

# HYBRID HVAD & HVORFOR AF BRIAN NIELSEN ROBERT BOSCH A/S

# Hybrid - Hvad og hvorfor

## Hvem er jeg

- ▶ Vvs tekniker og installatør uddannelsen
- ▶ Certifikater, Gas A og B, Olie ><120 kW, Kølecertifikat ><2,5 kg, PLC programmering, div. fjernvarme uddannelser og kursuser.
- ▶ Max Weishaupt A/S i ca 14. år:
  - ▶ Teknisk konsulent
  - ▶ Rejsetekniker for komplekse procesanlæg – primær Østen, Rusland og mellem Amerika.
  - ▶ Produkt ansvarlig for kedel segment
- ▶ Robert Bosch A/S i ca. 13 år:
  - ▶ Produktchef og daglig leder f. Buderus brand
  - ▶ Produktchef f. Bosch solceller, inverter og installationsprodukter
  - ▶ Produktchef f. Bosch gaskedler, solvarme, beholder og systemløsninger <135 kW
  - ▶ Produktchef f. Bosch varmepumper, Buderus og fjernvarme produkter.

# Hybrid - Hvad og hvorfor

## Hvem er jeg

- ▶ Formand for iEnergi varmepumpe (Dansk Energi)
- ▶ Medlem af kvalitetsudvalget for varmepumper (Varmepumpe foreningen)
- ▶ Samarbejdspartner for adskillige EUPD og EI forsk projekter
- ▶ Tæt samarbejde med Bosch udviklingsafdelinger, Sverige, Tyskland, Tyrkiet, Portugal.

# Hybrid - Hvad og hvorfor Varmebranchen er ”også” i rivende udvikling

**Top 5 mest solgte bil ”model” i 2005**  
**ESP, Savo, ca. 90 hk, bak sensor,**  
**elruder foran og 0-100 på ca. 12 sek.**



**Top 5 mest solgte bil ”model” i 2015**  
**Semi selvkørende, 100 % eldrevet, online,**  
**automatparkering, nødbrem, 0-100 på ca. 3,6 sek.**



# *Hvad er en hybrid og hvorfor nu det?*

*Det er bedst at drage paralleller til et meget velkendt produkt.*

# Hybrid - Hvad og hvorfor El-bil Vs benzin / diesel bil

## Fremtidens grønne løsning til transport

- Manglende eller lidt tiltro
- Manglende rækkevidde
- Ukendt teknologi og gensalgsværdi



## Nuværende primær transportløsning

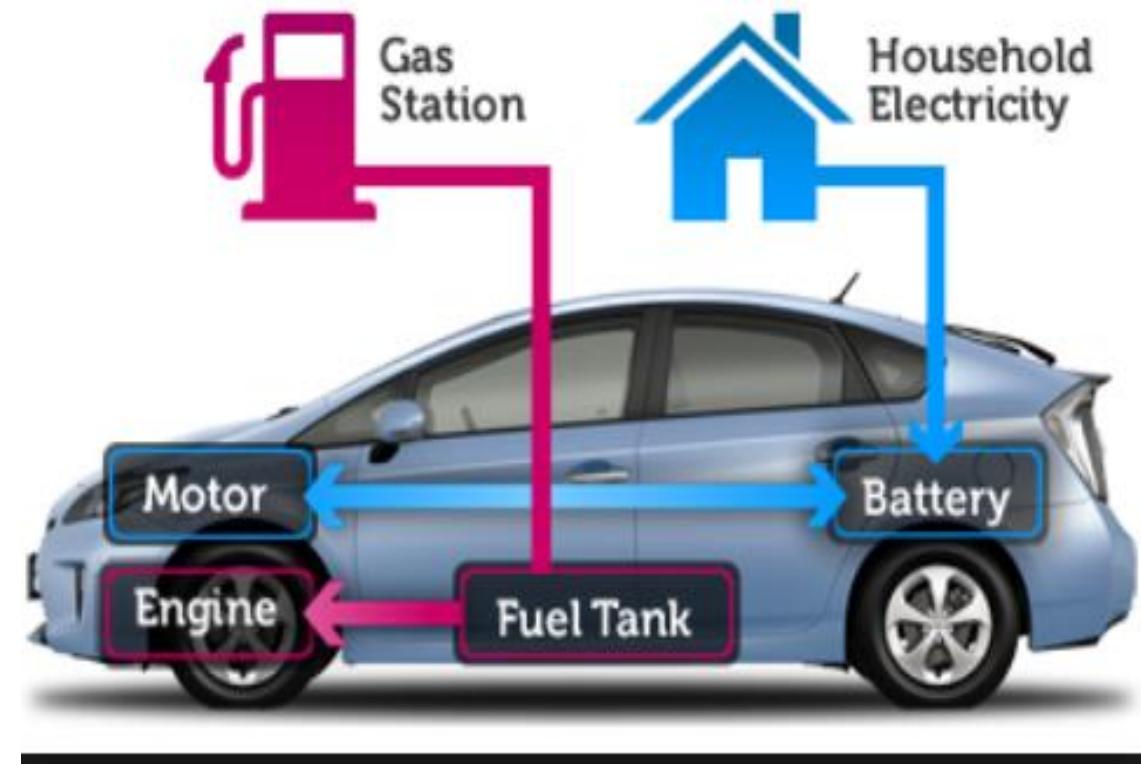
- Velkendt teknologi
- Velkendte fordele og ulemper
- Velkendt energi infrastruktur



# Hybrid - Hvad og hvorfor Hybrid bilen

## Hybrid bilen

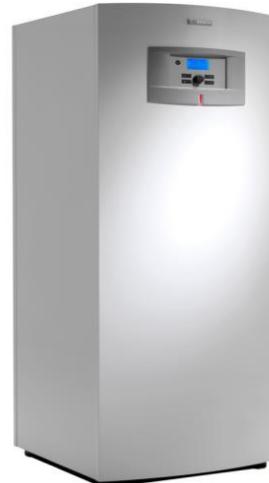
- Delvist velkendt teknologi og troværdighed
- Lang rækkevidde
- Primær grøn drift ved normal familie drift.



# Hybrid - Hvad og hvorfor Kedel teknologi Vs VE teknologi

## El og gas drevet varmepumper

- Krav til varmesystem
- Ukendt og lille tiltro til teknologi
- Ukendt fordele og ulemper



## Olie, træ og gaskedler

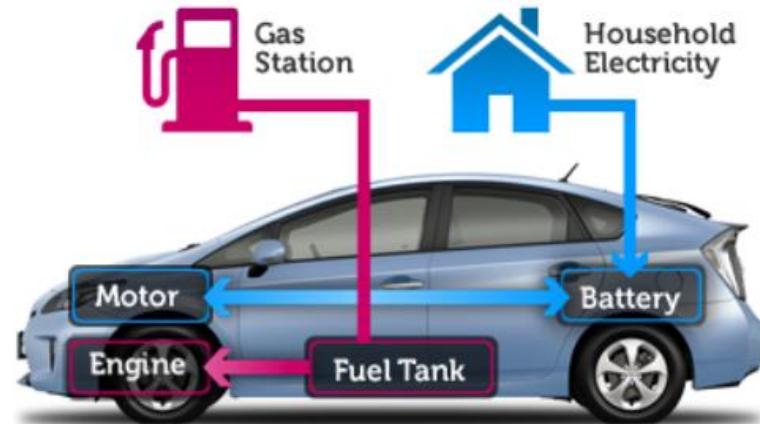
- Velkendt teknologi
- Velkendte fordele og ulemper
- Velkendt energi infrastruktur



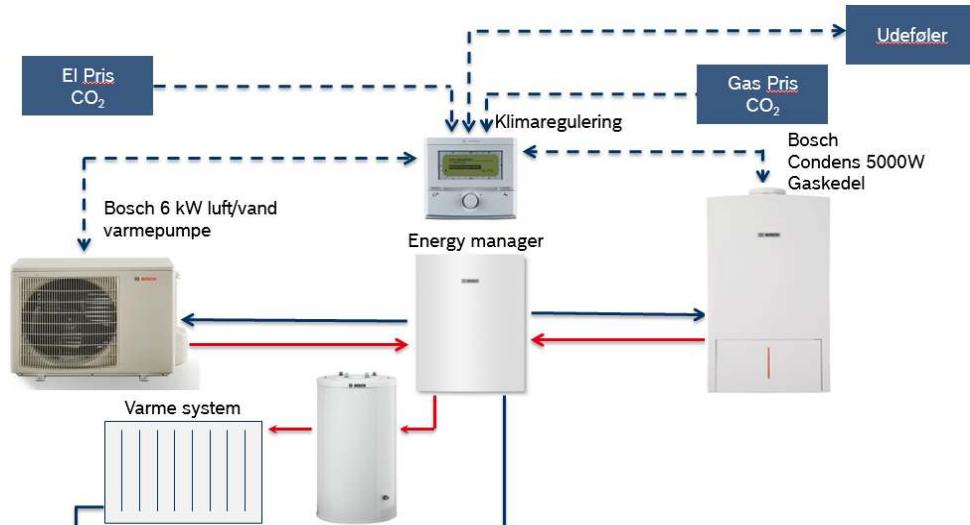
# Hybrid - Hvad og hvorfor Hybrid varmesystemet

## Hybrid varmesystem løsning

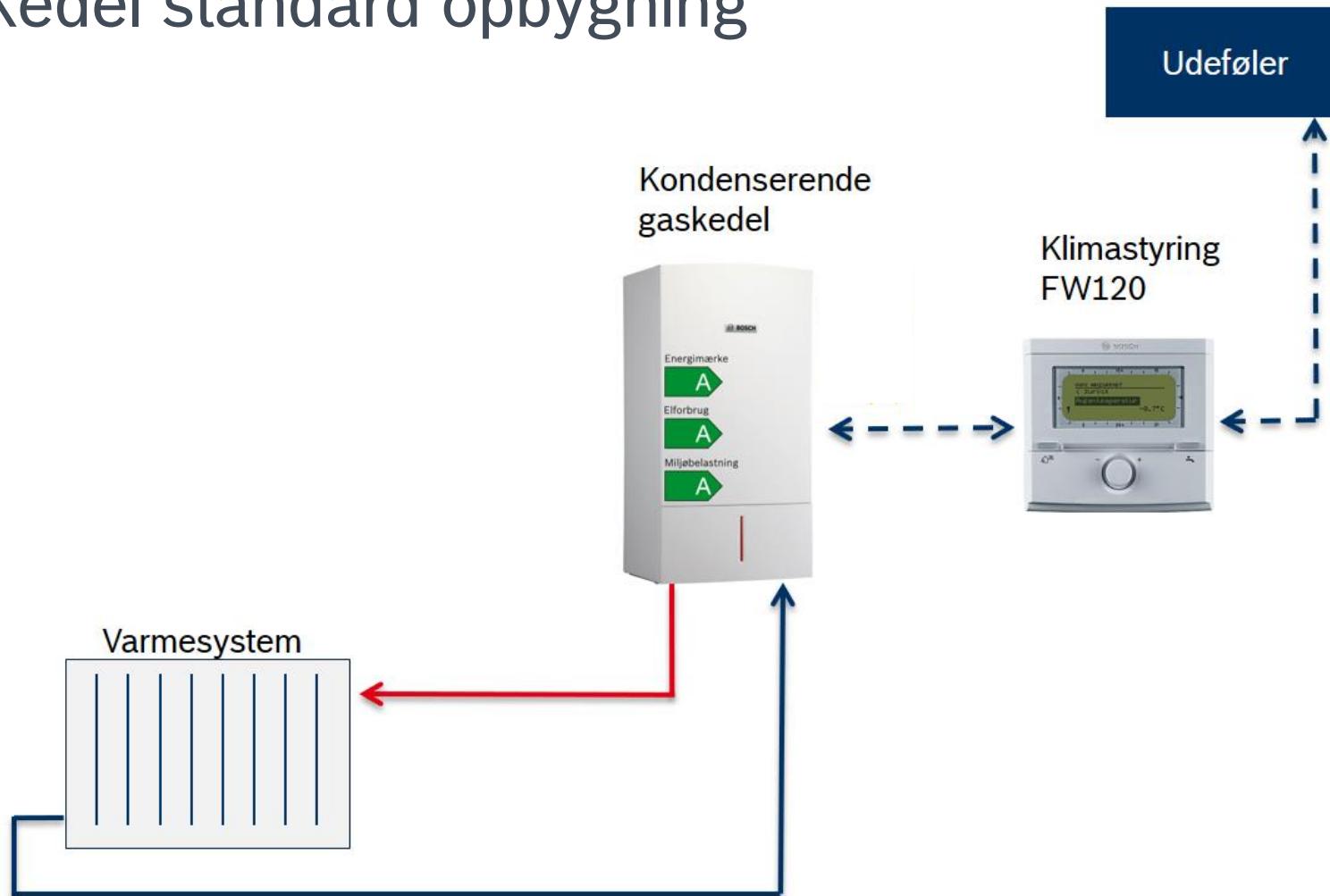
- Delvist velkendt teknologi og troværdighed
- Minimal krav til eksisterende varmesystem
- Primær grøn drift



Bosch SMART hybrid teknologi



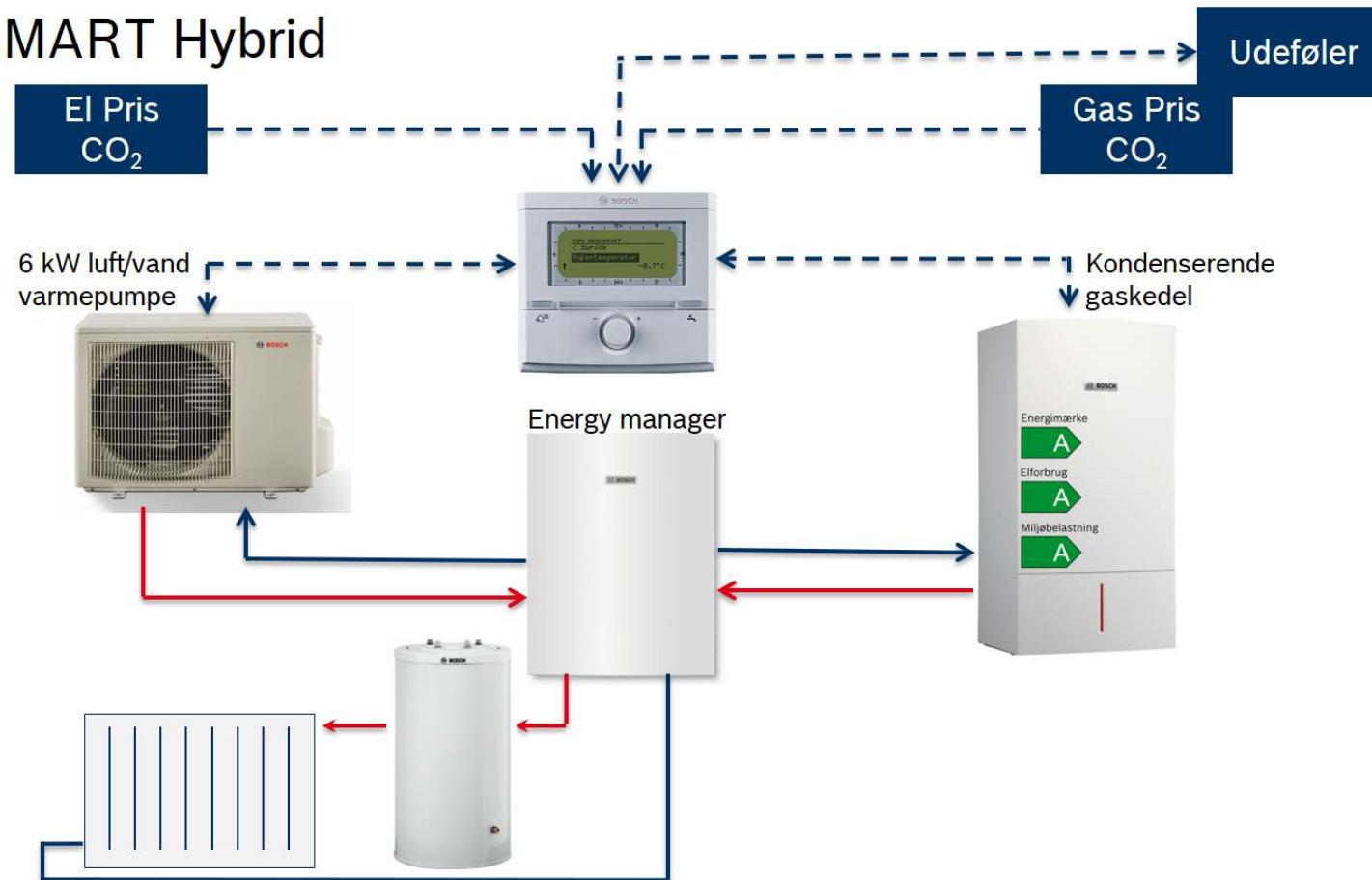
# Hybrid - Hvad og hvorfor Kedel standard opbygning



# Hybrid - Hvad og hvorfor

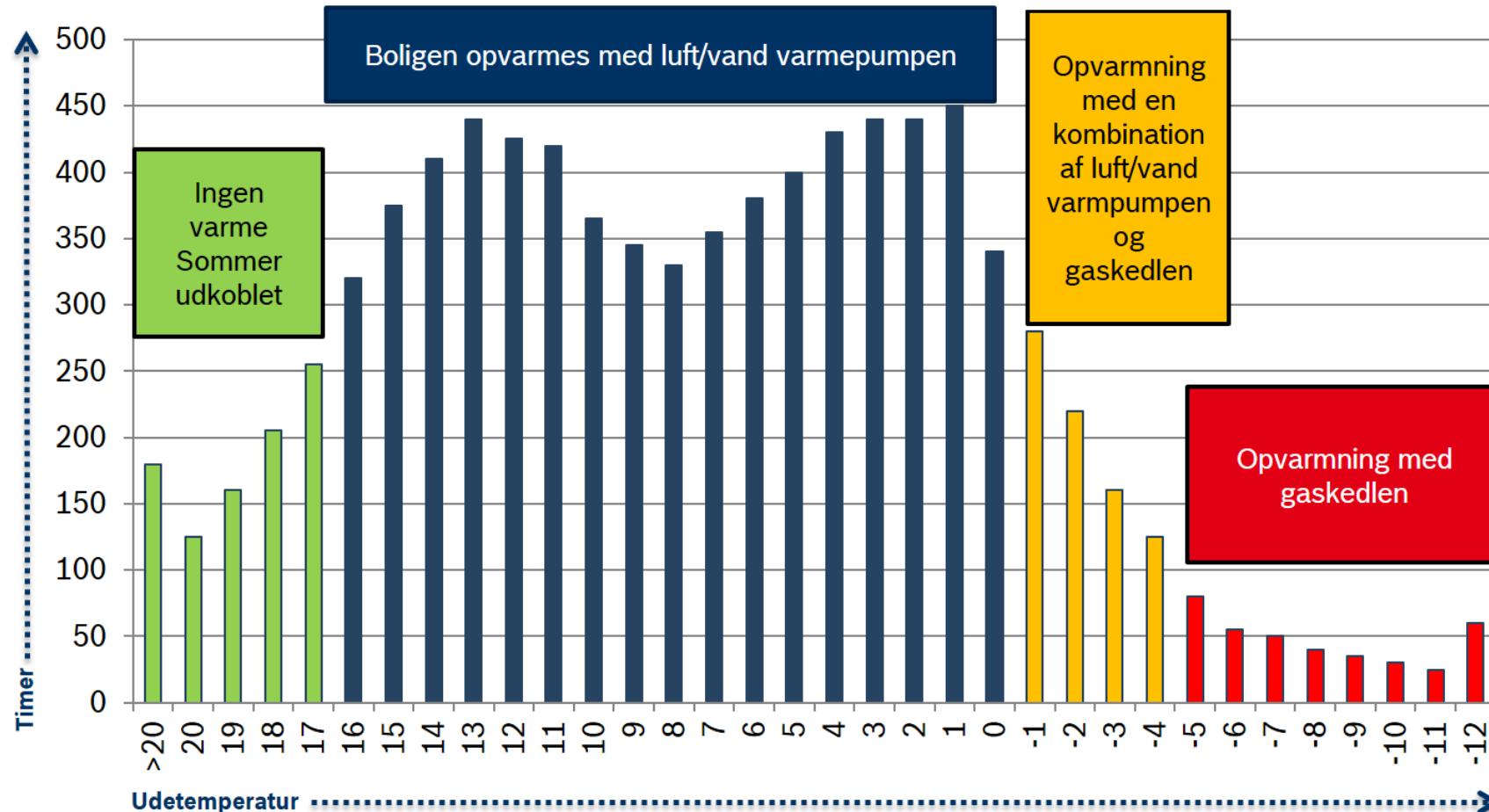
## Smart Hybrid opbygning

### SMART Hybrid

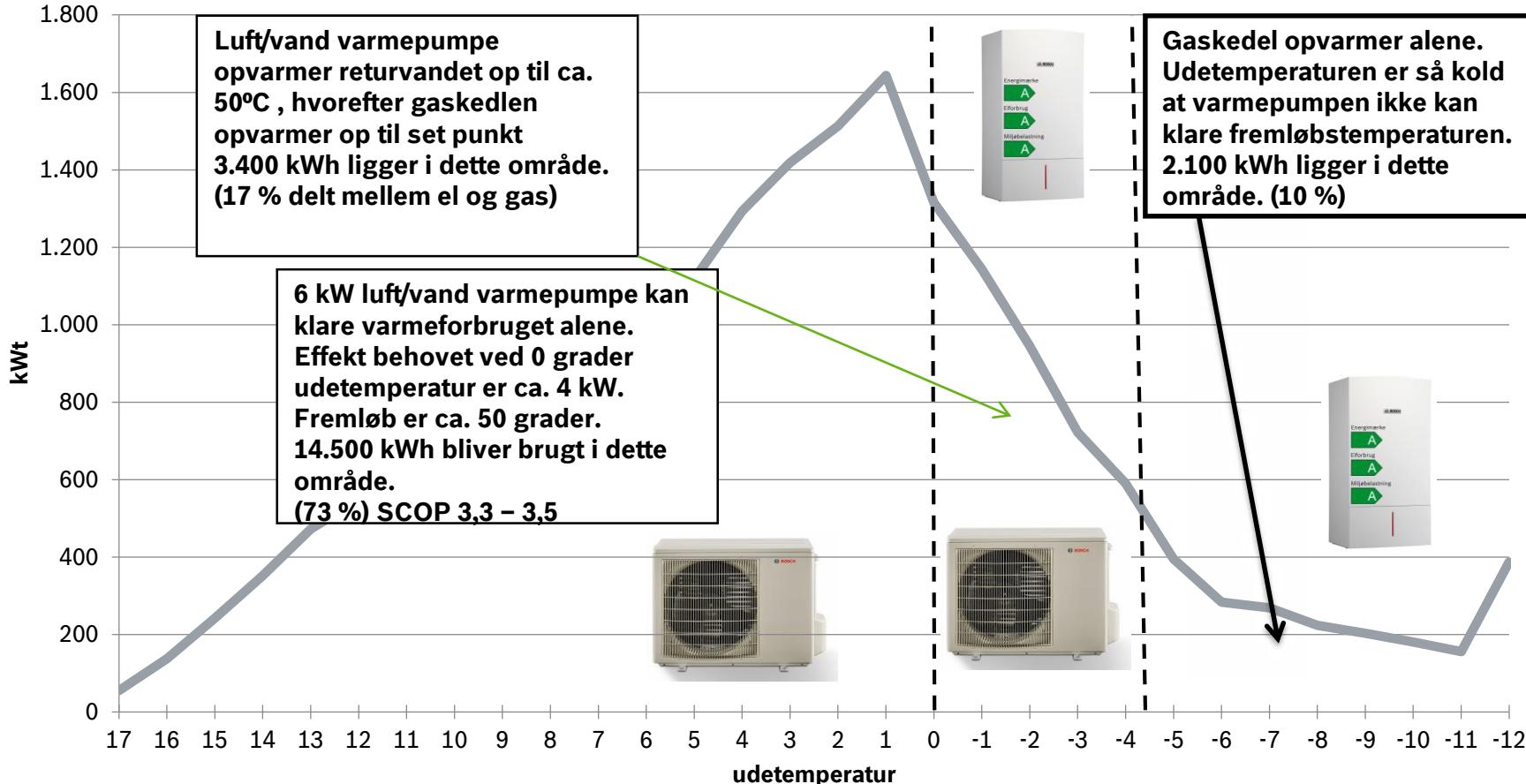


# Hybrid - Hvad og hvorfor

## Udetemperatur varighedskurve f. udetemperatur 10 år



# Hybrid - Hvad og hvorfor Energifordeling f. et standard varmesystem



# Hybrid - Hvad og hvorfor

## Energioptimering af opvarmning og varmt brugsvand

Der er et utal af mellemstore ejendomme hvor behovet for energirenovering er muligt.

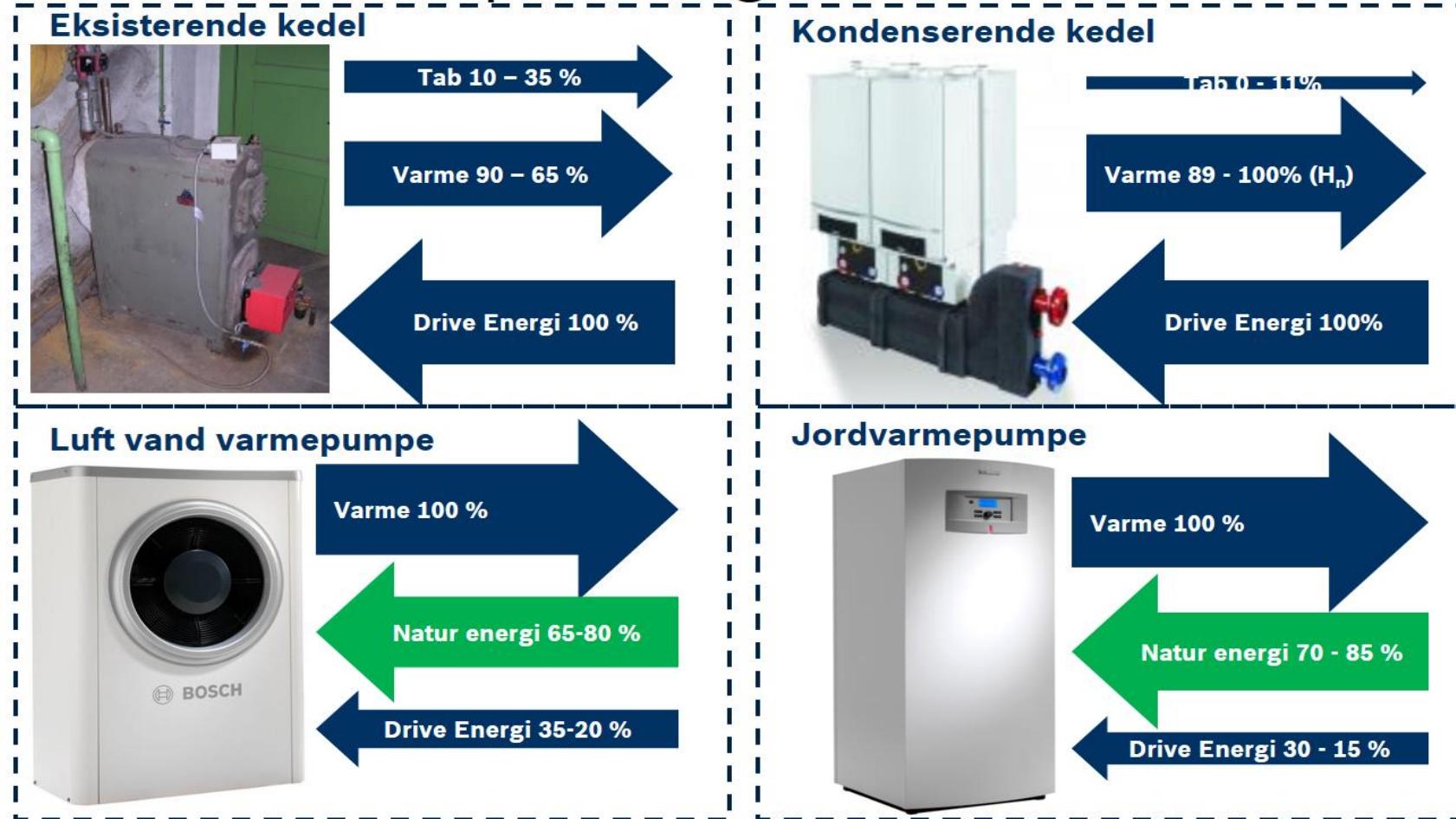
Det kunne være de:

- 2.539 skoler i Danmark
- 476 svømmehaller
- 1.495 idrætshaller
- 565 campingpladser
- 4.906 børnehaver
- 92 % af alle virksomheder er ”små og mellem store virksomheder”
- Mere end 700 almene boligselskaber med samlet over 675.000 boliger



# Hybrid - Hvad og hvorfor

## Grundviden om opvarmningskilder



# Hybrid - Hvad og hvorfor

## Grundviden om opvarmningskilder



### Eksisterende kedel:

Opvarmningskilde: gas eller olie  
Årvirkningsgrad mellem 65-90 %

Røggastab mellem 5-15 %  
Strålingstab mellem 0,5-2,5%  
Stilstands tab mellem 0,2-2 %

**Pris pr. kW: 0 kr.**



### Ny kondenserende kedel:

Opvarmningskilde: gas eller olie  
Årvirkningsgrad gas 93-100 %  
Årvirkningsgrad olie 89-96 %

Røggastab <2%  
Strålingstab <0,2%  
Stilstandstab <0,1%

**Pris pr. kW: 900– 1.100 kr.**



### Luft/vand varmepumpe:

Opvarmningskilde: El  
SCOP HT: 300 – 330 %  
SCOP LT: 440 – 490 %

Røggastab 0%  
Strålingstab <0,2%  
Stilstandstab 0%

**Pris pr. kW: 6.000– 7.000 kr.**



### Jord varmepumpe:

Opvarmningskilde: El  
SCOP HT: 330 – 360 %  
SCOP LT: 460 – 520 %

Røggastab 0%  
Strålingstab <0,2%  
Stilstandstab 0%

**Pris pr. kW: 8.500– 10.000 kr.**

# Hybrid - Hvad og hvorfor Grundviden om opvarmningskilder



## **Gasdrevet varmepumpe (41kW):**

Opvarmningskilde: N eller F gas  
Årsvirkningsgrad mellem 125-150 %

Røggastab <1 %  
Strålingstab <0,2%  
Stilstands tab<0,1 %

**Pris pr. kW: 4.500 – 6.000 kr.**



## **Luft/vand varmepumpe:**

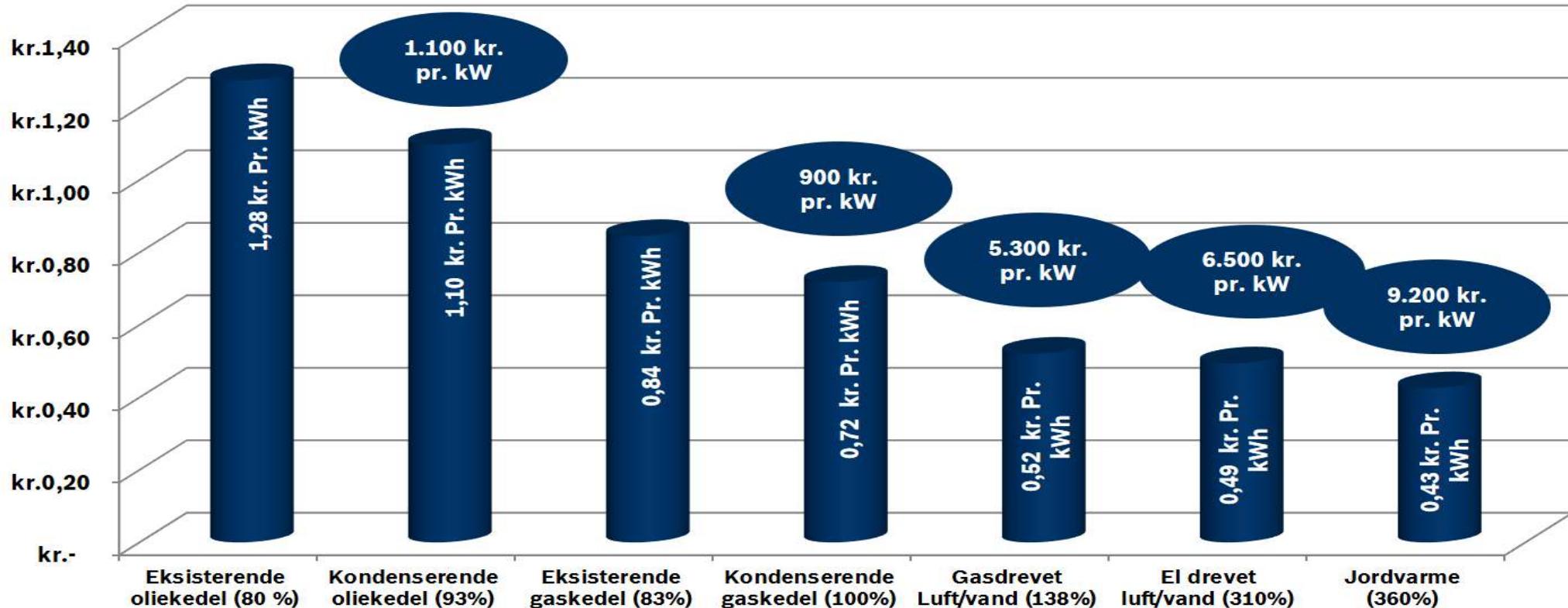
Opvarmningskilde: El  
SCOP HT: 300 – 330 %  
SCOP LT: 440 – 490 %

Røggastab 0%  
Strålingstab <0,2%  
Stilstandstab 0%

**Pris pr. kW: 6.000– 7.000 kr.**

# Hybrid - Hvad og hvorfor

## Energipris oversigt m. forskellige teknologier



**Energipriser inkl. moms: olie 10,20 kr. pr. liter, gas 7,90 pr. m<sup>3</sup>, El 2,05 kr. pr. kWh, El t. varmepumpe 1,53 kr. pr. kWh**

# Hybrid - Hvad og hvorfor Kundens valgmulighed

25.000 m<sup>3</sup> naturgas v. 80 % virkningsgrad, modsvarende netto forbrug 20.000 m<sup>3</sup> årligt.

Dette forbrug modsvare et effektbehov på ca. 120 kW – nuværende årlige udgifter (25.000 x 7,90) = 197.500 kr.



## Ny kondenserende kedel:

Opvarmningskilde: gas.  
Ny virkningsgrad 100 % H<sub>n</sub>  
Installationspris: 108.000 kr.

**Nye årlige udgifter: 158.000 kr.**  
**Besparelse: 39.500 kr.**  
**STB: 2,8 år.**



## Luft/vand varmepumpe:

Opvarmningskilde: el  
Ny virkningsgrad 310 %  
Installationspris: 650.000 kr.

**Nye årlige udgifter: 108.600 kr.**  
**Besparelse: 88.900 kr.**  
**STB: 7,3 år.**

**Hvis man isoleret ser på overstående eksempel, da vil varmepumpeløsningen  
kun I meget få tilfælde blive valgt til mellem store forbrug.**

# Hybrid - Hvad og hvorfor Kundens valgmulighed

## 60 kW kondenserende gaskedel

Drift ved udetemperatur <0°  
Dækker ca. 25-30 % af forbrug.

Investering ca. 70.000 kr.



## 60 kW luft/vand varmepumpe

Grundlast hele året  
Dækker ca. 70-75 % af forbrug.

Investering ca. 320.000 kr.



Energiforbrug i form  
afolie eller gasforbrug

Energiforbrug til  
rumopvarmning via  
vand baseret  
varmesystem

Energi til produktion af  
varmt brugsvand og  
cirkulationstab.

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec

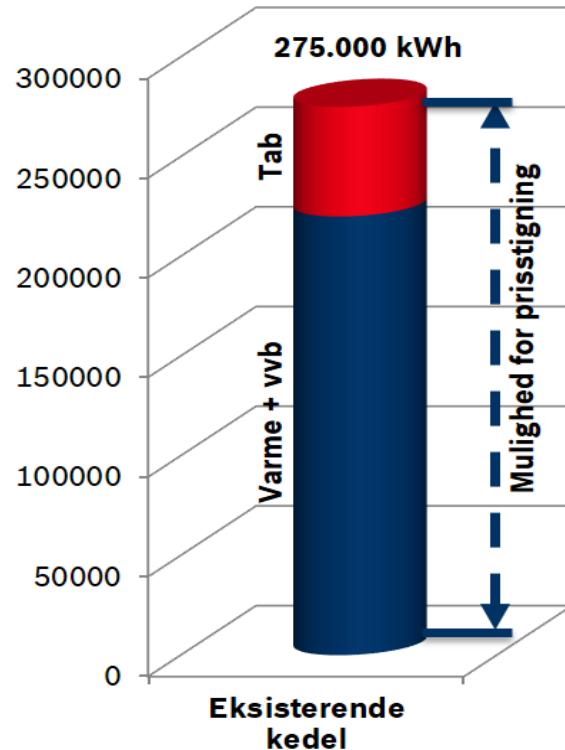
**Samlet investering 390.000 kr.**

**Køb af energi (el 73.600 kr. + gas 47.400 kr.) = 121.000 kr.**

**Årlig besparelse ( 197.500 – 121.000 ) = 76.500 kr.**

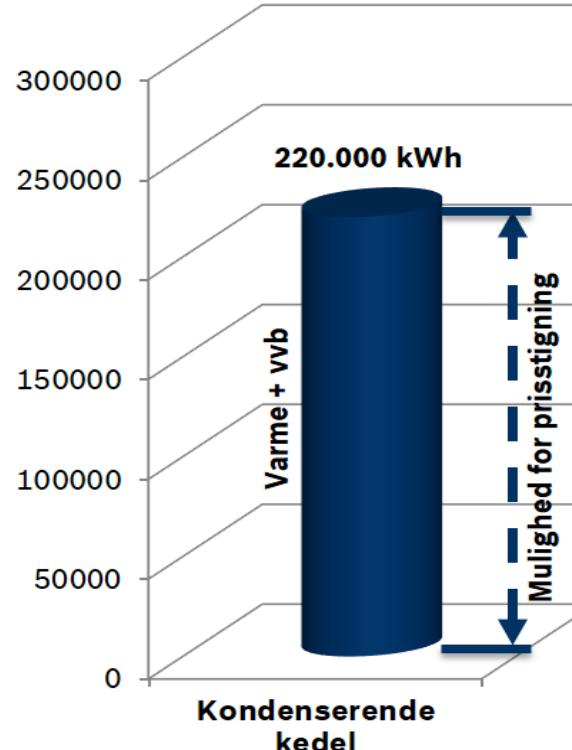
**STB: 5,1 år.**

# Hybrid - Hvad og hvorfor Værn mod prisstigninger



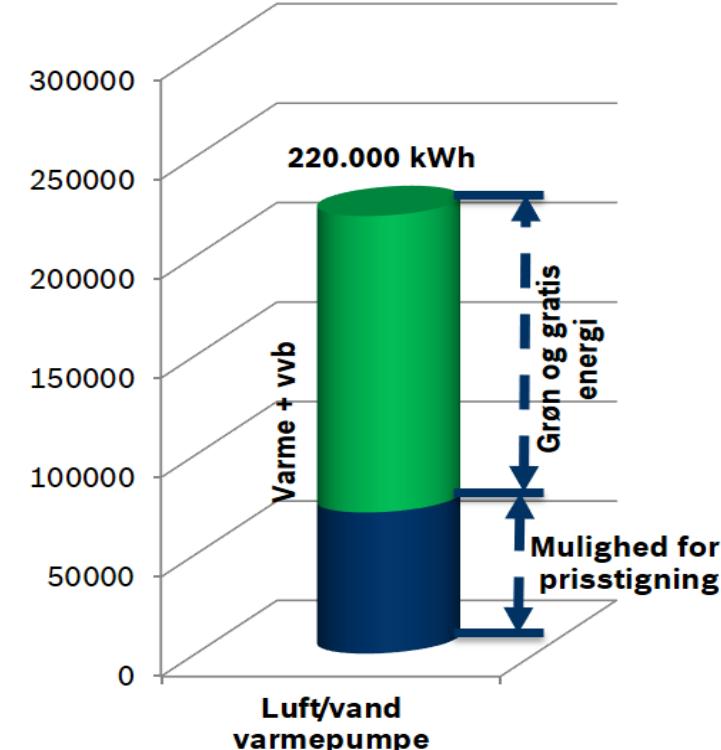
## Eksisterende kedel:

Årlige udgifter: 197.500 kr.  
5 % prisstigning = 9.875 kr.



## Kondenserende kedel

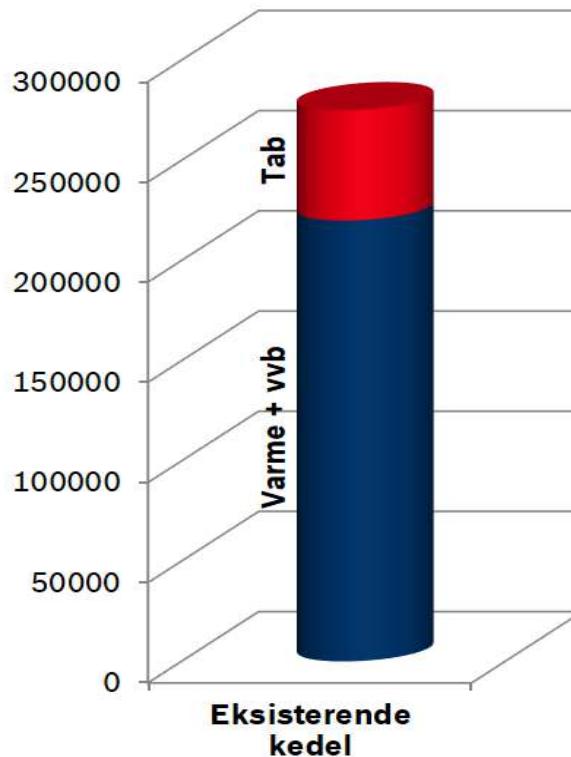
Årlige udgifter: kr. 158.000  
5 % prisstigning = 7.900 kr.



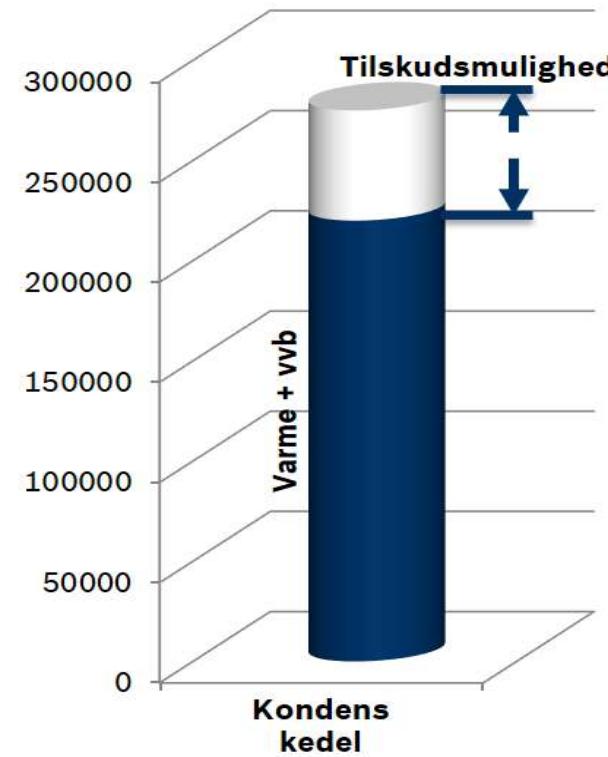
## Luft/vand varmepumpe

Årlige udgifter: kr. 108.600  
5 % prisstigning = 5.430 kr.

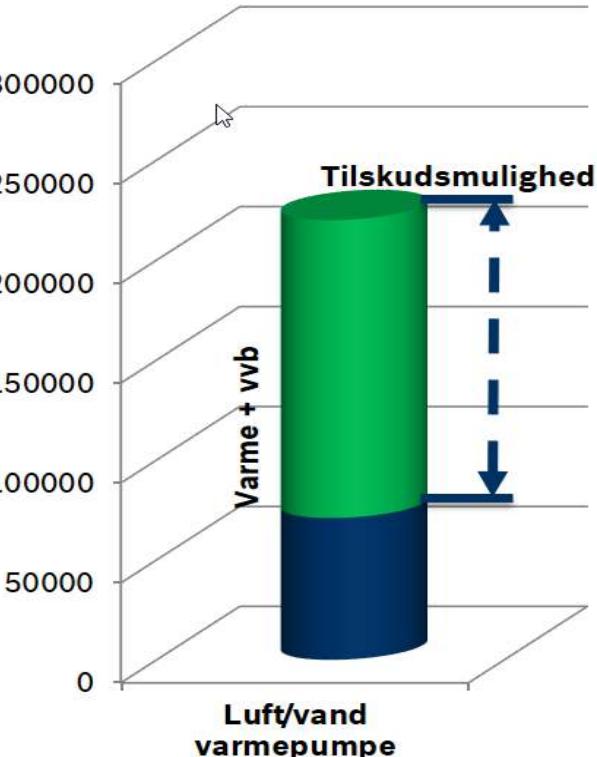
# Hybrid - Hvad og hvorfor Tilskudsmuligheder



**Eksisterende kedel:**  
**Ingen tilskudsmulighed**



**Kondenserende kedel**  
**Reducere 55.000 kWh tab**  
**Tilskud 20.900 kr. (38 øre/kWh)**



**Luft/vand varmepumpe**  
**Reducere 149.032 kWh**  
**Tilskud 56.632 kr. (38 øre/kWh)**

# SPØRGSMÅL