# Temamøte om utfasing av fossil olje

Knut Olav Knudsen

Forretningsutvikler i Boligenergi AS

# Gamle oljekjeler har dårlig virkningsgrad

| Årstall | Årsvirkningsgrad |
|---|---|
| Oljekjeler nyere enn 1995 | 90% |
| Oljekjeler mellom 1975 - 1995 | 70 - 80% |
| Oljekjeler eldre enn 1975 | 60 - 70% |

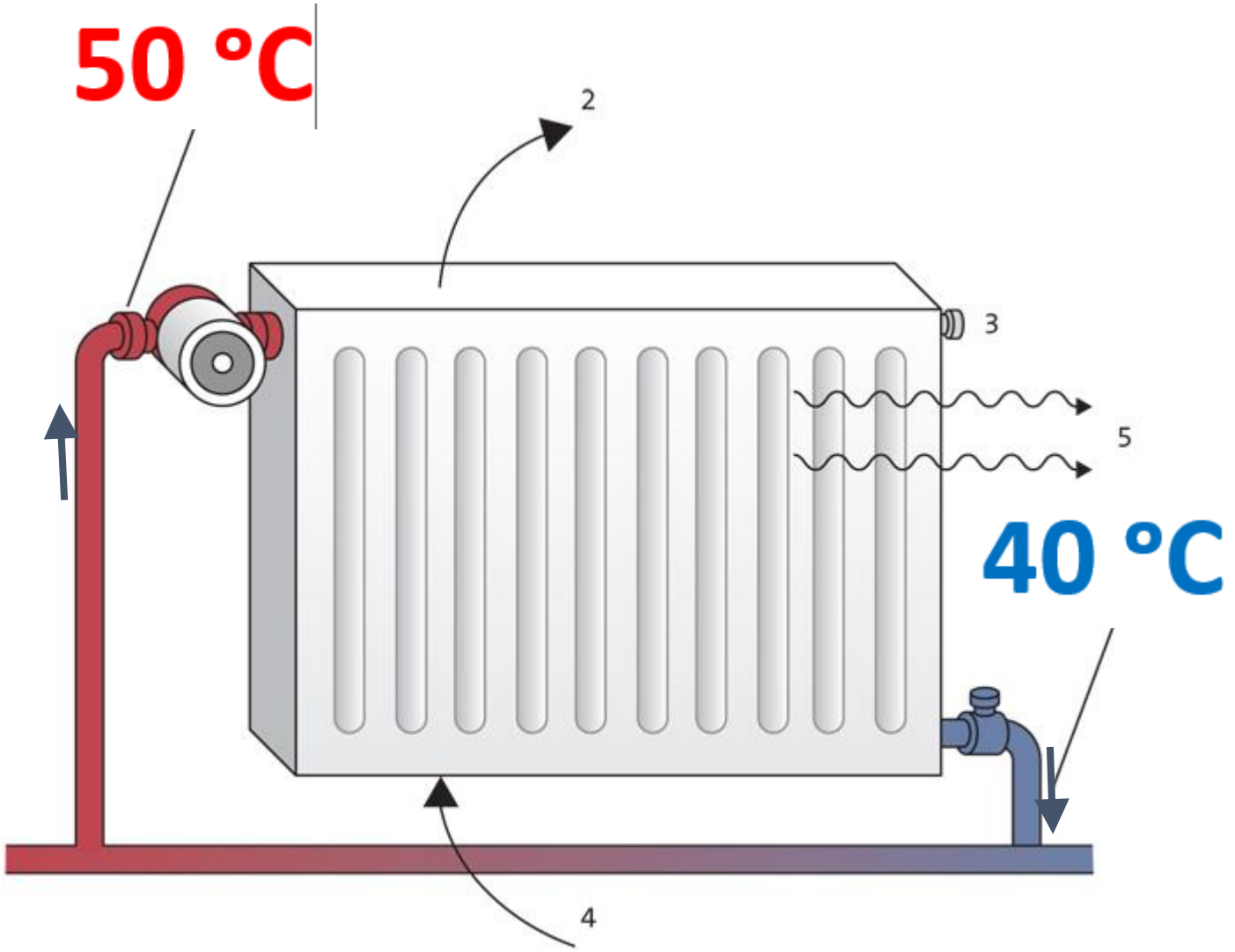
# Olje er dyrere å fyre med enn strøm

**Eksempel:**

- 3 000 liter olje tilsvarer 22 500 kWh med 75% virkningsgrad
- 1 kWh koster ca. 1 kr med nettleie, totalt blir det 22 500 kr.
- 1 liter vanlig fyringsolje koster ca. 11 kr, totalt blir det 33 000 kr.
- **Den fossile oljen er 1,47 ganger dyrere enn strøm**
- Anbefalt biofyringsolje koster ca. 17 kr literen, totalt blir det 51 000 kr.
- **Da blir biofyringsoljen 2,27 ganger dyrere enn strøm, differansen på et år blir på hele 28 500 kr.**
- **Over 20 år kan det finansiere hele 430 000 med 3% rente, ca. 400 000 med 4% rente**

# Halvering av effekten fra radiatoren

- Går man fra et 80/60 anlegg til et 50/40 anlegg, reduseres effekten med 60%.
- Typisk resultat ved en standard varmepumpe blir da en halvering av effekten på radiatoren.
- Dette er ikke en utfordring ved overgang til bio.



# Temperaturen ut fra VP er viktig for besparelsen!

**Eksempel:**

- 3 000 liter olje tilsvarer 22 500 kWh
- Tester fra NTNU viser at besparelsen vil øke med ca. 2,5% for hver grad med temperatursenkning.

| Tur-temperatur | SCOP | VP forbruk i kWh | Besparelse i kWh | Besparelse ved å senke temperaturen | Etter 20 år |
|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 2,25 | 10 000 | 12 500 | 0 | 0 |
| 55 | 2,625 | 8 571 | 13 929 | 1 429 | 28 571 |
| 50 | 3 | 7 500 | 15 000 | 2 500 | 50 000 |
| 45 | 3,375 | 6 667 | 15 833 | 3 333 | 66 667 |
| 40 | 3,75 | 6 000 | 16 500 | 4 000 | 80 000 |
| 35 | 4,125 | 5 455 | 17 045 | 4 545 | 90 909 |
| 30 | 4,5 | 5 000 | 17 500 | 5 000 | 100 000 |
| 25 | 4,875 | 4 615 | 17 885 | 5 385 | 107 692 |

# Redningen kan være en vifte konvektor

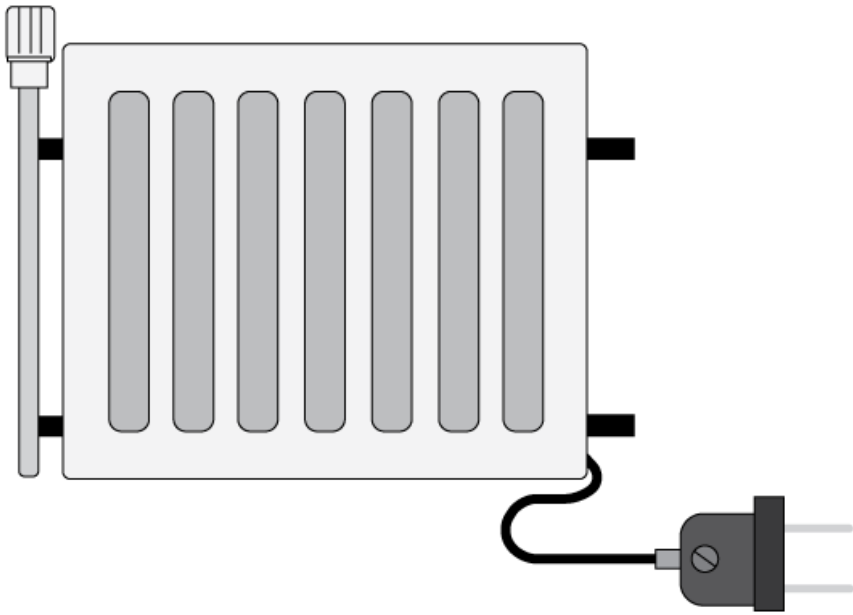
- En vifte konvektor kan gi flere ganger en standard radiator.
- Men husk at røret fram til konvektoren må være tykt nok.

# Den gode gulvvarmen

- Mindre sprekker i tregrulv
- Raskere responstid
- Nesten selvregulerende anlegg
- Mulighet for klimatisering av bygget. En sval kjeller kan være med å kjøle ned andre deler av huset så lenge sirkulasjonspumpen går.

# Strøm eller vann?

Hva vil kunden varme med etter oljen?

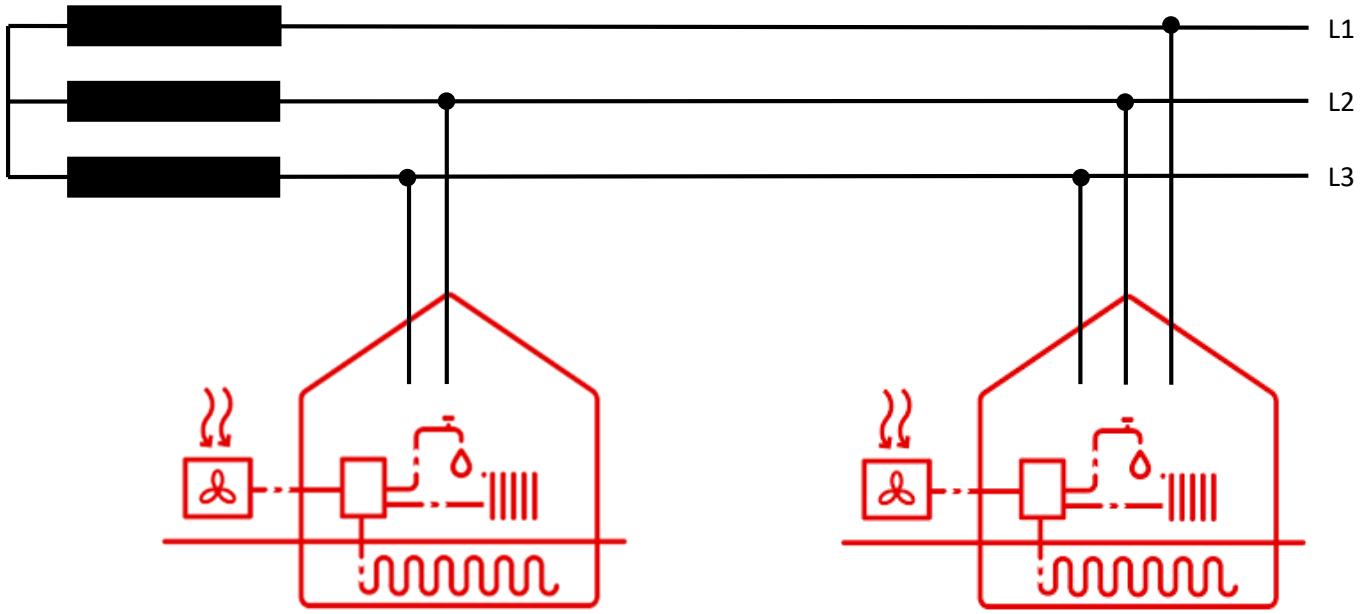


# Direkte virkende strøm!

# Kanskje må noe gjøres med det elektriske?

- Typisk behov for effekt er 8-15 kW
- Noen oljekjeler har et ekstra varmeelement på 3-4 kW, som krever 16-20 A sikringer. Mens andre kjeler har kraftigere elementer.
- Luft/vann trenger ofte 100% backup når det blir kaldt. Gjerne i overkant av 10 kW
- Væske/vann trenger noe mindre siden borre hullet sjeldent går under -2 grader.
- Typisk sikring til selve kompressoren i VP er 16-20A.
- Typisk sikringsstørrelse til selve spisslasten 25-40A.

# Har huset nok effekt?




$$P = U \cdot I$$

$$P = 230V \cdot 40A$$

$$\mathbf{P = 9.200\ W}$$

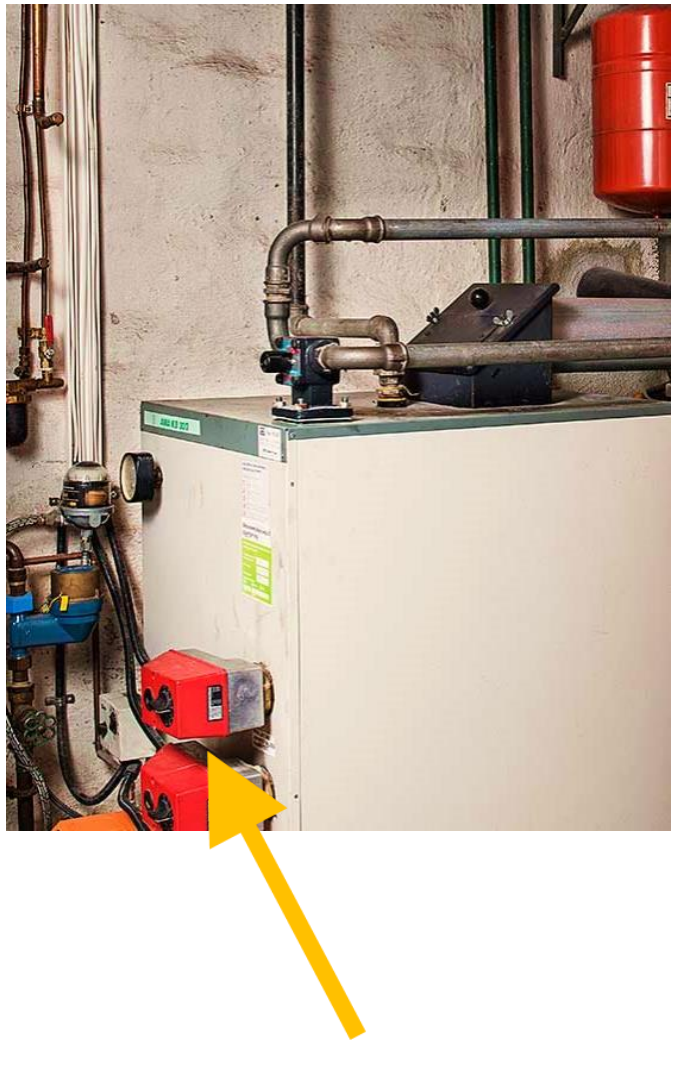
$$P = U \cdot I \cdot \sqrt{3}$$

$$P = 230V \cdot 40A \cdot \sqrt{3}$$

$$\mathbf{P = 15.935\ W}$$

# El kolbe i fyren!

- Forutsetter kraftig elkolbe i fyren, over 6 kW, avhenger av behovet i huset
- Vanskelig å etter montere om fyren er gammel. Krever nok effekt fra inntak og sikringsskap
- Skal kjelen fyres med strøm bør røkerøret frakobles slik at det ikke fyres for kråkene



# Elektrisk kjel

- Enkel og plassbesparende
- Rimelig løsning
- Krever nok effekt fra inntak og sikringsskap
- Krever bereder for tappevann i tillegg
- Mange leverandører har denne løsningen

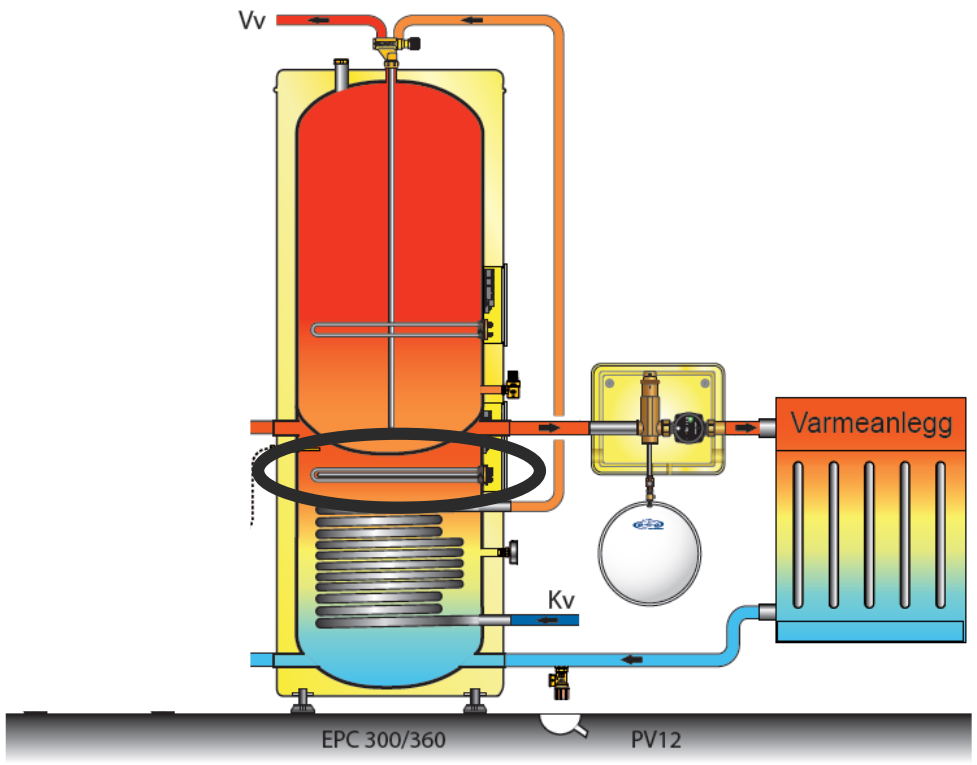
# Enkel akkumulator

- Krever nok effekt fra inntak
- Dekker varme og varmtvann
- Enkelt å ettermontere varmepumpe, et viktig salgsargument når bolig skal selges
- For alle strømvalgene er det viktig å være klar over kommende strømkostnader, tenker spesielt på nettleien

$$P = U \cdot I \cdot \sqrt{3}$$

$$P = 230V \cdot 40A \cdot \sqrt{3}$$

$$\mathbf{P = 15.935\ W}$$



# Biofyringsolje

I media er det skapt et bilde om at oljefyren blir forbudt, det stemmer ikke, forbudet gjelder den fossile fyringsoljen

# Biofyringsolje

- 1. generasjon: matplanter
- 2. generasjon: lignocellulose, ikke mat planter, rester og avfall
- Lave investeringskostnader og ganske enkelt å konvertere.
- Har ikke en temperaturutfordring i forhold til radiatorene.
- Det anbefales å rense og kontrollere lagringstanken og oljebrennere må justeres inn for ny oljekvalitet.
- Tiltak ved underkjent/gammel tank er å installere en liten innendørstank, eller skifte med tilsvarende tank.
- Normale serviceintervall følges. For bolig anbefales biofyringsolje generasjon 2. Ved større behov, over 50 kW kan generasjon 1 vurderes.

Generasjon 1.

Generasjon 2.

# Ulike kvaliteter og priser

- BioParafin er en fornybar fyringsparafin, som erstatter dagens fossile parafin. BioParafin kan benyttes i alle typer parafinkaminer (veke og potte), og du behøver ikke gjøre noen ting med hverken kamin eller tank for å brenne med BioParafin. BioParafin kan også brukes etter 2020.
- Prisene under gjelder for levering mellom 2000-3000 liter fyringsolje og over 650 liter parafin i Oslo området.

| Beskrivelse | Pris pr. liter |
|---|---|
| Fyringsolje | 11,00 |
| Parafin | 12,89 |
| Biofyringsolje | 10,85 |
| Bioparafin | 16,57 |

# Pellets og ved

# For dem uten vannbårne systemer

# For dem med vannbårne systemer

# Godkjenning av vedovner i Norge

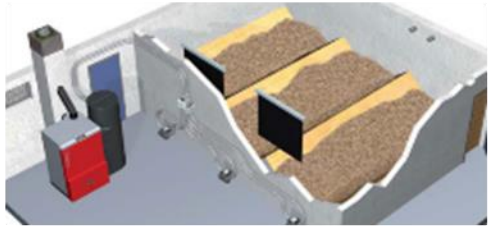
- Utslipp av partikler skal ikke overstige verdier gitt i Norsk Standard NS-3059. Denne testmetoden er særnorsk.
- Det er SINTEF, SP i Sverige eller det Danske Teknologisk Institutt som utfører testen etter denne metoden.
- Slike ovner gir 60-70% til vann, 40-30% til luften.
- Vannrørene skules bak ovnen og ledes ned i gulvet.

| | **Moderne ovn** | **Gammel ovn** |
|---|---|---|
| Utslipp av svevestøv | 6 g/kg | 33-40 g/kg |
| Virkningsgrad | Opp mot 80% | Ned mot 50% |
| Lukkede ovner | 60 – 85% energi til rommet | 35 – 50% energi til rommet |

# Pelletsfyring

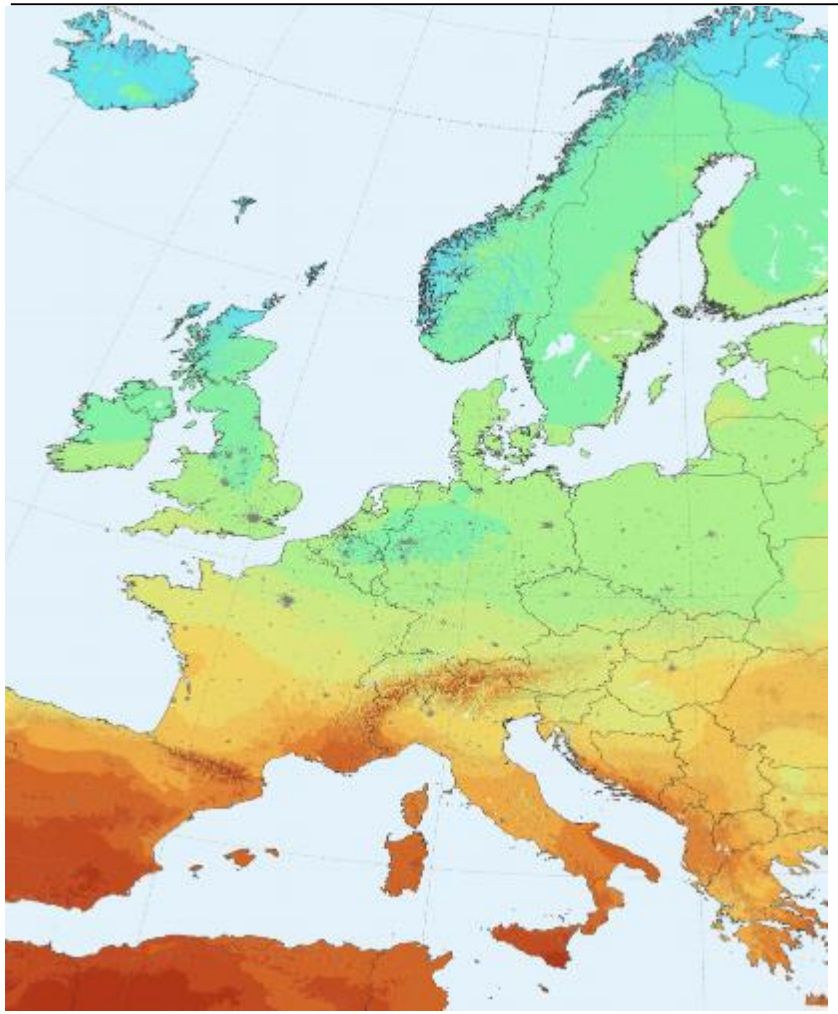
- Trenger ingen tørking, uniformt brensel
- Lett å automatisere
- Produseres i 6 mm, og 8 mm
- Brennverdi : 2,2 tonn ( 3,3 m3) tilsvarer ca 1000 liter olje.
- Bulk: ca. 40 - 60 øre/kWh
- Plass til aske (ca. 0,5 % av pellets er aske)
- Maks 8 m3 pellets i rommet
- Automatisk start/stopp og feiing
- De fleste eksisterende oljekjeler kan bygges om

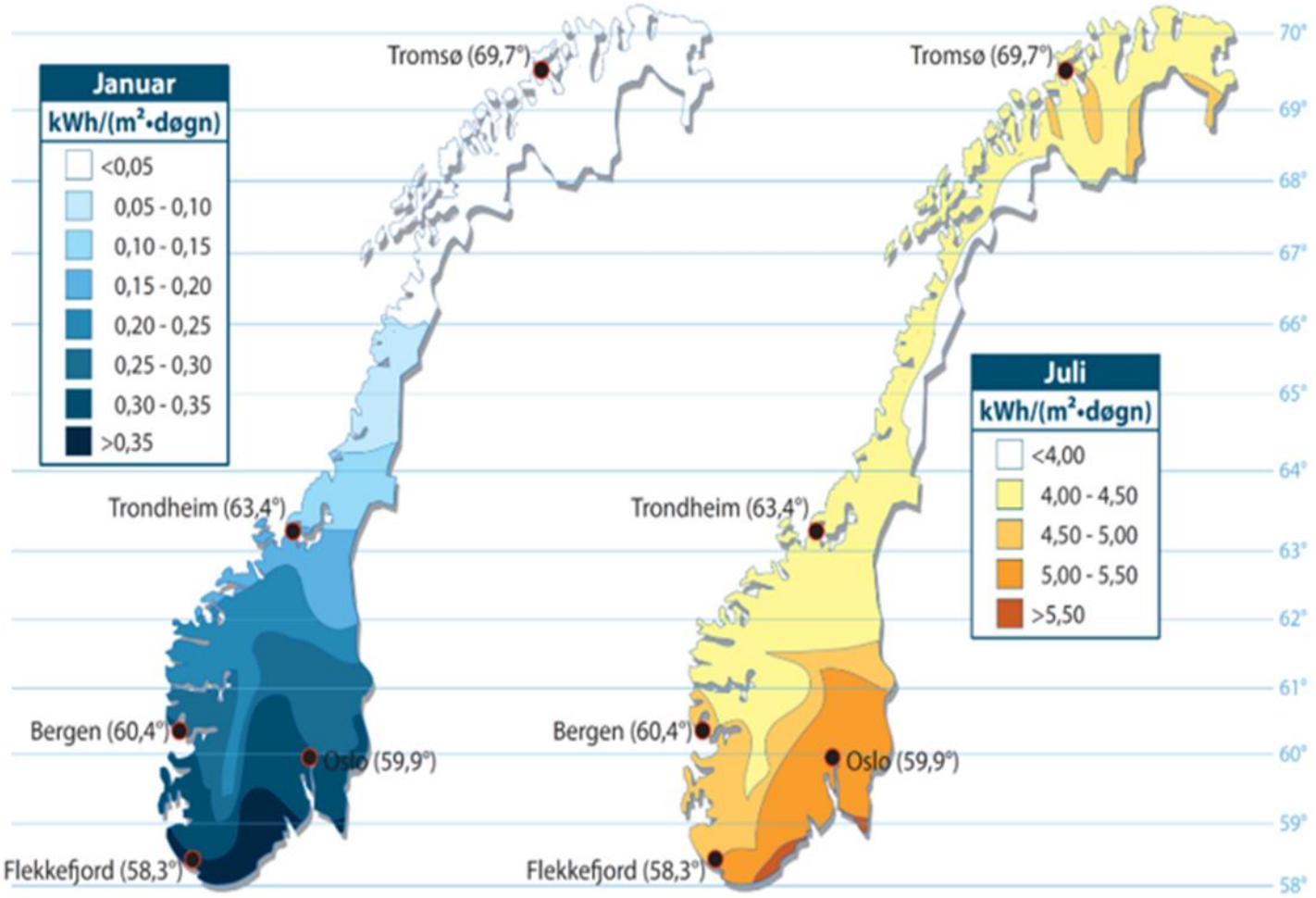
# Eksempler på lagring av pellets



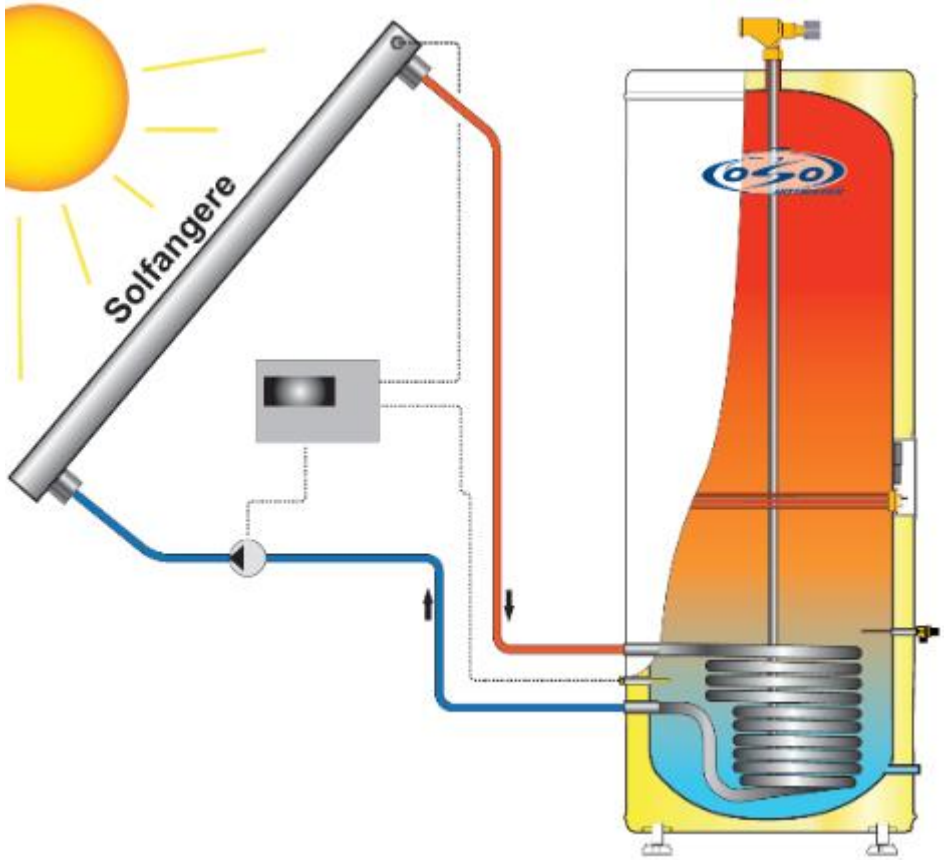
# Sol

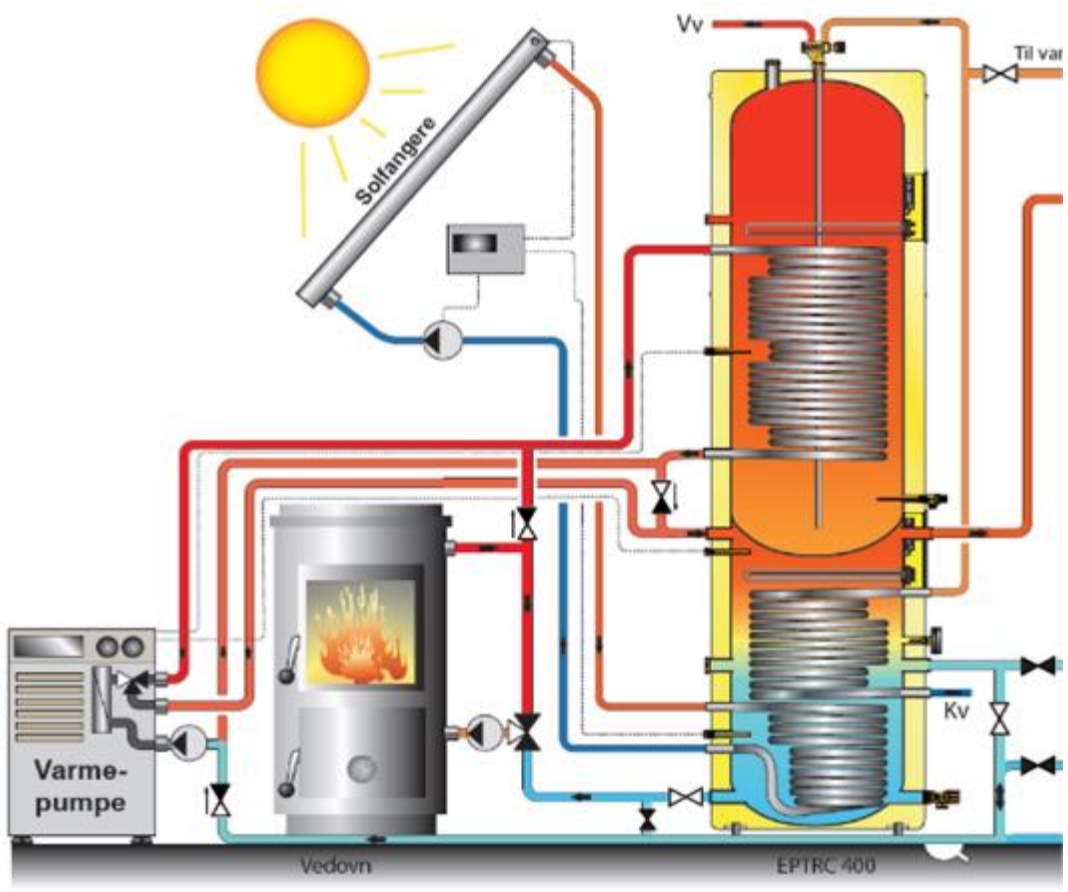
# Solinnstråling





# Akkumuleringstanker, gir muligheter!



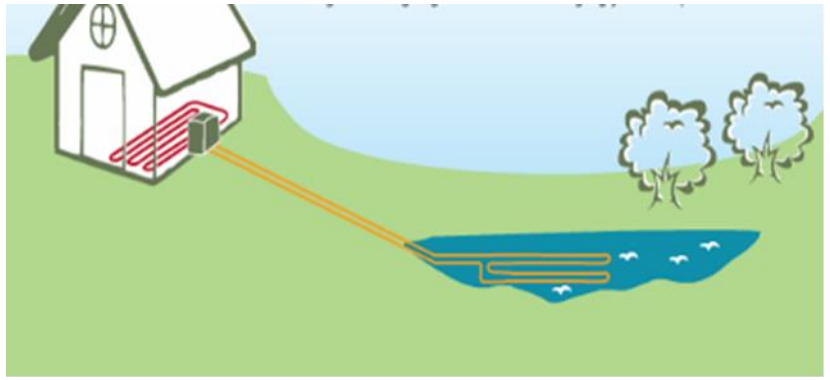
# Solfangere, hovedsakelig to typer

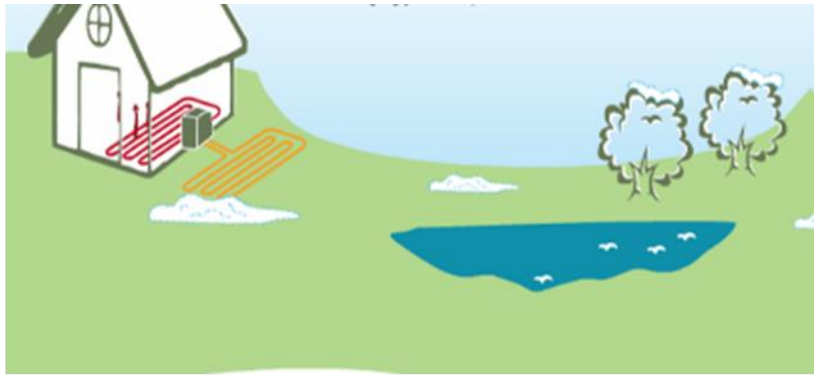
# Typisk soldag i august på eget anlegg

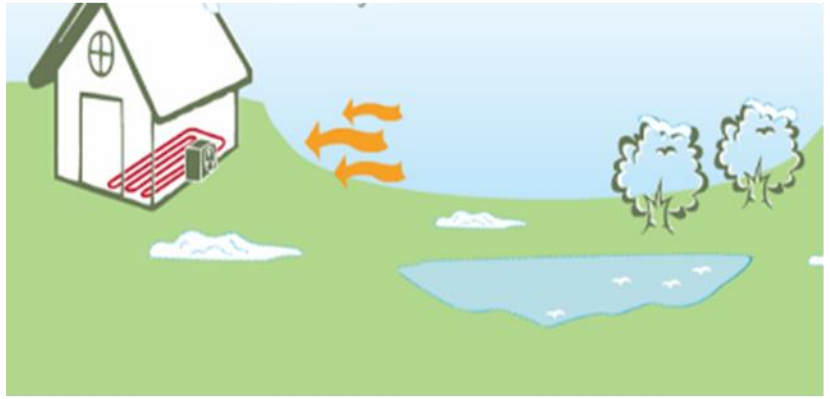
- 3 solfangere, totalt 6 m2
- Vedovn med vannkappe, 8 kW 60-70% til vannet
- Varmepumpe luft-vann, 11 kW
- I år samler jeg inn 2 500 kWh
- På en god soldag får jeg 20 kWh

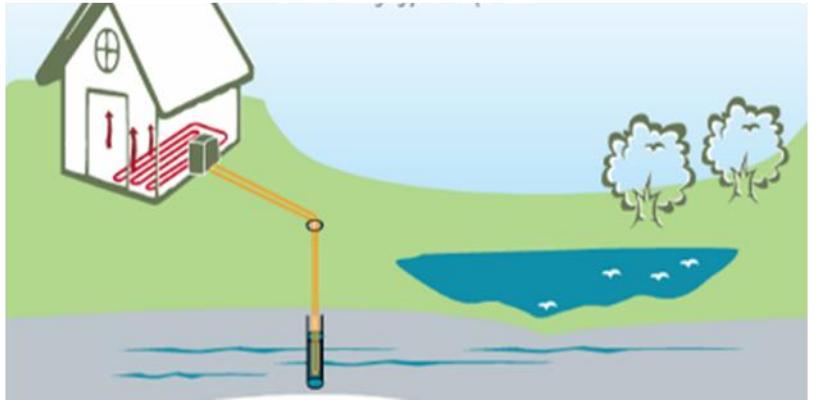
# Varmepumpe

# Hvilke varmepumpe skal man velge?





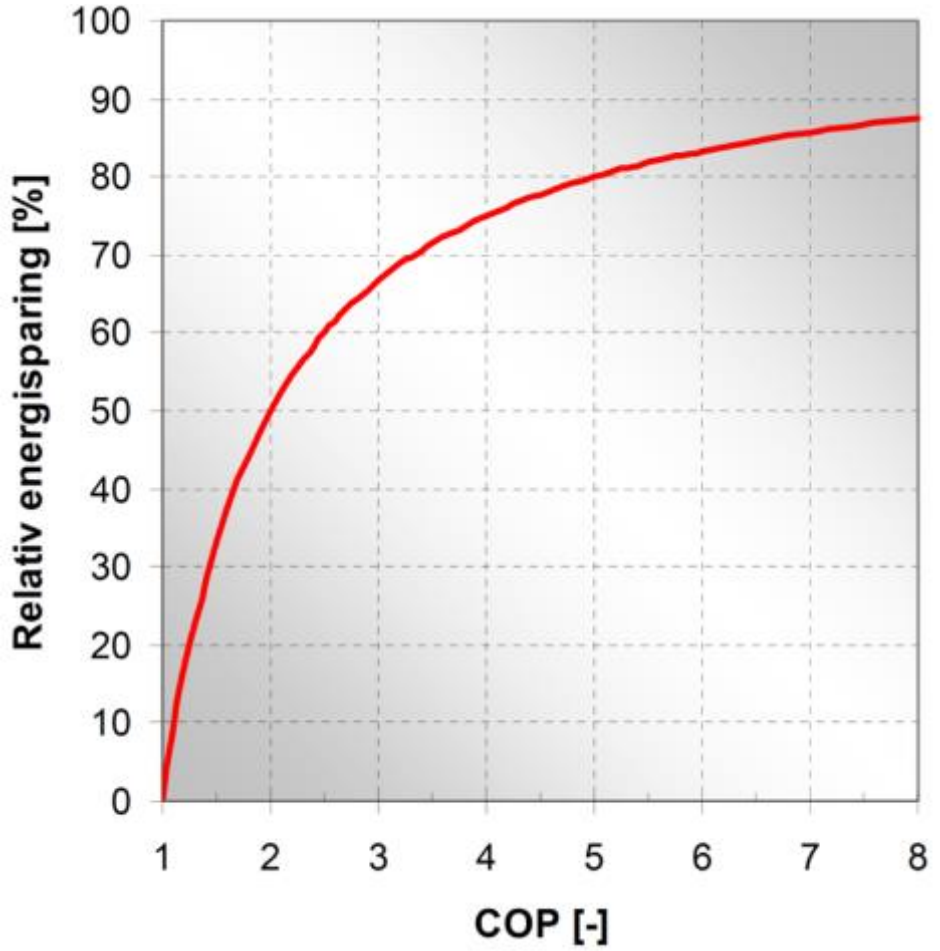




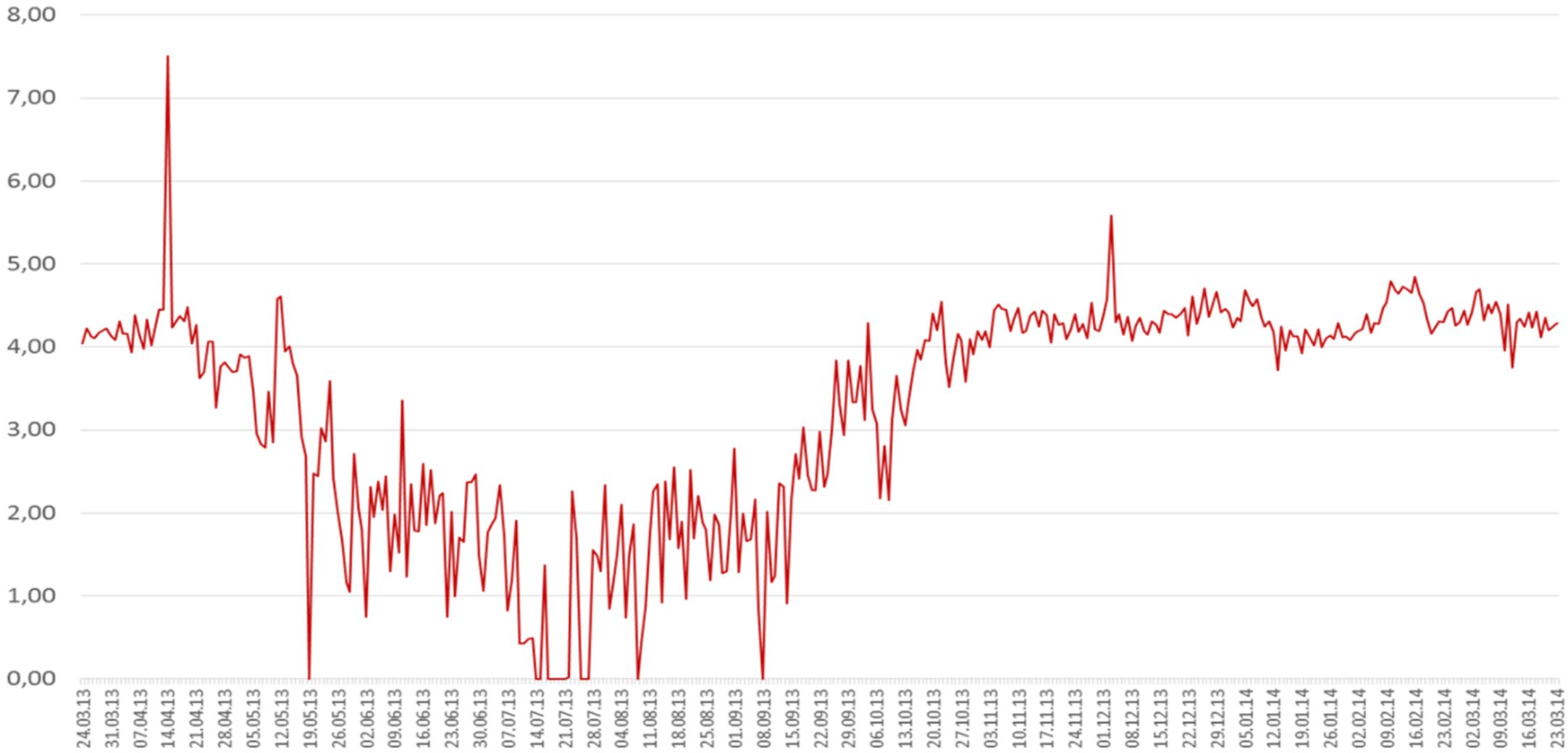
# Eksempler på bergvarmepumper

# Besparelser og priser

| Beskrivelse | Luft til vann | Væske til vann |
|---|---|---|
| Besparelse | 40-60% | 60-80% |
| SCOP | 1,5-3 | 2,5-5 |
| Priser ferdig montert | 150-200.000 | 170-300.000 |



# SCOP for en bergvarmepumpe 8 kW



# Betingelser for videre beregninger

- En typisk villa bruker 3 000 liter fyringsolje i året, da varmer fyren opp 100% av boligen via for eksempel et radiator eller et vannbårent gulvvarmeanlegg.
- En luft til luft varmepumpe er en punktoppvarming, den kan normalt dekke 60% av oppvarmingen, det utgjør 1 800 liter parafin.
- Velges flere innerdeler så vil selvfølgelig mer av oppvarmingen dekkes av varmepumpen, men i neste eksempel er det brukt en som standard.

# Låneberegning av luft til luft varmepumpe

Nøytral test av 19 forskjellige luft/luft VP i tilsvarende Oslo klima, viser en snitt SCOP på 2,6

| ***Parafin og elektrisitet*** | **Fossil** | |
|---|---|---|
| *Årsforbruk av parafin:* | 1 800 | liter |
| *Pris for parafin:* | 12,76 | kr/liter |
| *Strømpris med nettleie:* | 0,90 | kr/kWh |
| *Virkningsgrad til parafinkamin:* | 70 | % |
| ***Varmepumpen*** | | |
| *Årsvarmefaktor til varmepumpen (SCOP, SPF):* | 2,6 | |
| *Enovastøtte:* | 6 000 | kr |
| *Servicekostnader:* | 1 800 | kr/år |
| ***Lån*** | | |
| *Kjøp og montering av VP:* | 20 000 | kr |
| *Sanering av tank og kamin:* | 30 000 | |
| *Lånerente:* | 2,5 | % |
| *Ønsket nedbetalingstid:* | 10 | år |
| *Avdrag og renter pr måned:* | 415 | kr |
| ***Besparelser med varmepumpe*** | | |
| *Per måned:* | kr 1 017 | kr |
| *Hvert år* | kr 12 203 | kr |

Startbeløp

50 000 kroner

Avkastning per år*

2 %

Månedlig sparing

0 kroner

Sparing over antall år

10 år

Total sparing

**60 950 kr**

Startbeløp

0 kroner

Avkastning per år*

7 %

Månedlig sparing

1 500 kroner

Sparing over antall år

10 år

Total sparing

**261 142 kr**

# Luft - vann varmepumpen

| | | |
|---|---|---|
| ***Fyringsolje og elektrisitet*** | | |
| *Årsforbruk av fyringsolje:* | 3 000 | liter |
| *Pris for fyringsolje:* | 10,00 | kr/liter |
| *Strømpris med nettleie:* | 0,90 | kr/kWh |
| *Virkningsgrad til oljekjel:* | 70 | % |
| ***Varmepumpen*** | | |
| *Årsvarmefaktor til varmepumpen (SCOP):* | 2,0 | |
| *Enovastøtte:* | 40 000 | kr |
| *Servicekostnader:* | 1 800 | kr/år |
| ***Lån*** | | |
| *Investeringsbeløp:* | 170 000 | kr |
| *Lånerente:* | 2,5 | % |
| *Ønsket nedbetalingstid:* | 15 | år |
| ***Besparelser med varmepumpe*** | | |
| *Per måned:* | **kr 735** | |
| *Hvert år* | **kr 8 817** | |

Dette gir et tilskudd til full rehabilitering til gulvvarme.

Et bidrag på:

326 608

–170 000

156 608

# Væske - vann varmepumpen

| *Fyringsolje og elektrisitet* | Radiatorer | |
|---|---|---|
| *Årsforbruk av fyringsolje:* | 3 000 | liter |
| *Pris for fyringsolje:* | 10,00 | kr/liter |
| *Strømpris med nettleie:* | 0,90 | kr/kWh |
| *Virkningsgrad til oljekjel:* | 70 | % |
| ***Varmepumpen*** | | |
| *Årsvarmefaktor til varmepumpen (SCOP):* | 3,0 | |
| *Enovastøtte:* | 50 000 | kr |
| *Servicekostnader:* | 1 800 | kr/år |
| ***Lån*** | | |
| *Investeringsbeløp:* | 230 000 | kr |
| *Lånerente:* | 2,5 | % |
| *Ønsket nedbetalingstid:* | 20 | år |
| ***Besparelser med varmepumpe*** | | |
| *Per måned:* | kr 926 | |
| *Hvert år* | kr 11 114 | |

Dette gir et tilskudd til full rehabilitering til gulvvarme.

Et bidrag på:

441 770

-230 000

211 770

# Takk for meg!