

Elevtext - Solfångare

01 Introduktion till solfångare

En solfångare omvandlar solens strålningsenergi till termisk energi, även kallad värmeenergi.

I Danmark finns det flera stora solfångarsystem där många hushåll försörjs med värme från solfångare. Det finns också mycket små anläggningar där ett enda hushåll använder solfångare för att värma upp sitt hem och tappvatten.

I Danmark är det främst den plana solfångaren som används, men i andra länder spelar vakuumsolfångare en allt viktigare roll. Här förklaras hur en plan solfångare fungerar.

Solcellsanläggningen nära Silkeborg är en av de största i världen med över 12.000 solfångare. Anläggningen bidrar med ca. 20% av den årliga värmeförbrukningen i Silkeborg. Källa: Skatek -(<https://skatek.dk/projekter/verdens-stoerste-solvarmeanlaeg-i-silkeborg/>)

02 Uppbyggnad och drift av en solfångare

En solfångare är uppbyggd kring en sluten låda. Överst finns en genomskinlig platta, som kan vara tillverkad av glas. Ljuset från solen passerar genom glasskivan och träffar en svart metallplatta i botten av lådan. När metallplattan absorberar ljuset värms metallplattan upp och börjar avge strålningsvärme, IR-strålning (här kan finnas en länk till den text om elektromagnetisk strålning som vi har i IR-studien).

IR-strålningen har en längre våglängd än ljus och kan därför inte tränga igenom glasplattan, vilket gör att temperaturen i kollektorn stiger. Glasplattan kommer då att fungera på samma sätt som glaset i ett växthus, dvs. ljuset kan komma in i lådan och strålningsvärmen (IR-strålningen) från metallen kan inte ta sig ut.

Den absorberade värmen i kollektorboxen överförs till en värmeväxlare via en vätska i ett rörsystem. Vätskan i rörsystemet kan vara vatten med frostskyddsvätska. Rören läggs i en spiral i kollektorn så att vätskan stannar i kollektorn så länge som möjligt och kan absorbera så mycket energi som möjligt. Rören är ofta tillverkade av koppar (Cu), som är en bra värmeledare.

03 Termisk ledningsförmåga

Foto taget med IR-kameran där en metallstav hålls över ett brinnande stearinljus eller bunsenbrännare.

Om en låga från t.ex. ett stearinljus värmer upp en metallstav i ena änden kommer värmen snabbt att spridas genom staven och värma upp metallstaven i den andra änden.

De flesta metaller är goda värmeledare utan att för den skull vara lika goda värmeledare. Ett ämnes förmåga att leda värme kallas dess värmeledningsförmåga, enheten är W/mk, watt per meter per grad

Tabell över metallers värmeledningsförmåga

Metall

Värmeledningsförmåga (W/mk)

Aluminium (Al)

238

Järn (Fe)

80

Koppar (Cu)

401

Zink (Zn)

116

Mässing (Brass)

115

Kolstål

159

Rostfritt stål

16

04 En solfångares prestanda

Hur effektiv en solfångare är beror på vilket hörn av världen den är vänd mot och hur den lutar. I Danmark är den årliga produktionen från en solfångare högst om den är riktad mot söder och har en lutning på 30-40°.

Källa: Experimentarium

Figuren visar hur mycket av solens energi som en solfångare utnyttjar vid olika lutningar och orientering.