

# Digitalisering i energisektorn

## Fokus: Fjärrvärme och efterfrågefleksibilitet

Ebba Löfblad, Profu  
7 november 2019

# Vad menar vi med digitalisering?

*”... att digital kommunikation och interaktion mellan människor, verksamheter och saker blir självklara. Det förändrar hur vi gör saker, hur vi upplever saker, hur vi tar oss an uppgifter och hur vi finner lösningar. Användningen av ny teknik förändrar förutsättningar och villkor för företag och offentlig sektor, för arbetsliv och utbildning och för tillit och social sammanhållning i samhället.*

*Digitaliseringen innebär en omvälvande transformering av samhällets viktigaste delar – tillväxt och hållbarhet, välfärd och jämlikhet, trygghet och demokrati.<sup>2</sup>”*

# Digitaliseringens avgörande utmaningar och möjligheter handlar inte främst om tekniken utan om dess konsekvenser.

*Löfblad m.fl. (2018). Digital utveckling och möjligheter för energisektorn. Energiforsk rapport 2018:501*

**Digitaliseringen kan då sammanfattas som:**

***Genomgripande förändringsprocesser*** som nyttjar och ***kombinerar*** teknologiska landvinningar för att skapa samhällsnytta och/eller affärsvärden

***Där teknikområdena*** Internet of Things (IoT), avancerad automation, robotisering och artificiell intelligens är ***essentiella begrepp***

# Varför nu?

- **Kostnad och storlek** på tekniken har reducerats i så stor utsträckning
- **Mängden tillgänglig data** har vuxit explosionsartat → möjliggör maskininlärning
- **Utvecklingen inom mobilitets- och kommunikationslösningar** (4G, 5G, 6G?, molntjänster) → möjliggör överföring av allt större datamängder

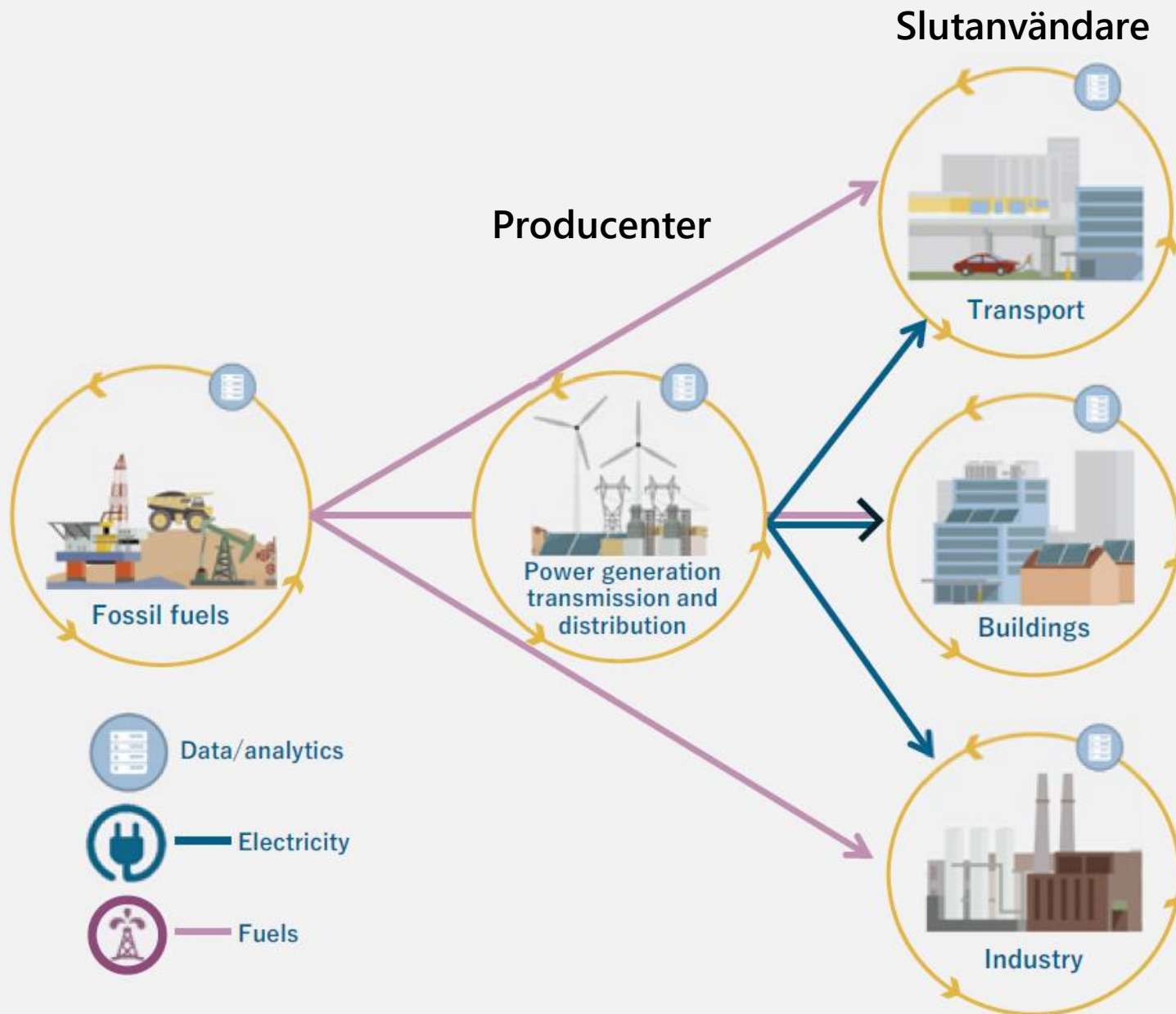
Tillsammans skapas helt nya möjligheter och samhället genomgår en **digital transformation** som inbegriper **beteendeförändringar** och **skapar nya behov**

# Digitaliseringen som en möjliggörare – vad menar vi med det?

- **Interoperabilitet** – sammankoppling och kommunikation
- **Kontextualisering av information** – ”gör det osynliga synligt”
- **Tekniskt stöd** – gör serviceteknikern till ingenjör
- **Decentraliserat beslutsfattande** – autonoma system
- **Informations- och kunskapshantering** – sprider, bearbetar och gör kunskap mer återanvändbar

**Det finns trender och utmaningar i energisystemet där digitaliseringen erbjuder och skapar nya möjligheter**



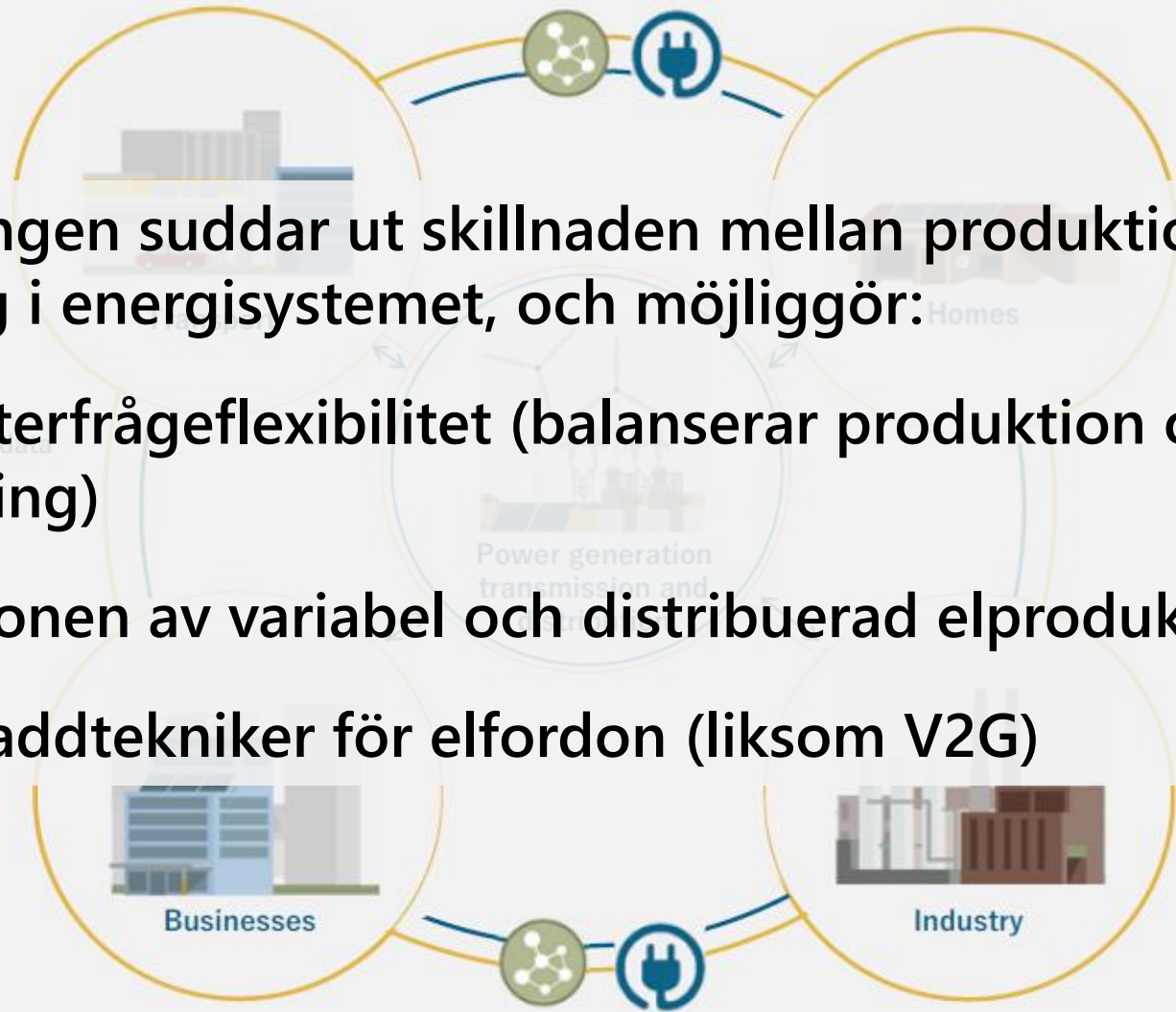


Figur från: IEA (2017) Digitalization & Energy

## *In på arenan: Distribuerade energisystem och prosumenter*

Digitaliseringen suddar ut skillnaden mellan produktion och användning i energisystemet, och möjliggör:

- Smart efterfrågefleksibilitet (balanserar produktion och användning)
- Integrationen av variabel och distribuerad elproduktion
- Smarta laddtekniker för elfordon (liksom V2G)



*Energiforskprojektet (hösten 2017-våren 2019):*

# Digitalisering inom energisektorn

## Projektets övergripande syfte har varit att:

Öka kunskapen om den digitala utvecklingsfronten och hur den kan komma att påverka energisektorn.

Skapa förståelse för hur dessa tekniker kan komma att påverka energisektorn.

Inspirera medverkande aktörer till idéer och initiativ om hur den egna organisationen kan ta tillvara digitala möjligheter och också bli en del av utvecklingen.

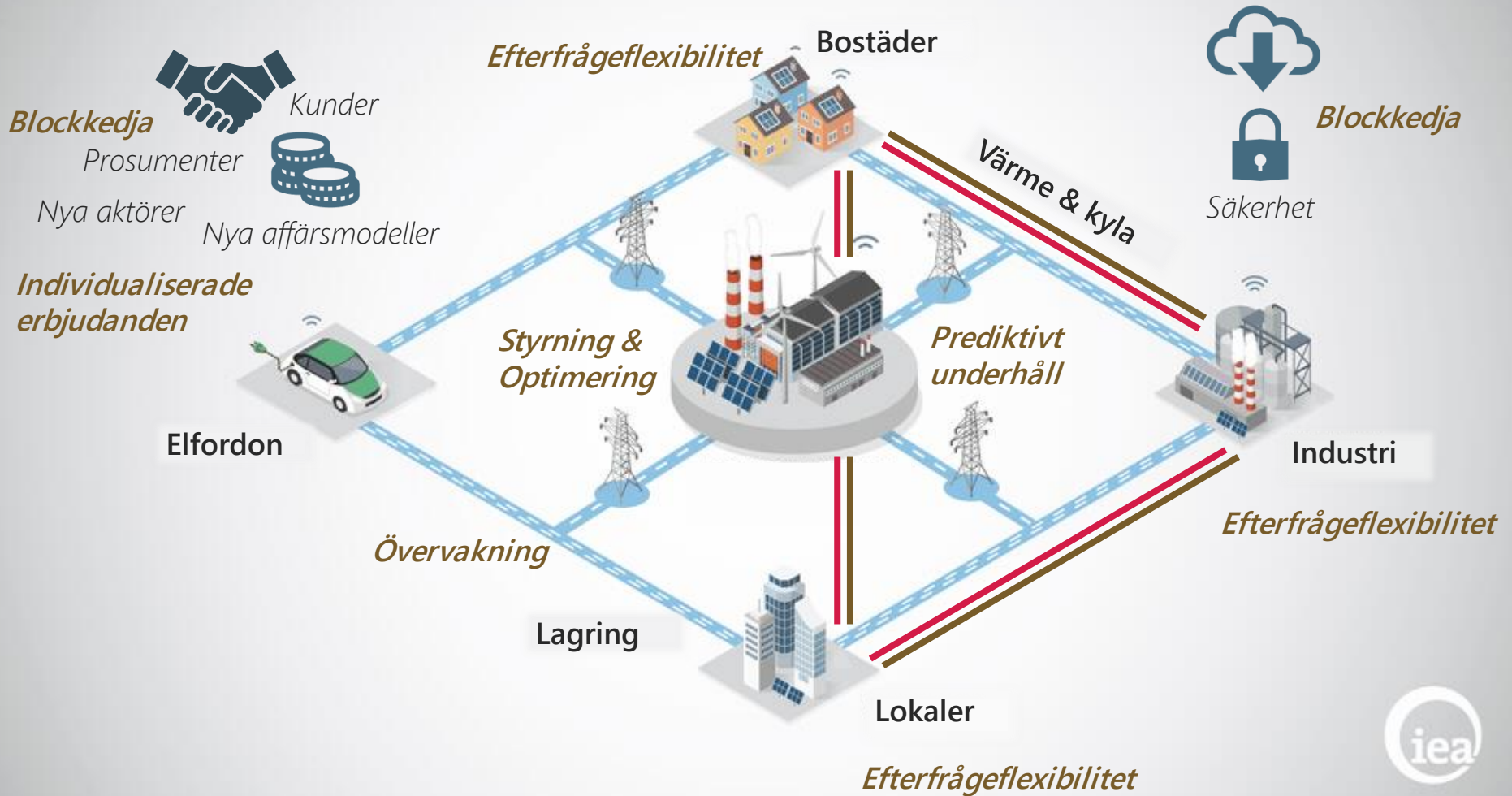
Identifiera behov av branschgemensamma forsknings- och utvecklingsstrategier och initiera dessa satsningar.

*Digitalisering inom energisektorn*

# Två delrapporter, en konferens och ett flertal workshops



# Projektet har omfattat



# Fem insikter från projektet

## **INSIKT 1**

Digitaliseringen av energisektorn är endast i sin linda, men mycket har hänt bara på det dryga år som projektet pågick

## **INSIKT 2**

Ibland uttrycks uppfattningen att energisektorn skiljer sig från andra sektorer och att företagen därmed i vissa avseenden är immuna mot digitaliseringens transformerande kraft och konkurrens från nya aktörer

## **INSIKT 3**

Det råder ingen brist på data, men ibland räcker inte datamängderna till för specifika tillämpningar

## **INSIKT 4**

Det finns en stor nyfikenhet på blockkedjeteknologin, men också stora tveksamheter om dess framtida betydelse för energisektorn

## **INSIKT 5**

Relationen till kunden blir allt viktigare och digital teknik kan hjälpa till i arbetet.

*Men – den ska inte vara en ersättare för att bygga kundrelationer.*

# Digitaliseringen & värmemarknaden

# Vad kan digitaliseringen innebära för värmemarknaden?

Det finns en ***betydande potential*** för bättre energitjänster, ökad ***kundkomfort***, energieffektiviseringar och ***kundnytta*** genom till exempel:

- Avancerad styrning och optimering av produktionssystem
- Realtidsstyrda smarta värme- och kylanät som hanterar efterfrågefleksibilitet, energiprisvariationer (t.ex. genom termisk lagring) och brukarnärvaro/beteendeanpassning
- Prediktivt underhåll och automatiserad felsökning
- Automatisering av administrationstjänster och förbättrade kundtjänstsystem
- Individanpassade kunderbudanden och bättre möjligheter till interaktion mellan företag och kunder



# Några insikter från intervjuerna med deltagare i Värmemarknad Sverige

- Vissa företag/aktörer på marknaden har knappt börjat, andra har kommit längre.
- Främst uppkopplade enheter → stora mängder data.
- Kundnyttan är i fokus på fastighetssidan, på energi/värmesidan är kopplingen till kund oftast svagare
- Fastighetsaktörer tenderar att vänta på fullt gångbara produkter, viktigt att det är beprövat innan man tar in det mot kund
- Framförallt ser man ökade möjligheter till minskad energianvändning med bibehållen komfort – kundnyttan och energieffektiviseringar i fokus
- Digitalisering ses som en möjliggörare för att uppnå ambitiösa energi- och miljömål

## Utmaningarna består bland annat i...

- Kunskapsbrist kring nyttan och applikationsmöjligheterna med teknikerna
- Brist i beställarkompetensen, hamnar i knäet på leverantörerna
- Vem ska hantera/äga data? Olika aktörer har olika syn.
- Rädsla för inlåsning till vissa specifika verktyg, leverantörer, plattformar
- IT-säkerhet och integritetsaspekterna – vågar inte testa
- Regelverken inte anpassade, krävs arbete med standardiseringar

# Smarta fjärrvärmesystem & sätt att fånga efterfrågefleksibilitet

# Vad menar vi med ett smart fjärrvärmenät?

Saknas en tydlig definition, men generellt avses tre grundläggande funktioner:

1. Förmåga att *mäta och uppfatta indata* från omvärlden, t.ex. temperatur, tryck, flöde, väderprognoser, produktionsförutsättningar
2. Förmåga att *analysera och utvärdera* indata och automatiskt omvandla indata till information – dra slutsatser baserat på mätvärden och kommunikationen med omvärlden
3. Förmåga att *agera och styra* baserat på analysen och utvärderingen av indata, t.ex. förmåga att styra effektuttag och energianvändning

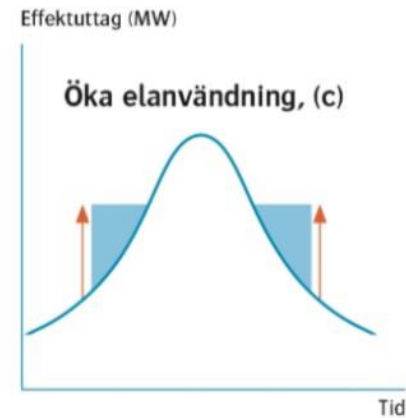
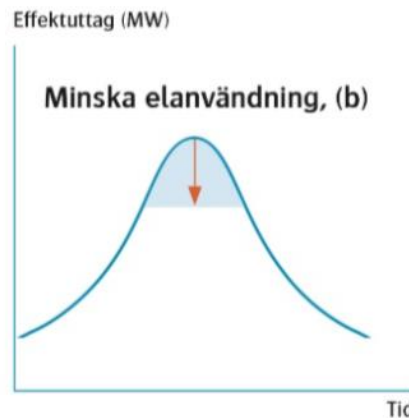
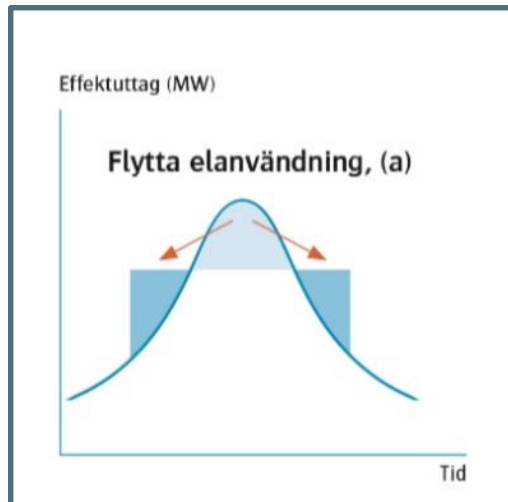
# Definition(er) av efterfrågefleksibilitet

El:s definition:

*“En frivillig ändring av efterfrågad el (värme) från ett nät under kortare eller längre perioder till följd av någon typ av incitament.”*

Ett sätt att genom åtgärder på användarsidan, t.ex.

- Integrera ny typ av produktion (ex vind och sol)
- Undvika investeringar i nät, spetslastproduktion och ackumulatörer
- Utnyttja överskottsenergi (värme)



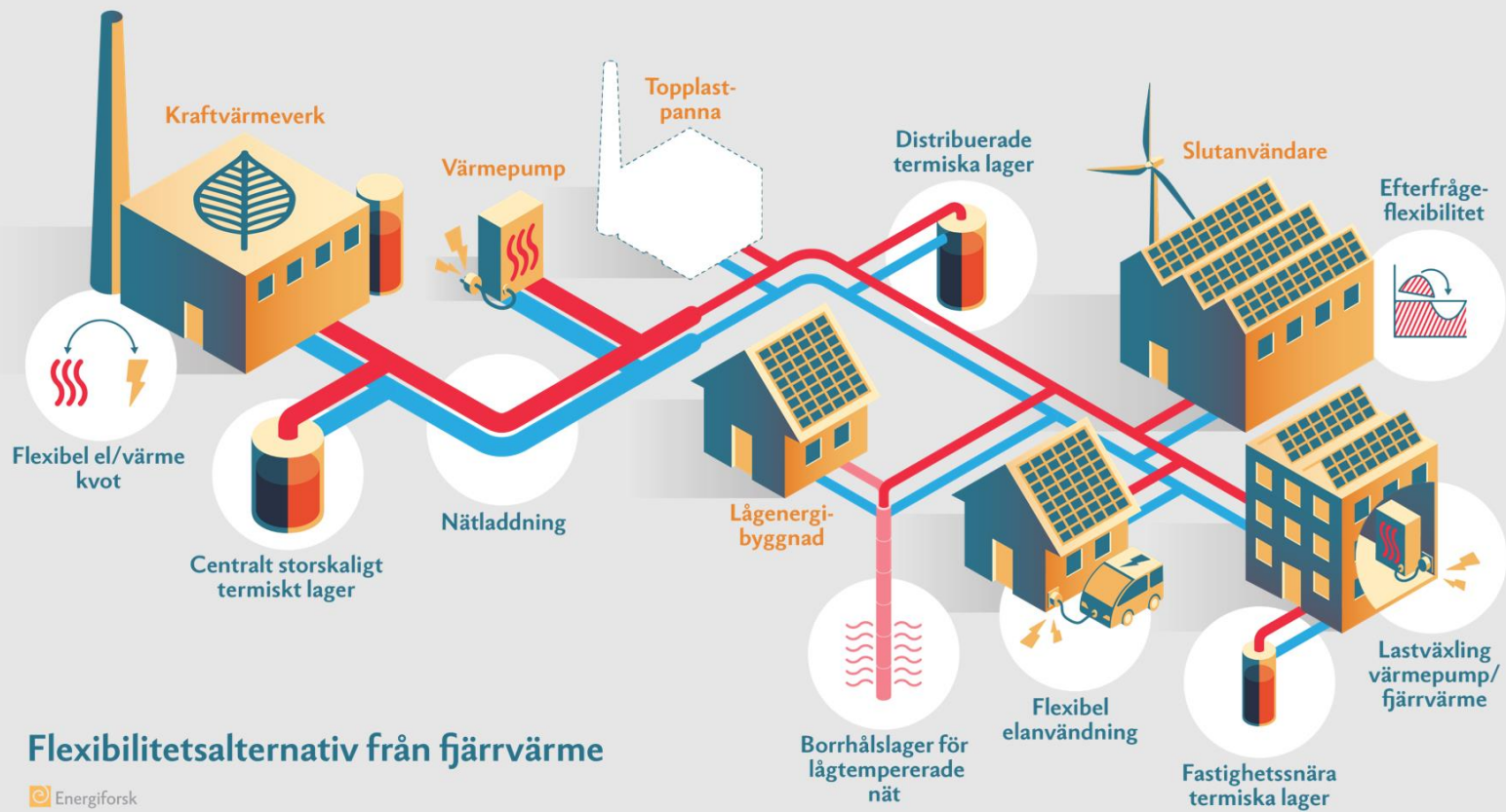
# Skillnader el – fjärrvärme: olika förutsättningar för att fånga efterfrågefleksibilitet

## El

- Systemet måste vara i balans i realtid
- Många olika aktörer som "krånglar till affären" och kan ge följd effekter högre upp i näthierarkin
- Regelverkshinder större
- Färre typer av mätdata

## Fjärrvärme

- Termiska trögheten utgör en inbyggd flexibilitet i systemet
- Affärsmässigt enklare – oftast en eller ett fåtal aktörer
- Regelverkshinder färre
- Flera typer av mätdata – skapar komplexitet i analysen



Vad pågår?



# THERMO-S ARE

## Jämtkraft tillsammans med Ngenic

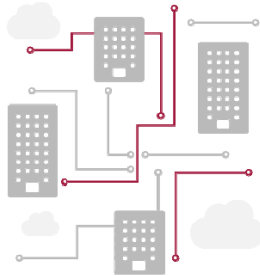
- Pilotprojekt som drivs av Jämtkraft och Ngenic med stöd från Energimyndigheten
- 2018-2020, därefter övergår det i permanent drift
- Knappt 200 kunder får möjlighet att installera Ngenics styrdosa
- Hittills har projektet lett till att man nu kan ansluta ytterligare 2 MW (+20%) i samma nät
- Resultatet är att man beslutat sänka fjärrvärmekundernas taxor med 4 % nästa år

# Optimering av fjärrvärmesystem och byggnader: NODA Intelligent Systems

## Smart Heat Grid™

Optimering av fjärrvärmenät

- Kopplar ihop produktion, distribution och konsumtion – ger minskade kostnader
- Smarta styrningar reducerar/tar bort spetslast etc.
- Optimerar värmeproduktionen genom att balansera efterfrågan
- Kraftigt minskad miljöpåverkan
- Ökar effektiviteten och minimerar nyinvesteringar



## Smart Heat Building™

Energieffektivisering i fastigheter

- Realtidsstyrning och övervakning av byggnaden
- Minskar energiförbrukning i fastigheter med i snitt 10-12%
- Låg investeringskostnad – "retro-fit" lösning
- Ökar värdet på fastigheten



# STORM

Self-Organising Thermal Operational Resource Management

- Pågick under 2015-2018 inom DHC+ (bl.a. Växjö Energi)
- Projektets mål:
  - Balansera utbud och efterfrågan i ett kluster av värme/kylaproducenter och -konsumenter
  - Integrera flera effektiva produktionskällor (förnybara energikällor, spillvärme och lagring)
- Omfattade utveckling av styrenhet för fjärrvärme och fjärrkyla med tre syften:
  - Ta bort effekttoppar
  - Interagera med marknaden
  - Balansera trånga sektioner i näten
- Två pilotstudier (Rottne samt i Herleen, Nederländerna)

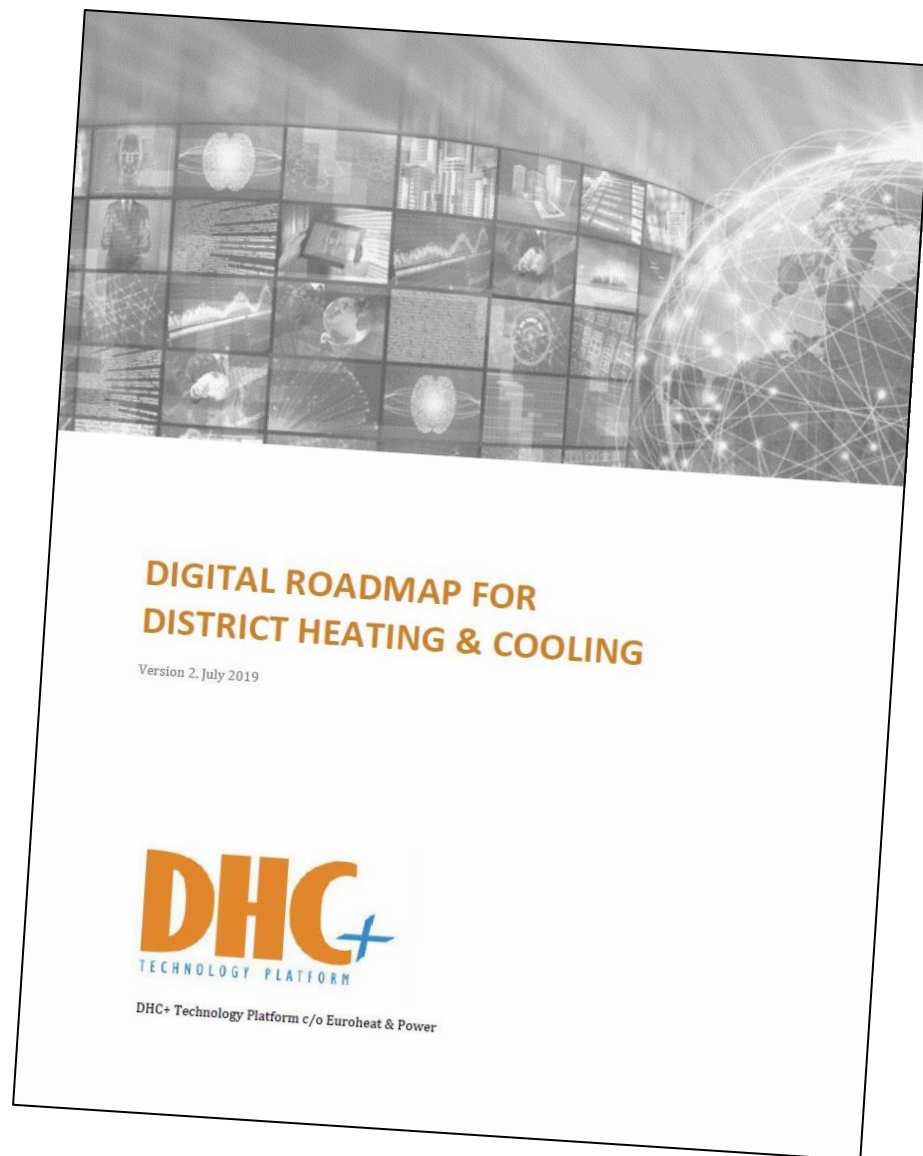


# TEMPO

Temperature Optimisation for Low Temperature District Heating across Europe

- Fortsättning på STORM
- H2020-projekt (2017-2021)
- Syftet med projektet är att utveckla tekniska innovationer för lågtemperaturnät (Brescia, Hamburg & Nürnberg)
  - Fastighetsoptimering
  - Systemoptimering – infrastruktur och digitalisering
- Digitaliseringsdelarna omfattar:
  - Övervakningsplattform för felsökning/diagnos i undercentraler
  - Visualiseringsverktyg
  - Smart FJV-systemkontroll för att balansera produktion och efterfrågan samt minimera returtemperatur (STORM)





# EnergyLab Nordhavn

New Urban Energy Infrastructures  
and Smart Components

- Testbädd i stadsdelen Nordhavn i Köpenhamn
- Innovationsplattform för att testa framtidens smarta, integrerade energisystem, nya affärsmodeller och lösningar på alla nivåer i stadsinfrastrukturen
- Tio arbetspaket som omfattar bl.a. efterfrågefleksibilitet, lågtemperaturnät, värmeåtervinning, laddinfrastruktur
- Har tagit fram en rad rekommendationer för energibolag, t.ex.
  - Energianvändarna (kunderna) ska vara fokus – skapar nya marknader och tjänster
  - Utveckla bättre möjligheter för att utnyttja efterfrågefleksibilitet även för värme (introducera dynamiska värmetariffer)



Partners:



Vad betyder allt det här?

**“Den stora nyttan med digitaliseringen kopplat till fjärrvärmens är hur den möjliggör kundkontakten...”**

**“... Digitaliseringen kan fylla kunddialogen.”**



# Digitaliseringen som en möjliggörare mot ökad tjänstefiering och stärkta kundrelationer



## FÖRSTA VÄGEN:

... digitala lösningar [kan] användas för att konvertera data till kunskap

## ANDRA VÄGEN:

... digitala lösningar [utnyttjas] för att förstå kundens värdeskapande processer och på så sätt hjälpa den att själv nå sina mål.

## TREDJE VÄGEN:

... digitala lösningar [skapas] om möjliggör mer integrerade, kundanpassade och förbättrade erbjudanden ända till den nivån att företag erbjuder en lösning till kund.

# Fem uppmaningar

## **UPPMANING 1**

Var nyfikna och ha en öppen men pragmatisk inställning till digital teknik och digitaliseringens möjligheter

## **UPPMANING 2**

Håll koll på utvecklingen och våga testa

## **UPPMANING 3**

Våga tänka partnerskap, och glöm inte kundernas perspektiv (kundernas kunder)!

## **UPPMANING 4**

Obeaktat digitaliseringen – fortsätt ert arbete med att vinna kundernas förtroende

## **UPPMANING 5**

Glöm inte it-säkerhetsfrågorna, men låt inte rädslan hindra utvecklingen

**“Artificial Intelligence is the new electricity. Just as electricity transformed industry after industry 100 years ago, I think AI will do the same.”**

Andrew Ng – en av världens ledande AI-experter



**Tack!**

Ebba Löfblad  
[ebba.lofblad@profu.se](mailto:ebba.lofblad@profu.se)