

# Klimaudfordringer og Frederikssund

Udtræk fra møde arrangeret af Frederikssund Erhverv og Frederikssund Klimaråd

**Tema: Hvordan imødegår erhvervslivet de udfordringer som skabes af de kommende klimaforandringer?**

Oplæg:

Tyge Kjær, lektor RUC, Institut for mennesker og ressourcer

Kasper Larsen, direktør, KLS PurePrint

Sigurd Leth, direktør Gaia Solar

Mikkel Fjeldsøe, teknisk projektleder, Sustin Solution

Patrick Zaubitz, Frederikssund Erhverv

Klimarådet havde som optakt omdelt et udsnit af energikommissionens udspil fra april. Desuden havde man samlet en række af de analyseforudsætninger som energinet.dk har udarbejdet – som er placeret efter referaterne.

## Uddrag

### Energikommissionens anbefalinger til fremtidens energipolitik, april 2017

Der skal i højere grad fokuseres på at skabe de rette betingelser for, at markedet selv i stigende grad kan drive de nødvendige teknologiskift i en overgang til et elbaseret lavemissionssamfund.

I den forbindelse er der behov for fremadrettet at få håndteret udfordringerne i vores afgiftssystem. Særligt den høje elafgift og biomassens afgiftsfritagelse betyder, at investeringerne på energiområdet i dag bliver skævvredet.

Teknologiudviklingen vil i sig selv yde det største bidrag til reduktion af støttebehovet til vedvarende energi, men i overgangsfasen skal støttebehovet yderligere reduceres ved at arbejde henimod teknologineutral

konkurrenceudsættelse af den offentlige støtte, så alle teknologier til vedvarende energi kan byde ind på markedet på transparente og sammenlignelige vilkår.

Energieffektivisering skal fortsat spille en afgørende rolle for den grønne omstilling. Samtidig kan mange energisparetiltag bidrage til øget fleksibilitet i forbruget, hvilket i sig selv vil udgøre en samfundsøkonomisk gevinst.

Men indsatsen skal fokuseres, hvor den giver størst samfunds- økonomisk effekt, og direkte eller indirekte tilskud til energieffektiviseringer skal så vidt muligt konkurrenceudsættes.

[http://efkm.dk/media/8275/energikommissionens-anbefalinger\\_opslag.pdf](http://efkm.dk/media/8275/energikommissionens-anbefalinger_opslag.pdf)

## Stikordsreferater fra møde på Femhøj Kursuscenter d. 4. maj, 2017.

---



**Tyge Kjær**  
**Lektor, Institut for mennesker og ressourcer, RUC.**

Universitet og i særdeleshed Institut for mennesker og ressourcer, har i samarbejde med forskellige kommuner og virksomheder i Region Sjælland, udført beregninger for en lang række energiprojekter.

Forsyningssikkerhed er langt den vigtigste udfordring for fremtidens samfund, fordi energi er den måde, vi skaber velfærdssamfund på. Derfor er det utrolig vigtigt med energiudviklingsarbejde – ikke mindst offentlig/privat.

COP 21 satte ambitiøse klimamål for kloden. Fulgt op af den danske regering. Mange kommuner har kvitteret med CO2 reduktionsmål – som forventes især at hentes fra husholdningerne.

Industrivirksomhederne har mange steder været særdeles effektive – men der kan hentes mere, f.eks. kan overskudsvarmen spille en større rolle. Fjernvarme er særdeles effektiv til boligopvarmning.

EU henter 98 % af vores energi udenfor Europa. Gør industriproduktionen sårbar. Plan om dannelse af "Energiunion". El-drevne systemer skal udvikles og i videst muligt omfang erstatte anden energi. Vindmølle får en central rolle. I dag produceres jævnligt overskudsstrøm – i fremtiden skal møllernes ydeevne indgå i smart-grid systemer, fordi man nemt kan beregne vindhastigheden flere dage i forvejen. Elforbrug svinger dag/nat og sommer/vinter. Der skal udvikles forbrugssystemer der tager højde for dette. Åbent spørgsmål om meget store landvindmøller – contra flere mindre. Hvor skal de stå? Solceller har i dag en mindre betydning. Der udvikles nye typer med større effektivitet. Stor åbenhed for nye ideer og pilotprojekter. EU har en pulje på 196 mia euro som er til rådighed. Det er udfordrene at skabe "Værdikæder" – kodeord intelligent styring. Smart-grid en forudsætning for stabilitet.

Problematisk med import af træpiller fra USA og Canada, fordi de blot erstattes af fossile brændsler i hjemlandene. Store ressourcer i Sverige og Finland – men de afventer bedre priser. Biomasse er i dag fritaget for energiafgifter. Problematisk.

Kildesortering. Træ og metal giver sig selv. Biologisk materiale skal nedbrydes og genanvendes lokalt. Indenfor cirkulær økonomi, vil man udover etablering og drift også indtænke, at pengene forbliver i lokalsamfundet – modsat f.eks. olie og naturgas, som tilføres udefra og det meste af økonomien forsvinder fra lokalområdet.

Slides fra foredraget som må viderefremmes:

<http://www.frederikssunderhvervsportal.dk/media/256992/20170504-ruc.pdf>



**Kasper Larsen**  
**Kommerciel direktør, KLS PurePrint**

KLS er en ældre familieejet trykkerivirksomhed beliggende i Hvidovre.

Er entusiastisk el-bil pendler fra Frederikssund – knap så begejstret for firmaets el-lastbil, hvor man nok var lidt for tidligt ude.

Benhårdt udfordret. Selvom firmaet var i top ti, var kursen i fuld fart mod afgrunden. (2.000 trykkerier i DK i 2007 – ti år senere kun 200). Strategi var påkrævet.

Alle originale tiltag om at skille sig ud, syntes optaget af andre.

Beslutning på weekend-krise-møde i 2007: Vi vil være Skandinaviens grønneste trykkeri!

Ledetråd er at sætte høje ambitionsmål, som man måske ikke kommer helt i land med - fremfor at sætte mål, som man ved, man kan nå.

Satsningen gik på energioptimering. Der kom masser af ideer fra medarbejdere. Det meste er ofte simpel, sund fornuft – men uden en aktiv ledelse dur det ikke. Har andele i de store lokale Hvidovre vindmøller.

Målet stort set indfriet i 2012 – Nyt mål: At blive verdens mest bæredygtige trykkeri inden 2018, hvor alle produkter skal kunne komposteres uden giftige eller miljøskadelige stoffer. (Almindeligt genbrugspapir er problematisk, fordi det indeholder mange skadelige kemikalier, og 25 % af materialet deponeres som slam). Støtte fra Grøn Omstillingsfond. Nødvendigt med køreplan – specielt når man afviger fra den.

Stor entusiasme fra kunder – men KLS måtte efter businesscase med kundeundersøgelse erkende, at ingen var interesseret i at betale merpris for virksomhedens rene produkter.

Derfor ambition om at alle produkter skal være konkurrencedygtige.

Målet faktisk nået i 2015 – dog som nummer to i verden, da et østrigsk trykkeri var kommet først. Er nu samarbejdspartnere og har involveret et tredje cradle-to-cradle trykkeri. Man deles om udviklingsudgifter, hvis man søger at erstatte et problematisk produkt. Pris for udvikling af erstatningsprodukt ca. 300.000 kr.



Man havde forestilling om store kunder ville strømme til meget hurtigt – men indså at der skulle gå 3-4 år.

Altid positivt med respons – ofte efterspørgsel efter specifikke bio-produkter. Trykkeriet involveres også i mange værdikæder. Nogle kunder skaber PR på, at deres tryksager har bæredygtighed – andre har lavere profil, men er klar til at vise et flag, hvis de bliver adspurgt. Stor interesse for at udvikle kemikaliefrie emballage til fødevarer. Eksperimenterer pt med bærestoffer til pap af halm eller græs. Forventninger til bundlinjen er meget positive.

Slides fra Femhøj: <http://www.frederikssunderhvervsportal.dk/media/256995/20170504-cls-pureprint.pdf>  
Eller på Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=AsuwOoNwgal>

**Sigurd Leth**  
**Direktør, GiaSolar, Hvidovre**

20 år i solcellebranchen.  
Markedet inde i en ekspansiv udvikling.  
Prisen på solcelleprodukter er styrtdykket.  
Forventer en stor udvikling i Danmark.



Sol og vind den dominerende energikilde i fremtidens samfund.  
I DK udskiftes 800 mill m2 tag hvert år. Indlysende at opsætte solceller. I dag er produktionsprisen 38 øre/kWh med en tilbagebetalingstid på ca 10 år for industristrøm og 6-7 for private boliger (afhængig af taghældning). Til gengæld producerer anlægget i 30-40 år.

Anskaffelsespris er ca 8.000 kr for solcellepanel med kapacitet 1 kWh. Det tager ca én uge at opsætte 100 kWh på fladt tag – tilladelser mv tager 10-12 uger.  
Rigtig mange industrivirksomheder har særdeles velegnede tage. Også lodrette facadebeklædninger kan komme i betragtning.

Varmepumper er i dag særdeles hotte – men de skal bruge strøm til pumpesystemerne. De store datacentre bliver storftagere af strøm.  
Indenfor en kortere årrække vil strømprisen øges (se fremskrivninger fra energinet.dk, red).  
Mange boliger er så energioptimerede, at det nu drejer sig om ventilation og udluftning – også supermarkeder har brug for nedkølingsanlæg.



Prisen på store batterier har været stærkt faldende. I Tyskland findes omk. 50.000 combianlæg. Også Tesla udvikler på løsninger med solceller som fødekilde for deres biler.  
Der skabes ofte stor goodwill for virksomheder, der promoverer vedvarende energi – f.eks. Danfoss, der har store solcelleanlæg. Også andre typer, f.eks. får en konkret virksomhed med solcellefacade måske en langt større PR-værdi, end der spares på el. Samtidig vil princippet om bæredygtighed have en kraftig afsmittende virkning på medarbejderne i andre lønsomme spareforanstaltninger.

Vi er kun ved begyndelsen.

Slides fra mødet: <http://www.frederikssunderhvervsportal.dk/media/256994/20170504-gaia-solar.pdf>

**Mikkel Fjeldsøe**  
**Teknisk produktionsleder, Sustain Solution**

Pensionselskabet PKA har oprettet en fond, hvor Sustain Solution administrerer 300 mill kr. Firmaet er oprindeligt indenfor ventilation og har selv udviklet en type mindre varmeindvindingsanlæg



Firmaet har skønsmæssig udregnet investeringsmuligheder på ventilations- og varmegenanvendning til 150 mia kr i danske virksomheder og boligselskaber. Der findes masse af fri kapital i samfundet og masser af energiprojekter der kan sættes i gang. PKA stiller en anseelig pengetank til rådighed. De tilbud vi kommer med, er til en lav rente uden skjulte gebyrer. Produkterne leveres med målbare specifikationer og til aftalte priser. Sustain Solution har nogle fordele i forhold til bankerne, fordi firmaet ikke er undergivet samme krav til sikkerhed. Skulle vores beregningerne vise sig ikke at holde, refunderer vi forskellen - hvilket er sket få gange – f.eks. betaler vi de næste 4 – 5 år 20.000 kr årligt til Aalborg Zoo, fordi beregningerne ikke holdt. Derfor er vi mere konservative i vores skøn – og for de produkter vi anvender forlanges en garanti fra producenterne.

Modellen er at besparelserne betaler investeringerne – og SS indestår for prisen. Vi har medarbejdere på alle funktioner: Oversigt over energibesparelsesmuligheder – beregning af besparelser og tilbagebetalingstider – igangsættelse af arbejdet – kontrol om specifikationer holder. Fremgangsmåden er en gratis undersøgelse og fremlæggelse af muligheder – hvis dette godkendes af kunden udarbejdes til aftalt pris beregning for det specifikke projekt. Hvis kunden er tilfreds, gennemføres projektet under ledelse af SS. Alle installationer er kundens ejendom fra dag 1.

Sustain Solution er en af 5 virksomheder, der er certificeret og må checke kommunernes fjernvarmeanlæg. Der findes ofte besparelser, hvor store (eldrevne) varmepumper kan erstatte fossile brændstoffer. I projektkataloget indgår både solceller og vindmøller.

Slides: <http://www.frederikssunderhvervsportal.dk/media/256993/20170504-sustain-solutions.pdf>



**Patrick Zaubitz, Ansvarlig for Bæredygtig Bundlinje Frederikssund Erhverv**

Frederikssund Erhverv har fokus på at hjælpe de lokale virksomheder med at blive mere bæredygtige og samtidig få et positivt afkast på bundlinjen.

Som lille eller mellemstor virksomhed tilknyttet Bæredygtig Bundlinje, får man gratis stillet ekspertise til rådighed, der gennemgår virksomhedens energiforbrug. Efterfølgende får man en række anbefalinger til bæredygtige løsninger, som også vil give en besparelse for virksomheden.

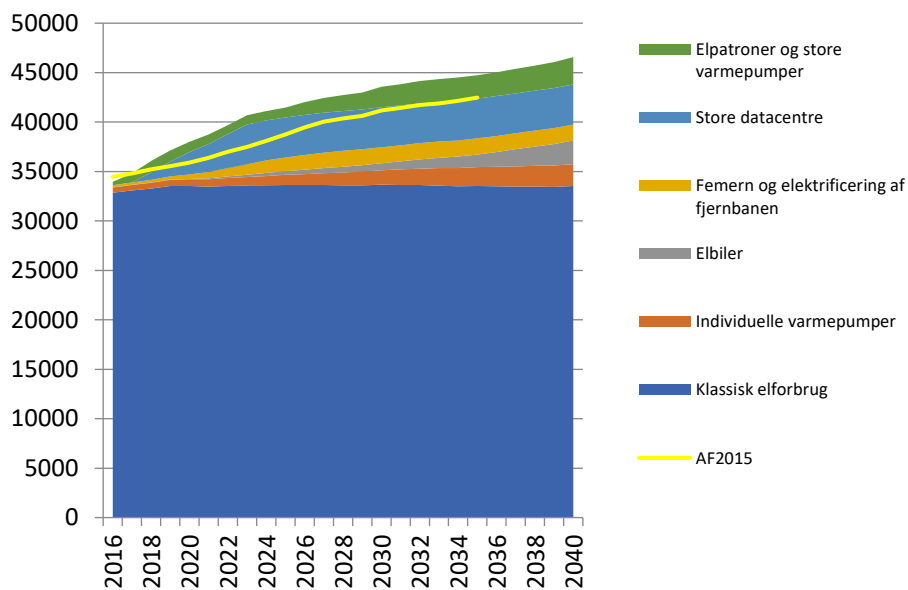
<http://www.frederikssunderhvervsportal.dk/media/256996/20170504-bb-netvaerksmoede-paa-femhoej.pdf>

# Energinet.dk's analyseforudsætninger, juni 2016.

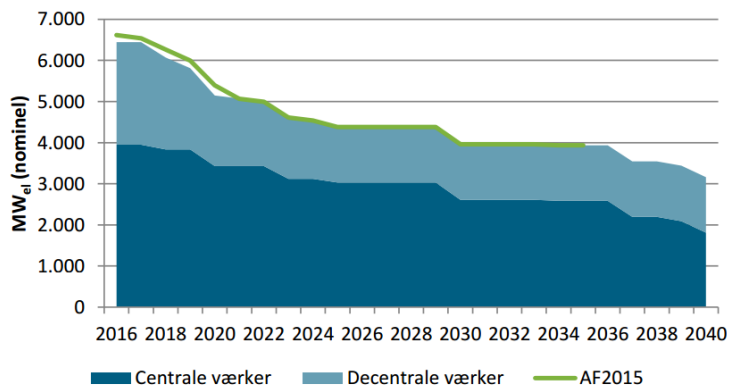
Disse forudsætninger vil dannet baggrund for fremtidens lovgivningsarbejde.

<http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/El/Energinet.dk%27s%20analyseforuds%C3%A6tninger%202016%2c%20juni%202016.pdf>

## Danmarks forventede elforbrug

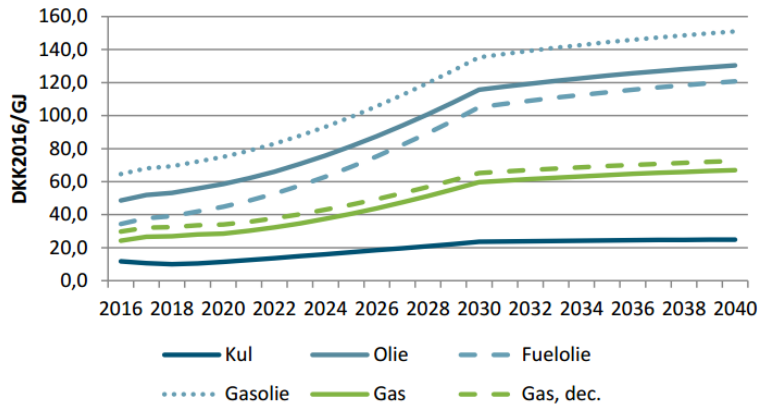


## Forventet kraftværkskapacitet i Danmark



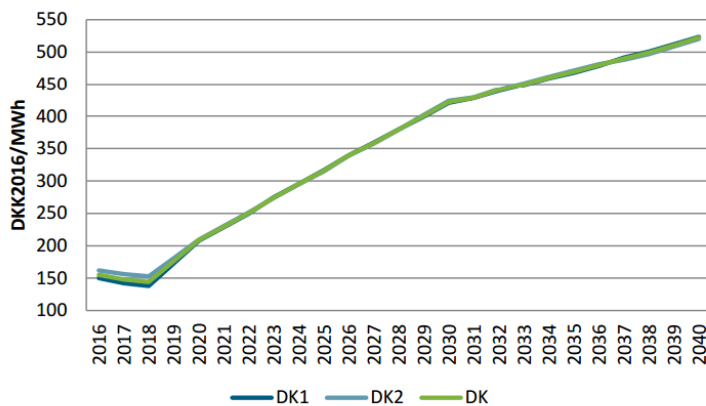
Figur 14 Energinet.dk's forventede udvikling i kraftværkskapaciteten i Danmark i perioden 2016-2040. Den nominelle elkapacitet er angivet i MW.

### Fremskrivning af priser på fossile brændsler



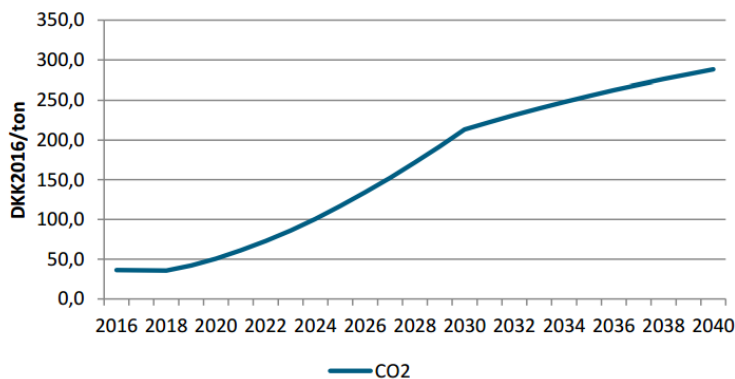
Figur 1 Fremskrivning af priser på anvendte fossile brændsler for perioden 2016-2040. Alle priser er i DKK/GJ (2016-priser).

### Fremskrivning af elpriser for Danmark



Figur 5 Gennemsnitlige årlige elpriser for Øst- (DK2) og Vestdanmark (DK1). Elprisen for DK er et vægdet gennemsnit af DK1- og DK2-priserne. Alle priser er i DKK/MWh (2016-priser).

### Fremskrivning af CO<sub>2</sub>-kvotepriser

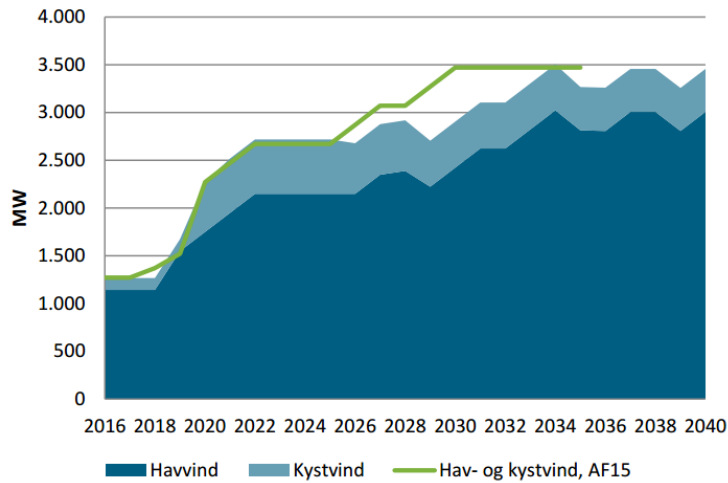


Figur 3 Fremskrivning af CO<sub>2</sub>-kvotepriser i DKK/ton (2016-priser).

Det er værd at bemærke, at graferne for elpris og CO<sub>2</sub>-kvoter, er flade frem til 2018 – hvorefter de stiger næsten eksponentielt og fordobles indenfor 5-6 år.

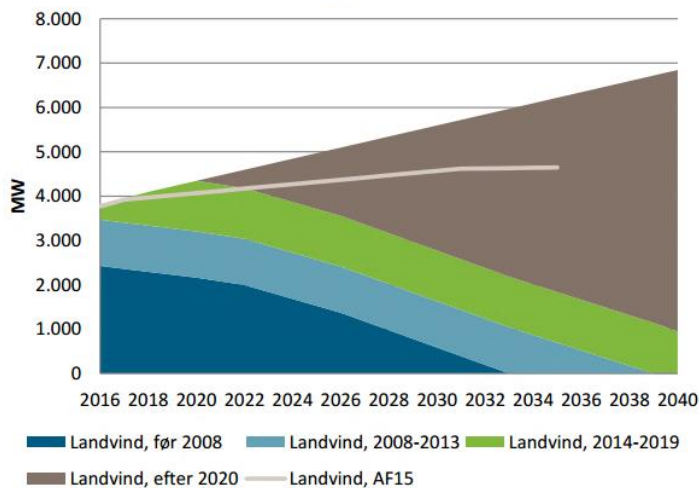
Der er en bred forventning om at energiafgifterne vil omlægges i de kommende år, hvor elafgiften lempes og de fossile brændsler stiger. Måske også som eftervirkninger af aftalen om lempeligere udvindingsvilkår i Mærsk aktiviteter i Nordsøen. (red. BTS)

### Udvikling i hav- og kystvind



Figur 16 Forventet udvikling i den samlede kapacitet for hav- og kystnære vindmøller, sammenlignet med sidste års analyseforudsætninger (AF15).

### Udvikling i landvind



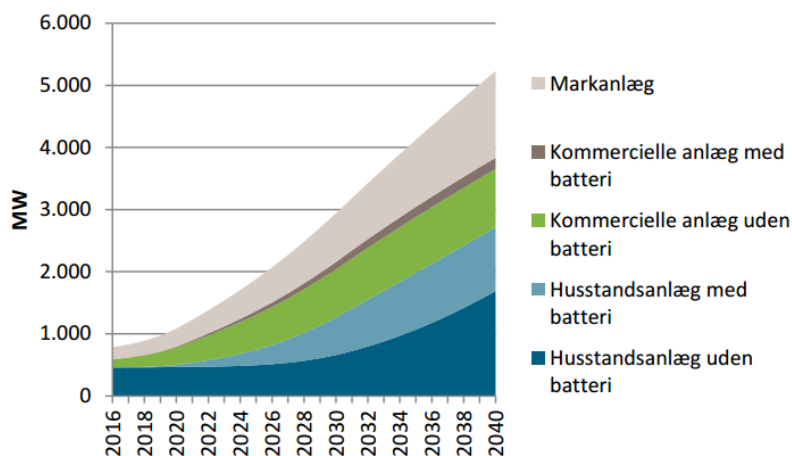
Figur 15 Forventet udvikling i den samlede kapacitet for landmøller, sammenlignet med sidste års analyseforudsætninger (AF2015).

Denne figur illustrerer det faktum, at møllernes levetid er estimeret til 25 år, dvs at udover at bygge nye, skal udtjente møller erstattes for at holde stigningstakten.

Energistyrelsen forventer en kapacitet på 17.500 MW vindenergi i 2050.

Andre fremskrivninger opererer med en væsentlig større udbygning af havvindmøller end denne grafik giver udtryk for. (red. BTS)

### Forventet solcellekapacitet i Danmark



Figur 17 Udviklingen i den forventede solcellekapacitet i Danmark i perioden 2016-2040, fordelt på husstands anlæg (m/u batteri), kommercielle anlæg (m/u batteri) og mark anlæg. Værdier er angivet i MW primo år.



**Uden viden  
går det ikke**

**Uden debat  
går det slet ikke**

**Klimaet forandrer sig  
alle steder**



**Frederikssund Klimaråd  
samler trådene**