

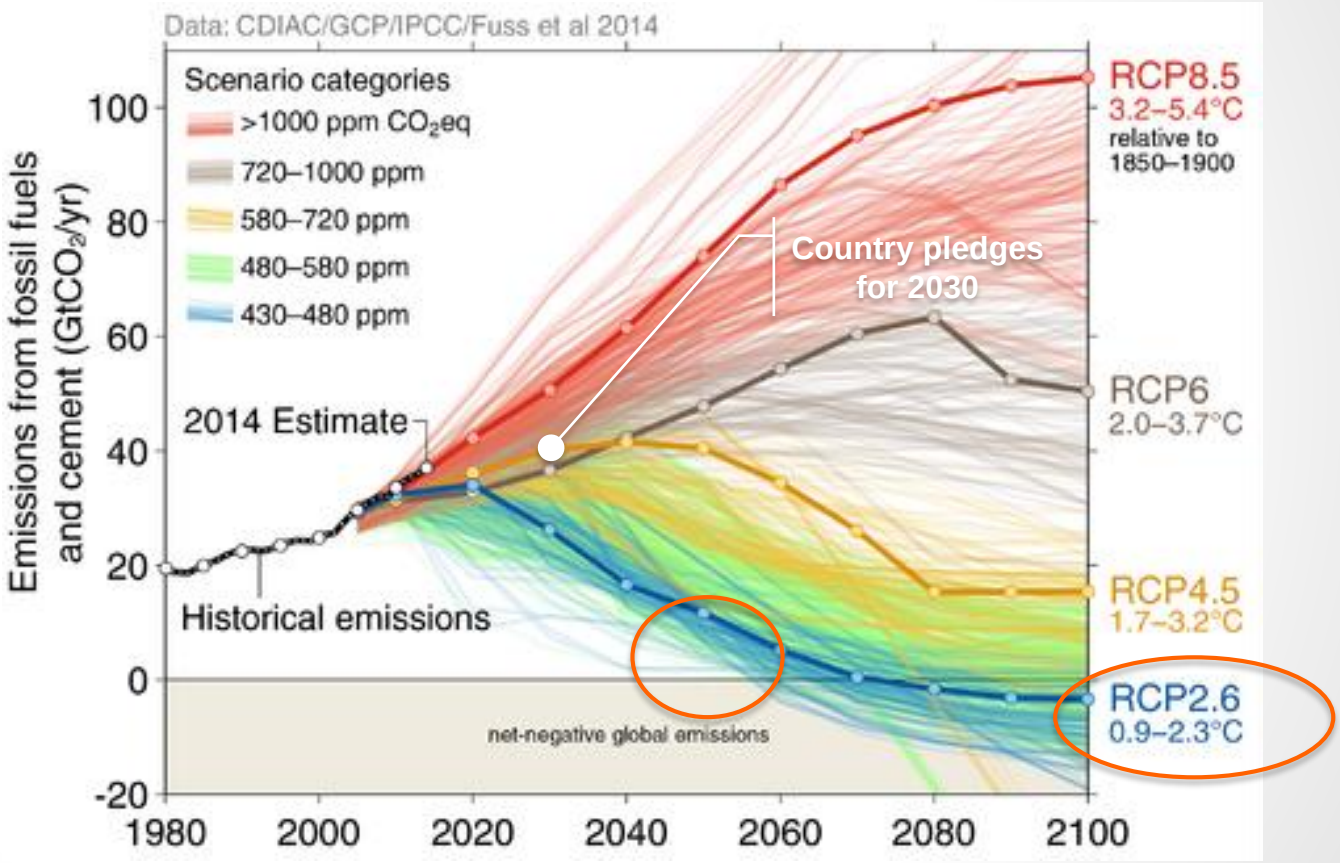
LUT
Lappeenranta
University of Technology

Energia-alan kehitys vs. Parisiin sopimus vs. Suomen energia- ja ilmastostrategia 2030

Prof. Jarmo Partanen
Jarmo.partanen@lut.fi
+358 40 5066564
9.2.2017 Eduskunta/Ympäristövaliokunta

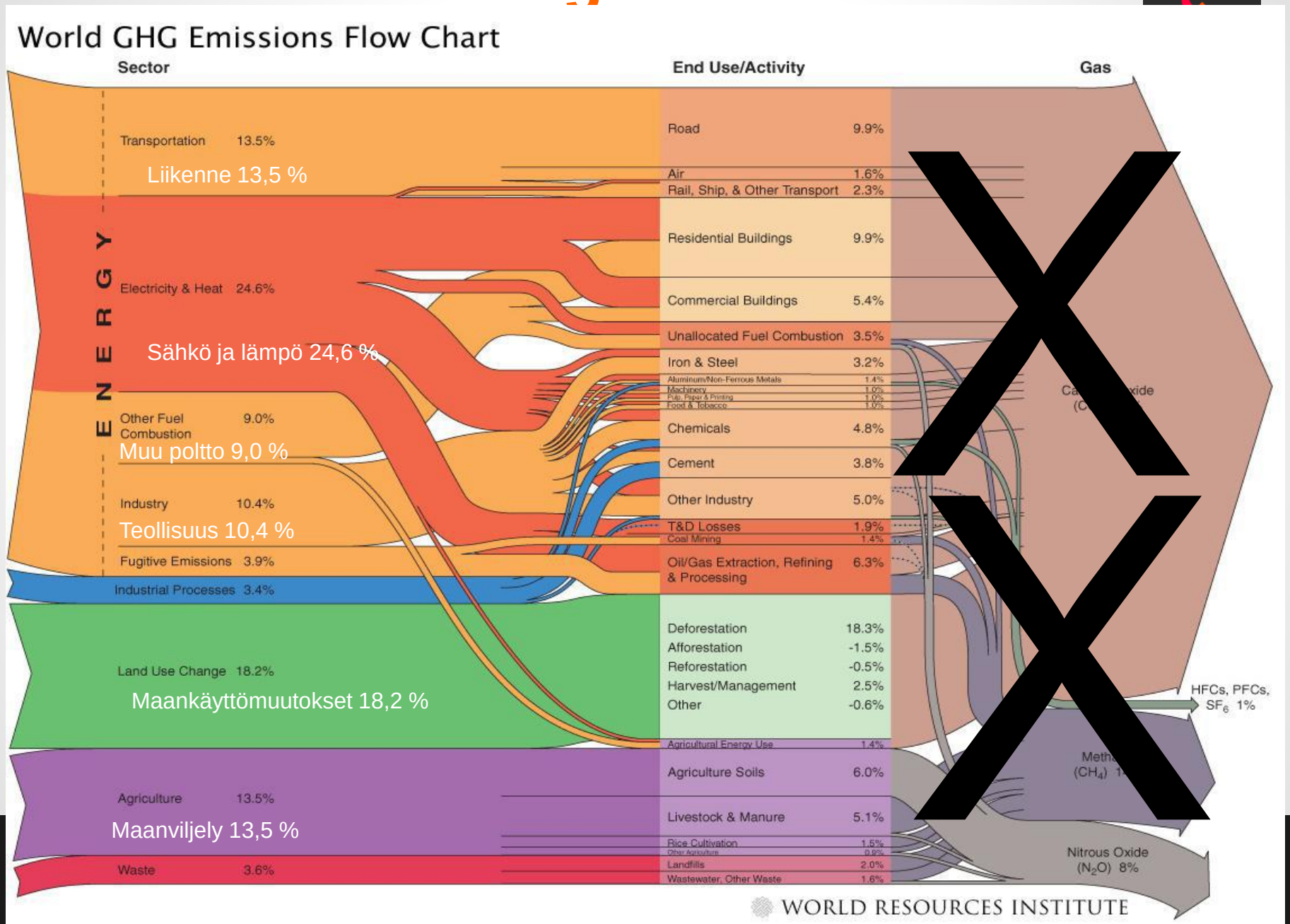
LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

What did we agree in Paris 2015?



NEO CARBON ENERGY

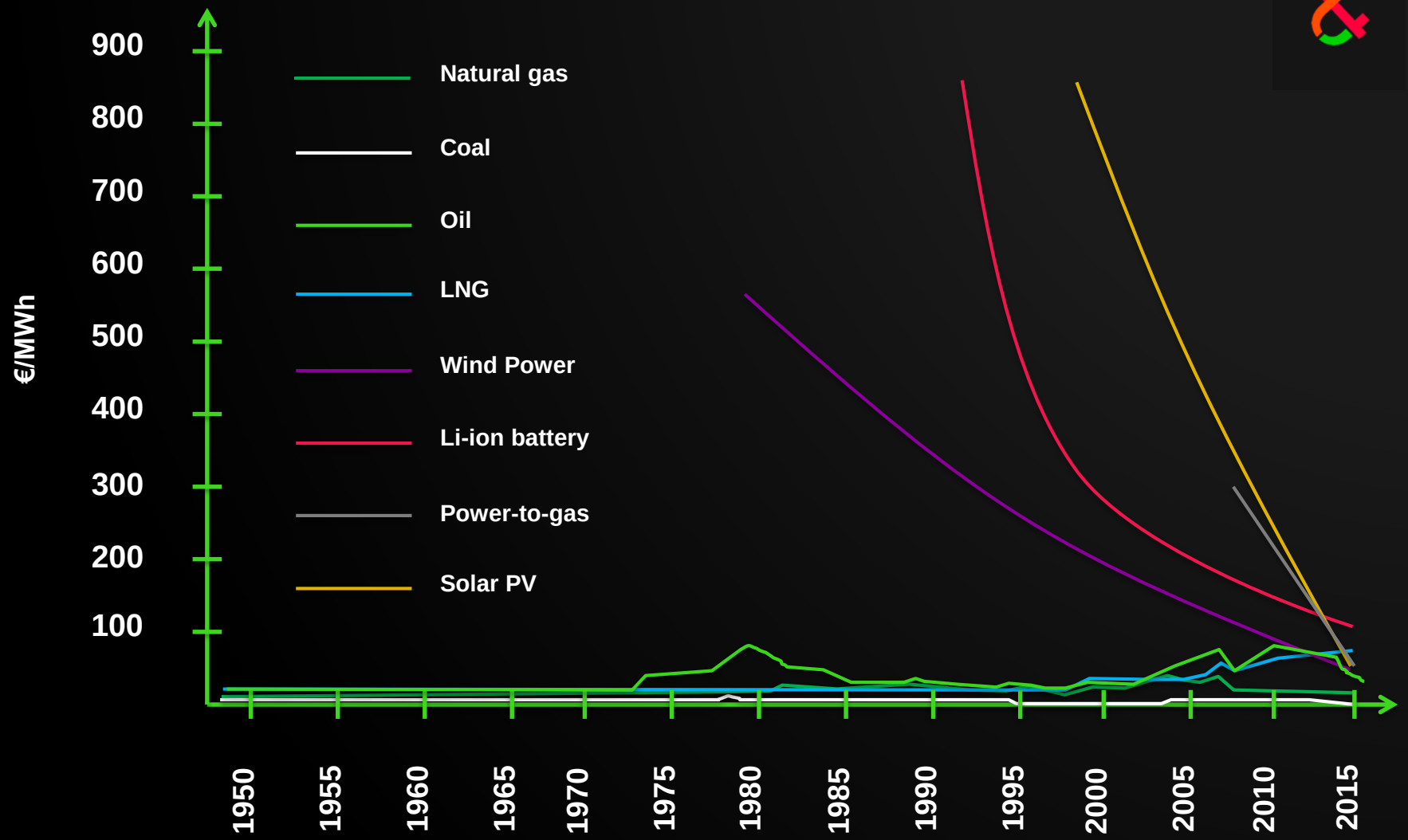
What did we agree in Paris 2015?



Näkökohtia, uhkia ja mahdollisuuksia

- Teknologinen kehitys on muuttunut eksponentiaaliseksi myös energia-alalla
  - Voimalaitosten ja energiavarastojen massatuotanto (hiekasta)
    - Tutkijatkin ovat selvästi aliarvioineet kustannuskehityksen
  - Kaikki keskeinen energiajärjestelmästä ja energian käytöstä ja niiden ohjauksesta on liitettävissä edullisesti esineiden Internettiin
  - ”Energy only” markkinamalli (kalleimman tuotantomuodon rajakustannushinta) on kuollut.
  - Raakaöljyn korvaaminen hiilidioksidista valmistetuilla polttoaineilla on mahdollista





LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-05-01/dubai-s-dewa-gets-5-bids-to-expand-solar-power-complex-in-desert

Dubai's DEWA Gets 5 Bids t...

File Edit View Favorites Tools Help

Bloomberg Markets Tech Pursuits Politics Opinion Businessweek Sign In

BREAKING NEWS 9:30 AM Pound Erases Year-to-Date Loss Versus U.S. Dollar

Dubai's DEWA Gets 5 Bids to Expand Solar-Power Complex in Desert

800 MW

by Anthony Dipaola

May 1, 2016 – 3:27 PM EEST

Dubai Electricity & Water Authority, the Persian Gulf emirate's utility, said it received five bids to build 800 megawatts of solar-power generation capacity.

Developers are bidding to construct the third phase of a DEWA solar park in the sheikhdom's desert, according to an e-mailed statement from the company. The lowest-cost bid would provide power for 2.99 cents a kilowatt-hour, it said.

29,99 $/MWh !!!!

Dubai is boosting solar generating capacity to diversify its energy mix and help meet growing demand for electricity. The emirate aims to get 7 percent of its power from clean energy sources by 2020. Dubai currently has 13 megawatts in operation at the solar park and a further 200 megawatts under construction.

DEWA will now review technical and commercial aspects of the bids, it said. Chief Executive Officer Saeed Mohammed Al Tayer said in March that the company planned to award construction contracts in May.

Before it's here, it's on the Bloomberg Terminal.



90%

9:32 3.5.2016

LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

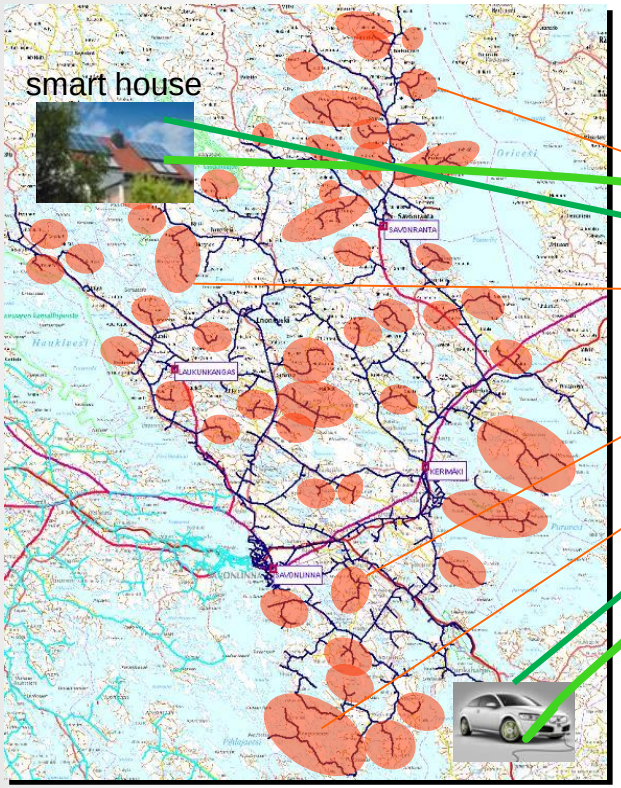
Näkökohtia, uhkia ja mahdollisuuksia

- Polttomoottoriautoja uhkaa totaali kieltäminen – tekoja on jo nähty
  - Ilman saasteiden takia Euroopassa 400 000 ennenaikaista kuolemaa vuodessa
- Päästöttömän ja puhtaan energiajärjestelmän rakentaminen johtaa sähköistymiseen ilman polttoprosesseja
  - Ylivoimainen energia- ja kustannustehokkuus; lämpöpumput, sähköautot, …
- Täysin uusiutuviin perustuva globaali energiajärjestelmä on teknisesti mahdollinen (energian ja tehon tarjonnan ja kysynnän tasapaino) ja samalla myös kustannustehokas http://www.neocarbonenergy.fi/internetofenergy/#
- Energiaturvallisuus on ennen kaikkea kyberturvallisuutta, täysin hajautettua energiajärjestelmää (miljoonat voimalaitokset ja sähköautot) ei voi uhata/tuhota kuin viruksella

Näkökohtia energia- ja ilmastostrategiaan

- Kuluttajalähtöisyys on tavoiteasetannassa ja toimissa vaatimattomassa roolissa
- Sähköautojen rooli on arvioitu vuonna 2030 alhaiseksi (275 000) suhteessa odotettavaan kehitykseen (näkemykseni mukaan 90 % uusista henkilöautoista on vuonna 2025 täys- tai plug-in sähköautoja, koska ovat edullisempia kuin polttomoottoriautot)
- Sähköautot ovat myös merkittävä osa energia-infrastruktuuria – joustava varasto
- Energiantuotantoinvestointeja ei synny ”energy only” markkinamallilla. Investointien ehtona riittävä ennakoitavuus ja riskitaso –> järjestetään teknologiariippumattomia kilpailutuksia **energiasta ja tehosta**.
- **Sähkövero tulisi muuttaa prosenttipohjaiseksi ja verkkotariffit kustannuspohjaisiksi (teho)** -> edullinen työtä tekevä energia saadaan tuottamaan kilpailukykyä ja innovatiivisia liiketoimintamalleja
- Energiavarastoille ei verorasitteita eikä omistajuusesteitä – ei tämä uusi ole vaaraksi ☺
- Rajayhteyksiä edelleen vahvistettava - > lisää käyttövarmuutta ja laskee kustannuksia
- Datahubin toteutusaikataulu ja toteutusmalli ☹

Services to customers and µgrids



Business model?
Codes of procedures?

- National grid company, FG
- Local distribution companies, SSS, ..
- Energy suppliers, Fortum, Helen, ..
- Energy communities
- Aggregators, service providers

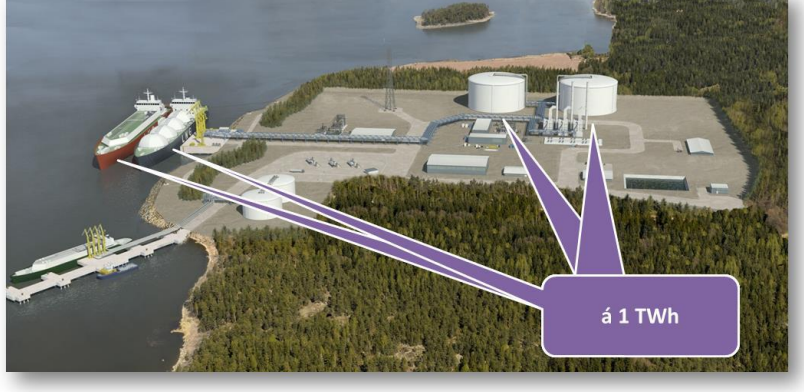
Services to customers and µgrids



Business model?
Codes of procedures?

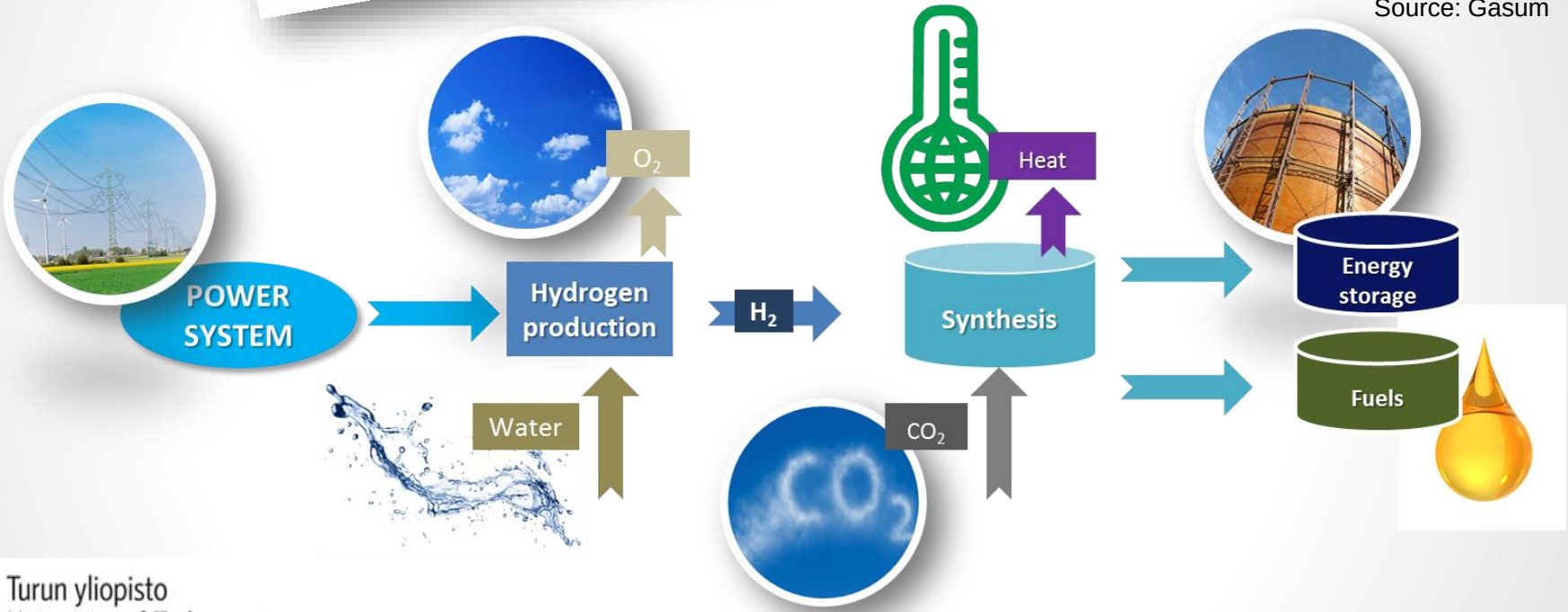
- National grid company, FG
- Local distribution companies, HSV,.
- Energy suppliers, Fortum, Helen, ..
- Energy communities
- Aggregators, service providers

NEO-CARBON



Source: Gasum

NEO-CARBON ENERGY



Turun yliopisto
University of Turku

VTT

http://www.neocarbonenergy.fi/

Power-to-X at LUT & VTT, 2017

LUT PV PLANT (EXISTING)



VTT: CO_2 CAPTURE FROM AIR





BUFFER STORAGES



VTT: SYNTHESIS OF CH_4 (SOLAR SNG) AND MeOH





LUT: H_2 PRODUCTION THROUGH ELECTROLYSIS

- SOLAR SNG AND H2 REFILL
- ELECTRICITY CHARGING FOR EV'S
- MeOH FOR PLASTICS SYNTHESIS

NEO CARBON ENERGY

LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY





Electricity has an enormous history but the future is … unbelievable

Cost efficient, clean and unlimited energy source

Heat, cooling, working power

Electricity based fuels, food



