

---

## NOTAT

---

**Dato: 27. oktober**

**Til: KTC – Indlæg om energi**

**Fra: EWII Infrastruktur, Direktør Charles Nielsen**

1. Tak for invitationen til at tale om Energi, med underoverskriften "Fremtidens energisystem og det smarte samfund" - under temaet "Fra smart city til smart society".
2. Jeg vil delagtiggøre jer i det billede, jeg ser - når jeg kigger ind i fremtiden - med baggrund i det, jeg ser ske rundt om mig i dag.
3. Men udfordringen er:
  - a. At vi griber med vore begreber
  - b. At den energifremtid, vi kigger ind i, nok er forskellig fra det, vi kender, og
  - c. At vi bare taler om energi - noget vi oplever være tilnærmelsesvis lige så selvfølgeligt som ilt og rent vand. Noget der altid bare er der, på tankstationen eller i stikkontakten, når vi skal bruge det.
4. Hvad er det så, vi ser, når vi taler om energi og energifremtiden - når udgangspunktet er alt det, der sker lige rundt om os.
5. Ja, vi har arbejdet på at indfase vedvarende energi - biomasse og vind, lige siden oliekrisen i halvfjerdserne, og vi har formuleret en vision om at blive uafhængige af fossil energi i 2050. Og mange andre lande i verden går i samme retning.
6. Øjebliksbilledet er - bare når vi ser Danmark og Tyskland:
  - a. I Danmark dækkes mere end 25 % af vores totale energiforbrug af fornybar energi
  - b. I Danmark dækkes mere end 50 % af vores elforbrug af fornybar energi
  - c. I Danmark kan hele elforbruget dækkes af fornybar energi
  - d. I Tyskland er tæt på 50 % af den installerede eleffekt fornybar energi - vind, sol og biomasse
  - e. I Tyskland er udbygningen med solceller eksploderet over de seneste år
  - f. I Tyskland har kraftværkerne mistet tæt på 3/4 af deres værdi over de sidste 10 år

- g. Vestas direktør har for nylig offentligt udtalt, at den reelle konkurrence til vind er sol
  - h. Vi har over de seneste år set meget lave elpriser - og tænkt - nu kan de da ikke komme længere ned!
  - i. Og i såvel DK som DE er udbygningen med vedvarende energi sket med støtte
  - j. Vi har taget fat i el - vi er ikke rigtigt kommet til de områder og behov, hvor det er olie, der skal erstattes
7. Hvad er det så, vi ser. Med de niveauer vi har nået, er fornybar energi gået fra at være marginalt til at blive basis i vores elforsyning.
8. Men udviklingen kan også udtrykkes på en anden måde.
9. Energi, i første omgang el, er på vej til at blive en teknologi frem for en ressource. Smag lige på den formulering.
10. Vi ser også, at der flyttes meget store værdier i samfundene - dels til støtte for VE-udbygning, dels at mange firmaers kapital og borgeres opsparinger/pensioner udhules gennem tab på investeringerne i kraftværkerne.
11. Og vi ser videre, at de teknologier, der bærer den udvikling; solceller og batterier, omkostningsreducerer og øger performance ekspotentielt - lidt tilsvarende de mønstre vi har set i digitaliseringsudviklingen - halvinger over få år.
12. Og for at vise, at det ikke bare er snak, kan vi se til Spanien, hvor der er ordret et solcelleanlæg - vundet i konkurrence med et gasfyret anlæg. Og tættere på ækvator er solceller betydelige - men de når langt mod nord.
13. Og vi ser, når vi kigger til digitalisering, at der kommer nye spillere på banen - også bilproducenter, som vokser ekspotentielt, og som over få år er blevet globale aktører.
14. Og data er gående mod at blive en valuta - se bare til facebook og google.
15. Det kunne tyde på, at de mekanismer vi har set i digitaliseringen i nogen udstrækning også kommer til energi - eller med andre ord og oversat til energi: Marginalomkostningen på energi er gående mod nul. Det betyder ikke, at energiprisen bliver nul, men det betyder, at vi er på vej til en ny ligevægt på energiprisen, og at billigste VE-teknologi sætter bunden i markedet.
16. Og marginalomkostninger gående mod nul er helt modsat det billede, der kendetegner den fossile energiforsyning, hvor et øget behov medfører dyrere energi og øget kapitalkrav.

17. Og hvad bliver konsekvensen. Ja, en af konsekvenserne er fortsat elektrificering og at elbiler bliver en del af den nære fremtid, idet prisen på elbiler og batterier reduceres og rækkevidden øges.
18. **I det smarte samfund kan den billige vedvarende energi anvendes.**
19. Træk parallellen til New York i år 1900 og 1910, hvor gadebilledet i 1900 var hestetrukne køretøjer. I 1910 var det biler. De mennesker der gik på gaden i år 1900 havde ikke begrebsapparat til at forstille sig biler. Har vi begrebsapparat til at forestille os et gadebillede af rene elbiler i 2025.
20. Hvad er det, der gør os blinde, når nu tallene taler deres eget sprog?
21. Og med et batteri i alle biler konvergerer energi og transport. Der kan lades, når energien er der - solen og vinden, og der kan aflades, når der er behov. Bilen kan blive backup til boligen. Jeg tør næsten ikke tænke perspektivet - når bilen bliver selvkørende - en man booker på en "Airbnb like app" og så kommer bilen, enten for at dække et transportbehov, eller et lade/aflade behov.
22. Minder om, at Tesla har annonceret den fuldt selvkørende bil med udgangen af 2017 - er resten af samfundet klar. Og bliver Airbnb løsningen, er der kun brug for en femtedel bilpark - så bliver der plads på det smarte samfunds veje. Og de steder på kloden, hvor der holdes meget i kø, er der klare motiver til at prøve selvkørende biler. Allerede nu kører der på udvalgte strækninger i verden selvkørende biler sammen med almindelig trafik.
23. Det er ikke teknologiudviklingen indenfor energi, der driver alene. Det helt afgørende er, at de forretningsmodeller, der kendetegner den eksisterende fossile økonomi, bliver overhalet af agile forretningsmodeller fra digitaliseringsverdenen, at kapitalgoder i en branche (batteriet til transport) bliver brugt til forretning i en anden – ellager i husets energisystem.
24. Og boligen - i hvert fald de fritliggende huse, går i retning af at blive selvforsynende, sol og batterier. Nettet bliver backup, og det, der før var en kunde, er nu både en kunde og en producent - prosumer. **I det smarte samfund er produktion og forbrug mikset op.**
25. Der vil blive spekuleret i at udnytte energien "bag måleren" - uden at energien kommer på nettet, hvis vi ikke får gjort op med el som afgiftsobjekt. Og finansieringen af energiinfrastrukturen udfordres - det bliver ikke længere transport af energi, der bliver dimensionsgivende, men det at trække en effekt i en given periode bliver bestemmende.
26. Men det synes klart, at det er suboptimering at løse alt på husstandsniveau - men måske bliver villavejsniveau eller bydel den rette størrelse - **og i det smarte samfund er der en infrastruktur, der kan understøtte.**

27. Vender vi blikket mod EU er der fokus på Energiunionen, i konsekvens af EU's sårbarhed grundet behov for import af over 50 % af det energi, der er brug for - 90 % af råolien importeres, mere end 60 % af gassen og endelig er 6 lande afhængig af een leverandør af naturgas.
28. EU's mål er at sikre en robust og klimavenlig energiforsyningen til Europa til priser, der kan betales, og som øger regionens samlede konkurrenceevne.
29. Klimapakken og Forsyningssikkerhedspakkerne med infrastrukturprojekterne er offentliggjort, og hen over vinteren kommer pakkerne, der skal danne rammerne for markedet, energieffektiviseringen og fornybar energi.
30. Og det bærende er, at energisystemerne hænger sammen på en sådan måde, at såvel energiimport som lokal produceret energi kan absorberes til fællesskabets bedste. **Det er vel i en dimension også udtryk for et Smart society.**
31. Der er jo ingen tvivl om, at vi i mange år vil have fornybar og fossil energi side om side. Det fossile har høj energiintensitet, er lagerbart og transporterbart. Men de mekanismer, der er omkring sol og vind - det at kunne høste lokalt, koblet med de muligheder, data og batterier giver, betyder, at mange af de behov, hvor vi i dag anvender olie og naturgas - til opvarmning og persontransport, vil kunne konverteres til fornybar el. **Så i den dimension er fortsat elektrificering også udtryk for et smart society.**
32. Med den tænkning åbnes der op for helt nye værdiskabelser lokalt. De ressourcer, der er lokalt, skal kunne absorberes og udnyttes, hvad enten det er sol, vind, overskudsvarme, affald, biomasse eller spildevand. Så giver det mening at tale mere om cirkulær økonomi.
33. Men det kræver også, at vi er klar til at tænke produkter, løsninger og services, hvor kundens fleksibilitet bringes i spil, med den værdi den har.
34. Multiforsyning - sammentænkning af massestrømme lokalt, videreudviklet fra den værdiskabelse, vi kender i dag i respektive forsyningssiloer, koblet med kundernes fleksibilitet, bliver en mulighed. Det har vi i nogen områder i Danmark allerede i dag.
35. **Så i min optik er sammentænkning af ressourcestrømme lokalt, som det kan ske i multiforsyning, udtryk for Smart Society.** Det kræver blot lidt offensiv og anderledes tænkning af dem, der formulerer rammeværket i Danmark.
36. Så en af udfordringerne på vejen mod det smarte samfund er indenfor den eksisterende lovgivnings rammer at identificere nye veje - også på kommunalt niveau.
37. Så opgaven for os alle er, sammen, at udvikle et begrebsapparat, så vi kan gribe fremtiden.

38. Der er ingen tvivl om at fremtiden, teknologierne og de nye forretningsmodeller kommer.
39. Det interessante er at medvirke i at udvikle og sikre, at jobbene og resultaterne kommer i Danmark - så **det er os, der sætter billedet for det smarte samfund**
40. Tak for at I lyttede.