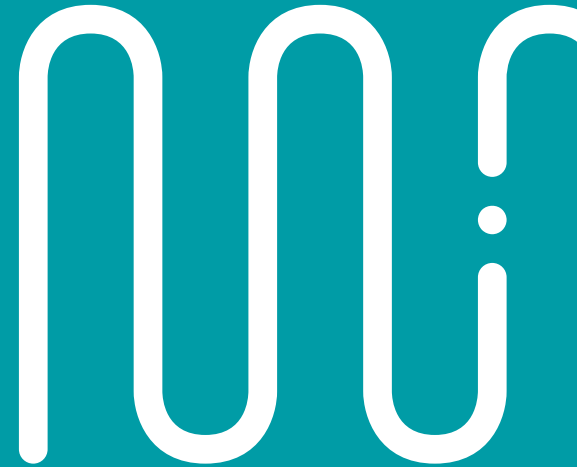


# Optimering af fjernvarmenettet med Heat Intelligence Konkrete erfaringer og cases

Temadag hos Dansk Fjernvarme  
21. september 2020

Steen Schelle Jensen  
Head of Business Development  
Kamstrup A/S



Mere end 70 års **erfaring** kombineret med de største **ambitioner** og løbende strategisk investering i at skubbe grænserne for **innovation**.



# Målbare resultater

## - optimeringer baseret på hyppige data

### Assens Fjernvarme



Investeringsafkastet er 4-5 år på investeringer i nye målere, netværk, READY og Heat Intelligence.

“ Der er et paradigmeskifte undervejs hele vejen igennem værdikæden, som understøttes både politisk og regulatorisk. Digitaliseringen farer af sted og bliver ved med at gøre det.”



Temperaturer i nettet sænket med **6-8 °C**



Et fald på **2,5 %** af det årlige varme-produktionsspild



Et fald på **12 %** af spildet i rørledninger

### Næstved Fjernvarme



10 % mindre rørledningsspild alene betyder store årlige besparelser uden overhovedet at røre aktiverne under jorden.

“ Vi har sænket returløbstemperaturen med 5 grader, og i lange perioder af året har vi sænket fremløbstemperaturen med op til 10 grader.”



Returløbstemperatur sænket med **5 °C**



Fremløbstemperatur sænket med **10 °C**



Reduceret spild i rørledninger på **8 %**



Lavere regninger på varme til kunderne på op til **10 %**

# Nye krav - nye muligheder

2020

25. oktober, 2020

Alle målere installeret efter denne dato skal kunne fjernaflæses med en aflæsning hver 3. måned

2022

1. januar, 2022

Information om forbrug skal være tilgængelig for slutkunderne på månedsbasis

2027

1. januar, 2027

Hver husstand skal have en fjernaflæst måler installeret - med en månedlig aflæsning

...og nye muligheder til at optimere din forretning

## Et bedre grundlag for optimering

Ny teknologi – Nye muligheder

Tredje generation af innovativ målerplatform tilbyder en måler til ethvert behov og enhver anvendelse

Nye og forbedrede målerkommunikationsmuligheder resulterer i

- Bedre grundlag for optimeringer
- Nye muligheder
- Måler til mere end afregning

### Vi sætter standarden

Gennem vores engagement i mange europæiske og internationale arbejds- og standardiseringsgrupper kan vi udvikle produkter, der er klar til fremtiden og dermed beskytter dine investeringer



## Reducerede drifts- og vedligeholdelsesomkostninger

...gennem innovative funktioner og intelligent design

- Kamstrup Auto Detect
- Konfiguration på stedet
- Intelligent og holdbart mekanisk design
- Fjernrekonfiguration

“ Fjernrekonfiguration kan føre til en reduktion af den anvendte tid på 80 %. Tid, som du kan bruge på andre områder, hvor du kan optimere din forretning endnu mere.

### Reducer den logistiske kompleksitet

Lager- og administrationsomkostninger minimeres med Kamstrups samlede målerplatform på grund af færre unikke reservedele og forenklet vedligeholdelse.

# Heat Intelligence Analytics

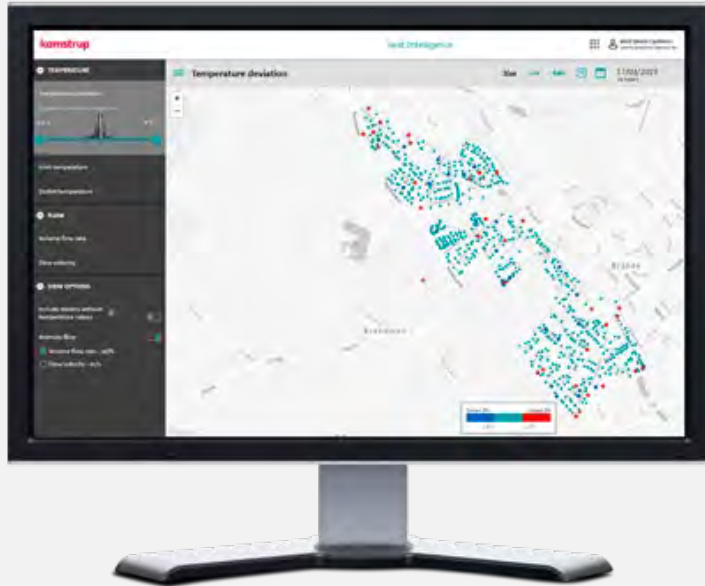
Heat Intelligence er en cloud-baseret analyseplatform – værdiskabelse via dataanalyse i hele din værdikæde.

Analyse baseret på fakta i stedet for på vaner eller ”maveførmelse”

Reducer både driftsomkostninger og langsigtede investeringer

Innovativ datadreven analyse





## Analyse, som du kan reagere på!

Udviklet i tæt samarbejde med fjernvarmeværker

Ny grad af transparens i dit distributionsnet,  
- alt sammen uden at investere i flere dyre sensorer til dit net.

- Kombiner målerdata med rør-informationer
- Flow, temperatur, tryk
- Fastlæg de forventede temperaturer, og visualiser afvigelserne
- Flere datakilder giver ny indsigt
- Dynamisk opdatering med reelle data



## Datadreven værdistyring for maksimal effekt

- Arbejd tættere på grænserne, og dokumenter samtidigt din leveringskvalitet
- Lokaliser høje varmespild, og find små og store lækager
- Find bypasses, og analyser effekten af disse på systemets performance
- Overvåg belastningen og kapaciteten, og identificer, hvad der belaster dit net

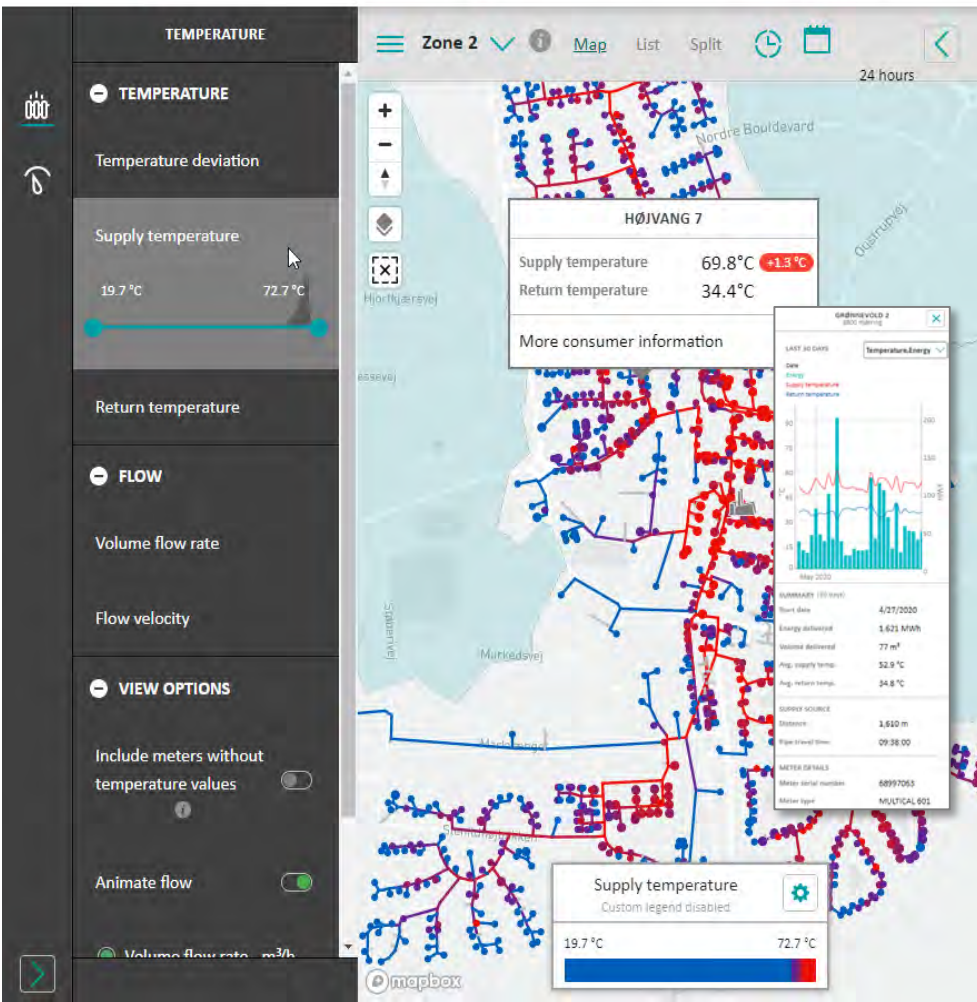
### Spar energi

- Reduceret varmespild
- Minimeret pumpedrift
- Mere effektiv produktion

Forbedret omkostningseffektivitet og glade kunder!  
Vi sikrer dig en problemfri start med maksimal værdiskabelse.

## Digitalisation provides transparency and reduces losses





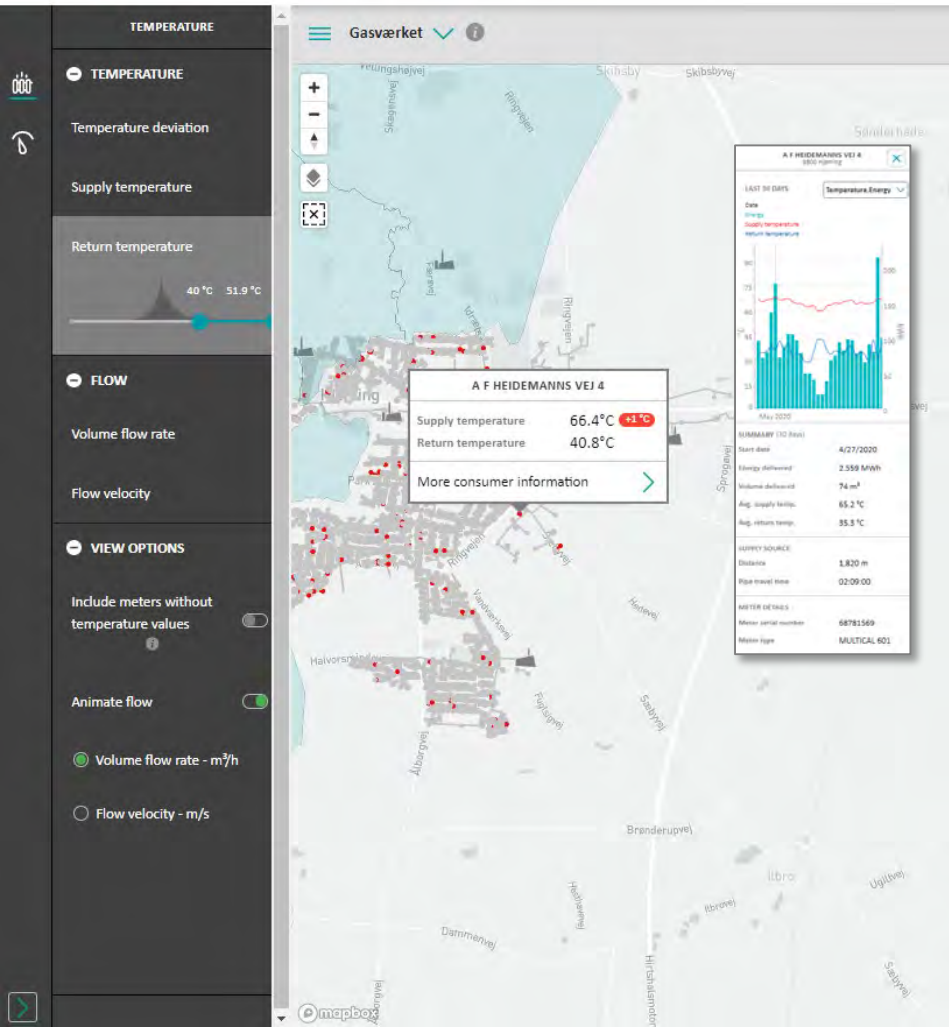
## Analyser fremløbstemperaturer

En lav fremløbstemperatur reducerer varmetabet i ledningsnettet og spiller en væsentlig rolle i optimeringen af produktionen og den generelle drift af fjernvarmeforsyningsnettet.

### Funktioner

Filterer på fremløbstemperatur, og find ud af, om nogle slutbrugere har en kritisk lav temperatur

- Kan fremløbstemperaturen fra produktionen sænkes?
- Hvem er slutbrugerne med en kritisk lav temperatur, og hvordan sikres varmeforsyningen mest optimalt?
- Dokumenter varmeforsyningen til slutbrugere i tilfælde af tvister
- Se fremløbstemperaturens udvikling over en 30-dages periode, og få en dybere forståelse for ydeevnen



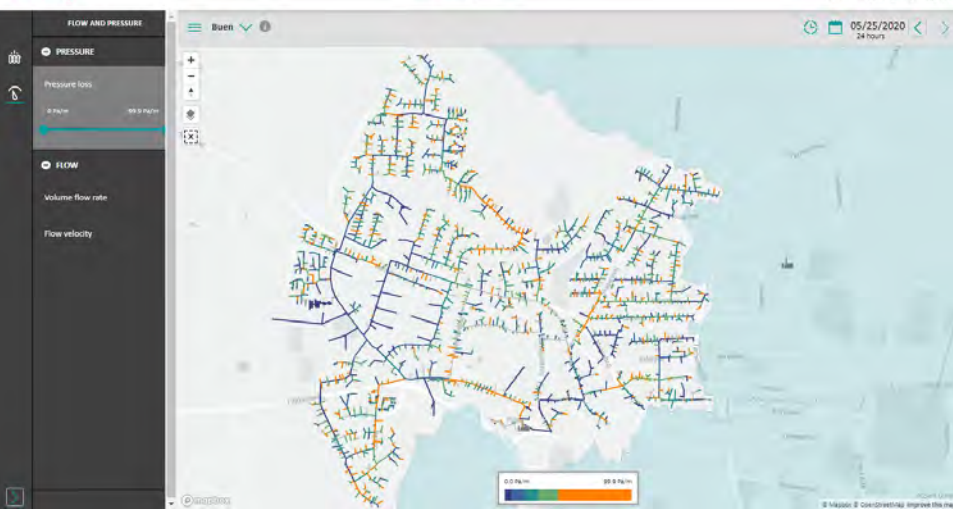
## Analyser returløbstemperaturer

En lav returløbstemperatur reducerer varmetabet i ledningsnettet, minimerer pumpeenergien og sikrer, at varmeproduktionen kan gøres så effektiv som mulig.

### Funktioner

Filterer på returløbstemperaturer, og find ud af, om nogle slutbrugere returnerer vandet med for høje temperaturer

- Hvem er slutbrugerne med den højeste negative påvirkning på returløbstemperaturen?
- Bør det overvejes at indføre motiverende ordninger (afkølingstarif, incitament til installationsforbedringer, kommunikation til at fremme adfærdsændringer osv.)?
- Se detaljer om returløbstemperaturen over tid, og vurder, om der er opstået problemer med slutbrugerens varmeinstallation.



## Tryktab (gradienter)

Visualisering af trykgradienter pr. rørsektion gør det muligt at forstå den dynamiske belastning på og kapaciteten i distributionsnettet. Hjælper dig med at optimere dine investeringer

### Funktioner

Filtrer på tryktab for at finde ud af, hvordan dit distributionsnet performer – under reelle betingelser!

- Hvordan performer dit distributionsnet i sæsoner eller perioder med spidsbelastning?
- Er der flaskehalse i systemet, som skal elimineres?
- Har du nok kapacitet til at udvide dit net?
- Hvor vil du få det største udbytte (ROI) af din værdistyring/renovationsplan?

# Målbare resultater

## - optimeringer baseret på dataanalyse

### Små lækager og mindre varmespild

Lokaliser små lækager, dårligt præsterende transmissionsrør og stikledninger. Brug denne viden til at optimere din værdistyring

“ Ved at udskifte 16 stikledninger med våd isolering har vi reduceret energibehovet med 125 MWh”



### Våd isolering

Drivvåd isolering, der forårsager unormalt varmespild. Diffusion fra bredt anvendte pex-rør forårsaget af et fald på 10 grader i 10 målere.

“ Da der ikke var et brud eller en lækage uden på røret, kunne andre værktøjer ikke have afsløret den dårlige performance”



# Målbare resultater

## - optimeringer baseret på dataanalyse

### Store lækager

Lokaliser store lækager, som ikke er synlige over jorden, og præciser det faktiske sted for bruddet ved hjælp af temperatur.

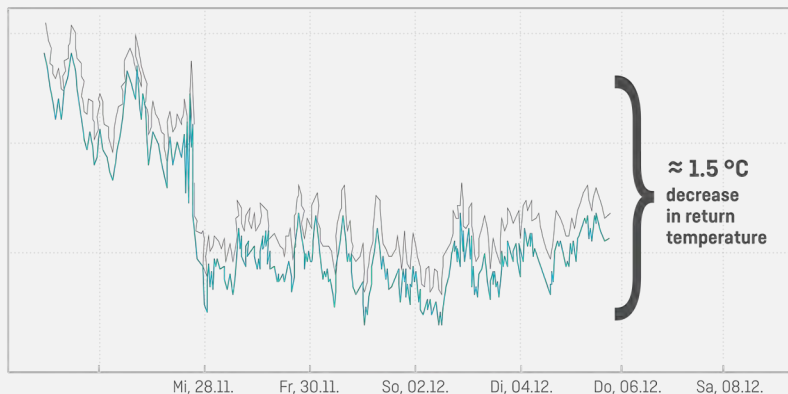
“Data fra vores intelligente målere kombineret med data om nettet kunne effektivt have lokaliseret lækagen”



### Bypasses

Identificer bypasses i distributionsnettet, og analyser effekten af en driftsforstyrrelse eller justering på flow og temperatur.

“Når vi lukkede to bypasses, kunne vi sænke den gennemsnitlige returløbstemperatur for 350 slutbrugere med 1,5 °C. Dette sparer ca. 64 MWh”



## Sådan kommer du i gang med Heat Intelligence

Vi understøtter dig gennem hele processen fra placeringen af ordren til et fuldt ud funktionelt og idriftsat Heat Intelligence-system, hvilket blandt andet dækker følgende:

- Opsætning af dataflow og digitalt røret og oprettelse af Heat Intelligence-model/digital tvilling
- Validering af performance for Heat Intelligence-model, f.eks. for at sikre, at dynamiske opdateringer fungerer korrekt
- Overdragelse af Heat Intelligence og introduktion til funktioner for at komme godt i gang
- Mulighed for konsulenthjælp i de 3 første måneder



Varmemålere med registrene E1, V1, E8 og E9  
(som alternativ til E8 og E9 kan T1 og T2 anvendes)

Måler aflæsninger pr. time eller dagligt  
(fra READY eller et andet aflæsningssystem)

Digitalt røret så komplet som muligt  
(helst "Shape"-filformat)

Heat Intelligence

## Frese og Kamstrup indgår digitalt samarbejde

Data fra Freses IoT-løsninger styrker Kamstrups Heat Intelligence platform

Heat Intelligence integrerer med Frese OMLØB og Frese FLOWCLOUD og giver endnu bedre mulighed for at overvåge og styre distributionsnettet

Kontakt Frese og Kamstrup for at høre nærmere om mulighederne





## Partnerskab med Kamstrup

- Dyb indsigt i fjernvarme
- Ekspertviden
- Digitale kompetencer
- Innovation og fremtidssikring
- Platform, som dækker fjernvarmeværdikæden

At tale er billigt – innovation er ikke.

“ Reelle fremskridt sker, når innovative forsyningsselskaber og innovative teknologileverandører mødes”

25 % af vores medarbejderstab arbejder med produktudvikling, herunder er **20 medarbejdere dedikeret** til udelukkende at arbejde med dataanalyse.

# Spørgsmål?

Think forward

---

Steen Schelle Jensen  
Head of Business Development  
Telefon +45 60 35 50 00  
E-mail: [ssj@kamstrup.com](mailto:ssj@kamstrup.com)  
Kamstrup A/S

# Hold kontakten

- og få adgang til de seneste nyheder



[linkedin.com/showcase/kamstrup-heat](https://www.linkedin.com/showcase/kamstrup-heat)



[Kamstrup.com/blog](https://www.kamstrup.com/blog)



Kamstrup Heat [Newsletter](#)

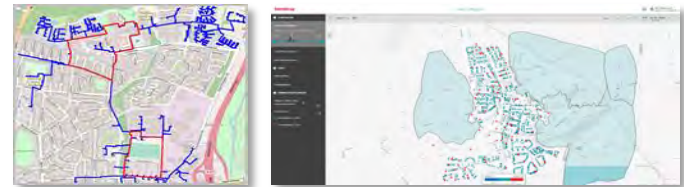
Ekstra slides

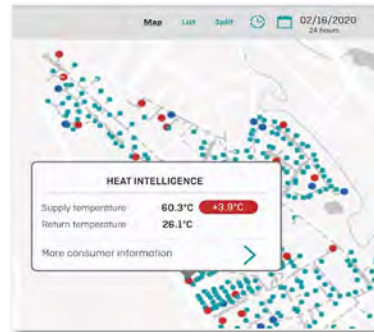
# On-boarding-processen i detaljer

1. Placering af ordre
2. Kamstrups serviceafdeling og nøglepersonale hos kunden er i kontakt med hinanden for at løse praktiske opgaver inden for on-boarding
3. Kunden leverer egne GIS-data til Kamstrups serviceafdeling
4. Kamstrups serviceafdeling analyserer GIS-dataene og præciserer i e-mails de ting, som skal rettes
5. Kunden retter egne GIS-data og analyse-/rettelsesprocessen gentages derefter, indtil GIS-dataene er på plads
6. Kamstrups serviceafdeling koordinerer/hjælper kunden med at sætte dataeksport fra READY (eller andet system) til Heat Intelligence-serveren op
7. Kamstrup Service and Analytics-afdeling etablerer Heat Intelligence-modellen (digital tvilling) og tester den for performance og validitet
8. Der gives systemadgang til kunden, og efter en kort gensidig testperiode afholdes der et formelt overdragelsesmøde med kunden

## Informationer og materialer

- GIS-data (i formatet Shape) over rørledningsnet.
- Tegning af rørledningsnettet med informationer om rørbetegnelser, f.eks. "22/77" eller "20-20 / 125" osv.
- Den faktiske indvendige diameter
- Varmetabskoefficienten, hvis mulig
- 1 Shape-fil pr. hydraulisk separeret zone
- Specificering af punkter i nettet, hvor varmen leveres
- Specificering af ventiler i nettet og deres indstillinger (åben / lukket)
- Forbindelsesrør skal være i en separat Shape-fil





## Våd isolering på grund af PEX-rør uden diffusionsbarriere

Ingen brud eller lækager af vand uden for røret, dvs. alt vand er fjernvarmevand!

Ikke muligt at detektere lækagen med andre metoder end dataanalyse

Efter installationen af nye rør ligner de reelle betingelser dem, som Heat Intelligence-modellen forventer

- fremløbstemperaturen stiger
- afvigelse mellem aflæste data og modelforventninger forsvinder



## Søg efter lækager med Heat Intelligence

- I området rundt om en lækage ændrer temperaturmønstret sig markant
- I dette tilfælde er forbrugerne efter lækagen alle "blå", dvs. de er koldere end forventet
- Før lækagen er der ingen forskel i temperaturen
- På basis af data fra Heat Intelligence ville der som det første være gravet mellem de blå forbrugere (med afvigelser) og forbrugerne uden afvigelser
- Den konkrete reparation af det ødelagte rør viser, at det i stedet for at grave 4 steder, før lækagen blev fundet, kun var nødvendigt at grave et sted, da lækagen blev fundet nøjagtigt der, hvor Heat Intelligence viste, at den ville være!