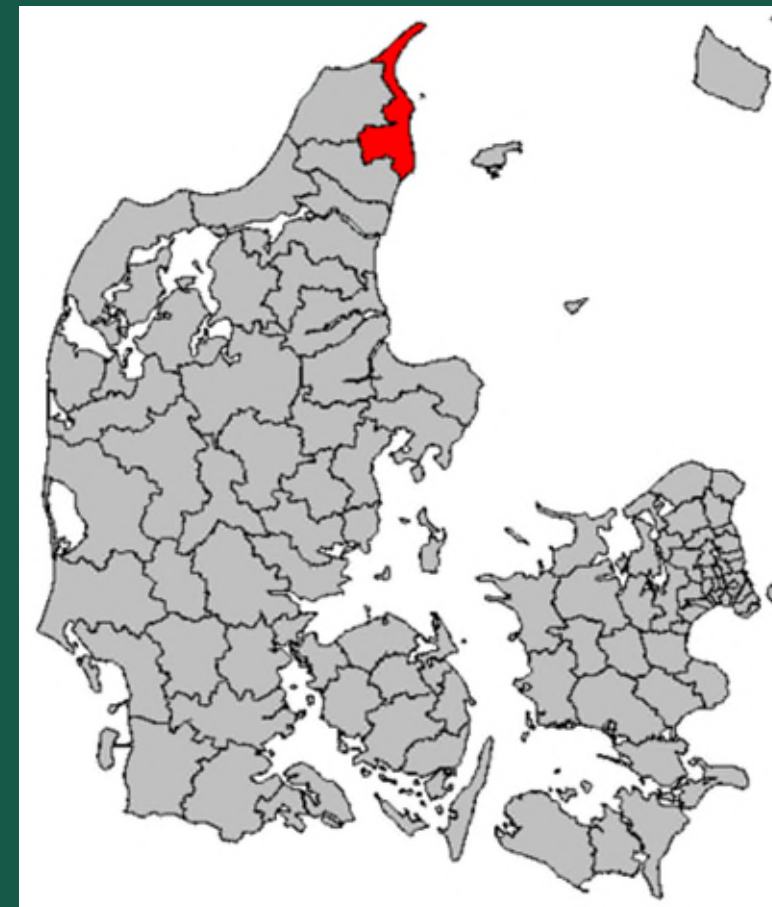
v. Bo Niebuhr, linkedin: <https://www.linkedin.com/in/bo-niebuhr-9aa08918/>



# Frederikshavn Kommune som organisation

## Kommune fakta

- Areal 648,6 km<sup>2</sup>
- Indbyggertal: 58.376
- Længde: godt 90 km
- Central organiseret på ejendomsområdet
- Ejendomsområde organiseret under Økonomiudvalg
- Vedligeholdsbudget: Ca. 25 mio. kr.
- Bygningsmasse ca. 300.000 m<sup>2</sup>

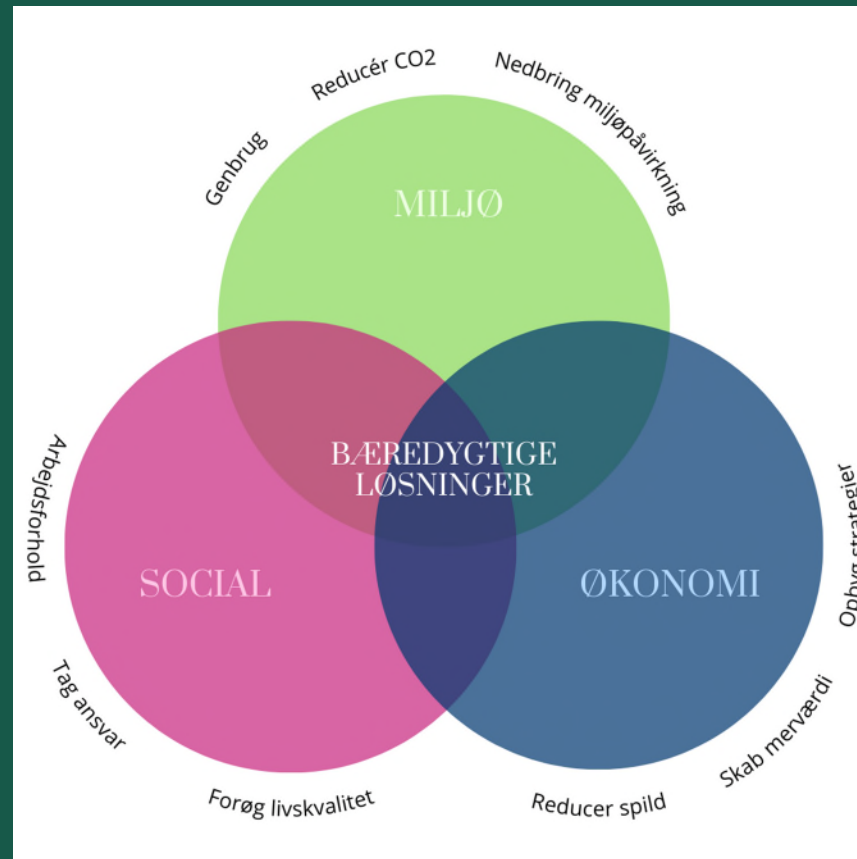


# Hvorfor fokus på energi og indeklima?

Hvorfor er vi her? - Sunde bygninger og glade brugere!

Bæredygtighed i 3 aspekter

- Økonomisk
- Miljømæssig
- Social



# Hvordan prioriteres midler?

To puljer midler: Vedligeholdsmidler samt energiinvesteringsmidler

Dataregistrerings metoder:

- Energimærkning
- Tilstandsvurdering (KL model)
- Sandsynlig indeklimate registrering (Silkeborg model / KL model)

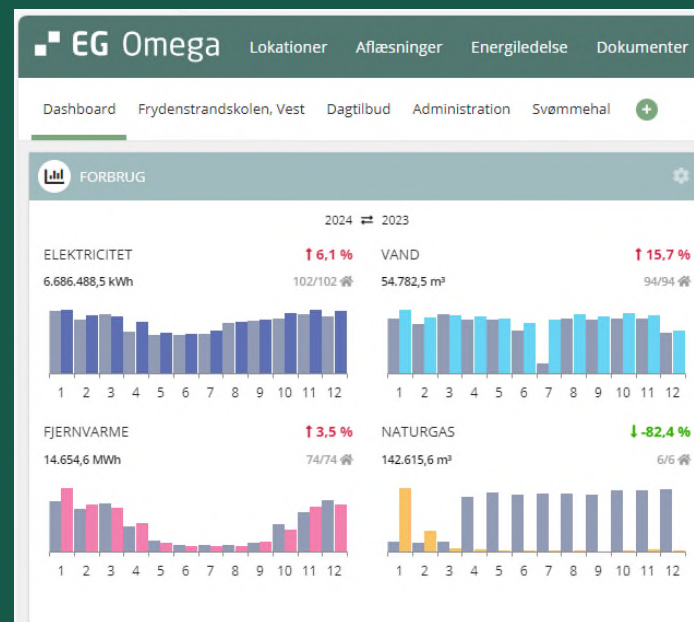
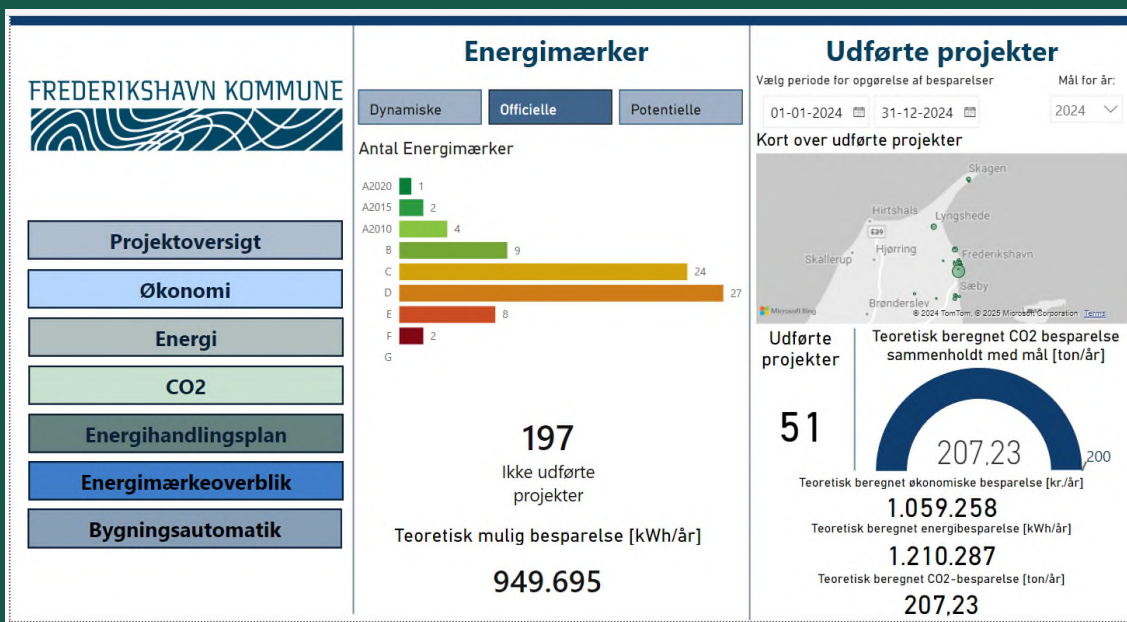
Metode:

- Bygningsgennemgang – fokus på opgaver samt ajourføring af tilstande

# Energiindsats

Målsætninger indarbejdet i DK2020 målsætninger

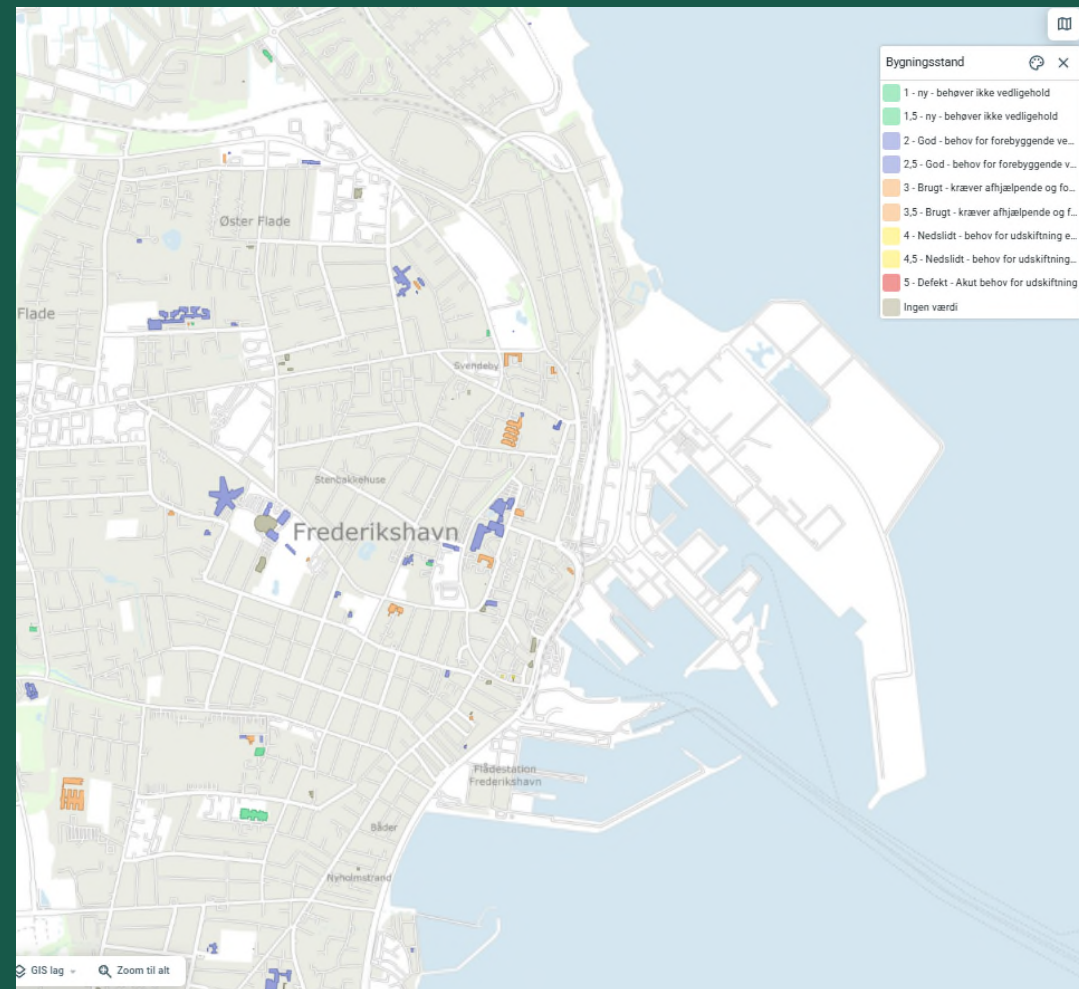
- CO2 reduktion på 3% pr. år  
Energireduktion på 2 % pr. år (lever op til 1,9 % målsætning jf. EPBD)
- Metode: Anvendelse af energiledelse – model udarbejdet af Transition



# Vedligehold

- Årlig bygningsgennemgang
- Udføres med lokal repræsentanter
- Tilstandsvurdering ajourføres i Dalux
- Strategisk datatilgang til prioritering

Tilstandsvurdering bygning			
Bygningsstand	2.5 - God - behov for forebyggende vedligehold		
Tilstandsvurdering niv 1			
Udvendigt	Teknik	1.5	
Indvendigt			
Tilstandsvurdering niv 2			
Tag	3 - Brugt - kræver afhjælpende og forebyggende vedligehold	Vand og Varme	1.5 - ny - behøver ikke vedligehold
Tag komplementeri...	2.5 - God - behov for forebyggende vedligehold	Ventilation	2 - God - behov for forebyggende vedligehold
Facade	2.5 - God - behov for forebyggende vedligehold	El og mekanisk anl...	1.5 - ny - behøver ikke vedligehold
Facade komplemen...	3 - Brugt - kræver afhjælpende og forebyggende vedligehold	Aflobt og kloak	
Konstruktion	2 - God - behov for forebyggende vedligehold	Terræn - fast	
Overflader	2.5 - God - behov for forebyggende vedligehold	Terræn - grønt	
Komplementering	2 - God - behov for forebyggende vedligehold	Terræn - inventar	
Fast inventar	2 - God - behov for forebyggende vedligehold		
Anvendelseskategori			
Anvendelseskatego...	Anvendelseskategori 1		
Personbelastning			
Midlertidig overmat...	Flugtvejsplan	<input type="radio"/>	Nej
Belægningsplan	<input type="radio"/>	Nej	



# Indeklima

Frederikshavn Kommune har deltaget i udarbejdelsen af indeklimatekstil model, med fokus på det sandsynlige, det målte og det oplevede indeklima.

Skoler og daginstitutioner er kortlagt efter det sandsynlige indeklima.

”Silkeborg modellen” er anvendt som kortlægningsværktøj

Resultater er indlæst som metadata i Dalux

## Målsætninger omkring indeklima

- Alle klasselokaler skal have mekanisk ventilation inden 2030
- Alle klasselokaler skal have sandsynlig indeklima som er godt eller middel.
- Indeklimaprojekter håndteres efter afgasningstrappe fra 2024



# Indeklima årshjul

Metode opbygget efter ISO 50001

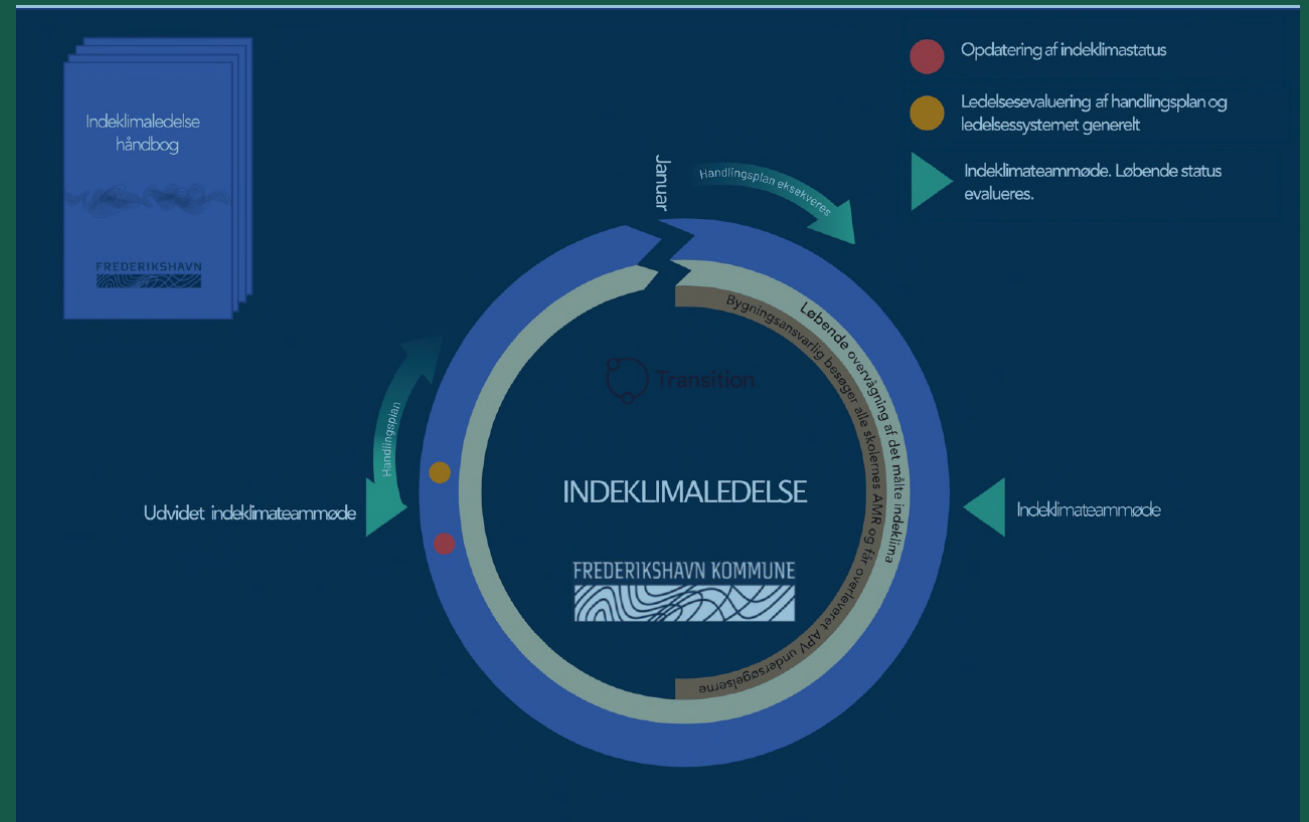
Indeklima er på agenda ved bygnings gennemgang

Der udarbejdes ny handlingsplan hvert år som gennemgås

Der gennemgås om der har været udfordringer i løbet af året

Ved problemer gennemgås pixibog omkring adfærd

Ved gennemførelse af nye projekter anvendes målt indeklima som dokumentation.





# Indeklima renovering Skagen Skole

Projekt: Udskiftning af akustikloft samt belysning i 20 undervisningslokaler

Resultat: Alle lokaler vil overholde målsætning om god eller middel indeklimascore

Ved ændring af akustikløsning opfyldes målsætning. Belysning skiftes da lofter mv. renoveres, og betales af anlæg energi.

## Krav til lofter:

Pladetype: Kassetter

Længde x bredde: 600mm x 600mm

Overflade: 85% lysreduktion, glans <1

Farve: NCS S 0500-N

Fastgørelsesmidler: Klipset i skinneresystem

Bæredygtighedsklasse: Minimum M1 Emission class

Absorptionsklasse: A

CO<sub>2</sub>-aftryk: [kg, CO<sub>2</sub> ækv./m<sup>2</sup>] max 2.5 kg/m<sup>2</sup>



# Data for skole efterfølgende

Lokaler var tidligere ”gule og røde”

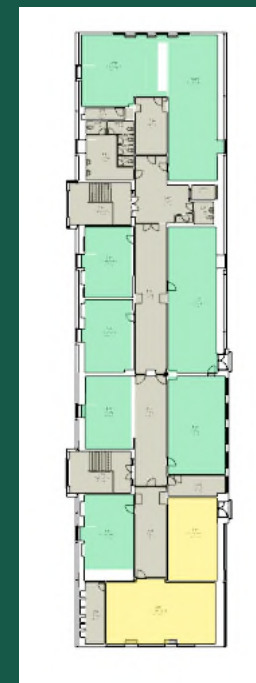
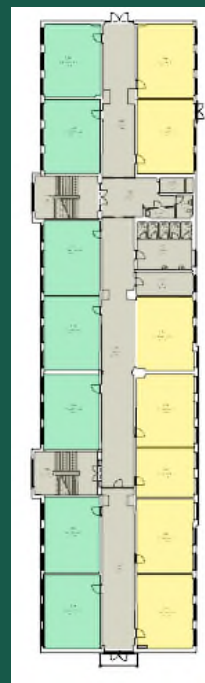
Belysningsniveau er tilpasset nye krav

Belysning er funktionsafprøvet af 3 part og godkendt

Efterklangstid er målt og godkendt internt

Brugerne var ikke tidligere utilfreds med indeklimate

Man roser projektet i dag, og er overrasket over hvor god en akustik man har fået



Indeklima score		⚙️	🗺️	✕
0-23,99	491,2 m <sup>2</sup>			
24-39,99	137,0 m <sup>2</sup>			
Ingen værdi	340,7 m <sup>2</sup>			

# Energi investeringer

Opgaver ved bygningsgennemgang registreres efter typologi.

- Standard opgave
- Energi opgave
- Indeklima opgave
- Indeklima/energi opgave

Prioriteret vedligehold 2025											
Søg											
Ansvarlig											
Deadline											
Indstillet til ... Markeret											
Opgavestatus: Energi og in... (+1) X											
+ Tilføjet filter											
Nr.	Status	Opgavenavn	Team	Ejendom	Påbegyndes senest	Deadline	Ansvarlig	Bygning	Forventede omkostninger	Y	Opgavekabe...
562	Ny	Vinduesfacader	Drift og Vedligehold	Søbygårdvej 34	23. Jun 2025	4. Aug 2025	Nikolaj Sjøbjer...	Bygning 1 (S...	500.000,00 kr.		Energiopgave
876	Ny	CTS styring af hovedanlæg	Bygherre og Anlæg	Brolæggervej 4	7. Apr 2025	7. Apr 2025	John Kronborg...	Bygning 1 (B...	60.000,00 kr.		Energiopgave
4324	Ny	Udskiftning af Lontech moduler	Bygherre og Anlæg	Peter Wessels Vej 40	5. Maj 2025	4. Aug 2025	John Kronborg...	Bygning 1 (B...	200.000,00 kr.		Energiopgave
13697	Ny	Energi optimering af facade (SFO bygning 02)	Drift og Vedligehold område Syd	Østkystvejen 314	1. Maj 2025	30. Jul 2025	Nikolaj Sjøbjer...	Bygning 10 (...)	150.000,00 kr.		Energiopgave
13714	Ny	Ny belysning på toiletter	Energiforslag	Skagavej 139	30. Sep 2025	30. Sep 2025	Mathias Holst	Bygning 1 (S...	30.000,00 kr.		Energiopgave
13728	Ny	Gammelt ude belysning	Energiforslag	Brolæggervej 2	30. Sep 2025	30. Sep 2025	Mathias Holst	Bygning 1 (B...	10.000,00 kr.		Energiopgave
14136	Ny	Udskiftning af vinduer	Drift og Vedligehold område Syd	Rebslæggervej 1	30. Apr 2025	30. Apr 2025	Nikolaj Sjøbjer...	Bygning 1 (A...	22.500,00 kr.		Energi og indeklima o...
14287	Ny	Belysning Gangarealer	Energiforslag	Hånbækvej 32 A-B	1. Jun 2025	30. Jun 2025	Mathias Holst	Bygning 13 (...)	50.000,00 kr.		Energiopgave
22789	Ny	Nye armaturer	Energiforslag	Søndergade 200	1. Mar 2025	14. Apr 2025	Mathias Holst	Bygning 1 (B...	50.000,00 kr.		Energiopgave
27864	Ny	Udskiftning af radiatorventiler KØPI	Administrator	Søbygårdvej 34	1. Nov 2025	1. Nov 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (S...	25.000,00 kr.		Energiopgave
40635	Ny	Vinduer på sydsiden i klynger	Drift og Vedligehold	Abildvej 20	10. Feb 2025	4. Aug 2025	Kenneth Weiss	Bygning 1 (Fr...	150.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
45766	Ny	Nye vinduer Sabby ældrecenter	Drift og Vedligehold	Gasværksvej 24	3. Nov 2025	3. Nov 2025	Nikolaj Sjøbjer...	Bygning 1 (H...	62.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
46898	Ny	Børnehuset Mølkevejen Nye Armaturer	Bygherre og Anlæg	Peter Wessels Vej 40	17. Feb 2025	24. Mar 2025	Mathias Holst	Bygning 1 (B...	200.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
53205	Ny	Nye Armaturer Biblioteket	Bygherre og Anlæg	Engvej 10	1. Jan 2025	1. Mar 2025	Mathias Holst	Bygning 1 (A...	25.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
54814	Ny	Nye Armaturer/LED indsatser erstatter pin 4 parer	Bygherre og Anlæg	Engvej 10	1. Feb 2025	1. Feb 2025	Mathias Holst	Bygning 1 (A...	50.000,00 kr.		Energiopgave
55032	Ny	2 etape af udskiftning af vinduer og beklædning på hjemmeplejen	Drift og Vedligehold	C. S. Møllers Vej 6	5. Sep 2025	5. Sep 2025	Michael Berth...	Bygning 2 (Hj...	75.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
55044	Ny	Nye små ovenlysvinduer	Drift og Vedligehold	Buttervej 39	5. Sep 2025	5. Sep 2025	Michael Berth...	Buttervej 39, ...	5.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
55033	Ny	Vindues og dørpartier på aktivitetscenter	Drift og Vedligehold	Strandvej 65	5. Sep 2025	5. Sep 2025	Michael Berth...	Bygning 1 (St...	50.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
55270	Ny	Nyt vindue i hal	Drift og Vedligehold	Abildvej 20	27. Maj 2025	11. Aug 2025	Kenneth Weiss	Bygning 1 (Fr...	30.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
57272	Ny	Nye armaturer - Erstatte TB	Bygherre og Anlæg	Parallevej 6	1. Feb 2025	31. Maj 2025	Mathias Holst	Bygning 10 (...)	75.000,00 kr.		Energiopgave
57802	Ny	Ventilationsudskiftning	Administrator	Hjørningvej 180A	12. Maj 2025	8. Sep 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (L...	150.000,00 kr.		Energiopgave
57803	Ny	Udskiftning af forsyningsrør	Administrator	Buhlvej 19	7. Apr 2025	6. Okt 2025	Johannes Tha...	Bygning 6 (Fr...	275.000,00 kr.		Energiopgave
57804	Igangsæt	Renovering af varmeinstallaton. Forsættelse fra 2024	Administrator	Fladstrandgade 4	6. Jan 2025	24. Mar 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (K...	180.000,00 kr.		Energiopgave
57808	Ny	VVS - Varme i store sal	Bygherre og Anlæg	Skolegade 8	7. Apr 2025	8. Sep 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (M...	150.000,00 kr.		Energiopgave
57809	Ny	Varmenovering - Radiatorer og rørføring	Bygherre og Anlæg	Rådhusvej 1	3. Mar 2025	4. Aug 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (S...	500.000,00 kr.		Energiopgave
57811	Ny	Udskiftning af gamle varmerør	Bygherre og Anlæg	Ørnevej 6	3. Mar 2025	4. Aug 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (H...	400.000,00 kr.		Energiopgave
57814	Ny	Defekte varmerør og udskiftning af radiatorventiler	Administrator	H.C. Ørstedes Vej 35-47	1. Jan 2025	3. Mar 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (Br...	150.000,00 kr.		Energiopgave
57831	Igangsæt	Renovering af varmerør - fortsat	Administrator	Buhlvej 19	1. Jan 2025	3. Mar 2025	Johannes Tha...	Bygning 1 (Fry...	200.000,00 kr.		Energiopgave
57835	Ny	Udskiftning af belysning Frederikshavn Rådhus	Bygherre og Anlæg	Rådhus Alle 100	20. Jan 2025	24. Mar 2025	Mathias Holst	Bygning 1 (Fr...	400.000,00 kr.		Energi og indeklima o...
59929	Ny	Udskiftning af belysning Skoler	Bygherre og Anlæg		1. Jan 2025	31. Dec 2025	Mathias Holst		0,00 kr.		Energi og indeklima o...

4.224.500,00 kr.

# Energiledelse i praksis

**Energihandlingsplan**

Filter den ønskede bygning, projektgruppe eller projekttype frem.

Ejendom... Projekt... Projekt... Økonomi... Handling... Udført(Ja/Nej)...

23 Søg efter... 23 Søg efter... 23 Søg efter... 2023 2024 2025

Projekt	Ejendomsnavn	Projektgruppe	Projekttype	Beregnet lejeareal [m²]	Faktisk lejeareal [m²]	Beregnet varmeareal [m²]	Faktisk varmeareal [m²]	Beregnet økonomisk lejeareal [m²]	Faktisk økonomisk lejeareal [m²]	Størrelse [m²]	Investering [mio]	Tilføjet til udvalgte bygninger [mio]	CO2 lejeareal [kg/m²]	Udført (Ja/Nej)	Kommentar
Juleby	Aalborg	Skolebyg	Klasserum	1000	1000	0	0	0	0	0	0	0	0,00	Nej	Vinduer er skadet

## Energimærker - Samlet overblik

Fordeling af energimærker

Dynamiske **Officielle** Potentielle

Arealfordeling af energimærker



## Anvendelse

Alle

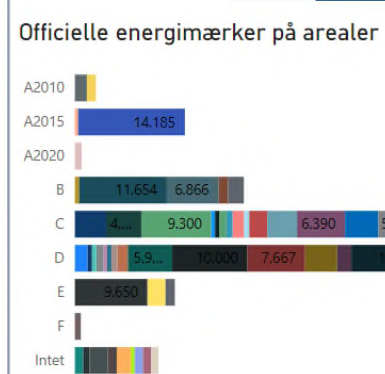
Status for energimærkning:



Bygninger, som mangler gyldigt energimærke:

Ejendomsnavn	Udløbet/Mangler
Børnehuset Sæbygårdvej	Mangler
Brandstation	Mangler
Dagcenter Ingeborgvej	Mangler
Dybvad Ældrecenter	Mangler
Kalkværksvej	Mangler
Manegen Sæby musik og kulturhus	Mangler
Østervrå Ældrecenter	Mangler

## Officielle energimærker på arealer



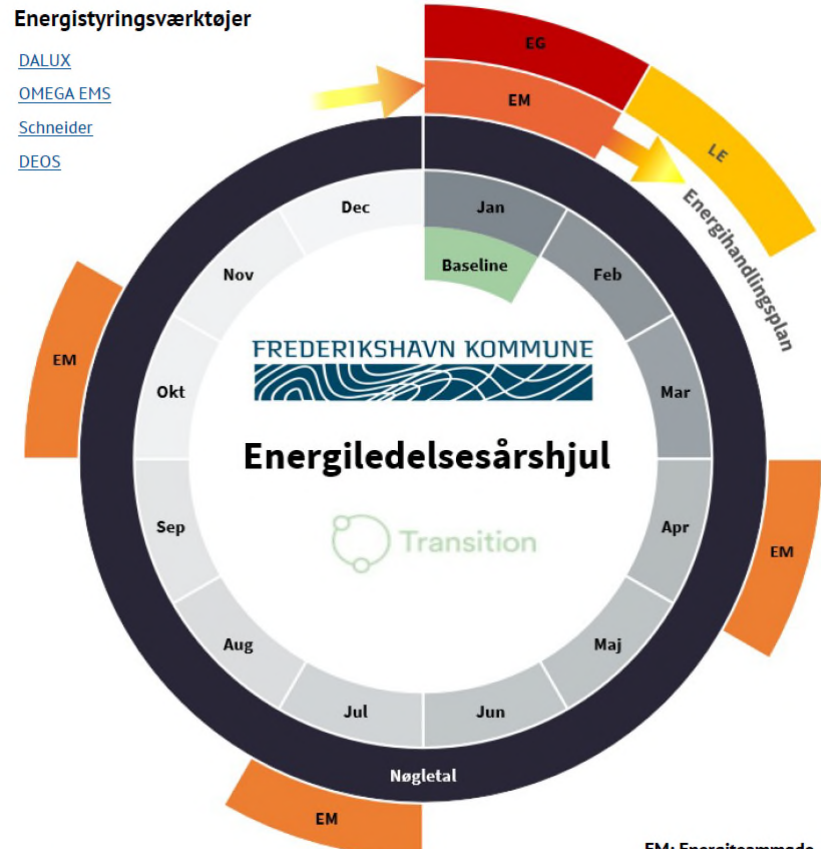
3 % af bygningsareal, der er dårligere end B:  
**5.699**

## 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	B	6.600	9,96
Skagen Skoleafd.	C	B	9.192	18,31
Aktiviteten	C	B	350	29,72

## Energistyringsværktøjer

- [DALUX](#)
- [OMEGA EMS](#)
- [Schneider](#)
- [DEOS](#)



Yderligere indsatser:  
Månedlige Teamsmøder

EM: Energiteammøde  
EG: Energigennemgang  
LE: Ledelseevaluering



FREDERIKSHAVN KOMMUNE

