

Smarte nullutslipps-bygg

Futurebuilt-konferansen 08.06.2017

Inger Andresen, Professor NTNU



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



Innhold

- Smart målsetning
- Smart prosess
- **Smarte løsninger**
- Smarte brukere
- **Smarte energisamfunn**
- Smart økonomi
- Smarte rammebetingelser



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



4 smarte skritt fra fra ZEB til ZEN

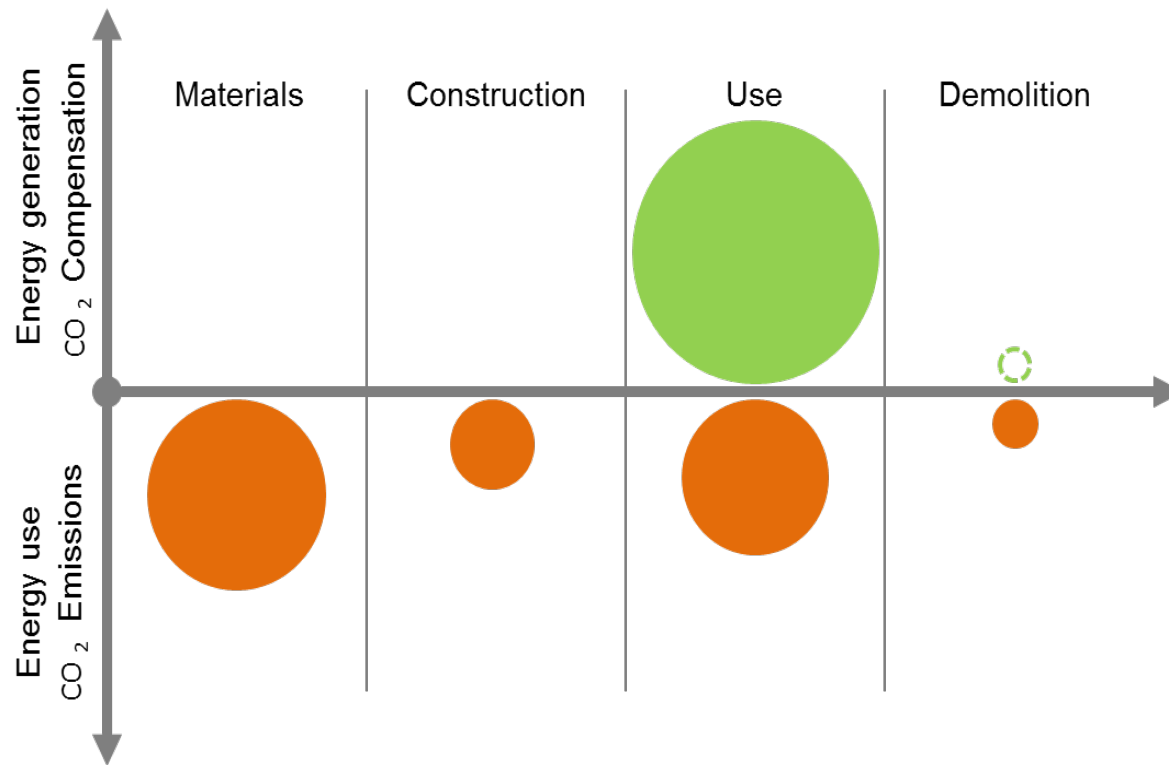
1. Reduser behovet
2. Utnytt tilgjengelig fornybar
3. Utnytt lagringsmuligheter
4. Utveksling av energi



The Research Centre on
Zero Emission Buildings



ZEB definisjon - målsetning

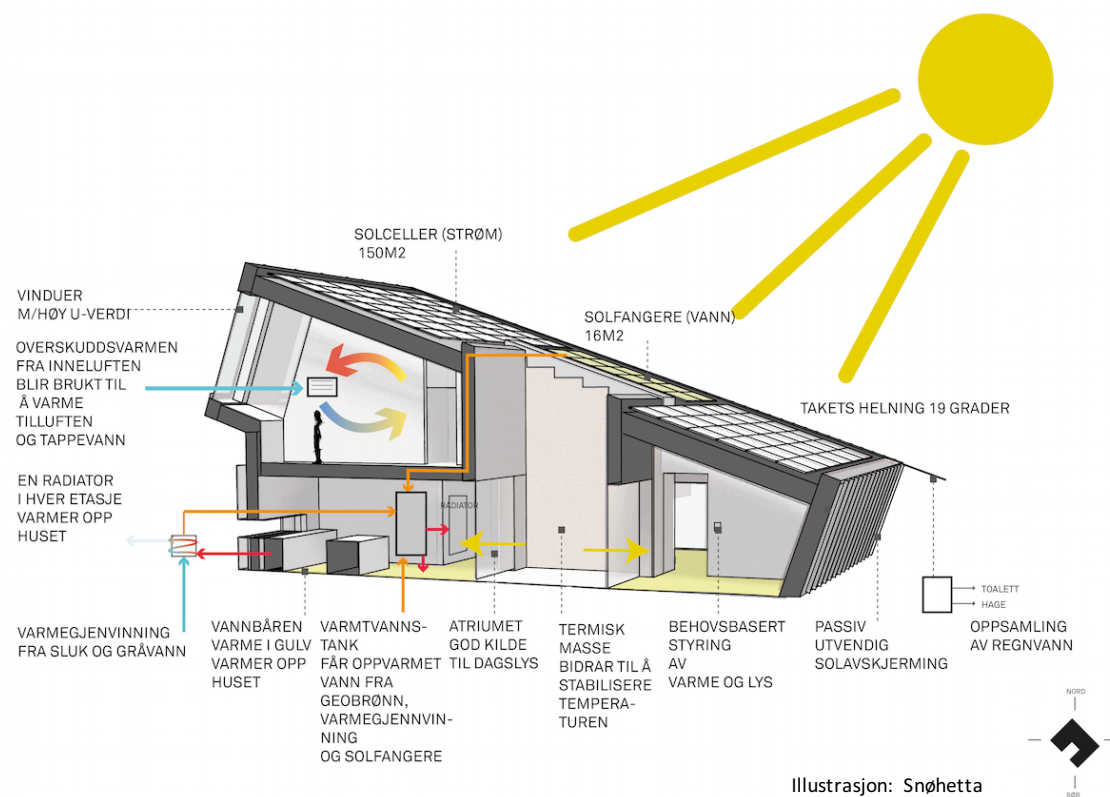


Source: A Norwegian ZEB Definition Guideline, www.zeb.no

Vi reduserer
..... og kompenserer
(gir tilbake)

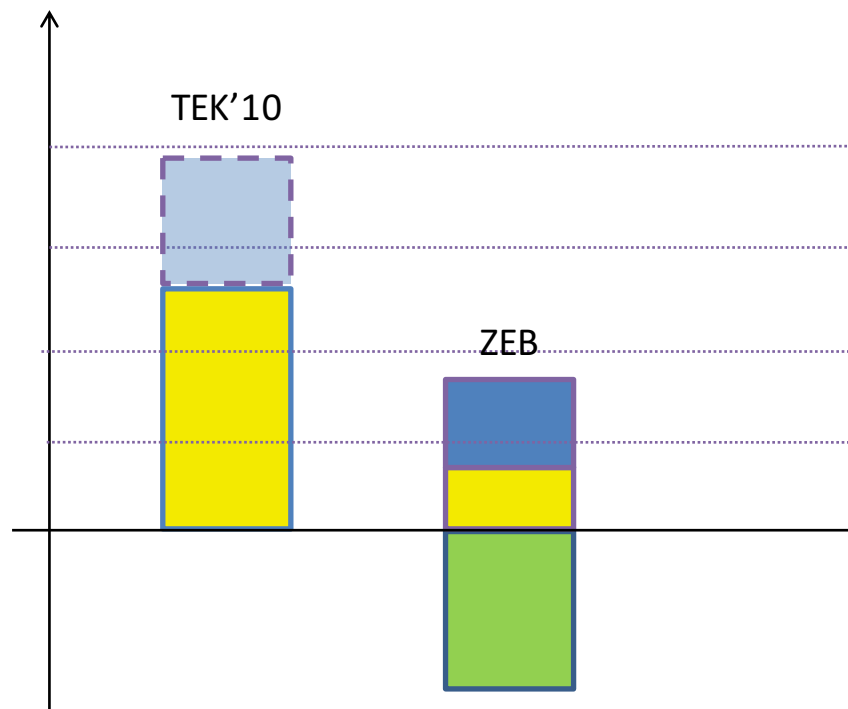
Eksempel – ZEB hus Larvik

- Redusert behov/utslipp ved materialvalg, styring, og effektive installasjoner
- Produksjon av fornybar energi ved varmepumpe, solfangere og solceller
- Lagring av energi i bygningmaterialer, i basseng og batteri (elbil)
- Utveksling av energi med nettet



Eksempel – ZEB hus Larvik

Klimagassutslipp / energibruk



-  Energibehov til drift
-  Energiproduksjon, fornybar
-  Materialbruk

1. Reduser behovet for energi og effekt

- Fordi – den mest miljøvennlige energien/effekten er den du ikke bruker
- Spesielt grep som arealeffektivitet, sambruk, styring, o.l.
- Reduserer også behov for ny infrastruktur (nettutbygging)

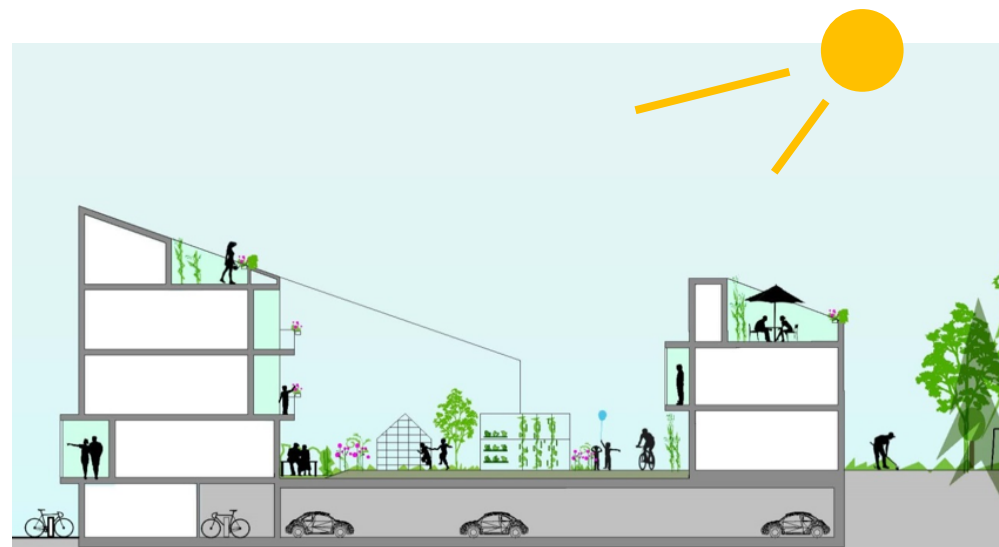


Effektprising – Rush Hour Reward

<https://nest.com/support/article/What-is-Rush-Hour-Rewards>

2. Bruk tilgjengelig fornybar energi

- Alle hus er solfangere
- Solceller blir snart så rimelige at de ikke vil koste mer enn vanlige kledningselementer
- Solcelleanlegg er driftssikre
- Fellesløsninger, spesielt for varme, kan være økonomisk fordelaktig
 - Nærvarme / nærkjøling eller fjernvarmeanlegg – VP, bio, sol
 - Men ta hensyn til distribusjonstap!



Gjør husene klare for høsting av solenergi!

Illustrasjon: snitt fra Zero Village Bergen, tilpasset etter illustrasjon fra Snøhetta

3. Utveksling av energi

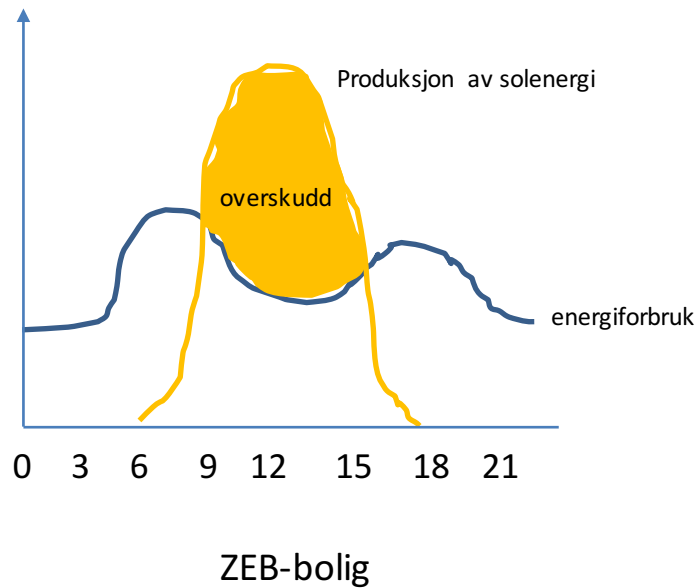
- Kompensering forutsetter at det er en mottaker med behov
 - Finnes det noen som har behov for energi i nærheten?
 - Er det mulig å kompensere gjennom salg til nettet?



http://www.atelier.net/en/trends/articles/gridmates-enables-electricity-sharing-combat-energy-poverty_432381

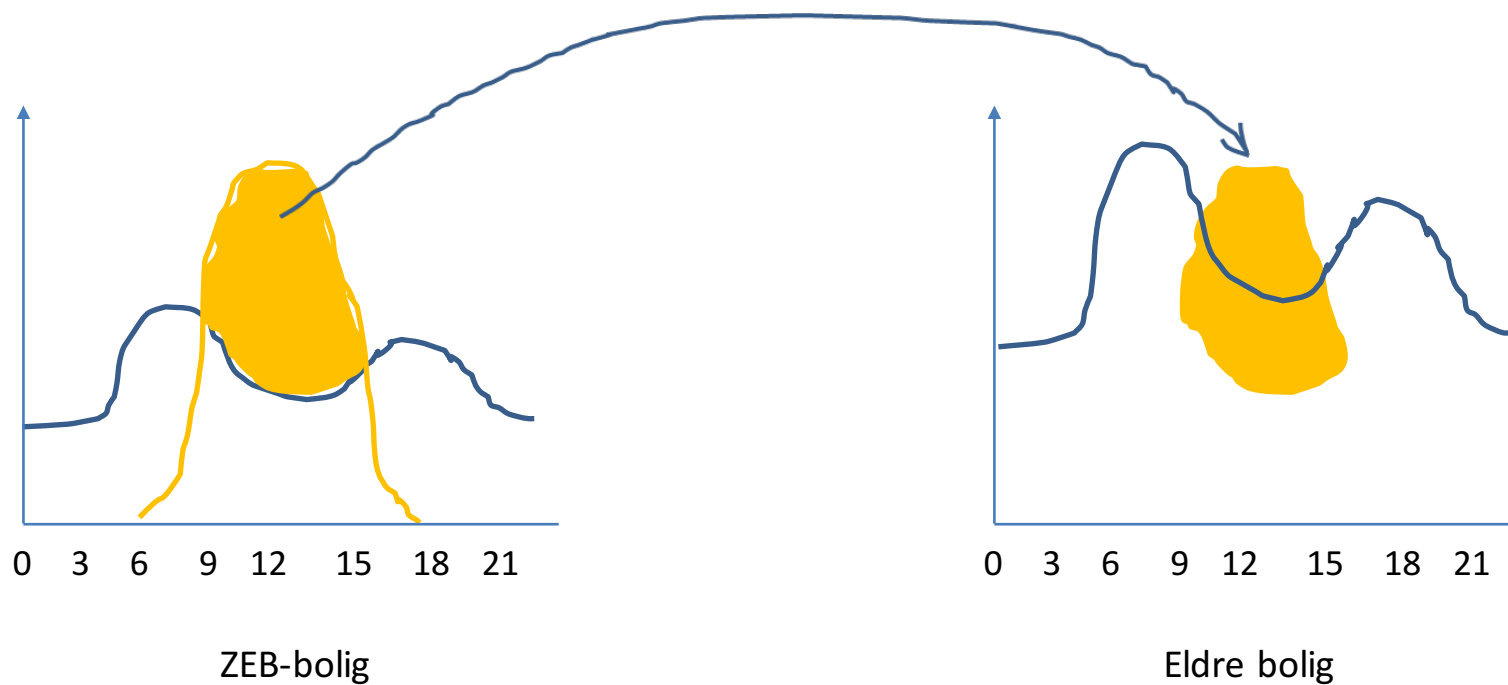
Kompensering forutsetter en mottaker med behov

- Mismatch-problemet



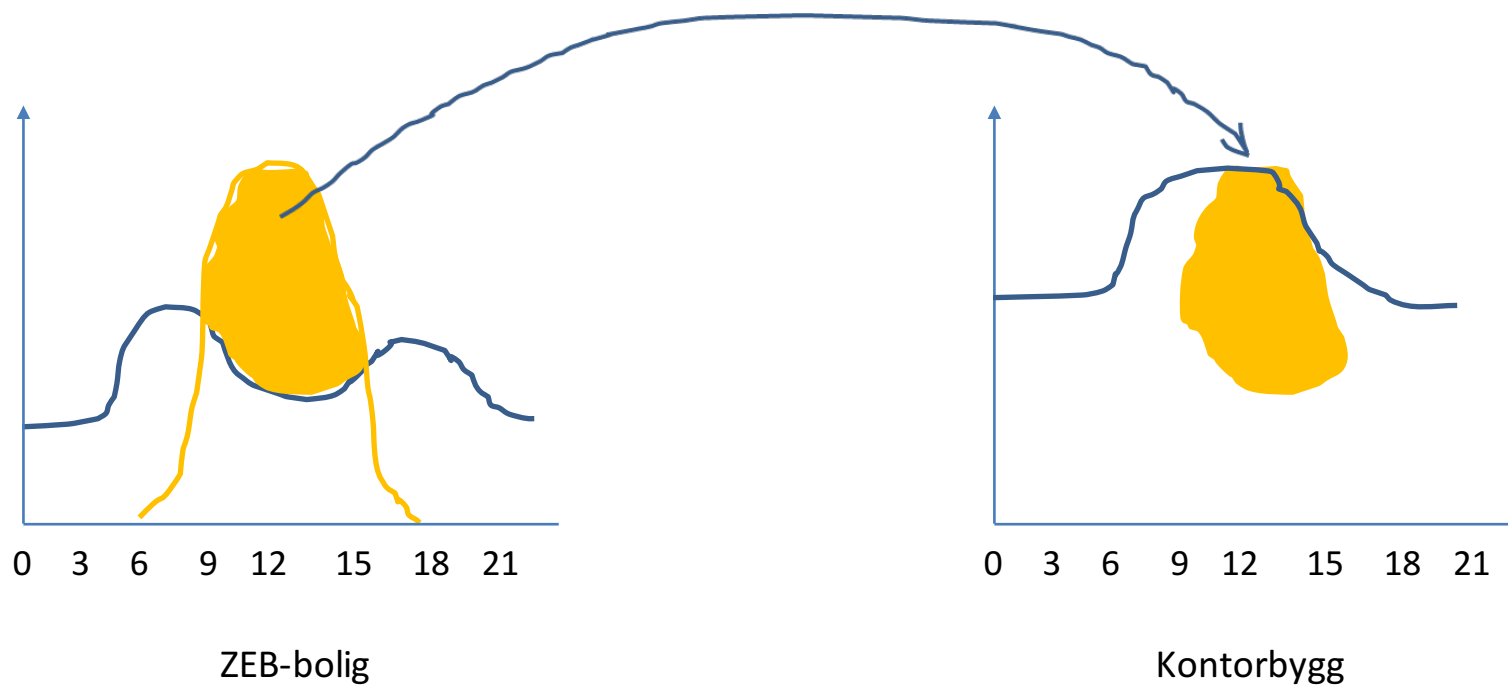
Kompensering forutsetter en mottaker med behov

- Selge solstrøm til naboen



Kompensering forutsetter en mottaker med behov

- Selge solstrøm til naboen



Peer to Peer trading. Nabostrøm

- Solarshare Peer to Peer Power, New Zealand
- Brooklyn Microgrid, New York
- Otovo nabostrøm, Norge

Sharing is Caring

Anyone can join and share the benefits of solar power, even if you're renting or don't have panels on your roof!

Reliable electricity supply through your existing connection.

Sign up in less than 2 minutes.



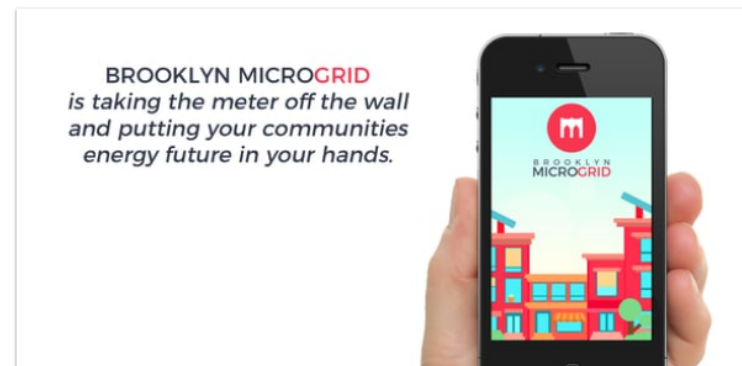
<https://p2power.co.nz/>

Peer to Peer trading

- Solarshare Peer to Peer Power, New Zealand
- Brooklyn Microgrid, New York
- Otovo nabostrøm, Norge

What if you had more ways to use the renewable energy you're producing to make a difference in your community?

Or what if you could buy locally generated green energy directly from your neighbor - would you consider it?



<http://brooklynmicrogrid.com/>

Nabostrøm

- Solarshare Peer to Peer Power, New Zealand
- Brooklyn Microgrid, New York
- Otovo nabostrøm, Norge



Er du en god nabo?

19 MARCH 2017

Nå kommer solcellerevolusjonen helt hjem til deg med Otovo Nabostrøm – strømabonnement for deg som vil ha solenergi, selv om du ikke har solceller på taket. Hvordan det kan skje kan du lese om i denne bloggposten.

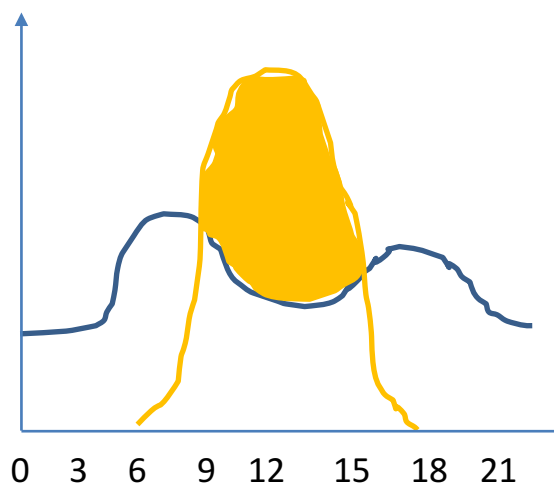
<https://blog.otovo.no/2017/03/19/er-du-en-god-nabo/>

4. Lagring av energi

- Hvis det finnes rimelige lagringsmuligheter som bygningsmaterialer, varmtvannstanker, grunnen, bilbatterier, e.l.



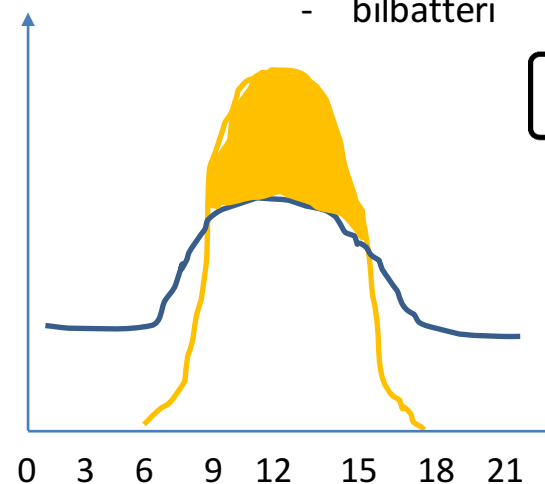
Lagring av solstrøm



ZEB-bolig

Lagring i:

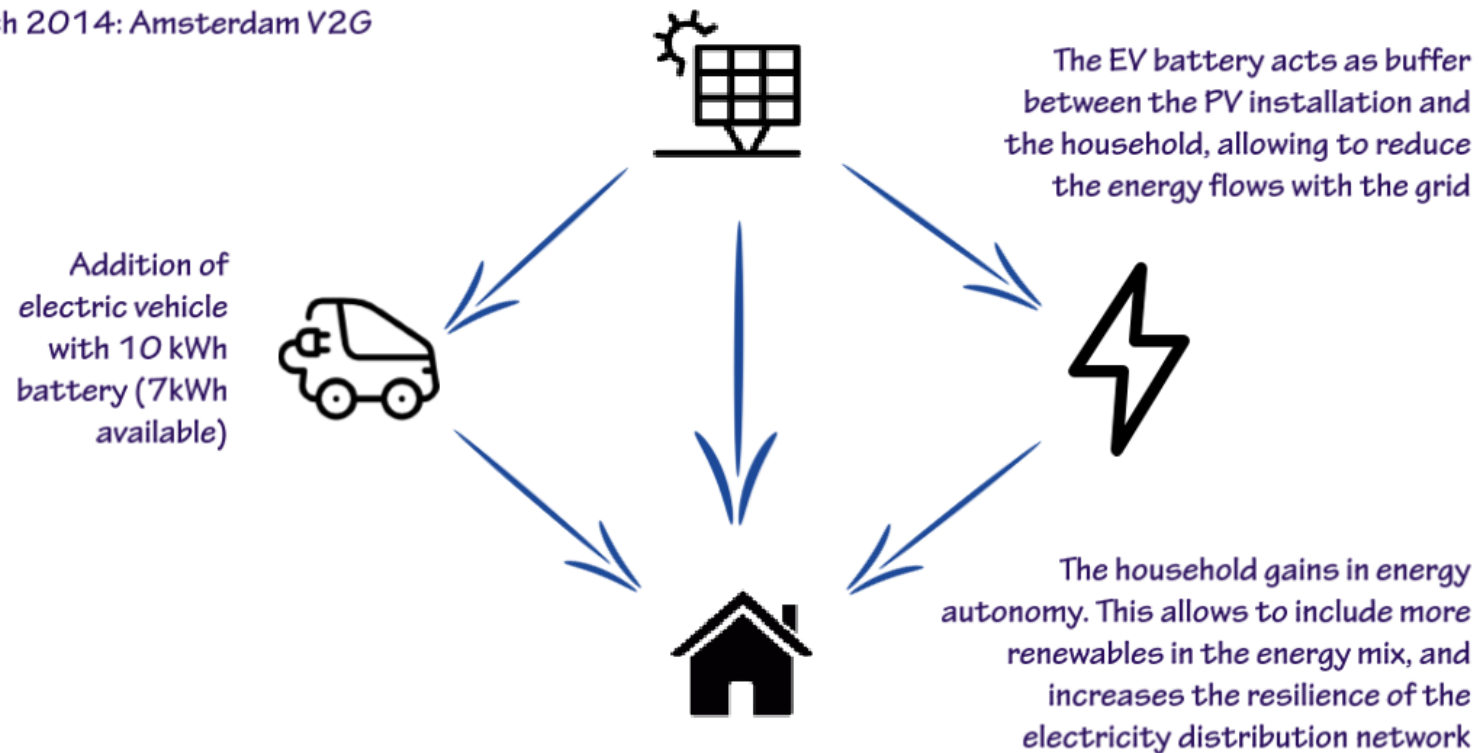
- bygningsmaterialer
- varmtvannstank
- bilbatteri



ZEB-bolig med styring/lagring

Amsterdam Vehicle2grid program

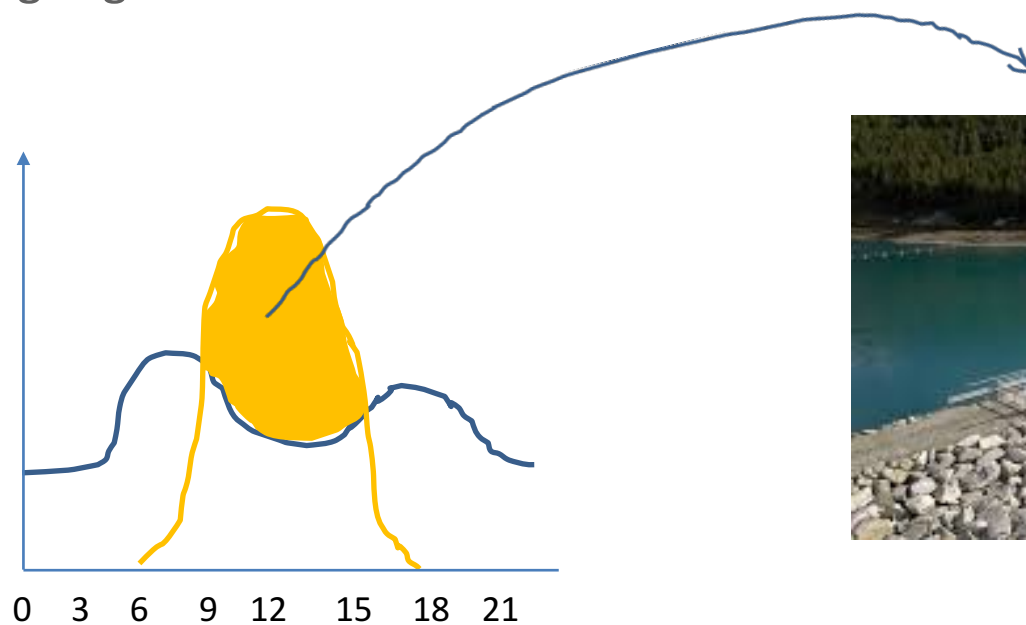
After March 2014: Amsterdam V2G



Kilde: www.amsterdamvehicle2grid.nl

Norge har et stort «batteri»

- «Lagring» i vannkraft-dammen



Oppsummering – smarte nullutslipps-samfunn

Strategier

1. Reduser behovet
2. Utnytt tilgjengelig fornybar
3. Utveksling av energi
4. Utnytt lagringsmuligheter

Stikkord

- Samspill mellom forbruk og produksjon
- Samspill mellom lokal og sentral energiforsyning
- Styring og deling av energi og effekt



2017-2025:
THE RESEARCH CENTRE ON
**Zero Emission
Neighbourhoods
in Smart Cities**

BUILDINGS – USERS – ENERGY SYSTEMS – PILOT PROJECTS