

An aerial photograph of a landscape. On the right side, there is a dense, dark green forest. A paved road runs diagonally from the top right towards the bottom right, separating the forest from the rest of the landscape. To the left of the road, there is a large, irregularly shaped area of lush green vegetation, possibly a wetland or a field of tall grasses. Further to the left, there is a large, flat, light-colored area that appears to be a field or a meadow. The overall scene is a mix of natural greenery and a man-made road.

DI Digital: Grøn omstilling via digitalisering

Juni 2023

Den digitale branche bidrager til den grønne omstilling, og der er fortsat et stort potentiale i at skalere grønne løsninger

Teknologiske løsninger leverer et værdifuldt bidrag til den grønne omstilling

- **Virksomheder har et stort ansvar for at reducere udledninger og sikre en bæredygtig fremtid for kommende generationer.** Samtidig er de i stand til at bidrage med nye reduktionsfremmende løsninger, der på sigt kan være med til at bidrage til den grønne omstilling.
- Af DI Digitals 900+ medlemmer er **fire case-virksomheder udvalgt med henblik på at stille skarpt på, hvordan de udvikler og anvender teknologi til at fremme den grønne omstilling** samt at analysere deres bidrag og ekstrapolere deres potentiale.

Fire digitale cases eksemplificerer, hvordan teknologi understøtter grøn omstilling

- Løsningerne baserer sig på både **eksisterende, modnet og mere innovativ teknologi.** Dels er der cases, hvor teknologileverandører udvikler platforme, der udnytter datakilder og intelligens til anvendelse i grønne use cases, dels er der cases, hvor digital transformation muliggør, at virksomheder udvikler nye digitale services i forlængelse af deres kerneforretning, hvormed nye forretnings-modeller kan opstå, og løsningernes grønne effekt kan skaleres.
- Løsningerne repræsenterer **både teknologi som skaber forudsætninger for energioptimering og som direkte påvirker energi- og vandforbrug.** Teknologien understøtter således fleksibilitet til den samlede danske energiinfrastruktur, og teknologien udgør et værktøj til at træffe databaserede og energioptimerende beslutninger i realtid. Endvidere opnås reduktion af ressourceforbrug ved tilføjelse af intelligent teknologi til en eksisterende installation.
- Løsningerne **udvikles i samspil på tværs og med skaleringspotentiale i økosystemet.** Økosystemperspektivet synliggør således potentialet for den grønne omstilling ved størrelsen af det potentielle marked af slutbrugere kombineret med teknologiernes skaleringspotentiale. Teknologien fungerer som integrator mellem aktører i økosystemet og øger værdien af data, der findes hos aktørerne, ved at konsolidere og sætte i anvendelse på tværs.

Analysen synliggør acceleratorer og udfordringer for yderligere udbredelse af grøn teknologi

- **Nye fælles standarder medfører øget opmærksomhed** på grøn omstilling, og teknologi kan understøtte efterlevelsen heraf. **Forsyningskrisen giver øget efterspørgsel** på teknologiske løsninger, der effektiviserer energiforbruget eller synliggør og dokumenterer effektiviseringspotentialer. **Høj grad af digitalisering i Danmark skaber gode vilkår** for udbredelse af teknologiske løsninger til grøn omstilling.
- På trods af høj digitaliseringsgrad er **der dog fortsat barrierer forbundet med ringe datakvalitet.** Dette skyldes dels fragmenterede datakilder med dataleverancer i store tidsintervaller, dels en generelt **utilstrækkelig værdiansættelse af data.** Endvidere opleves der barrierer med at integrere ældre systemer i nye løsninger. Endelig er **udbredelsen af grøn teknologi ikke tilstrækkeligt understøttet af strategisk prioritering af grønne mål og værdiansættelse af planetens ressourcer,** fx vand, samt **konsensus om brug af CO2-ækvivalenter** til at måle virkning.

De fire cases eksemplificerer, hvordan den digitale branche bidrager til grøn omstilling samt potentialet ved yderligere skalering

CASE 1

**1.300 tons
CO2e pr. år**

... kan **større danske supermarkeder spare på energiforbruget til køl og frys** ved at forskyde sort til grøn energi gennem forbrugsfleksibiliteten i IBM's Flex Platform.

CASE 2

**31 mio.
kvadratmeter**

... i den kommunale bygningsmasse på landsplan kan **energioptimeres datadrevet og intelligent** med brug af EG's EMS-system Omega. EG vurderer, at løsningen kan give energioptimeringer på 10-20 % i kommuner alene som følge af identifikation af tiltag.

CASE 3

**1.500 tons
CO2e pr. år**

... kunne være sparet **på større danske byggepladser i 2022, hvis man reducerede sit strømforbrug i standbytid** med NCC's platform og sensorbaseret forbrugsdata.

CASE 4

**218 mio.
liter vand pr. år**

... kunne være **sparet i produktion af de 364 millioner liter øl, danskerne i gennemsnit køber om året**, ved brug af Grundfos' intelligente pumpe og filter.

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion og formål

2. Analyse

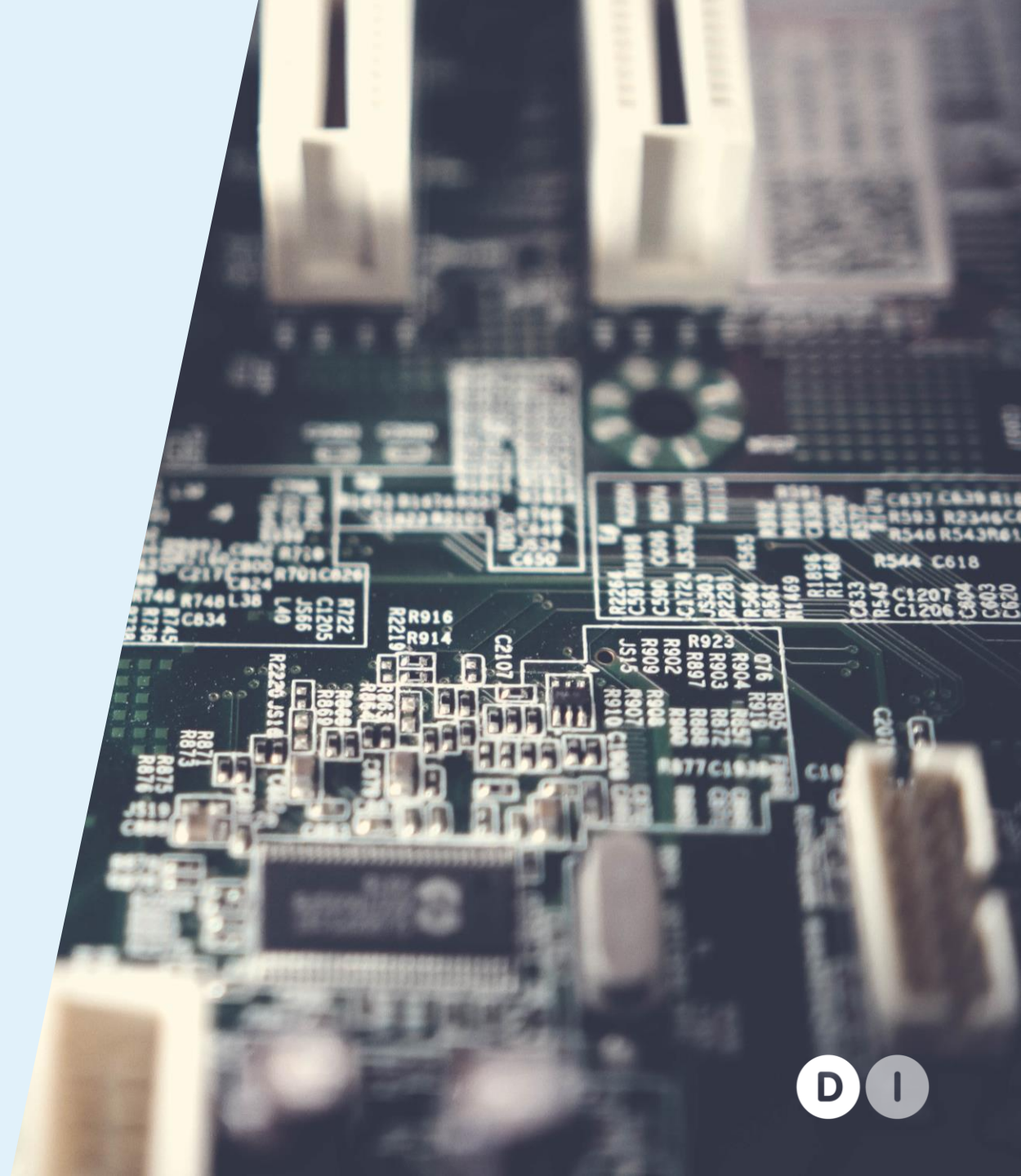
- Teknologi
- Grøn energi
- Økosystemer
- Acceleratorer
- Barrierer

3. Cases

- Opsamling
- IBM
- EG
- NCC
- Grundfos

4. Appendix

- Potentialeberegninger



INTRODUKTION OG FORMÅL



Teknologiske løsninger leverer et værdifuldt bidrag til den grønne omstilling

Den grønne omstilling er en central strategisk prioritet for den digitale branche...

Virksomheder har et stort ansvar for at reducere udledninger og sikre en bæredygtig fremtid for kommende generationer.

Samtidig er de i stand til at bidrage med nye reduktionsfremmende løsninger, der på sigt kan være med til at bidrage til den grønne omstilling.

Den grønne omstilling udgør en mulighed for danske virksomheder – og heri særligt digitale virksomheder – til at tage en ledende rolle i det globale marked for grønne løsninger.

... derfor ønsker DI Digital at sætte fokus på, hvordan den digitale branche konkret bidrager til at indfri reduktionsmål

DI Digital omfatter +900 virksomheder, hvoraf et stigende antal af disse beskæftiger sig med teknologier, der er med til at fremme den grønne omstilling.



Af disse er **fire casevirksomheder udvalgt** med henblik på at stille skarpt på, hvordan de udvikler og anvender teknologi til at fremme den grønne omstilling samt at **analysere deres bidrag og ekstrapolere deres potentiale**.

... dette gøres med blik for det samlede økosystem, som de digitale virksomheder indgår i

De digitale virksomheder indgår i komplekse økosystemer med øvrige virksomheder, forbrugere, myndigheder, forskere m.m.

Derfor er fokus i denne rapport på den **forståelsesramme, der ligger til grund for at se på virksomhedernes rolle i den grønne omstilling**, samt på de økosystemer, som virksomhederne indgår i.

Samtidig er opmærksomheden på de konkrete accelerators og barrierer, som virksomhederne i dag oplever for at nå deres fulde potentiale i at bidrage til den grønne omstilling.

ANALYSE



Tre elementer udgør denne analyses perspektiv på anvendelsen af teknologi til understøttelsen af grøn omstilling



Teknologi

Ny såvel som eksisterende teknologi er centrale løftestænger for at nå i mål med grøn omstilling



Grøn energi

Både energioptimering og omstilling fra sort til grøn energi er afgørende for at reducere udledning

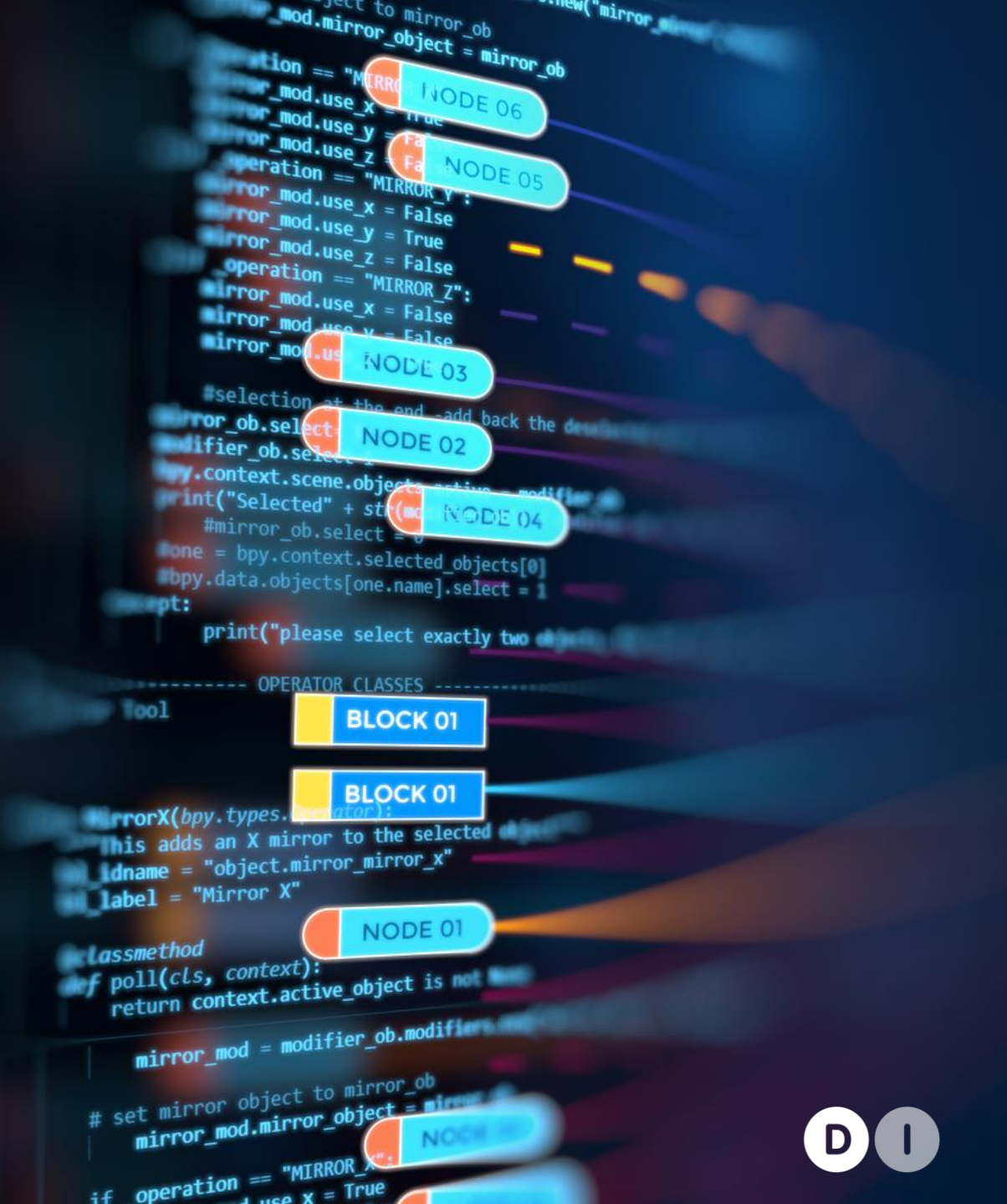


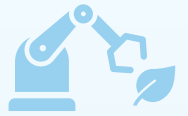
Økosystemer

Det er i økosystemet, at den grønne effekt af teknologi kan opnås og skaleres

ANALYSE

Teknologi





Den rette anvendelse af både eksisterende og ny teknologi fremmer grøn omstilling

”I regeringens klimaprogram er alle centrale grønne teknologier og løsninger analyseret, og potentialet er stort nok til at indfri 70 pct.-målet. Men vi skal ikke undervurdere implementeringsudfordringerne. Hvis vi skal gå fra potentiale til sparet CO₂e, skal teknologierne op i skala og ned i pris (...).”

– Regeringens klimaprogram¹

Langsigtede reduktioner kræver en kombination af eksisterende og ny teknologi...

Frem mod 2030 kan

75 %

af reduktioner opnås ved at skalere dels modne teknologier, dels ”early adoption”-teknologier²

Frem mod 2050 kan

60 %

af reduktioner opnås ved maksimal udbredelse af modne teknologier³

25-30 %

af reduktioner opnås ved skalering af demonstrerede, men endnu ikke modne teknologier⁴

10-15 %

af reduktioner opnås ved anvendelse af teknologiske løsninger, der i dag stadig er i R&D-fasen⁴

↖ Pssst... ”Technologies can be redesigned to adapt to the needs to a more sustainable society” – Ahlborg et al, 2019

¹Køreplan for et grønt Danmark i 2030 (regeringen.dk)

²Net Zero by 2050 – Analysis – IEA

³Energy Efficiency 2022 (International Energy Agency)

⁴McKinsey (2020): Europe’s path to decarbonization



Teknologi

Teknologi er afgørende for den grønne omstilling

Danske virksomheder er unikt positionerede til at udvikle grønne teknologier ...

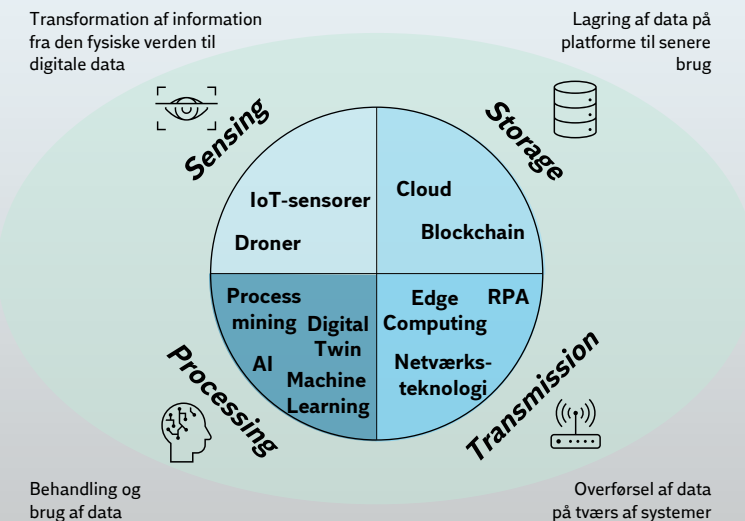
Den digitale udvikling er i dag en afgørende og definerende faktor i vores verden. Selvom den digitale teknologi ikke gør forskellen i sig selv, er teknologien i høj grad en forudsætningskabende faktor for at løse de samfundsudfordringer, vi står over for i dag.

Som et af verdens mest digitaliserede lande befinder Danmark sig i en styrkeposition til at udvikle, udrulle og implementere digitale teknologier til at reducere vores samlede CO2-aftryk og samtidig vise sig som et foregangsland.

Med digital transformation er teknologien ikke kun i centrum for traditionelle teknologivirksomheder. Virksomheder i andre segmenter udvikler digitale services i forlængelse af kerneforretningen og åbner hermed for nye, digitale forretningsmodeller. Således udvides og nuanceres virksomhedslandskabet i den digitale branche, og teknologidrevet innovation breder sig til virksomheder af alle typer.

... disse teknologier indgår vidt forskellige steder i den digitale værdikæde ...

Digitale teknologier kan inddeles i fire overordnede kategorier¹:



I praksis vil der være overlap mellem forskellige teknologier, da flere teknologier kan understøtte én samlet løsning.

På samme vis kan forskellige virksomheder, både digitale og i andre industrier, udvikle og anvende disse teknologier på tværs af et samlet økosystem.

... og har alle et enormt potentiale for at accelerere den grønne omstilling

Der er et stort potentiale i udvikling af bæredygtige løsninger på tværs af alle typer teknologier²:

Sensing-teknologier som fx IoT-sensorer kan generere data, der ikke tidligere var tilgængelige i realtid eller på samme detaljeringniveau, fx måling af luftkvalitet eller opsamling af information om spildevand eller spildvarme.

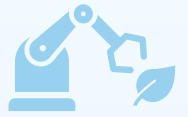
Storage-teknologier, som fx cloud, kan gøre udlednings- og forbrugsdata mere tilgængelige og muliggøre udvikling af skalerbare innovationsløsninger. Samtidig har teknologi som Blockchain et potentiale i at vise et transparent udledningsaftryk over et produkts samlede levetid.

Transmission-teknologier bliver afgørende for, at udlednings- og forbrugsdata kan overføres og monitoreres i realtid, og for at forskellige teknologier kan kommunikere og integreres med hinanden.

Processing-teknologier som fx Machine Learning og AI kan fx gøre allokering af energi mere effektiv gennem intelligente forudsigelser og samtidig bruges til data-drevne reduktionsinitiativer.

¹AEI: Privacy and the Four Categories of Information Technology

²Innovation Centre Denmark: Digital Technologies - a key to the green transition



Løsningerne baserer sig på både eksisterende, modnet og mere innovativ teknologi

De analyserede cases baserer sig på **eksisterende, modnet teknologi samt mere innovative løsninger**, som i samspillet med økosystemet tages i brug med nye use cases. Dette synliggør teknologiens bidrag til den grønne omstilling.

IBM og EG har som teknologileverandører udviklet platforme, der på en basis af processering og storageteknologi udnytter data til at berige løsningerne med intelligens, herunder machine learning, blockchain og AI. Teknologien bruges herefter i grønne use cases.

For NCC og Grundfos, der ikke er traditionelle teknologileverandører, **muliggør digital transformation udvikling af digitale services** i forlængelse af deres kerneforretning. Hermed kan deres løsninger effekt for grøn omstilling skaleres i større omfang, og nye forretningsmodeller kan opstå. I NCC er løsningen i første omgang udviklet med henblik på at reducere energiforbruget på egne byggepladser, men anvendelsen har vist et potentiale for den øvrige branche. For Grundfos ligger perspektivet i at modne teknologien, som med cloud-understøttelse kan opnå et øget potentiale i form af både intelligens og skalering.

Digitale teknologier ...

... udvikles af
teknologileverandører ...

... eller andre digitalt
transformerede
virksomheder ...

... og bliver til grønne use cases

ANALYSE

Grøn energi





Både energioptimering og omstilling fra sort til grøn energi er afgørende for at reducere CO2-udledning

”Den energi vi producerer, skal vi bruge på en effektiv og fleksibel måde. Den grønneste energi er nemlig den, vi ikke bruger”

– *Concito*¹

59 %

af det danske elforbrug i 2022 kom fra sol og vind²

11,7 %

skal EU's medlemslande spare af deres energiforbrug frem mod 2030 for at nå målsætningerne i EU-kommissionens *European Green Deal*³

- **Vedvarende energikilder muliggør en bæredygtig og CO2-neutral måde at generere energi på**, og ambitionen er på sigt, at der udelukkende er grøn strøm i elnettet.
- **Indtil da skal vores forbrug dog fortsat suppleres af fossile energikilder**, hvilket gør det afgørende konstant at tænke i, hvordan vi bruger mindre energi.
- **Energioptimeringsinitiativer har enormt potentiale for at nedbringe den samlede udledning** og er samtidig afgørende for forsynings-sikkerheden, fordi vi bliver mindre afhængige af strøm under spidsbelastninger.
- **Vi har endnu kun set begyndelsen af det potentiale, der er i digitale løsninger til energieffektivisering**, såsom EMS-systemer og IoT, der eksempelvis kan bidrage til den samlede energieffektivisering ved både at reducere strøm, der anvendes uhensigtsmæssigt, og ved at øge forbrugsfleksibiliteten, så strømmen i højere grad anvendes, når der er grøn strøm i elnettet.
- **Samtidig skal den nye teknologi samtænkes med adfærsændringer** for at undgå en ”rebound”-effekt, hvori den energi og de omkostninger, der spares ved energioptimering, blot fører til merforbrug på sigt.

¹Energi | CONCI TO

²Energinet

³EU-kommissionen: *European Green Deal: EU agrees stronger rules to boost energy efficiency*

Løsningerne repræsenterer teknologi som skaber forudsætning for energioptimering og direkte påvirker forbruget



Grøn energi

De analyserede cases repræsenterer hver især forskellige tilgange til, **hvordan teknologi kan understøtte grøn omstilling**. Det strækker sig fra direkte CO₂-reduktion og reduktion i vandforbrug til perspektiver på den samlede energiinfrastruktur, levetidsbetragtninger for byggeri og værdien af data- og intelligensbaseret styring.

I IBM-casen udgør den fleksibilitet, løsningen bidrager med til den samlede danske energiinfrastruktur, en betydelig del af gevinsten foruden selve CO₂-reduktionen. Løsningen kan således på samfundsplan bidrage til at fordele den grønne energi der hen, hvor den bruges mest hensigtsmæssigt og eksempelvis reducere påvirkningen af et ”brown out” på danske husstande.

EG’s case illustrerer, hvordan teknologien bliver en integreret del af energistyring. Løsningen i sig selv reducerer ikke CO₂, men er et centralt værktøj til at træffe databaserede beslutninger vedrørende energioptimering og dokumentere deres effekt. Samtidig åbnes perspektiver i forhold til, hvordan bygningers bæredygtighed vurderes, herunder energimærkning og fordelene ved at energioptimere performance i ældre bygninger frem for at bygge nyt.

Grundfos’ case sætter vand- og energiforbrug i centrum, idet disse knappe naturressourcer hænger uløseligt sammen med industriel produktion. Med en teknologisk løsning på eksisterende installationer kan der, givet omfanget af produktionen, opnås en stor besparelse af vand- og energiforbruget, men det belyser også udfordringer forbundet med værdisættelsen af vand som ressource i en global kontekst.

Hos NCC arbejder man med klare mål for reduktion af energiforbruget, uden et medfølgende produktionstab, baseret på dataunderstøttelse i realtid. Dette synliggør samtidig potentialet ved at inkludere byggeprocessen i fastlæggelsen af en bygnings CO₂-aftryk i dens levetid, hvilket for langvarige byggerier kan udgøre et væsentlig andel, der i dag ikke er synliggjort.

Teknologi understøtter grøn omstilling ...

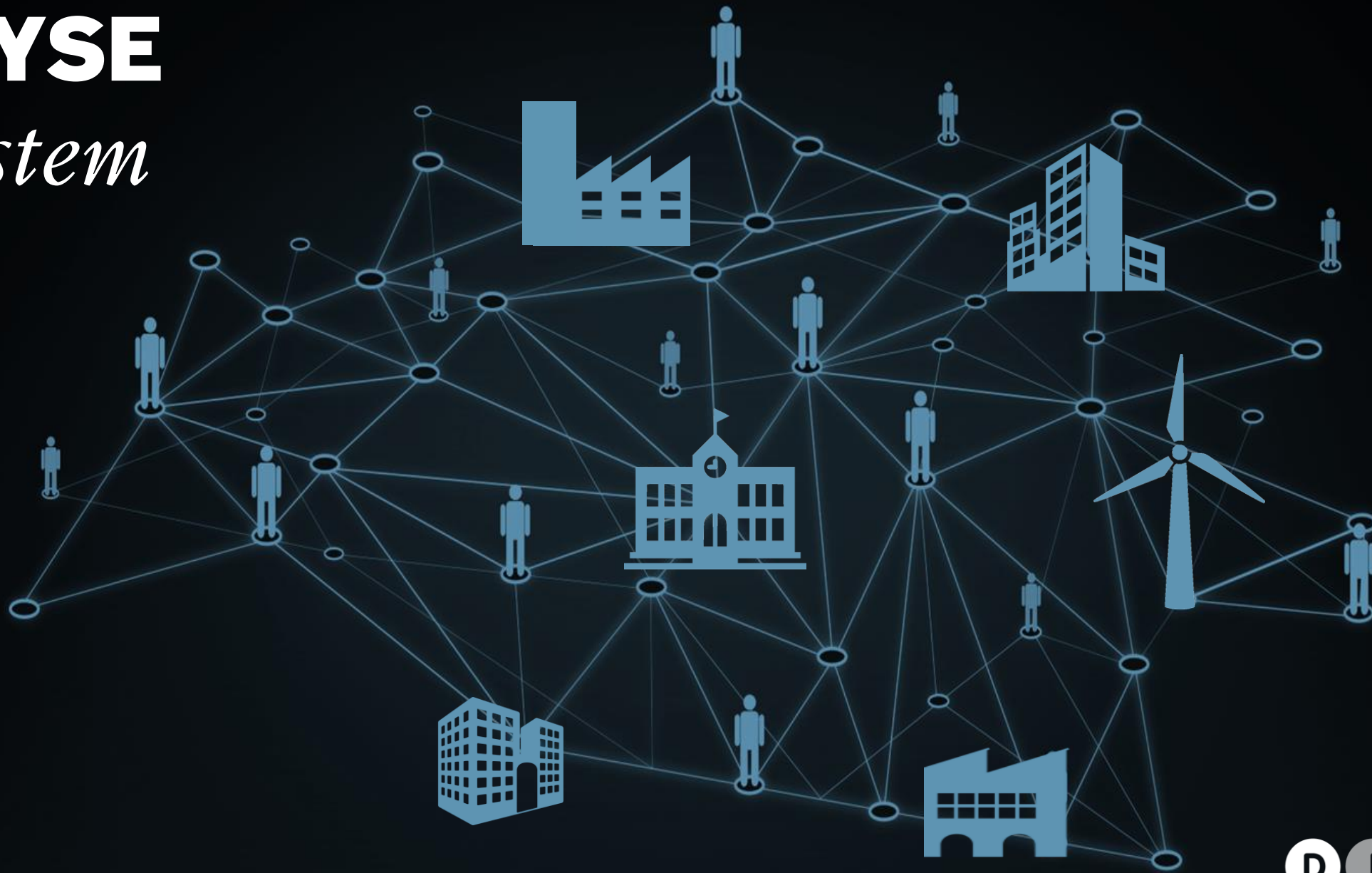
... med fleksibilitet til energiinfrastrukturen ...

... reduktion af CO₂-udledning og vandforbrug ...

... og understøttelse af identifikation og styring af energioptimerende tiltag

ANALYSE

Økosystem



De digitale virksomheder løfter opgaven i et samlet økosystem, hvor teknologiske løsninger bringes i anvendelse og skaleres



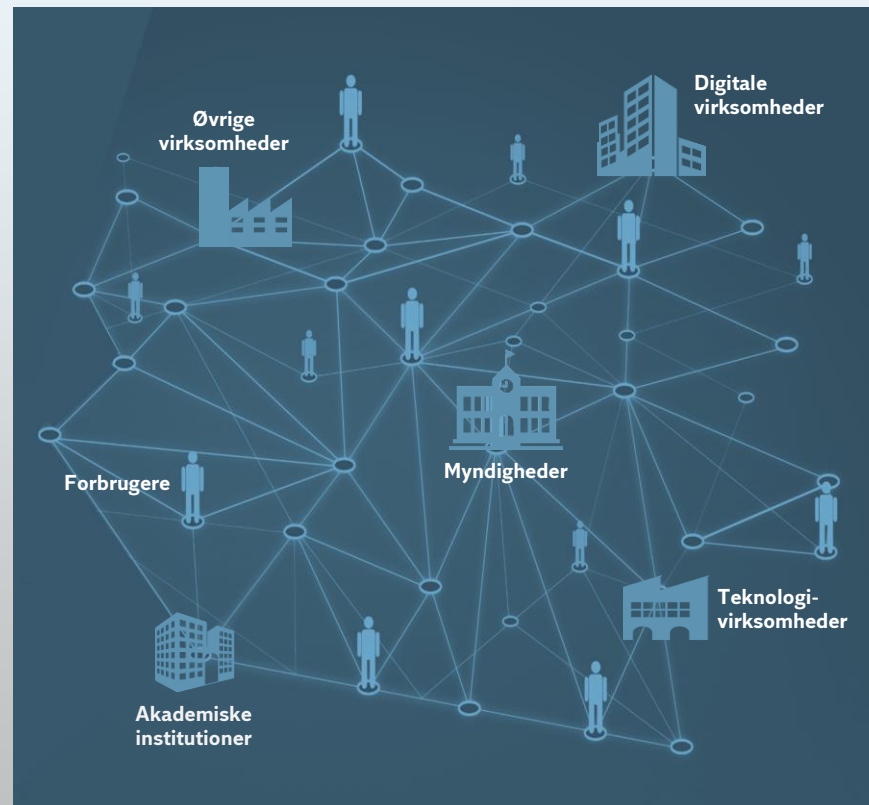
Økosystemer

Økosystemer...

”(...) ecosystem as a community of organizations, institutions, and individuals that impact the enterprise and the enterprise’s customers and suppliers”

– *Jacobides et al, 2018*¹

...og dets aktører...



...samt vigtigheden i samspillet

Økosystemer udgøres af en lang række aktører, såsom forbrugere, virksomheder, myndigheder og akademiske institutioner. Disse aktører indgår i en tæt sammenvævet udveksling og regulering af varer eller tjenesteydelser som fx digitale produkter, der typisk udvikles ét sted i økosystemet og skaleres og opnår effekt et andet sted.

Tankegangen bag økosystemer er, at samtlige af systemets aktører på samme tid er afhængige af og har indflydelse på hinanden.

For at sikre bedst mulig udvikling, implementering og skalering af digital teknologi til brug i den grønne omstilling er det derfor afgørende, at de digitale virksomheder ikke anses som isolerede aktører.

De indgår derimod i et økosystem påvirket af eksterne faktorer, der er med til at skabe vilkårene for de digitale virksomheder, som eksempelvis øvrige virksomheder, der aftager deres produkter, forskning i relevante teknologier, teknologisk udvikling andre steder i økosystemet, regulering både nationalt og på tværs af lande, tilgængeligheden af data samt kvalificeret arbejdskraft.

Psst... Nogle virksomheder vil i økosystemet opstå som både digitale- og øvrige virksomheder, da de både leverer en service som fx byggeprojekter, men også laver digitale løsninger i forlængelse heraf.



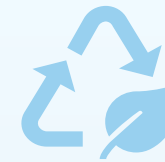
D

I

¹Towards a theory of ecosystems, Jacobides et al, 2018

²Anbefalinger til implementering af sektorkobling - DI Energi (danskindustri.dk)

Løsningerne udvikles i samspil på tværs og med skaleringspotentiale i økosystemet



Økosystemer

De teknologiske løsninger i de analyserede cases er blevet til i et samspil og i en gensidig afhængighed mellem flere aktører i et økosystem, herunder både andre teknologileverandører, energiinfrastruktur og slutbrugere.

Inkluderingen af slutbrugere i økosystemperspektivet synliggør teknologiens potentiale for den grønne omstilling. Størrelsen af det samlede potentielle marked af slutbrugere kombineret med teknologiernes skaleringspotentiale gør, at løsningerne i kontekst af økosystemet besidder et betydeligt potentiale for at bidrage til den grønne omstilling.

IBM's løsning placerer sig centralt som et bidrag til fleksibilitet i den danske energiinfrastruktur og lader den teknologiske løsning fungere som en integrator mellem energisystemets aktører og slutbrugerne.

I EG's platform opstår værdien, når data integreres på tværs af økosystemet, fra både interne kilder hos slutbrugere, fx sensorer og eksterne kilder, fx forsyning og data om vind og vejr, og via løsningens AI skaber det samlet indsigt til slutbrugerne, der kan tage initiativ til energioptimering.

NCC's løsning baserer sig på en kombination af økosystemets udbud af dels IoT-sensorer, der installeres på selve byggepladsen, og platformleverandørernes cloud og Power BI, der stiller storage- og processing-teknologi til rådighed. Disse dele af økosystemet gør NCC i stand til at udvikle deres egen industrispecifikke løsning.

Grundfos' løsning integreres direkte i slutbrugernes produktionsprocesser uden andre mellemlid i økosystemet. På trods af dette har løsningen fortsat et stort skaleringspotentiale i økosystemets kontekst, da løsningen kan gå på tværs af industrier og i stedet knytter sig til produktionsprocesser, hvor der anvendes pumper.

I økosystemet bliver teknologiske løsninger til ...

... i et samspil mellem aktører ...

... som integration til slutbrugere og med konsolidering af data ...

... med et stort skaleringspotentiale til følge

Med accelerators og barrierer perspektiveres den fortsatte udbredelse af teknologi til understøttelsen af grøn omstilling

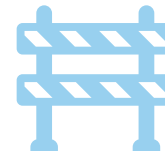
1



Acceleratorer

Fælles standarder, forsyningskrisen og høj tilgængelighed af data er acceleratorer for udbredelse af grøn teknologi

2



Barrierer

Datakvalitet, teknologiparathed og værdiansættelse af planetens ressourcer udfordrer udbredelse af grøn teknologi

Nye fælles standarder, forsyningskrisen og høj tilgængelighed af data er acceleratorer for udbredelse af grøn teknologi

Casene synliggør en række acceleratorer for den grønne teknologis yderligere udbredelse

Nye fælles standarder

Fælles standarder, fx som følge af fælles EU-lovgivning inden for bæredygtighedsområdet, er en drivkraft i at udbrede teknologi, der fremmer grøn omstilling. Dette skyldes dels, at det øger opmærksomheden på området, eksempelvis ved introduktion af nye grænseværdier eller krav til dokumentation, dels at teknologi udgør en vigtig understøttelse i at sikre efterlevelse, fx ved tilvejebringelse af data og rapportering. På tværs af de analyserede cases peger flere således på de muligheder for yderligere udbredelse af teknologien, der følger af større lovmæssige krav til grøn omstilling.

Forsyningskrisen

Ligeledes har forsyningskrisen, herunder fokus på at nedbringe omkostninger, forsynings-sikkerhed og ansvarligt forbrug af strøm, skabt øget opmærksomhed på energieffektiviserings-tiltag. Dette øger efterspørgslen på teknologiske løsninger, der skaber mere effektivt forbrug, eller synliggør og dokumenterer potentialer for effektivisering.

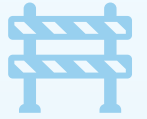
Datatilgængelighed

Endelig fremhæves det, at høj digitalisering og tilgængelighed af data i Danmark skaber gode vilkår for yderligere udbredelse af teknologiske løsninger til grøn omstilling. Dette vedrører særligt de løsninger, der skaber øget, databaseret transparens i energiforbrug og tilføjer intelligens hertil med henblik på at identificere energioptimerende tiltag.

Udvikling og forankring af nye fælles standarder øger efterspørgslen ...

... forsyningskrisen sætter skub i udviklingen ...

... og høj tilgængelighed af data danner gode rammer for udbredelse af grøn teknologi.



Manglende datakvalitet, teknologiparathed og værdiansættelse af planetens ressourcer udfordrer grøn teknologi

Casene synliggør en række udfordringer for den grønne teknologis yderligere udbredelse

Datakvalitet

På trods af en generelt stor datatilgængelighed i Danmark er der fortsat udfordringer forbundet hermed. Dette skyldes, at data i andre steder af økosystemet leveres med store tidsintervaller, eller at datakilderne, for eksempel i forsyningssektoren, er fragmenterede, hvilket vanskeliggør konsolidering. De fragmenterede datakilder i forsyningssektoren skyldes, at der på nogle områder er en lang række forskellige forsyningselskaber, og at konsolidering af dette data påhviler den enkelte forbruger.

Teknologiparathed

Flere fremhæver, at der fortsat er udfordringer forbundet med at synliggøre værdien af data, særligt i slutbrugerledet, da dette fx kræver ændring af arbejdsgange. Ligeledes er det en udfordring, at ældre bygninger har systemer, der ikke er teknisk modne til integration i nye løsninger. Endelig kan der være forskel på paratheden til at understøtte den teknologiske løsning hos dele af økosystemet, fx energiaggregatorer, hvilket udfordrer teknologiens udbredelse.

Værdiansættelse

Øget udbredelse af grønne teknologiske løsninger kræver, at de grønne mål opnår en tilstrækkelig strategisk vigtighed. Dette er på nuværende tidspunkt udfordrende fx i forhold til byggeprojekter, hvor CO₂-udledning i selve byggefasen ikke indgår i fastlæggelsen af CO₂-udledning af en bygnings levetid. På samme vis er det en udfordring, at der som følge af lav pris og høj tilgængelighed af vand i de nordiske lande ikke er den nødvendige opmærksomhed på reduktion af vandforbrug, som et globalt perspektiv på vand som ressource tilsiger. Endelig er det også fremhævet som en udfordring, at der fortsat er manglende konsensus om anvendelse af CO₂-ækvivalenter til at estimere grønne løsningers virkning.

Forsyningsdata leveres fragmenteret og med store tidsintervaller ...

... den teknologiske parathed er udfordret, fx af ældre bygninger og synliggørelsen af datas værdi ...

... og de grønne mål samt værdiansættelse af planetens ressourcer mangler fortsat strategisk opmærksomhed.

Den digitale branche yder et nuanceret og vigtigt bidrag til udbredelsen af grøn teknologi, og skaleringspotentialer er stort



Teknologi

Løsningerne baserer sig på både eksisterende, modnet og mere innovativ teknologi

- **Teknologileverandører udvikler platforme**, der udnytter datakilder og intelligens til anvendelse i grønne use cases.
- **Digital transformation muliggør**, at virksomheder udvikler nye digitale services i forlængelse af deres kerneforretning, hvormed nye forretningsmodeller kan opstå, og løsningernes grønne effekt kan skaleres.



Grøn energi

Løsningerne repræsenterer både teknologi som skaber forudsætning for energioptimering og direkte påvirker energi- og vandforbrug

- **Teknologi understøtter fleksibilitet** til den samlede danske energiinfrastruktur.
- **Teknologi er et centralt værktøj til at træffe databaserede og energioptimerende beslutninger** i realtid og dokumentere deres effekt.
- **Tilføjelse af intelligent teknologi til en eksisterende installation**, fx i en produktionsproces, kan medføre reduktion af ressourceforbrug.



Økosystemer

Løsningerne udvikles i samspil på tværs og med skaleringspotentialer i økosystemet

- **Økosystemperspektivet synliggør potentialer for den grønne omstilling** ved størrelsen af det potentielle marked af slutbrugere kombineret med teknologiernes skaleringspotentialer.
- **Teknologien fungerer som integrator mellem aktører i økosystemet** og øger værdien af data, der findes hos aktørerne, ved at konsolidere og sætte i anvendelse på tværs.



Acceleratorer

Nye fælles standarder, forsyningskrisen og høj datatilgængelighed er acceleratorer for udbredelse af grøn teknologi

- **Nye fælles standarder medfører øget opmærksomhed på grøn omstilling**, og teknologi kan understøtte efterlevelsen heraf.
- **Forsyningskrisen giver øget efterspørgsel på teknologiske løsninger**, der effektiviserer energiforbruget eller synliggør og dokumenterer effektiviseringspotentialer.
- **Høj grad af digitalisering i Danmark skaber gode vilkår** for udbredelse af teknologiske løsninger til grøn omstilling.



Barrierer

Manglende datakvalitet, teknologiparathed og værdiansættelse af planetens ressourcer udfordrer udbredelse af grøn teknologi

- **Datakvalitet er fortsat ringe** grundet fragmenterede datakilder med dataleverancer i store tidsintervaller.
- **Der er fortsat en utilstrækkelig værdiansættelse af data**, og ældre systemer er vanskelige at integrere til nye løsninger.
- **Udbredelsen af grøn teknologi er ikke tilstrækkeligt understøttet af strategisk prioritering af grønne mål og værdiansættelse af planetens ressourcer**, fx vand, samt konsensus om brug af CO₂-ækvivalenter til at måle virkning.

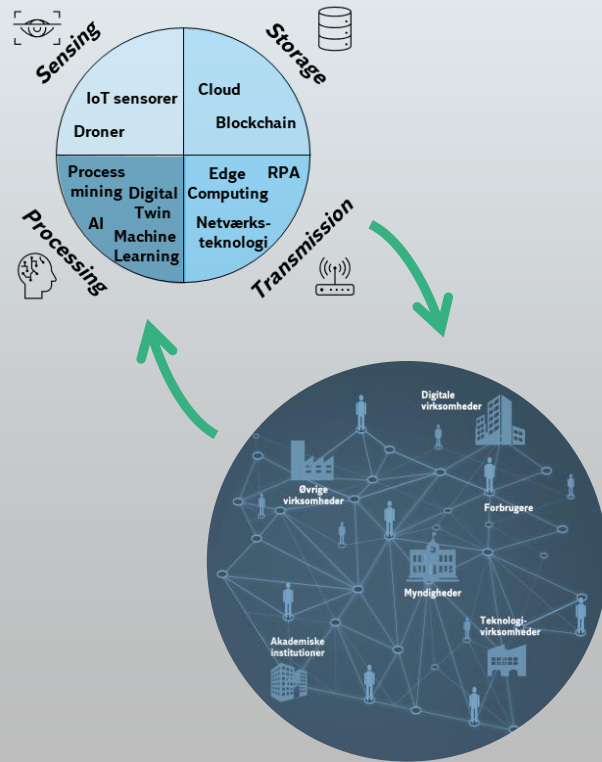
Fra koncepter om teknologier og økosystemer til eksempler fra cases i den digitale branche ud af +900 branchemedlemmer

Fra koncepter...

- Både **eksisterende** og **nye** teknologier bidrager til at indfri reduktionsmål.
- Dette gøres på tværs af typer af teknologier, på tværs af værdikæder og både ved **sensing**-, **storage**-, **transmission**- og **processing**-teknologier.
- Dette sker fx ved udvikling af mere **effektive** vedvarende energikilder, men også gennem **forbrugsfleksibilitet** og **energieffektivisering**.
- Fælles for alle teknologierne er, at de for alvor har potentiale til at indfri reduktionsmål, når de **implementeres og skales i det samlede økosystem, hvorved det fulde potentiale opstår**.
- En forudsætning for at muliggøre indfrielsen af potentialet er, at **adfærden** i brugen af teknologien i økosystemet understøtter opnåelsen af mål for grøn omstilling.

...og teknologier i økosystem...

Teknologier opstår og anvendes ikke isoleret, men indgår i **komplekse økosystemer**, hvor løsningerne skales og effekter opnås.

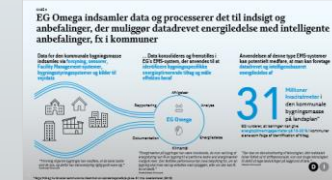


...til egentlige cases

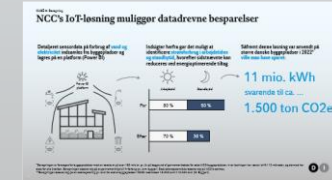
Fra IBM's Flex Platform, som udnytter bygninger til lagring af grøn energi...



...til EG's EMS-systemer, som energioptimerer bygningsmassen i kommuner gennem intelligente anbefalinger...



...til NCC's IoT-løsning, som opsamler data på byggeprojekter, og gennem datadrevne indsigter effektiviserer energiforbruget...



...og slutteligt til Grundfos' intelligente vandpumper, som optimerer vandforbruget...



Psst...summen af dette munder ud i individuelle potentialer for skalering for hver case samt et samlet overblik over accelerators og barrierer.



CASES



De følgende fire cases viser et udsnit af, hvordan den digitale branche bidrager til grøn omstilling samt potentialet ved yderligere skalering

CASE 1

**1.300 tons
CO2e pr. år**

... kan **større danske supermarkeder spare på energiforbruget til køl og frys** ved at forskyde sort til grøn energi gennem forbrugsfleksibiliteten i IBM's Flex Platform.

CASE 2

**31 mill.
kvadratmeter**

... i den kommunale bygningsmasse på landsplan kan **energioptimeres datadrevet og intelligent** med brug af EG's EMS-system Omega. EG vurderer, at løsningen kan give energioptimeringer på 10-20 % i kommuner alene som følge af identifikation af tiltag.

CASE 3

**1.500 tons
CO2e pr. år**

... kunne være sparet **på større danske byggepladser i 2022, hvis man reducerede sit strømforbrug i standbytid** med NCC's platform og sensorbaseret forbrugsdata.

CASE 4

**218 mill.
liter vand pr. år**

... kunne være **sparet i produktion af de 364 millioner liter øl, danskerne i gennemsnit køber om året**, ved brug af Grundfos' intelligente pumpe og filter.

UDNYTTTELSE AF VARME- OG KØLEANLÆG TIL BILLIG OG SIKKER LAGRING AF SOL- OG VINDENERGI

Case 1: Flex platform
– IBM og Andel Energi



Flex Platform til fleksibelt elforbrug og energilagring af grøn strøm samt demokratiseret reducere af CO2

Flex Platformen...

Konceptet:

Flex Platformen er en 100 % digital løsning udviklet af IBM i samarbejde med Andel Energi. Løsningen sikrer, at grøn strøm kan lagres, mens der er meget sol og vind, og hjælper med at balancere elnettet i perioder, hvor vi mangler strøm. På den måde kan man omdanne bygninger og infrastruktur til store batterier og undgå at bruge gasfyrede regulerkraftværker.

Dette gøres ved at koble bygningers ventilations-, køle- og varmesystemer til Flex Platformen via de eksisterende bygningsstyringssystemer. Lagringen og fleksibiliteten styres automatisk via avanceret IoT-, AI- og Cloud-teknologi. På baggrund af data om behovet for strøm i elnettet, historisk forbrugsdata samt data om eksempelvis temperaturer i fryseanlæg kan platformen beslutte, hvilke anlæg der skal skrue op og ned.

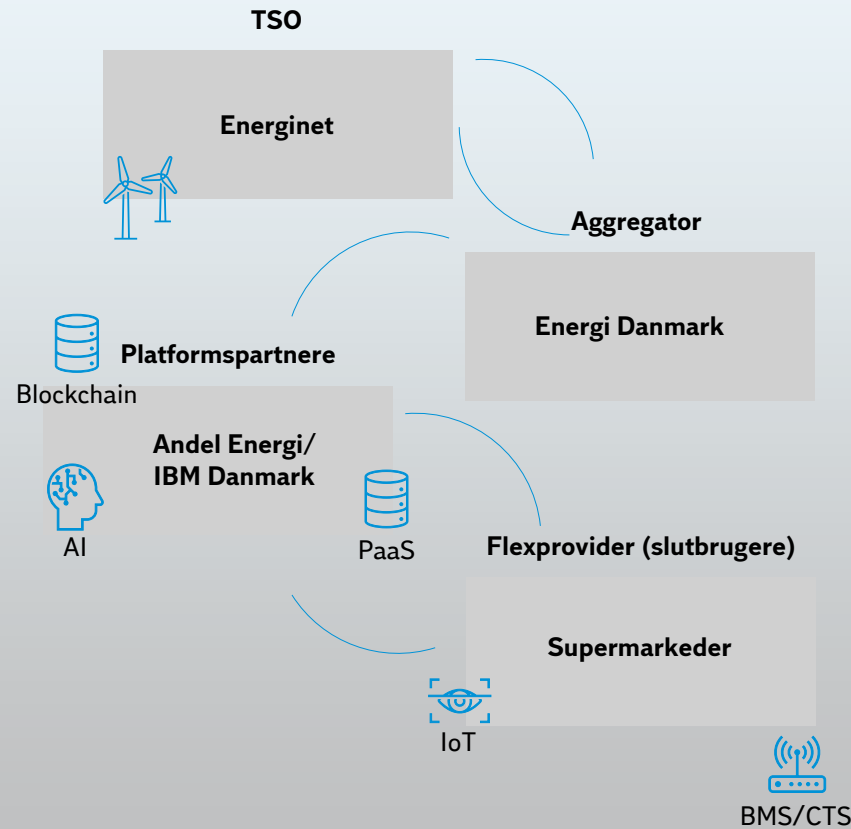
Forudsætninger:

- Minimum elforbrug i en bygning på **500 MWh pr. år**.
- Bygningsautomatik skal være indbygget i den tiltænkte bygningsmasse (**BMS**).
- Stor andel af elforbrug med **potentiale for fleksibilitet** (køl, frys, varme, ventilation, elbilsopladning).

Nuværende udbredelse:

- Løsningen er blandt andet anvendt i Salling Group (250 Netto-butikker), ATP, EY, Københavns Kommune.

... indgår i værdikæde og økosystem



...og har følgende gevinster

Gevinster:

- Løsningen bidrager til **CO2-reduktion** ved at reducere afhængigheden af **fossil energi** fra regulerkraftværker.
- Løsningen bidrager desuden til at sikre udfordringen med **effektiv energilagring af grøn strøm** til termisk energi¹, hvilket lader sig gøre fuldstændig uden brug af batterier.
- Derudover er løsningen med til at øge **forsynings sikkerheden**, fordi kontrollerede strømafbrudelser kan undgås gennem en højere grad af forbrugsfleksibilitet.
- Løsningen er også **økonomisk fordelagtig** for slutbrugere, idet de modtager en økonomisk gevinst som kompensation for den øgede fleksibilitet, de stiller til rådighed.

Potentiale for yderligere skalering:

- Industrier med stort energiforbrug til opvarmning, nedkøling og ventilation (**industri, fødevarerproducenter, landbrug**) samt yderligere udbredelse i eksisterende kundesegmenter (skoler, logistikcentre, kontorbygninger, dagligvarebutikker).

Acceleratorer

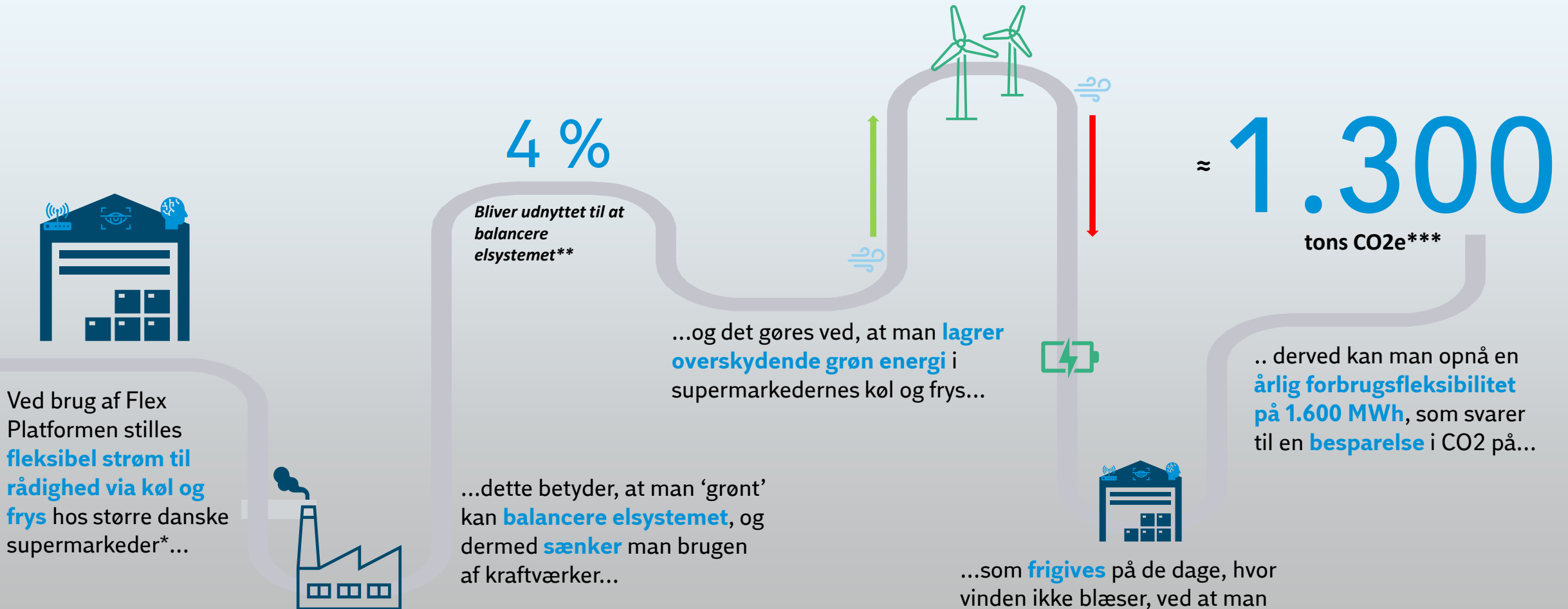
- Kommende EU-lovkrav tilsiger, at alle større bygninger skal have BMS-system og være udstyret med teknisk ventilation.
- Større fokus på forsynings sikkerhed og ansvarlig brug af tilgængelig strøm.

Udfordringer

- Flere bygninger har ældre legacy-systemer, der ikke er teknisk modne til løsningen.
- Løsningen kræver individuel kontakt til de enkelte elhandlere.
- Stor forskel i modenhed hos aggregatorer.

¹EU Kommissionen: Energy Storage - Underpinning a decarbonised and secure EU energy system

Større danske supermarkeder udnytter deres fleksible elforbrug til køl og frys for at udnytte mere grøn energi og opnå et sikrere elsystem

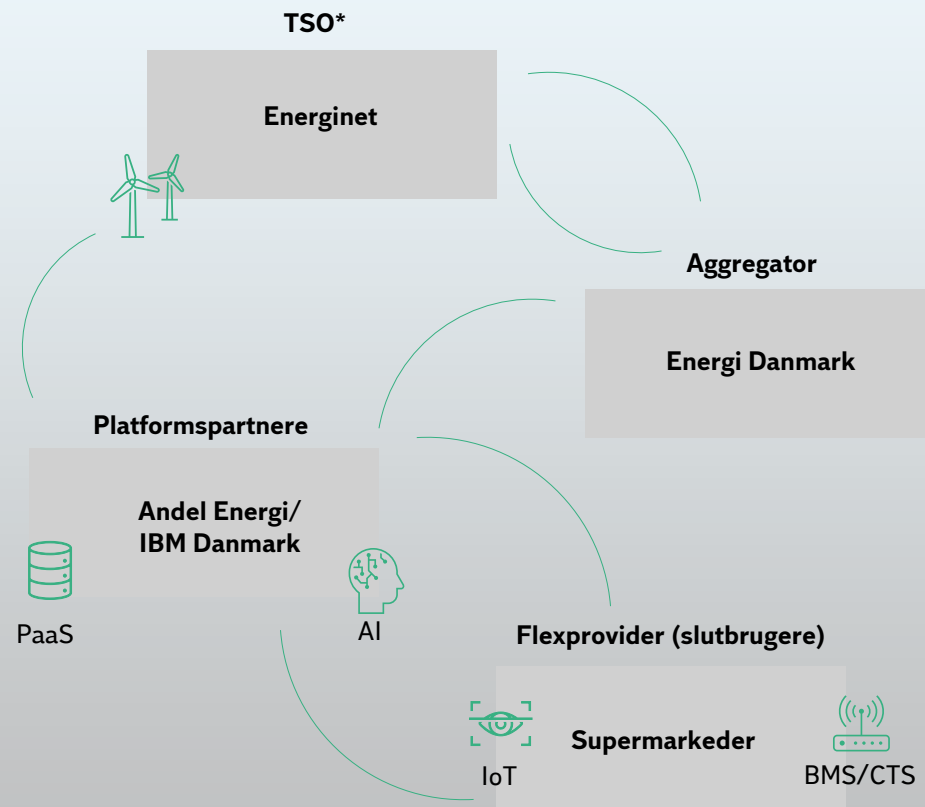


*Defineret som detailbutikker med over 400 kvm i salgsareal. I analysen er inkluderet 518 Supermarkeder (Føtex, Kvickly, Meny og SuperBrugsen). IEA – International Energy Agency og DST – Dansk Statistik.

**50 % af elforbruget anvendes på køling, 40 % af denne reserveres til fleksibilitet, 10 % af de 40 % bliver typisk aktiveret til balancering, hvilket svarer til 4 %. Markedsbarrierer er den primære årsag til, at der ikke udnyttes 40 % Erfaringsbaseret data (IBM).

***Beregnet ud fra ækvivalent for CO2-forbrug for kraftværker (IBM).

IBM's økosystem



TSO'en* er ansvarlig for stabilitet og sikkerhed i det danske elsystem og køber fleksibilitetsydelser for at balancere elforbruget med elproduktionen

...aggregatorens rolle er at handle fleksibilitet fra forskellige udbydere, hvilket giver TSO'en flere muligheder for opretholdelse af sikker drift¹...

...udnyttelsen af fleksibiliteten fra køle- og varmesystemer muliggøres via platformspartnerne, som et billigt, grønt og sikkert alternativ til de fossile kraftværker...

...flexprovideren, som stiller fleksibilitet til rådighed, modtager en økonomisk betaling, som kan accelerere deres investeringer i energieffektivisering

*TSO = Transmission System Operator

¹Energistyrelsen – baggrundsnotat om aggregatorer

DATADREVENET OG INTELLIGENT ENERGIOPTIMERING

*Case 2: EG's Energy
Management System*

Energy Management System (EMS) understøtter reduktion af CO2 hos EG's slutbrugere

EG's EMS-systemer...

Konceptet:

EG Omega er et Energy Management System, der samler og analyserer energiforbrugsdata i realtid. Data samles i EMS-systemet ved hjælp af forskellige metoder, bl.a. BMS-/CTS-systemer, sensorer og data fra forsyningsselskaber. Ved hjælp af AI og Machine Learning kan det analyserede data omsættes til intelligente anbefalinger til tiltag med optimeringspotentiale på drift og energibesparelse. Løsningen er kompatibel med en række øvrige systemer, som for eksempel ERP- og facility management-systemer, hvilket gør det muligt at indtænke det økonomiske potentiale i energioptimeringstiltag samt bringe produktet ud til teknisk servicepersonale på skoler, således at de aktivt kan bruge de intelligente anbefalinger i deres arbejde. Derudover er løsningen certificeret til brug for standarder inden for energi- og bæredygtighedsledelse som eksempelvis ISO50001 og ISO14001.

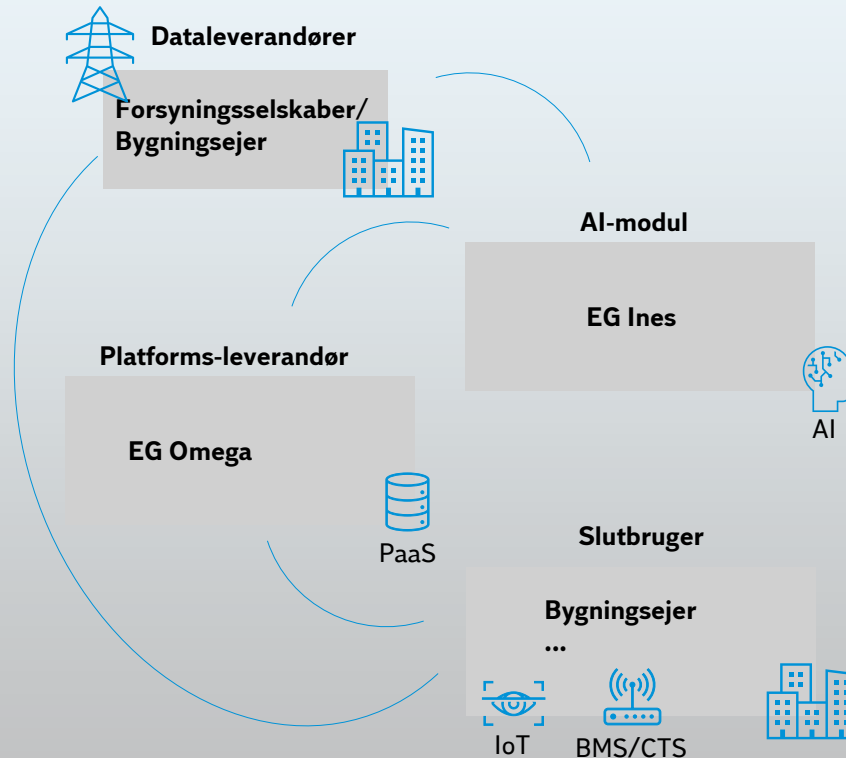
Forudsætninger:

For at løsningen er i stand til at give intelligente anbefalinger, kræves store mængder data i høj kvalitet. Samtidig skal data gerne indsamles på kontinuerlig basis.

Nuværende udbredelse:

Løsningen anvendes lige nu af en række større danske og nordiske kunder, herunder særligt af kunder med stor bygningsmasse som eksempelvis kommuner.

... indgår i værdikæde og økosystem



...og har følgende gevinster og potentiale

Gevinster:

Datadrevne og dokumenterede beslutninger vedrørende energitiltag kan være en væsentlig faktor i at sikre høj performance af bygninger og giver et mere retvisende indblik i bygningsmassen end fx energimærker. Dette kan have betydning for, om man lader en bygning bestå, frem for nedrivning og nybyggeri, som også vil have en negativ miljøeffekt. EG vurderer, at løsningen kan give energioptimeringsgevinster på 10-20 % i kommuner inden for det første år uden yderligere investeringer alene som følge af identifikation af energioptimeringstiltag. Samtidig giver løsningen konstant nye anbefalinger, efterhånden som nye datamønstre analyseres. Derudover kan løsningen anvendes til at få indblik i lønsomheden bag bæredygtighedstiltag, herunder dokumentation af effekt i reduktion af både CO2 og omkostninger.

Potentiale for yderligere skalering:

Højere grad af anvendelse på det danske marked og mere detaljeret datagrundlag som følge af bedre datatilgængelighed.

Acceleratorer

- Tiltagende opmærksomhed omkring energieffektivitet (affødt af for eksempel forsyningskrisen).
- Generelt høj datadækning af bygningsmasse.

Udfordringer

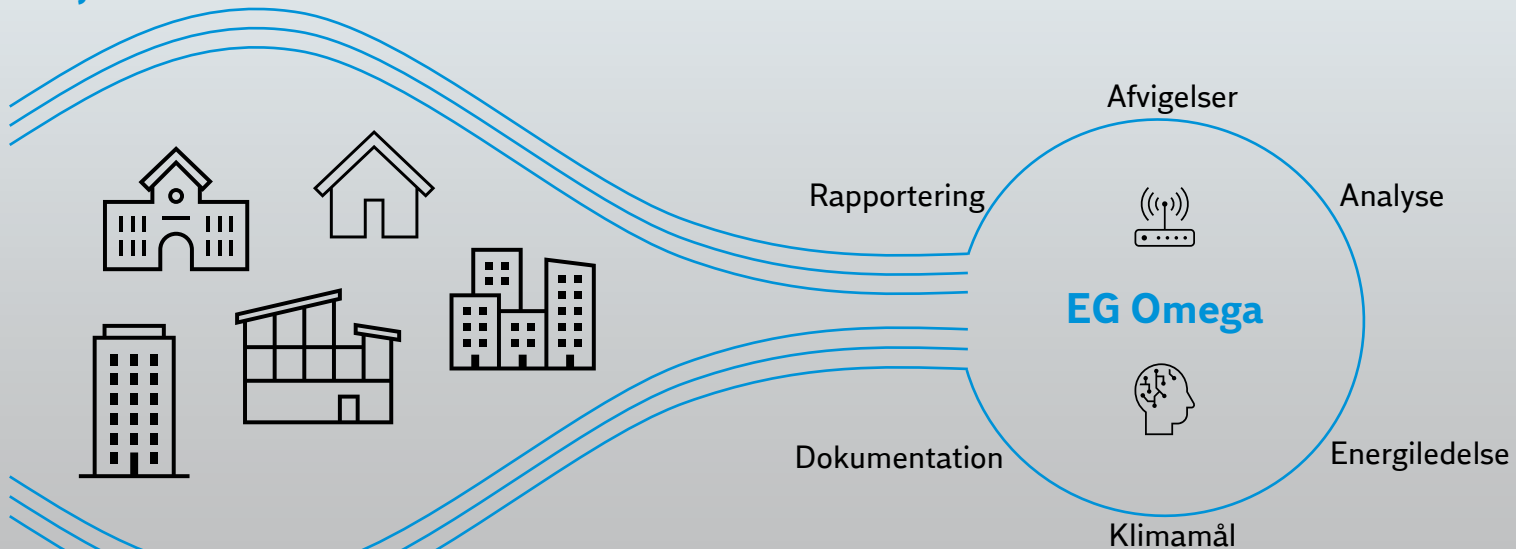
- Datamålinger sker med for store tidsintervaller.
- Fragmenteret forsyningslandskab i Danmark gør det vanskeligere at konsolidere data.

EG Omega indsamler data og processerer det til indsigt og anbefalinger, der muliggør datadrevet energiledelse med intelligente anbefalinger, fx i kommuner

Data for den kommunale bygningsmasse indsamles via **forsyning, sensorer, Facility Management-systemer, bygningsstyringssystemer og kilder til vejrdata**

... Data konsolideres og fremstilles i EG's EMS-system, der anvendes til at **identificere bygningspecifikke energioptimerende tiltag og måle effekten heraf**

Anvendelsen af denne type EMS-systemer kan potentielt medføre, at man kan foretage **datadrevet og intelligensbaseret energiledelse af**



31 **Millioner kvadratmeter** i den kommunale bygningsmasse på landsplan*

EG vurderer, at løsningen kan give **energioptimeringsgevinster på 10-20 %** i kommuner alene som følge af identifikation af tiltag.

"Trimning af gamle bygninger kan medføre, at de kører bedre end de nye, og derfor kan behovsstyring rigtig godt svare sig."
Rudersdal Kommune

"Energimærker på bygninger kan være misvisende, da man ved brug af energistyring kan få en bygning til at performe bedre end energimærket muligvis viser. Den faktiske performance kan have betydning for, om en bygning skal rives ned og erstattes med nybyggeri, eller om den kan få lov at bestå."

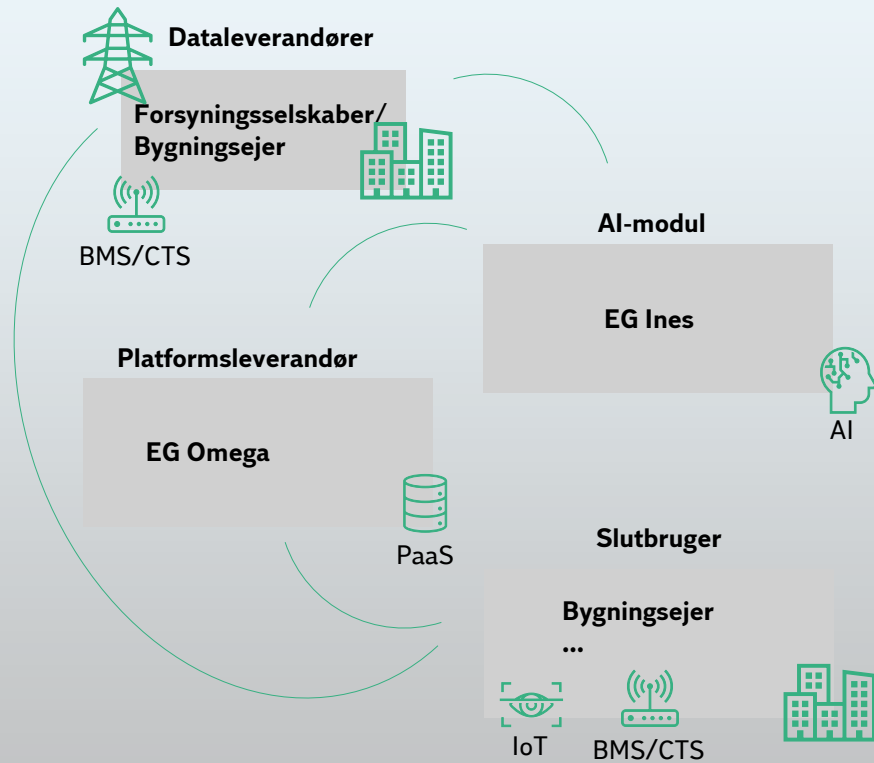
Frederikshavn Kommune

"Der sker en demokratisering af teknologien, idet redskabet bliver flyttet ud til driftspersonalet, som kan bruge teknologien til aktivt at tage beslutninger på baggrund af data."

Favrskov Kommune



EG's økosystem



...Forsyningselskaber og bygningsejere hos slutbrugerne stiller deres data til rådighed ...

...Disse data indhentes og processeres i realtid gennem EG's AI modul Ines...

...Anbefalinger og indsigter er dernæst tilgængelige i platformen EG Omega...

... og kan anvendes af slutbrugerne til at træffe beslutninger med reduktionspotentialer og driftoptimering på bygningerne ved brug af CTS-styring...

SENSORBASERET FORBRUGS- DATA TIL REDUKTION AF STRØMFORBRUG UDEN FOR ALMINDELIG ARBEJDSTID

Case 3: NCC's Platform



NCC's platform giver detaljeret indsigt i energiforbruget på en byggeplads i realtid som grundlag for energioptimerende tiltag ...

NCC's IoT-løsning...

Konceptet:

- NCC's løsning gør en analog byggeplads til et digitalt univers ved brug af IoT-sensorer og muliggør dermed detaljeret monitorering af energiforbrug på byggepladser i drift.
- IoT-sensorer leveres af syv-otte underleverandører. Sensorerne installeres ved forskellige dele af byggepladsen (ved EI-udtag, vandrør osv.) og forbindes til API'er, som indsamler data i cloud via lowcode automation. Herefter modelleres og fremstilles data i realtid i Power BI, som bruges til rapportering (overvågning af forbruget gennem en digital tvilling).

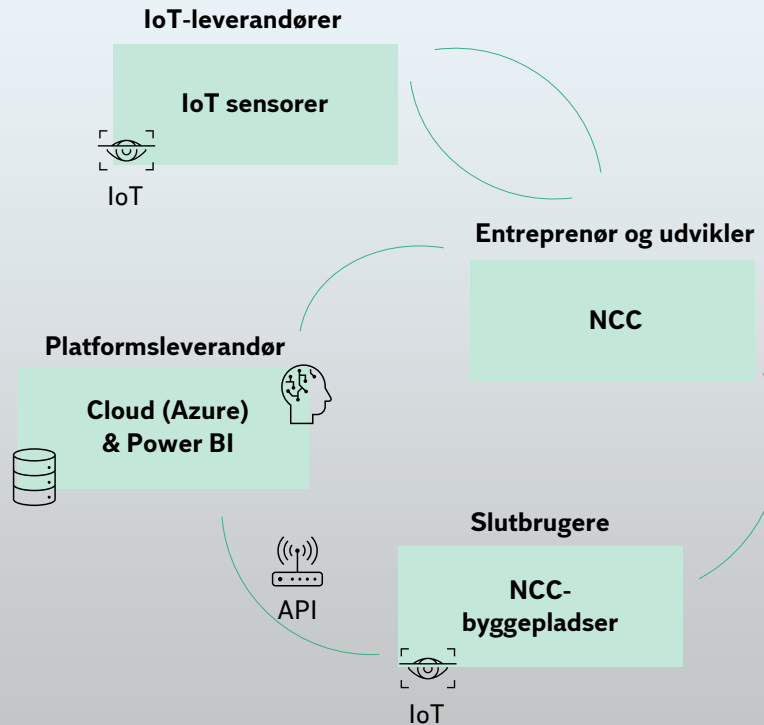
Forudsætninger:

- Løsningen kræver adgang til åbne API'er til indsamling af data fra sensorerne.
- Løsningen kræver initial investering i form af indkøb af IoT-sensorer (tilbagebetalt på syv-otte måneder).
- Løsningen anvendes i dag på større byggeprojekter (>150 mio. kr. i totalsum).

Nuværende udbredelse:

- Installeret på 21 bygge- og anlægsprojekter i NCC's portefølje.

... indgår i værdikæde og økosystem



...og har følgende genvinster og potentiale

Gevinster:

- Korrekt dimensionering af strømforbrug før byggeriet igangsættes.
- Reduktion af energiforbrug i standbytid, når der ikke bygges, fx om natten og i weekenden).
- Dataindsigt muliggør bedre planlægning af energiforbruget på fremtidige byggepladser samt benchmarking.
- Mulighed for inddragelse af byggepladsdata i vurderingen af CO2-udledning i en bygnings levetid

Potentiale for yderligere skalering:

- Øget udbredelse til byggepladser ud over NCC's egne.

Acceleratorer

- Mulig kommende fælles standarder som følge af EU-regulering gør måling af emissioner på større byggepladser lovpligtigt.
- Bygningsreglementet: fastsat mål for klimaaftryk pr. kvadratmeter.
- Større fokus på ansvarlig brug af tilgængelig strøm.

Udfordringer

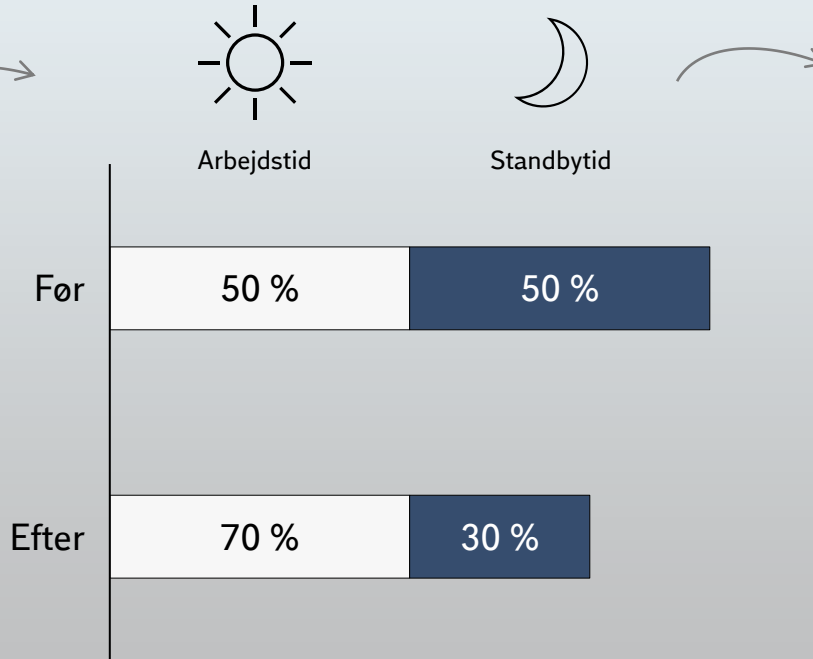
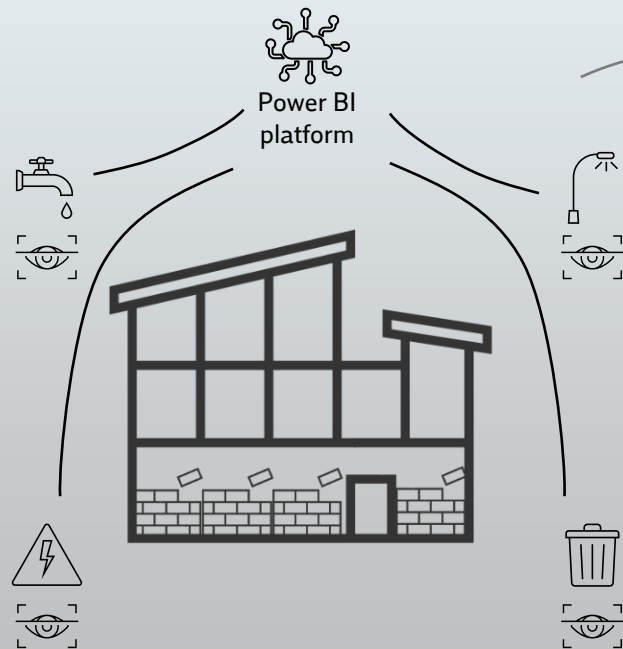
- Opfattelsen af data som værdifuldt kræver tilvænning hos slutbrugere.
- Store risici i byggeprojekter forbundet med tid, kvalitet og økonomi fører til mindre opmærksomhed på klimagevinster.

NCC's IoT-løsning muliggør datadrevne besparelser

Detaljeret sensordata på forbrug af **vand og elektricitet** indsamles fra byggepladser og lagres på en platform (Power BI)

Indsigter herfra gør det muligt at identificere **strømforbrug i arbejdstiden og standbytid**, hvorefter sidstnævnte kan reduceres ved energioptimerende tiltag

Såfremt denne løsning var anvendt på større danske byggepladser i 2022* **ville man have sparet:**

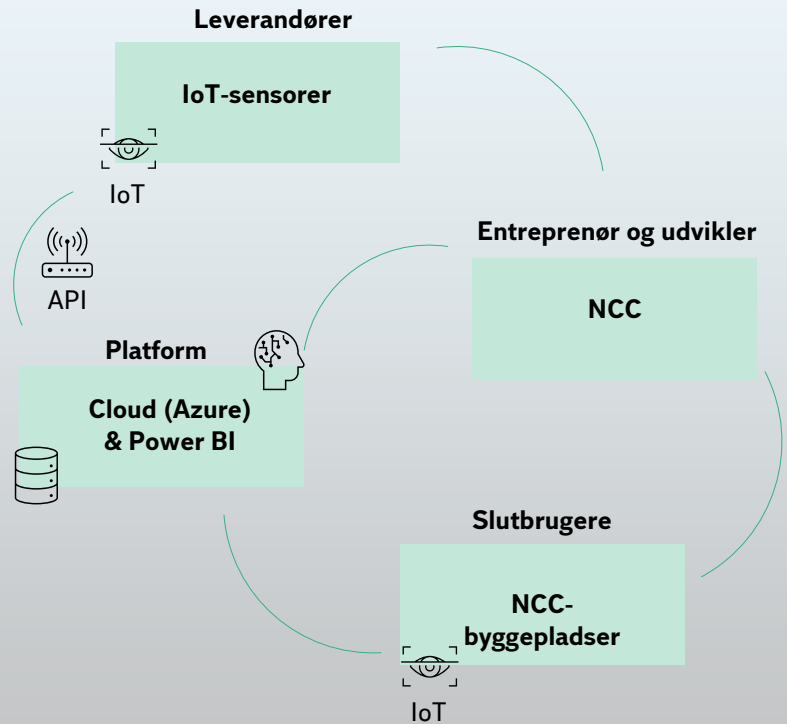


11 mio. kWh
svarende til ca. ...
1.500 ton CO₂e

*Beregningen er foretaget for byggeprojekter med en totalsum på over 150 mio. kr. pr. år på baggrund af gennemsnitsdata for seks NCC-byggeprojekter, hvor løsningen har været i drift i 12 måneder, og dermed har data for alle årstider. Beregningen baserer sig på et gennemsnitligt kWh-forbrug pr. kvm byggeri. Reduktionspotentialet baserer sig på NCC's estimat.

**Beregningen baserer sig på en ekstrapolering pr. kvm for aktive byggepladser i 2022 i størrelsen 13.000 kvm-110.000 kvm (DI Byggeri).

Eksempel: NCC IoT-løsningens værdikæde & økosystem



Underleverandører udvikler og forsyner NCC med en række IoT-sensorer ...

... Disse installeres ved EL-udtag, i vandrør, renovationsbeholdere m.m...

... Det indsamlede data uploades derefter til en Power BI platform, hvor forbrugsdata kan følges i realtid...

... Dette muliggør, at forbruget på fx strøm kan spares de steder, hvor der identificeres spildforbrug.

A close-up, high-speed photograph of water splashing, creating a dense field of blue and white droplets and bubbles. The water is in motion, with some droplets in sharp focus while others are blurred in the background, creating a sense of dynamic energy. The overall color palette is dominated by various shades of blue, from deep navy to light, airy blues.

REDUKTION I SPILD AF VAND VED EFFEKTIV FILTRERING

Case 4: Grundfos' intelligente vandpumper

Grundfos' intelligente vandpumper muliggør energiefficient filtrering af vand, cirkularitet og mindsker vandspild

Grundfos intelligente vandpumper...

Konceptet:

- Grundfos har udviklet en pumpe-løsning, der gør vandfiltrering og genanvendelse mere energieffektivt ved hjælp af IoT og AI. Filtrering af vand under tryk kræver meget energi, og under normale forhold går en stor del af energien tabt, da det er afgørende at tilføre tilstrækkelig energi for at opretholde trykket i pumperne. Grundfos' systemer indeholder en IoT-løsning, der kontinuerligt overvåger og regulerer trykket, således at der kun anvendes præcis den mængde energi, der er påkrævet for at opretholde et optimalt tryk. Dette styres gennem en AI-plattform, der kontinuerligt behandler data indsamlet fra pumperne, og intelligent forudsiger det optimale energiforbrug

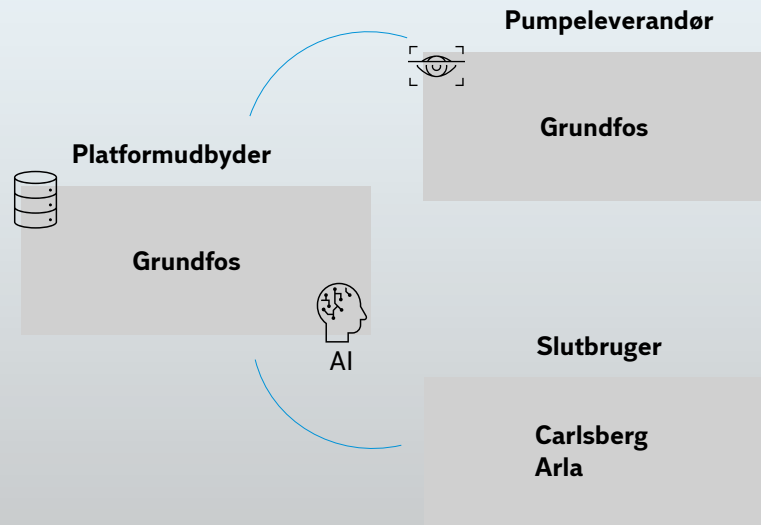
Forudsætninger:

- Kræver data om vandkvalitet og -forbrug samt potentielt ombygning af industriinstallationer for at opnå det fulde potentiale

Nuværende udbredelse:

- Anvendes på Carlsbergs fabrik i Fredericia

...indgår i værdikæde og økosystem...



... og har følgende gvinster og potentiale

Gevinster:

- Løsningen bidrager til at sikre øget energieffektivitet ved filtrering af vand, hvilket gør det mere lønsomt at genanvende vand anvendt i produktionen til øvrige formål
- Dette er særligt fordelagtigt for fabrikker med højt vandforbrug, der i takt med klimaforandringer står over for et mere usikkert forsyningsgrundlag, og dermed er nødt til at anvende vandressourcer mere skånsomt
- Samtidig medvirker løsningen til at mindske det overordnede emissionsaftryk ved genanvendelse af vand ved at kræve mindre energi til filtreringsprocessen

Potentiale for yderligere skalering:

- Pumpeløsningen kan på sigt anvendes på øvrige fabriksanlæg med højt vandforbrug såsom bryggerier

Acceleratorer

- Vand bliver en mere og mere dyrebar og knap ressource, hvilket potentielt kan udmønte sig i fremtidig lovgivning der stiller højere krav til genanvendelse, eller blot medfører højere priser på vand

Barrierer

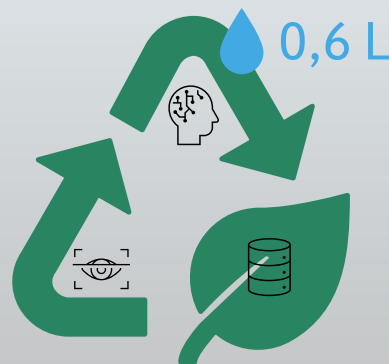
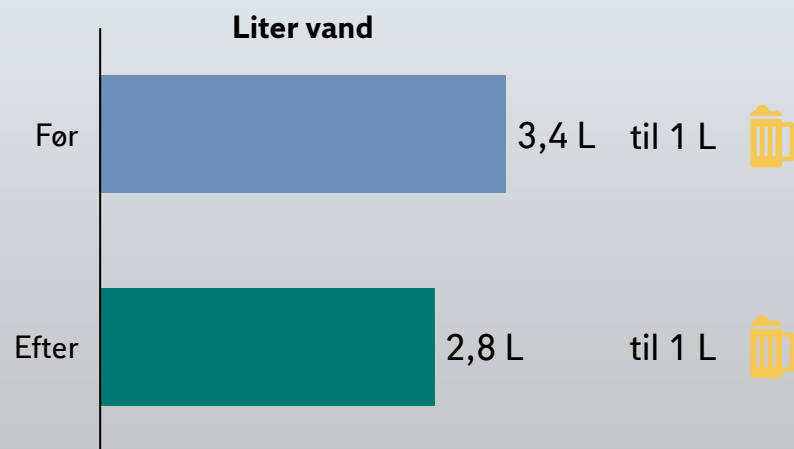
- Prisen på vand i Danmark er relativt lav, hvorfor genanvendelse af vand i mange tilfælde ikke er økonomisk rentabelt
- Høje krav til vandkvalitet, der ikke imødekommer vandets anvendelse, gør det vanskeligt at sikre cirkularitet, fx når vand til rengøring af produktionsfaciliteter skal have drikkevandskvalitet.

Grundfos's intelligente vandpumper muliggør energiefficient filtrering af vand, cirkularitet og mindsker vandspild

Brygning af 1 liter øl kræver normalvis 3,4 liter vand, men ved at anvende Grundfos' intelligente pumper er kun 2,8 liter vand nødvendigt...

... dette betyder således, at 0,6 liter* vand kan genanvendes ved at bruge Grundfos' intelligente systemer til at brygge øl...

...Hvis denne løsning var blevet anvendt til at producere al den øl, der sælges i Danmark hvert år, ville man have sparet:



218 millioner liter vand sparet om året

for solgte øl i Danmark**

Pssst... 364 million liter øl blev i gennemsnit solgt om året i årene 2016-2021***

*Erfaringsbaseret data fra Carlsberg-bryggeri: Carlsberg taps into process water reuse with onsite treatment | Grundfos

**NYT: Der sælges mere alkohol og flere cigaretter - Danmarks Statistik (dst.dk)

***Pilsnerækvivalenter - Danmarks Statistik

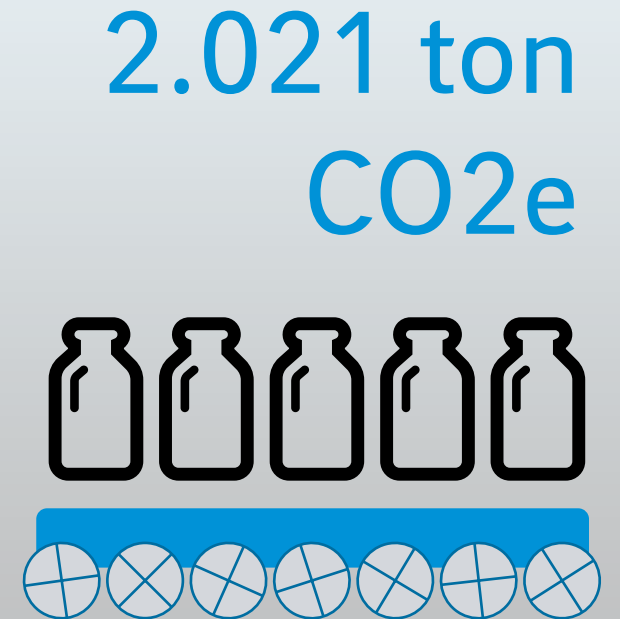
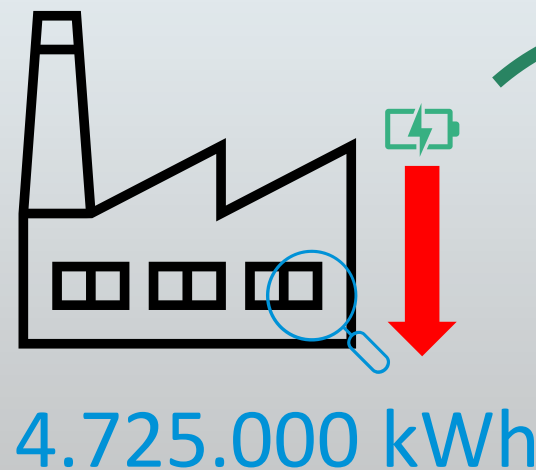


Grundfos's intelligente vandpumper muliggør energioptimering på danske mejerier

Arlas klimaambition er at **reducere CO2 inden 2030**, og Grundfos er en af mange aktører i økosystemet, som kan understøtte Arla i at nå denne ambition.

Ved at bruge Grundfos' intelligente pumper har Arla identificeret et **energireduktionspotentiale** på:

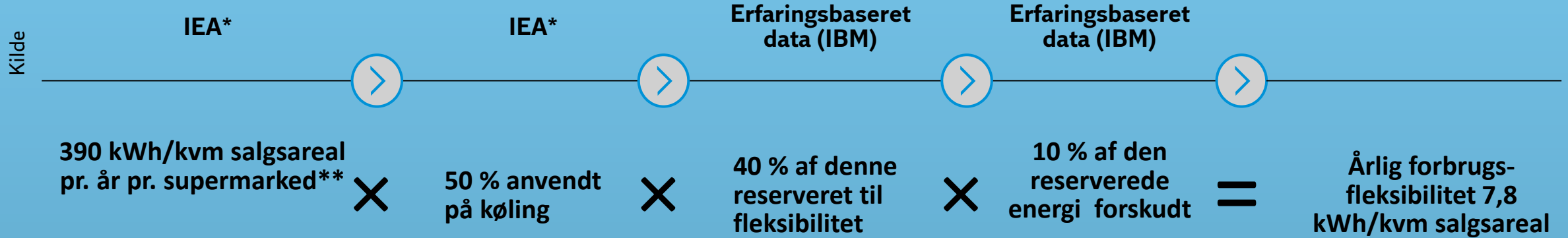
Dette svarer til en potentiel reduktion på danske Arla-mejerier på:



APPENDIX



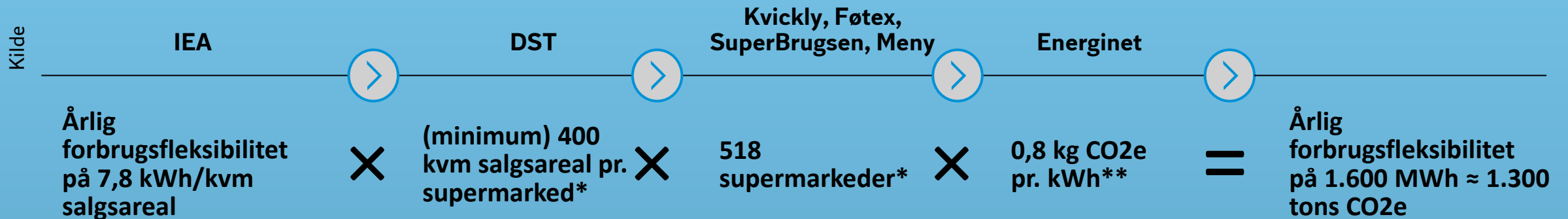
BEREGNING MED ET SUPERMARKEDS FORBRUG PÅ KØL SAMT DERES POTENTIALE I BESPARELSE



*IEA (International Energy Agency) HPT Annex 44: Performance indicators for energy efficient supermarket buildings.

**Defineret som detailbutikker med over 400 kvm i salgsareal jf. Dansk Branchekode DB07, v3:2014- (Danmarks Statistik)

BEREGNING MED ET SUPERMARKEDS POTENTIAL PÅ SAMFUNDSNIVEAU



4
4

*Defineret som detailbutikker med over 400 kvm i salgsareal jf. Dansk Branchekode DB07, v3:2014- (Danmarks Statistik). I analysen er inkluderet 518 Supermarkeder (Føtex, Kvickly, Meny og SuperBrugsen).

** Beregnet ud fra ækvivalent for CO₂-forbrug for kraftværker (IBM)

BEREGNING MED EN BYGGEPLADS' ENERGIFORBRUG SAMT DERES POTENTIALE I BESPARELSE

Kilde

Slutbruger (NCC/DI Byggeri)

Avg. 15 kWh pr. m² pr. år
i strømforbrug*



Erfaringsbaseret data (NCC)

50 % af denne strøm
bruges på tidspunkter,
hvor der ikke bygges
(standbytid)*



Erfaringsbaseret data (NCC)

57 % af denne strøm kan
nedbringes gennem
indsigter i forbrug*



Besparelse på 4
kWh pr. m²

*Beregningen er foretaget for byggeprojekter med en totalsum på over 150 mio kr. pr. år på baggrund af gennemsnitsdata for seks NCC-byggeprojekter, hvor løsningen har været i drift i 12 måneder, og dermed har data for alle årstider. Beregningen baserer sig på et gennemsnitligt kWh-forbrug pr. kvm byggeri. Reduktionspotentialet baserer sig på NCC's estimat.

BEREGNING MED EN GENNEMSNITLIG BYGGEPLADS' POTENTIALE PÅ SAMFUNDSNIVEAU

Kilde

Besparelse pr. m²



Database (DI Byggeri)



Miljødeklarationen (Energinet)



Besparelse på 4 kWh pr. m²



2.607.393 m² for større byggeprojekter i 2022 i Danmark*



0,136 kg CO₂-ækvivalenter pr. kWh



Årlig forbrugsbesparelse på 11 mio. kWh/1.500 ton CO₂e

*Beregningen baserer sig på en ekstrapolering pr. kvm for aktive byggepladser i 2022 i størrelsen 13.000 kvm-110.000 kvm (DI Byggeri)

BEREGNING PÅ VANDFORBRUGET VED ØLBRYGNING VED BRUG AF GRUNDFOS' INTELLIGENTE VANDPUMPER

Kilde

Grundfos*

DST**

0,6 liter vand pr. liter
øl reduceres

×

364 mio. liter øl solgt pr.
år (2016-2021)***

=

218 mio. liter vand, der kunne
være sparet på produktion af
solgte øl pr. år

*Erfaringsbaseret data fra Carlsberg-bryggeri: [Carlsberg taps into process water reuse with onsite treatment](#) | Grundfos

**NYT: Der sælges mere alkohol og flere cigaretter - Danmarks Statistik ([dst.dk](#))

***Pilsnerækvivalenter - [Danmarks Statistik](#)