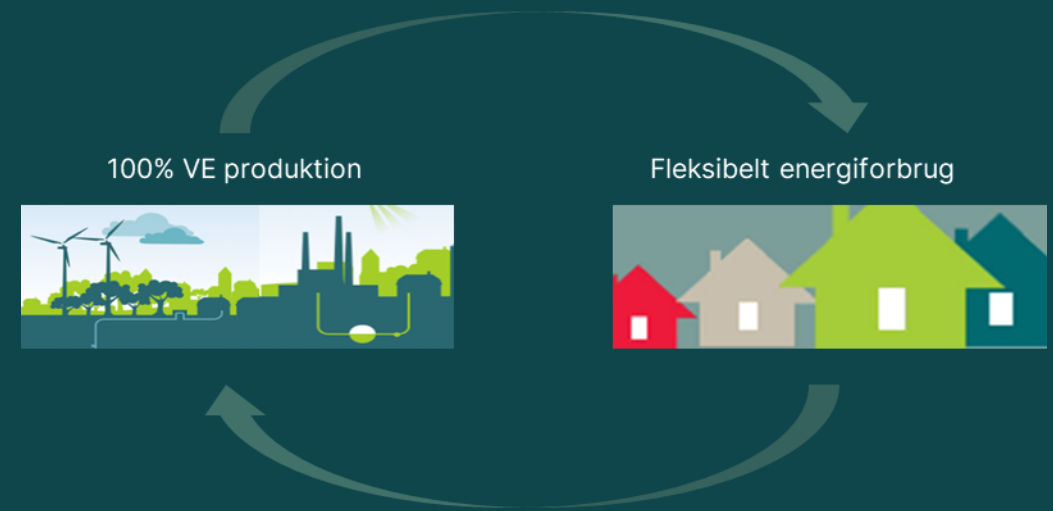


Fleksibel Fjernvarme

Flexumer



Energiforum Danmark

Tirsdag den 4. marts, 11.30 - 12.30

Alle taler om, at fleksible bygninger er vejen frem i den grønne omstilling. At bygning og forsyning skal kunne kommunikere og koordinere. Forsøgene har været mange, systemerne er klar og tarifferne justeret (på el-siden), men umiddelbart er det svært at få øje på business-casen og de konkrete eksempler fra virkeligheden. Eller kigger vi bare de forkerte steder?

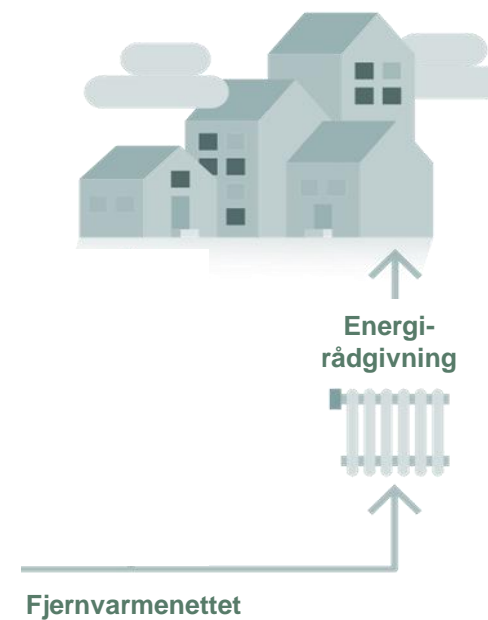
På Spor 1A stiller vi skarpt på fleksibilitet og synergi mellem bygninger og forsyning og bliver forhåbentligt inspireret til at gå nye veje

HOFOR

Vores bud på et koncept



Fleksibel og sektorkoblet fjernvarme



Flexumer

Koncept

Produktion og distribution:

Reducere anvendelse af den kortvarige fossil ifm. spidslast fjernvarmeforsyningen ved at bringe forbrugsfleksibilitet i spil.

Forbrug:

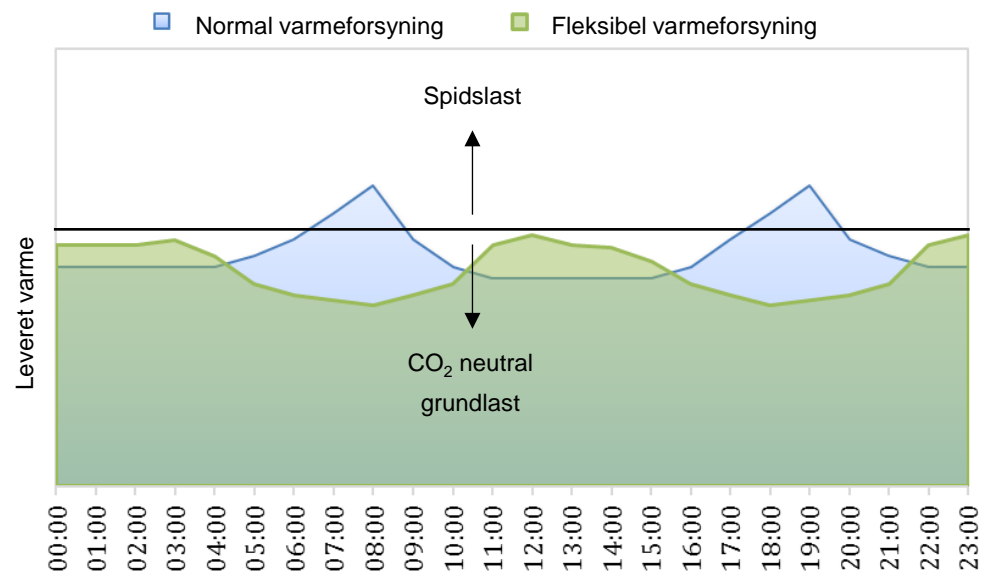
Kortvarigt reducere fjernvarmeforbruget i spidslastperioder via on-line varmecentraler.

Online varmecentral:

Overvågning og –styring af forsyningen, alarmer, driftsoptimering samt energibesparelser ved lavere returtemperaturer i nettet og en mere fokuseret energirådgivning



Se evt. forklaring af koncept fra Product Owner, tryk [her...](#)





Hvad er formålet med projekterne

Som Flexumer vil man...

- Som udgangspunkt *ikke* kunne registrere eller se, at man er Flexumer
- Kunne forvente 3-5 procent energibesparelser ved en mere præcis og bedre vejrkompensering. ▪ være first-mover på et spændende udviklingsområde inden for digitalisering af fjernvarme.
- Bidrage til en grøn omstilling når ejendommens fleksibilitet stilles til rådighed for HOFOR, der reducere en fossil spidslast.
- Bidrage til, at HOFOR får bekræftet værdien af fleksibilitet og derved får mulighed for, at udvikle og implementere en incitaments- og betalingsstruktur for Flexumerens fleksibilitet.
- Få direkte adgang til nye og relevante produkter og services inden for indeklimate, energieffektivitet og fleksibilitet via samarbejdet med HOFOR og Danfoss/Leanheat og andre





Flexumers

Københavns bygninger kan fungere som små varmelagre, der både kan op- og aflades



Bygningerne vil fungere som "varmelagre" i stedet for en CO₂-tung spidsbelastning ...



... hvor de, når nødvendigt, kan aflade mellem 2-7 timer alt efter byggestil og formål.



Ejendom:
Nyere kontor ★



2 t. + færrest MWh

Ejendom:
Nyere etage ★★



7 t. - medium MWh

Ejendom:
Ældre etage ★★★



4 t. + flest MWh



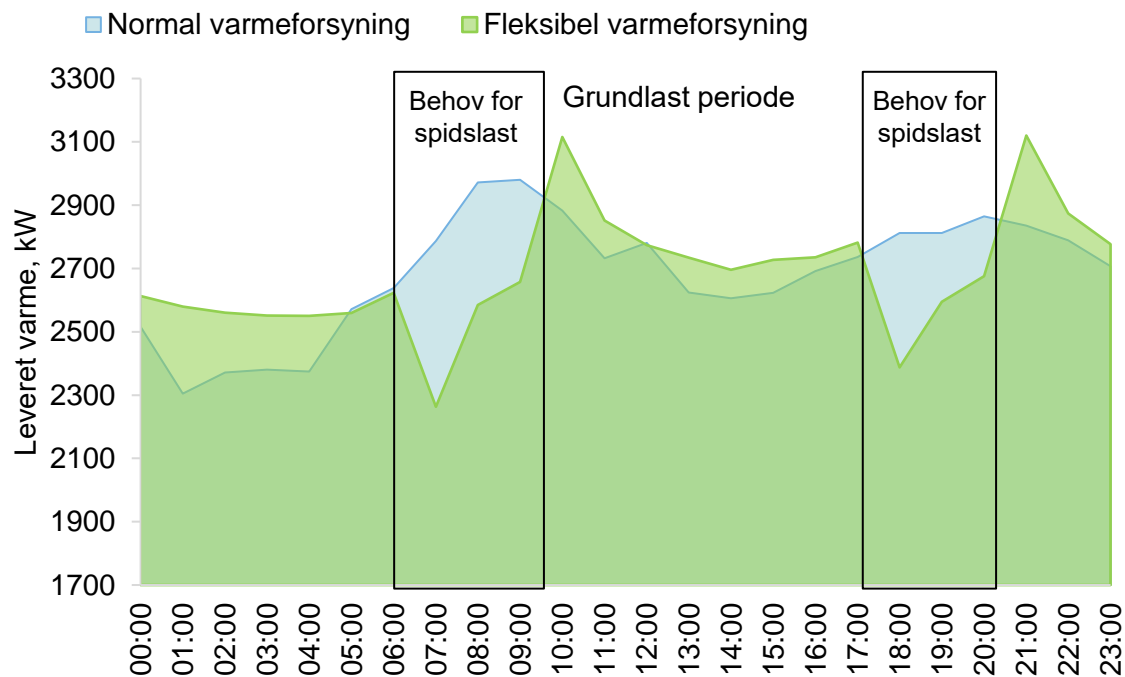
HOFOR

Resultater & erfaringer

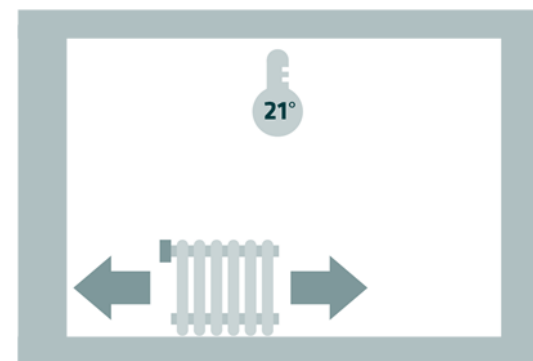
Flexumer

- Resultater fra projekter i EnergyLab Nordhavn, Nørrebro og pilot med Keid

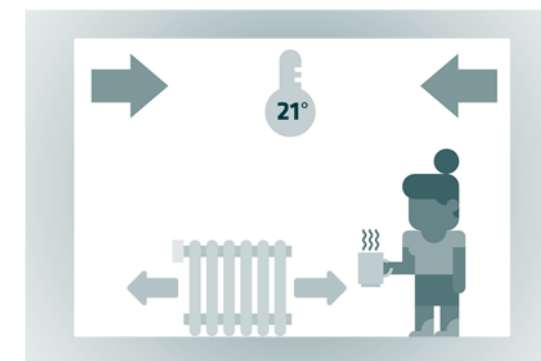
- Demonstrationer i omkring **50 kontor og boligejendomme** i København i varmesæsonen 2017-18 og 2018-19
- Ved at sænke fremløbstemperaturen med 5°C imellem kl. 6-9 og 17-20 kan vi flytte **100% af spidslastforbruget**
- Pilot med 100+ Keid ejendomme opnår vi **reducere ~16% på "spidsforbruget"** og et reduceret energiforbrug på **+5% på ejendomsniveau**



Komforten

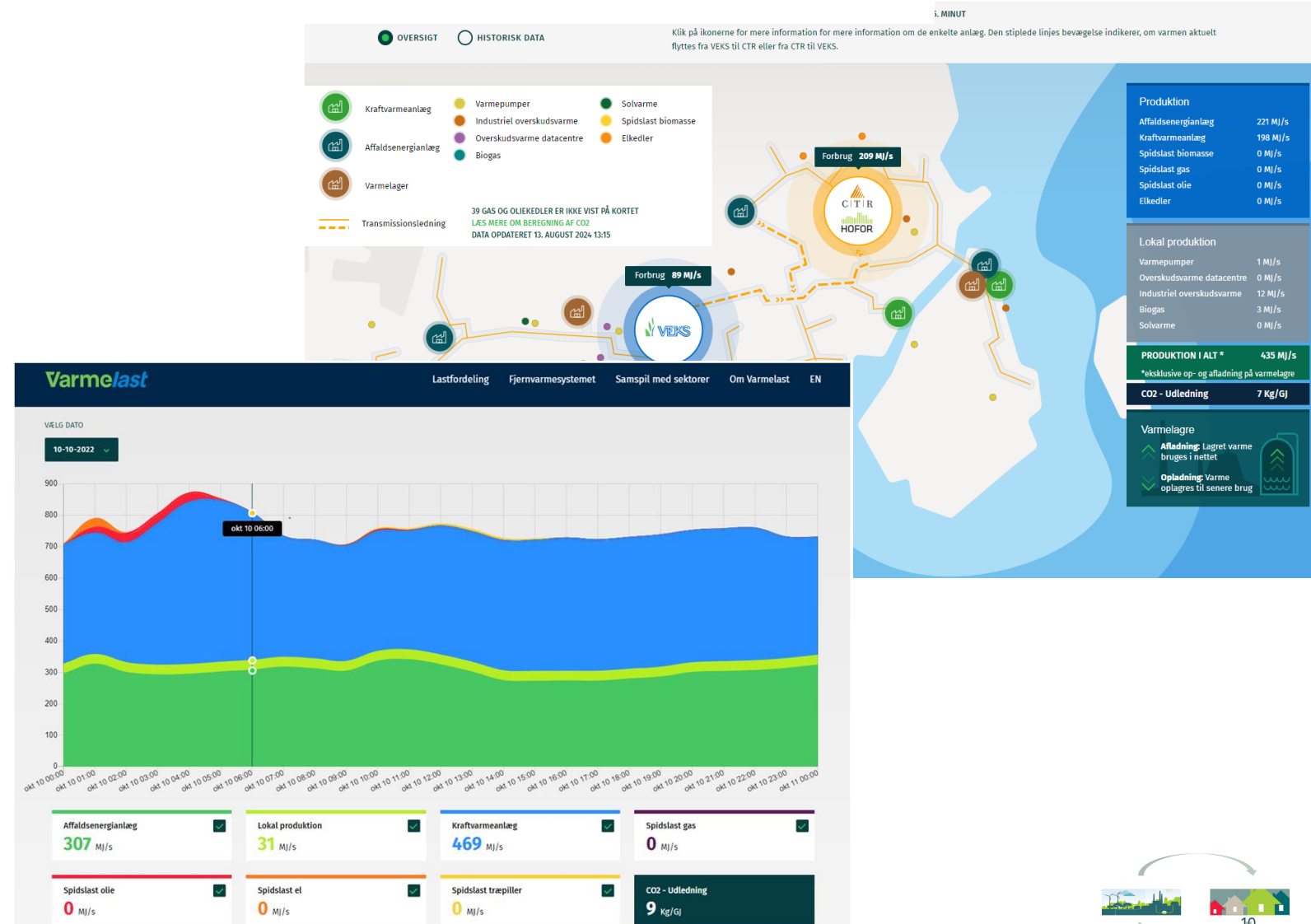
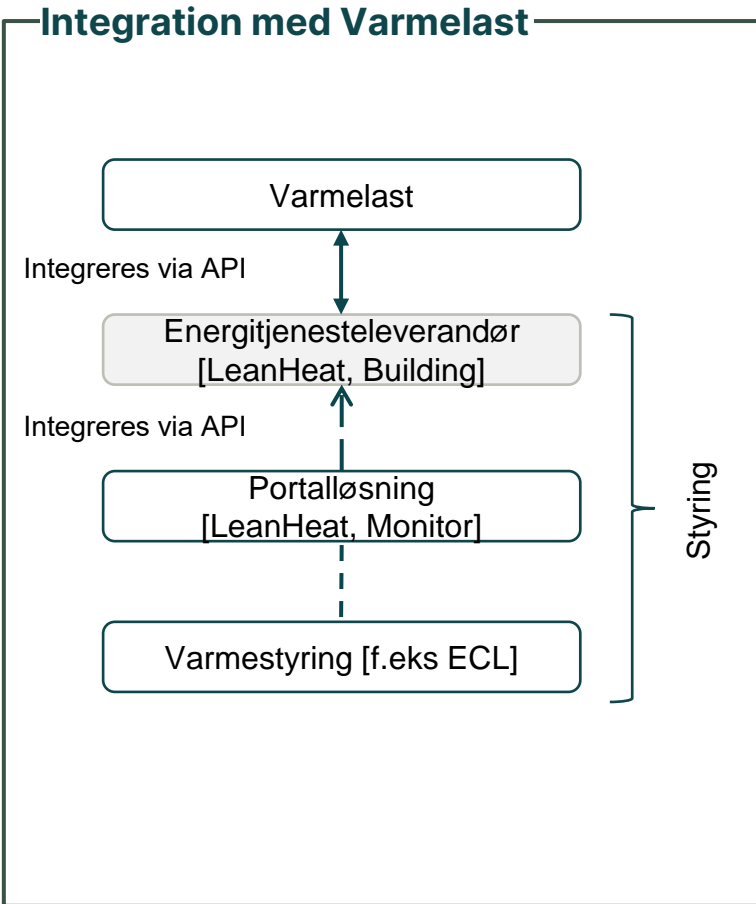


Normal varmforsyning



Reduceret varmforsyning

Fleksibel Fjernvarme / Flexumers – Integration med Varmelast



Fleksibel Fjernvarme / Flexumer – Internationalt

Stockholm Exergi:

- Egen udviklet IT-løsning ved navn Intelligy Solutions

Göteborg Energi:

- Kamstrup / NODA skal levere fleksibilitet fra fjernvarme- og fjernkølesystemerne

HELEN (Helsinki Energi):

- Er også aktive indenfor anvendelse af fleksibilitet til optimering af deres fjernvarmesystem

Andre forsyningsselskaber, byer og lande f.eks.:

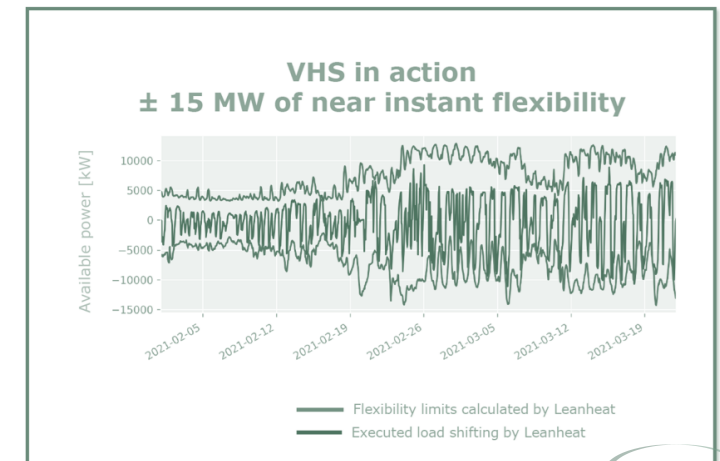
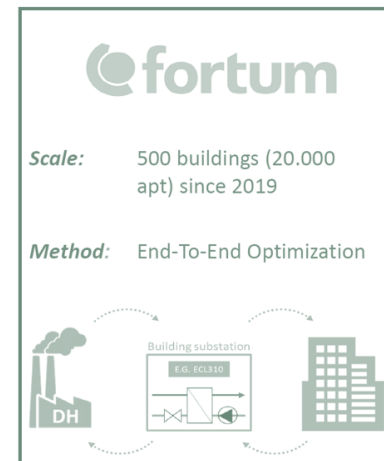
- Fortum, Finland
- Lappeenranta, Finland
- A2A, Milano, Italien

Digitalization gives production optimization and new customer products

Demand Side Management		Smart Metering	Customer Offerings	
Shortage Control <ul style="list-style-type: none"> • Distribution flexibility during demand shortage situations • Reduction of fossil base in production mix • Cost reduction in production side <i>Utilized for district heating and cooling</i>	Peak Optimization <ul style="list-style-type: none"> • Improved flexibility in production and distribution side • Cost reduction by reducing demand peaks 	Billing Services <ul style="list-style-type: none"> • Cost efficient and scalable data collection for billing services • Replacement of legacy systems and services • Added functionality through data visualization and distribution analytics 	Substation condition monitoring <ul style="list-style-type: none"> • Stream analytics and condition monitoring of the heating system • Cost reduction for operational maintenance • Insights for improved predictive maintenance 	Climate control <ul style="list-style-type: none"> • Climate control services for building owners with an intelligent optimization for cost reduction and improved comfort • Insights in the buildings' energy performance
Enable production optimization and production mix transformation		Operational efficiency	New revenue streams and improved customer experience	

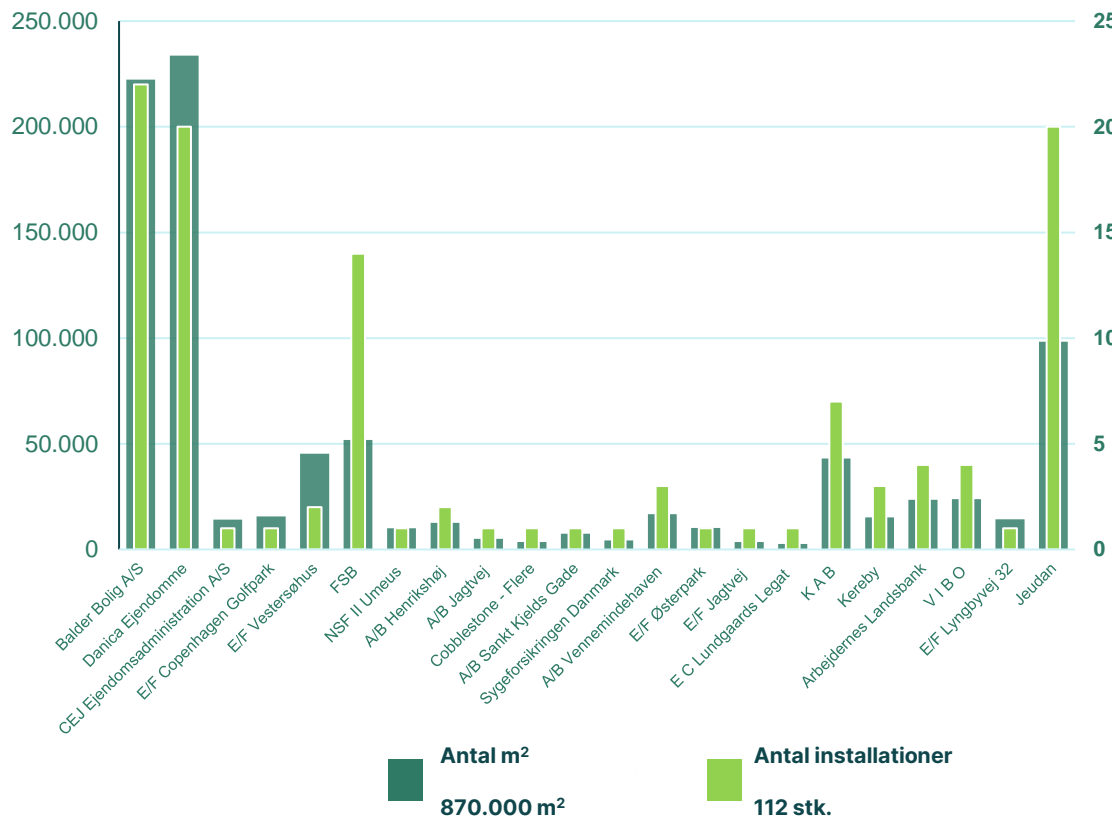
Leanheat® Building Virtual Heat Storage
is already used in several cities in Finland

NEW



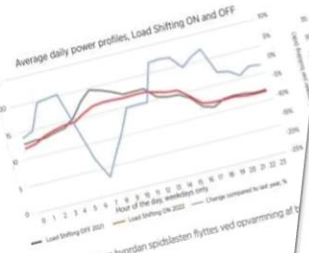
Status på rekruttering

Tilgang af Flexumer – 2024 Pilotprojekt mål 300 -400 ejendomme



Morgenspids faldt med 14 procent

Den første runde af pilotprojektet, som omfattede 29 af Københavns Kommunes bygninger, viste nemlig, at der for forsyningsselskabet er et stort potentiale i at mindske spidslasterne. Således lykkedes det i pilotprojektet at reducere den gennemsnitlige 'morgenspids' på bygningsniveauet med 14 procent. Men hvor stor den samlede effekt er, og hvad det varmesystemets CO₂-belastning har forsyningsnettet ikke et bud på, fordi der hidtil ikke har været tale om et projektet.



Figur 2: Grafen viser hvordan spidslasten flyttes ved opvarmning af bygningerne om morgenen ved at starte opvarmningen tidligere. Det er med til at reducere spidslasten på dagtid. Illustration: Høfor.

Ejendomsgiganter går med: Fjernstyring af fjernvarme skærer 5 procent af forbruget

Energieffektivitet 13. december kl. 10:21 1



Selv om mange ældre ejendomme i Københavnsområdet er fredede eller bevaringsværdige, så er det svært at energirenovere, er der også andre veje. Ved at fjerne fjernvarmecertralene i 100 bygninger er det lykkedes Høfor at reducere varmeforbruget med fem procent i gennemsnit. Illustration: Høfor.

Danica Ejendomme og Jeudan har overladt styringen af varmecertralene flere københavnske bygninger til Høfor, som gratis

Flexumers materiale

Spar penge og CO2 som fleksibel fjernvarmekunde

Kære kunde

Vil du spare cirka fem procent på din varmeregning og samtidig gøre noget godt for klimaet? Så bliv fleksibel fjernvarmekunde - det kalder vi at være flexumer.

Som flexumer lader du HOFOR tilføre bygningen lidt mindre varme i korte perioder. Det kan vi gøre, uden det ændrer komforten i bygningen, fordi der er varme lagret i fx mure og vægge.

Vi bruger færre fossile brændsler

Når vi skal producere mindre varme på døgnet mest travle tidspunkter, bruger vi mindre olie og gas og udleder derfor mindre CO2. Det gavner klimaet og vores fælles fremtid.

Og det er altså takket være dig og de andre flexumere. I giver os nemlig en fleksibilitet i fjernvarmesystemet, så vi i højere grad kan nøjes med at producere varme med de CO2-neutrale brændsler træpiller og flis.

Flexumers

Du kan ende med at tjene endnu mere

Hvis du bliver flexumer, bliver du helt gratis en del af vores to-årige projekt Flexumers. Formål med projektet er at undersøge, hvor meget vi kan sænke CO2-udledningen.

Hvis projektet bliver en succes, og du gerne vil fortsætte med at være flexumer, så kan du ende med også at blive betalt for den fleksibilitet, du bidrager med til systemet.

Læs mere og tilmeld dig

Det er let at blive flexumer. Læs mere om projektet og tilmeld dig her: www.hofor.dk/flexumers

Eller kontakt os her

mail: flexumer@hofor.dk
telefon: 33 95 33 95

Bemærk, at du i øjeblikket kun kan blive flexumer, hvis din varmecentral har online varmestyring, og at konceptet ikke på nuværende tidspunkt understøtter integration med SCADA- og BMS-systemer.



26.1.2024



- 📁 Folder om at være Flexumer
- 📁 Forklaring af konceptet Flexumers
- 📁 Spørgsmål og svar om Flexumers



Karriere → Kontakt os → Om HOFOR → Skoler →

📧 ⓘ 🗺️ 🌐

Privat **Erhverv** Installatør Bæredygtige byer Driftsinfo

[Hjem](#) > [Erhverv](#) > [Reducer jeres forbrug som erhvervs-kunder](#) >

Spar energi og bidrag til den grønne omstilling som fleksibel varmekunde

Spar energi og bidrag til den grønne omstilling som fleksibel varmekunde

Ejer du en større beboelsejendom, eller er du bygningsadministrator? Og vil du spare op til fem procent på varmeregningen? Så har du nu mulighed for at blive fleksibel fjernvarmekunde i vores projekt Flexumers.

Som flexumer sparer du både energi og penge.

Og som et stort plus bidrager du til, at vi bruger færre fossile brændsler i fjernvarmeproduktionen og styrker på den måde den grønne omstilling.

Hvad vil det sige at være flexumer?

For at være med i projektet skal du som udgangspunkt have en større beboelsejendom med en online ECL 310-styring af jeres varmecentral.

Det online system gør det muligt at overtage og optimere styringen af varmesystemet på relevante tidspunkter af døgnet og sænke varmetilførslen.

Erhverv

Selvbetjening

Vand

Fjernvarme

Bliv fjernvarmekunde

Aktuelt skiftede vand- og fjernvarmeafælsningsmålere i København

Leveringsbestemmelser og tekniske bestemmelser

Tiislutningspligt til fjernvarme

Ansøg om krydsningstilladelse

Ansøg om ledningsomlægning

Forbrugsanalyser af fjernvarme

Spørgsmål og svar om fjernvarme

Bliv Flexumer



Giver det mening?

Hvad er værdien?

Næste skridt?

Kunde-info

File Udtræk Hjælp

Kunde

Kontonr. : 054 136 730
SAP kundevr. : 007085446
BS nr. : 8096802
Forsyningsadresse
Administrator : Østerbrogade 74.76 m.fl. W17F11-773
c/o DEAS A/S
Bølløsevej 20
2500 Valby
Mobilnummer :
Telefonnummer :
E-mail :
Tilslutningsværdi [kW] : 446
Tilslutnings (navnændr.) : 01-10-2009
Beregningpunkt : 101351

Måler

Måler-nr. : 530929260
Måler-type : 40 mm Kamstrup Multical 602
Installations nr. : 003304131
(SAP)
Adgangs kode : 95
Adgangs beskrivelse: 95 v. port v. Ind port, tv, i
gård, tv. om trappe op midt i gården, ned 1.
dør th. ned trappe og tv. Ind 3. dør

Forbrug registreret: 463,39
[MWh]
Forbrug registreret: 17783,20
[m³]
Forbrugsperiode : 01-04-2023 31-03-2024
Slættet aflæsning : N
Aflæsningsenhed : MARE-FJT
Periodeforbrug : N
Forbrug normalår : 485,28
[MWh]
Forbrug normalår : 18627,00
[m³]
Specieltale : N
Afhaling : 92,46
I drift fra :
Damp/Vand : S

Energi-data

Samlet bygningsareal [m²] : 3755
Samlet boligareal [m²] : 2240
Samlet erhvervs areal [m²] : 2833
Udnyttet tagetage [m²] : 706
Samlet kølderareal [m²] : 960
Samlet bolig og erhvervs areal [m²] : 5073
Samlet areal [m²] - HOFOR format : 5247,00
Samlet varme-forbrug normalår [MWh] : 485,28
Varme-forbrug normalår pr. m² [MWh] : 92,46

Tak for jeres opmærksomhed

Jens Akkermann

M : +45 2795 3038

E : Jeak@hofor.dk



Tak for jeres opmærksomhed



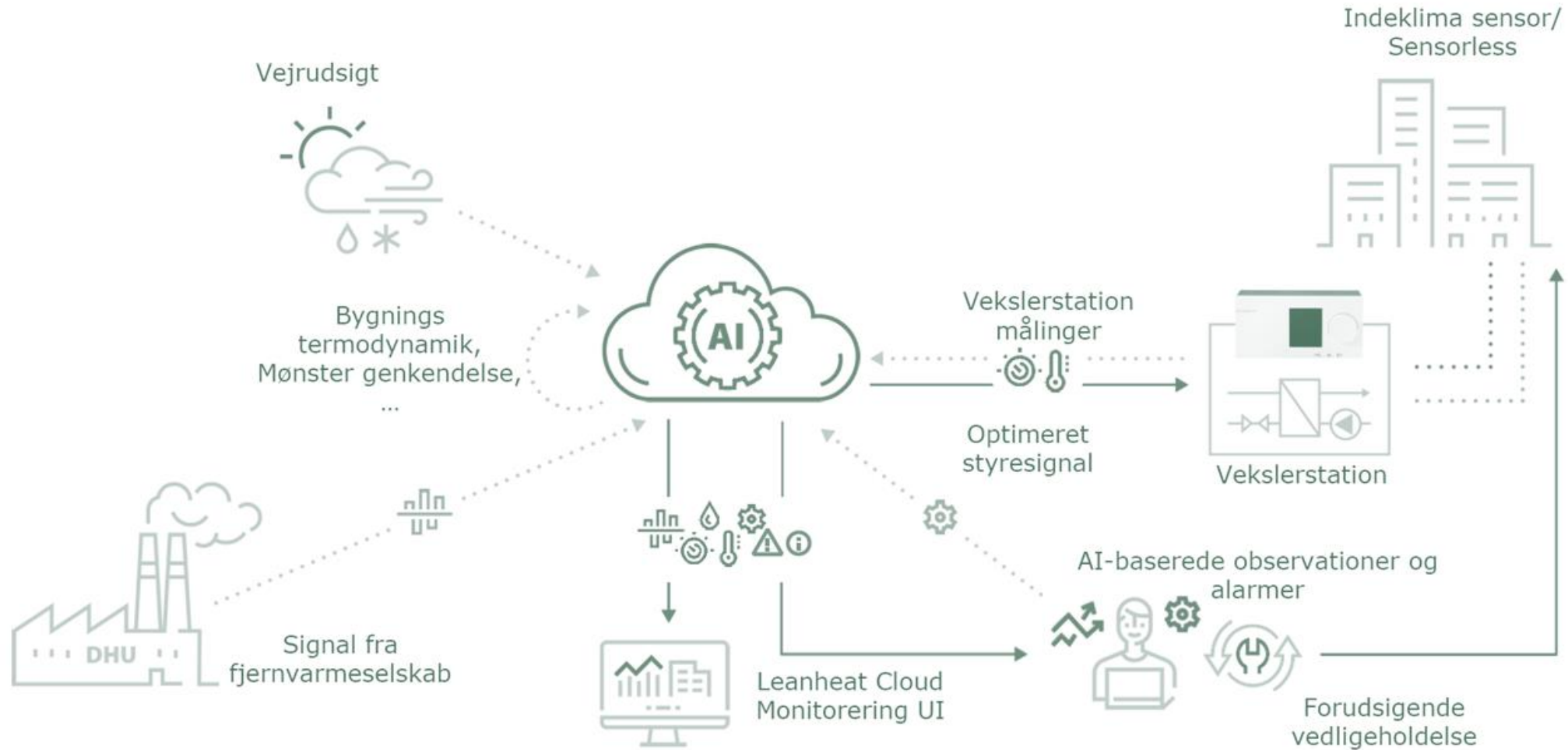
Jens Akkermann

M : +45 2795 3038

E : Jeak@hofor.dk

Leanheat® Building

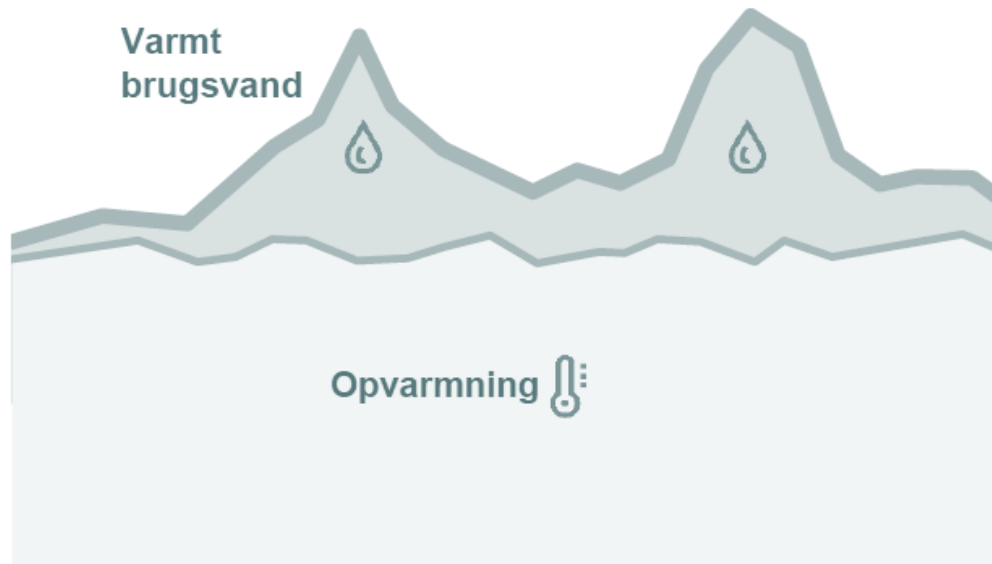
AI er selvlærende, automatiseret og forudsigelig for optimal kontrol



Leanheat® Building

Spidslast optimering på bygnings niveau → gns. 20 % lavere spidslast

24H Samlet varmeforbrug
TRADITIONEL VARMESTYRING



24H Samlet varmeforbrug
LEANHEAT STYRING

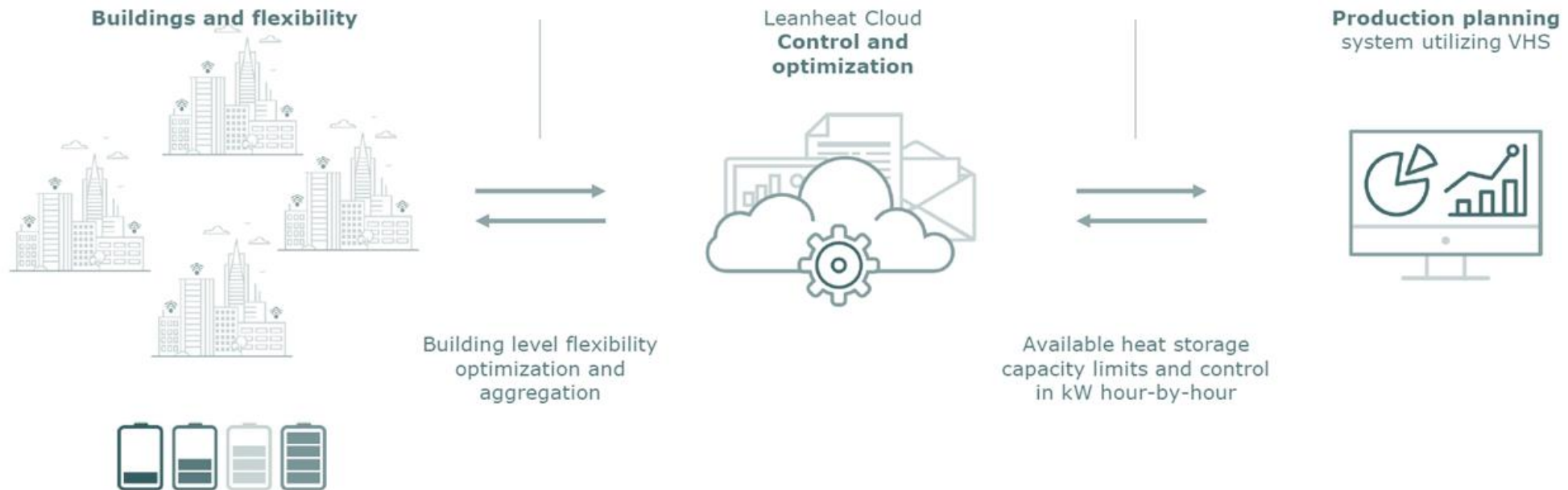


NEW

Leanheat® Building Virtual Heat Storage

turns every building into a heat accumulator

Leanheat VHS exposes the buildings as one or several **aggregated heat accumulators** to production optimization



Leanheat® Building Virtual Heat Storage

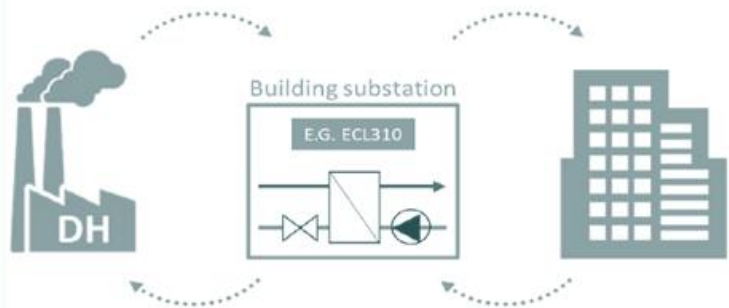
is already used in several cities in Finland

NEW

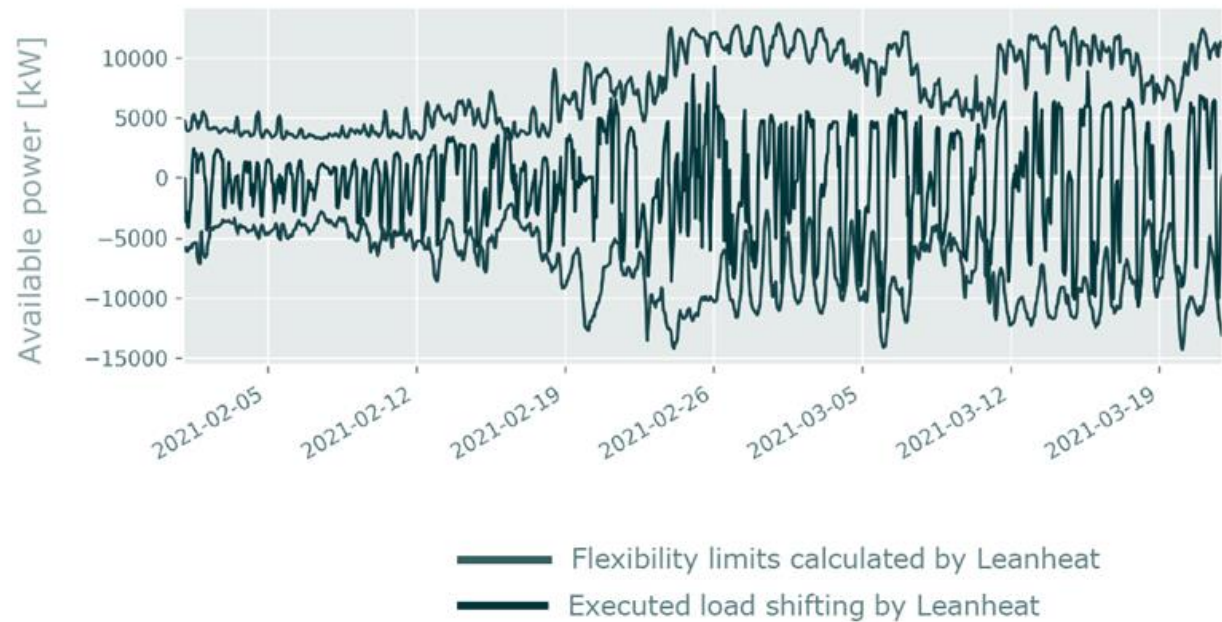


Scale: 500 buildings (20.000 apt) since 2019

Method: End-To-End Optimization



VHS in action ± 15 MW of near instant flexibility



NEW

Leanheat® Building Reserve Flexibility

Resilience in crisis situations by dividing scarcity fairly across customers



Normal Operations

Save energy

Utilization of free heat sources
Minimize overheating due to solar radiation or other external heat sources

Minimize total peak demand

Utilizing thermal flexibility of the building mass total heat demand incl. domestic hot water & other heat loads is stable throughout the day

Maintain indoor temperature

No impact to comfort level

Leanheat AI



Emergency Situations

Reduce heating demand

Lower demand controllably and evenly across connected substations as needed

Inform about impact on comfort

Inform the DH operator what effect the emergency load reduction has on comfort

1 hour response time

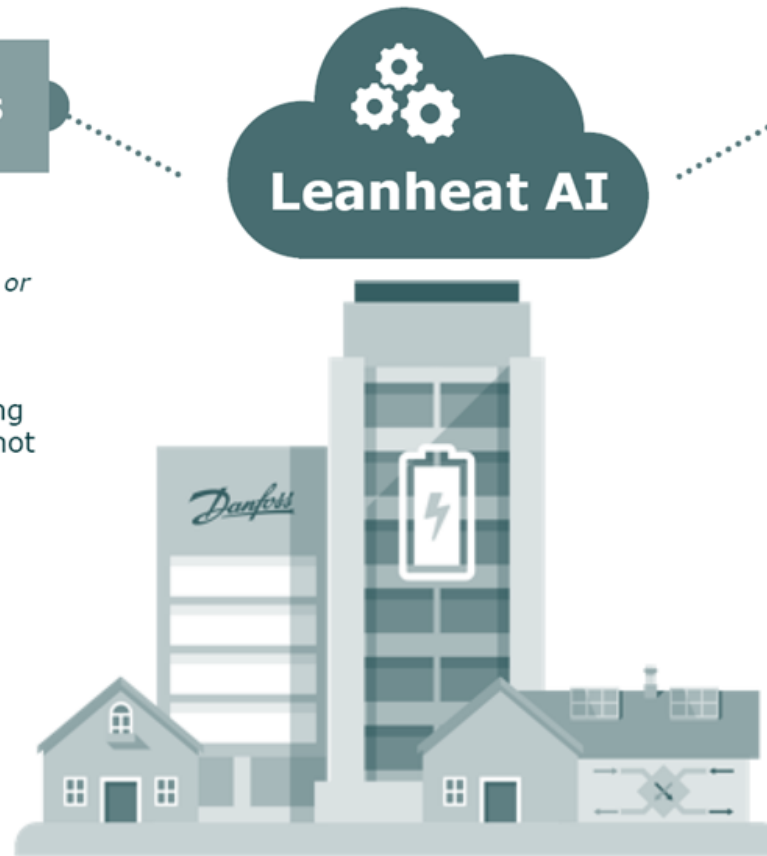
Ensure reserve capacity is available on demand. Demand will begin to decrease in all substations within 1 hour

Avoid uncontrollable demand spikes

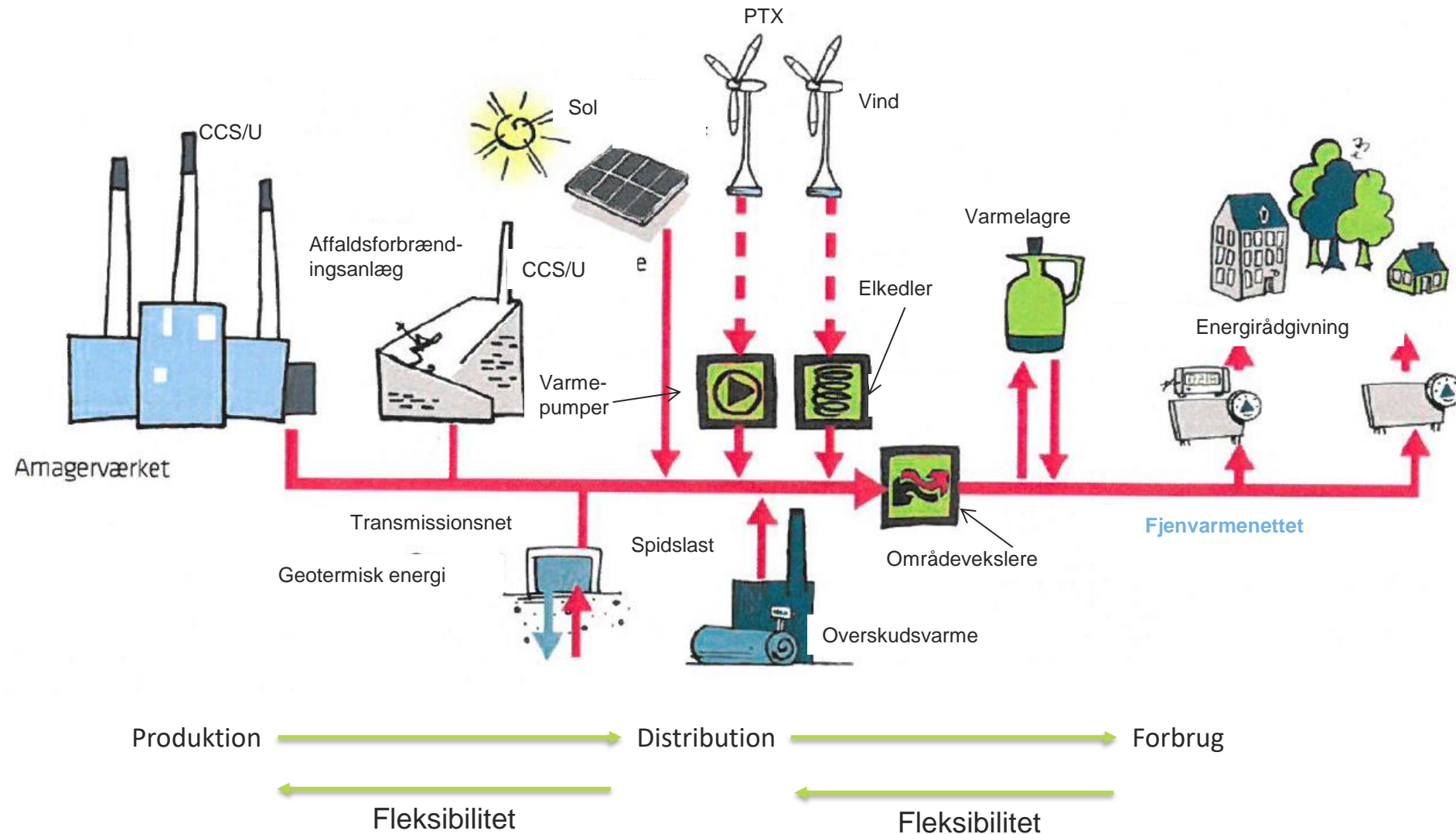
Controlled shift back to normal operations once reserve capacity is not needed anymore

No impact on domestic hot water

Reserve flexibility is executed on the secondary side and directed to space heating only



FLEKSIBEL OG SEKTORKOBBLET FJERNVARME

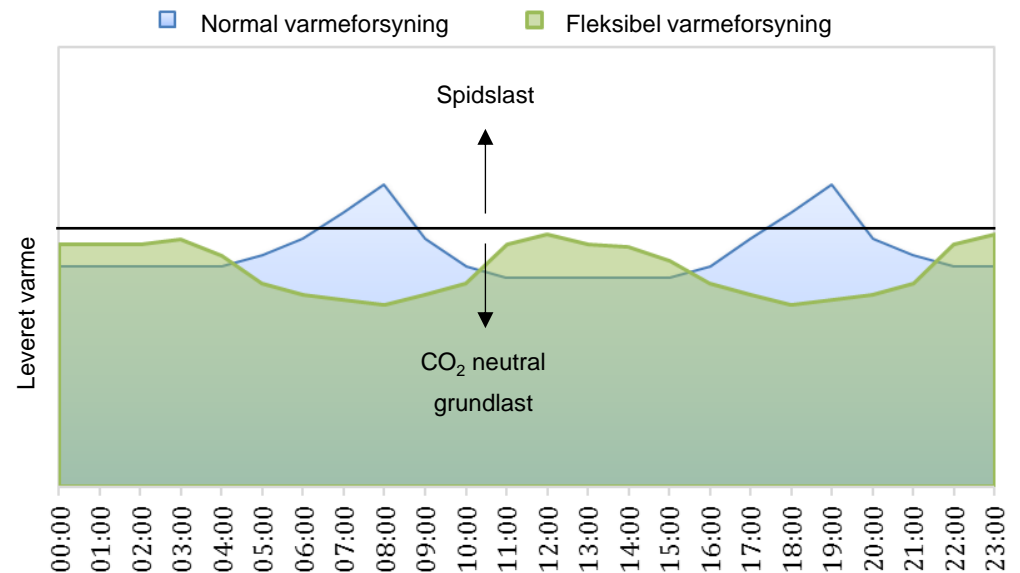
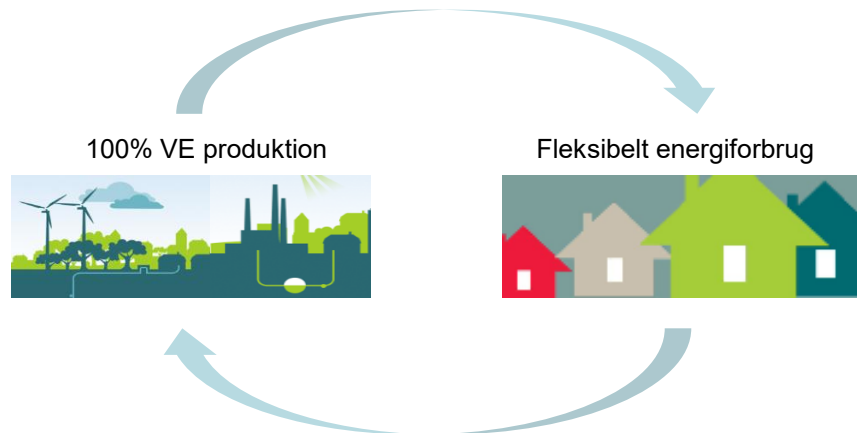


Fleksibel fjernvarme / Flexumer - koncept

-Kortvarigt flytte og reducere fjernvarmeforsyningsspidsler til fordel for mere grøn, og billig produktion og distribution af fjernvarme

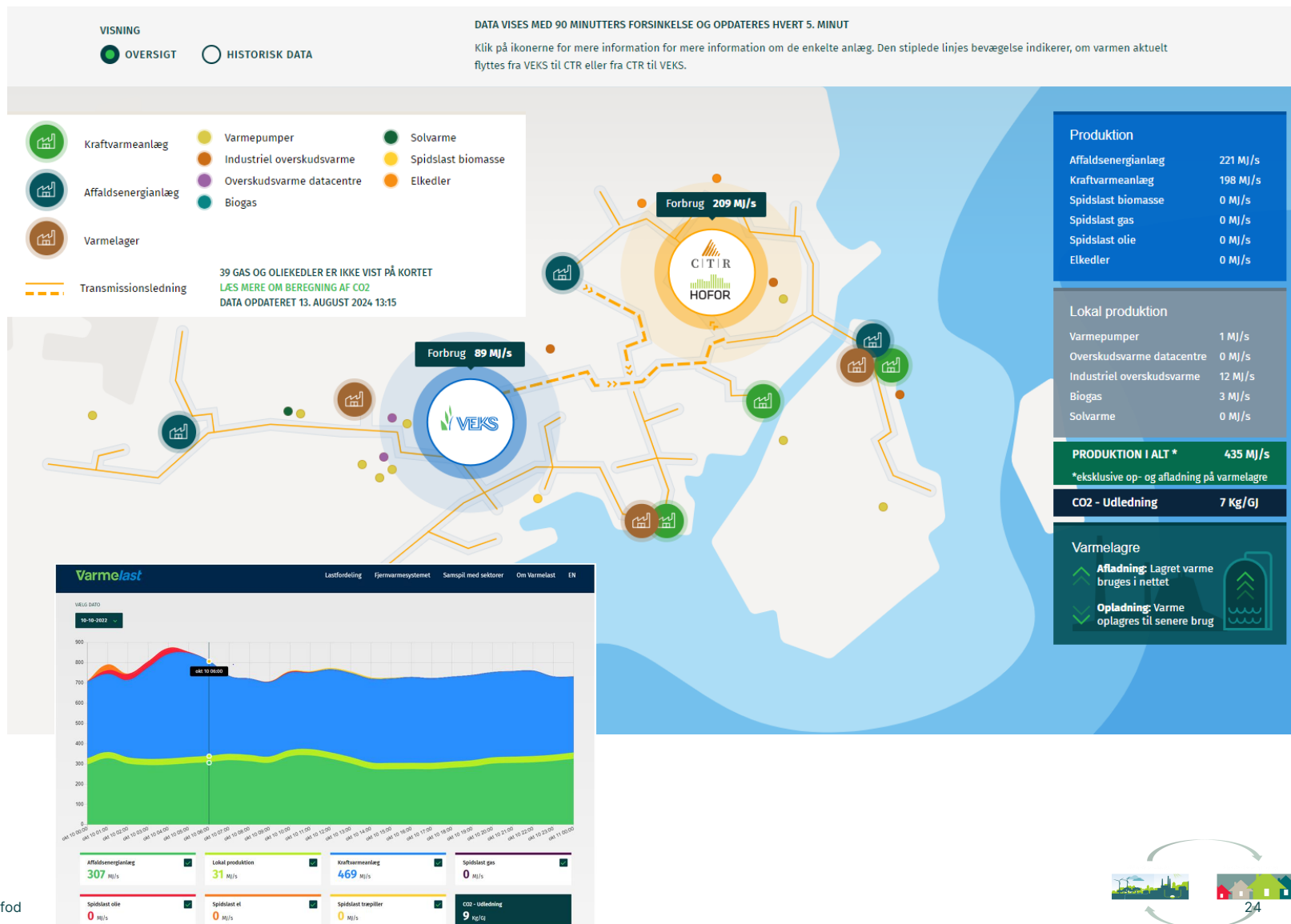
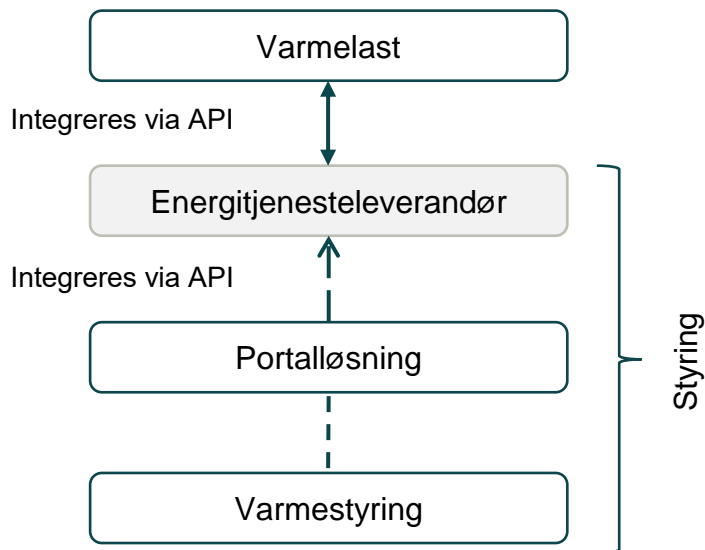
-On-line varmecentral:

Fjernovervågning og -styring af fjernvarmeforsyning, alarmer, driftsoptimering, energibesparelser ved lavere returtemperaturer i fjernvarmesystemet og bedre energirådgivning etc.



Fleksibel Fjernvarme / Flexumers – Integration med Varmelast

Integration med Varmelast:



Links til API-integration:

VHS Virtual Heat Storage-related endpoints

GET	/vhs/list	List all virtual heat storages available for the API client
GET	/vhs/details	Get metadata of a VHS
GET	/vhs/series	Get time series data of a VHS
POST	/vhs/writeData	Write VHS-level time series data into Leanheat



Hvad er formålet

Formålet med pilotprojektet*

- For HOFOR er det at få dokumenteret værdien af forbrugsfleksibilitet i fjernvarmesystemet i form af CO₂-reduktioner og økonomiske besparelser i fjernvarmeproduktionen.
- Hvis pilotprojektet er succesfuldt, vil HOFOR arbejde for at få udrullet et fleksibilitetskoncept til alle relevante større kunder i København.

**Pilotprojektet omfatter op til 300-400 on-line etageboligejendomme i perioden 2024-2026*

Se evt. mere via dette link fra Kosmopol, tryk [her...](#)



Fleksibel Fjernvarme / Flexumers - mulighederne

Klimaet:

- Mindre CO₂-udledning

Kunder:

- Realistiske energibesparelser på ca. 3-5%*
- Bidrage til grøn, sikker og billig fjernvarme i København og påvirke udviklingen af fleksibel fjernvarme
- Ved positivt resultat af koncept, kan der på sigt være mulighed for betaling fra HOFOR for den fleksibilitet der stilles til rådighed per aktivering

HOFOR/Varmelast:

- Reduktion af fossil spidslast på olie og naturgas i fjernvarmesystemet
- Integration af mere vedvarende energi i fjernvarmesystemet
- Kontrolleret reduktion af kunder og net ved begrænset forsyning eller hydrauliske udfordringer

*Energibesparelserne kommer via online styring med adgang til vejrudsigt, som udover udetemperatur også tager hensyn til bl.a. solindstråling og vind og gør det muligt på nogle dage at reducere fremløbstemperaturen ind i ejendommen.