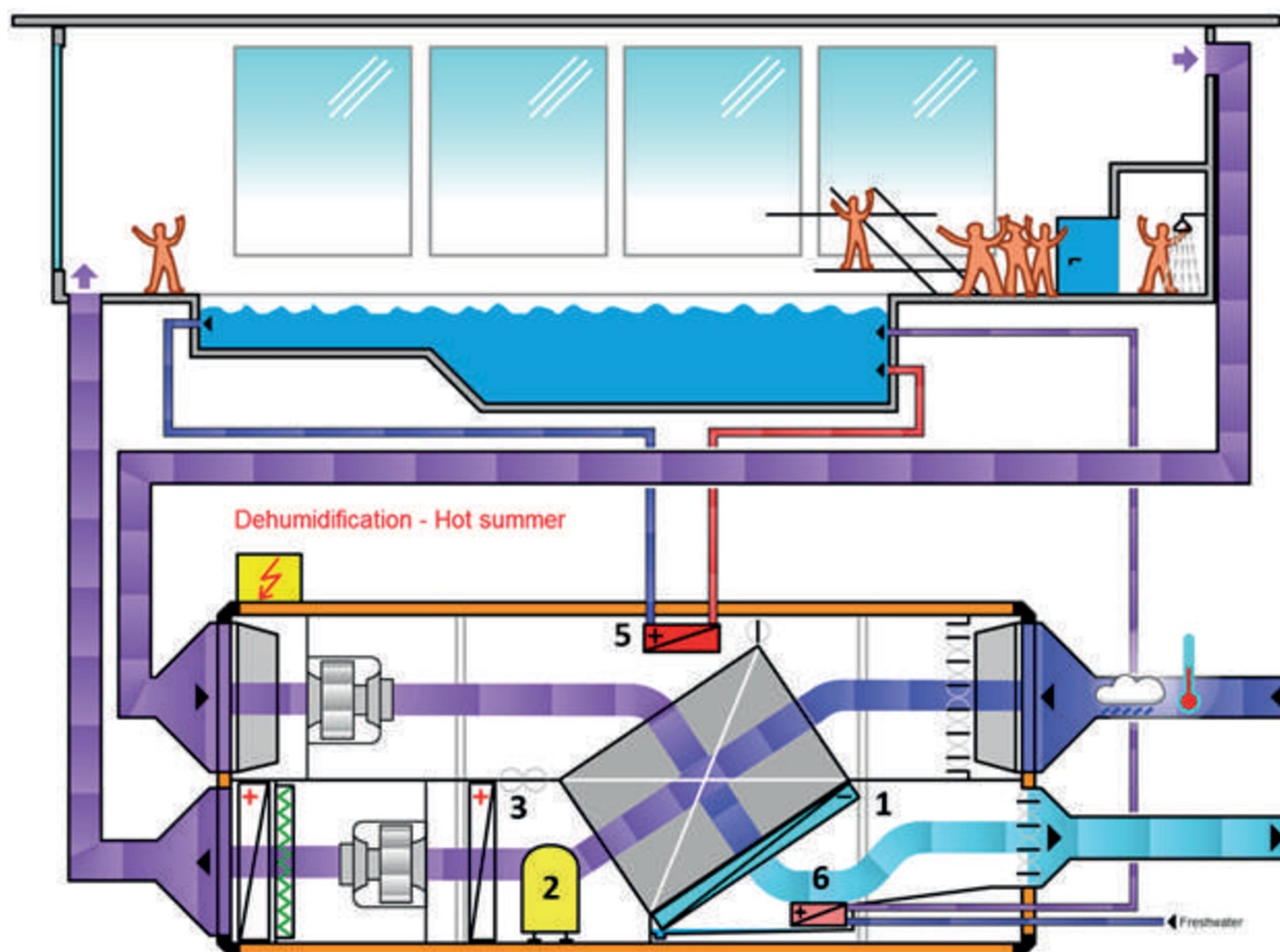


# VARMEPUMPEN ER ENERGIBINDELEDET MELLE VAND OG LUFT I SVØMMEHALLEN

Energi er et af tidens helt store samtaleemner, hvis ikke det største. Og der er nærmest gået sport i at spare på den. Det har hævet den folkelige bevidsthed om, at energi ikke bare er energi. Den ene energiform koster mere end den anden, som igen kan have en større CO<sub>2</sub> belastning end den første. Hvordan passer varmepumpen ind i den virkelighed?





I Danmark har der ikke været tradition for at anvende varmepumper i svømmehals-ventilations-aggregater, modsat Norge og Sverige. Årsagen skal nok findes i den bløde danske muld, der har gjort det nemt at nedgrave fjernvarmerør. Modsat Norge og Sverige, hvor der er grundfjeld og billig strøm fra atom- og vandkraft.

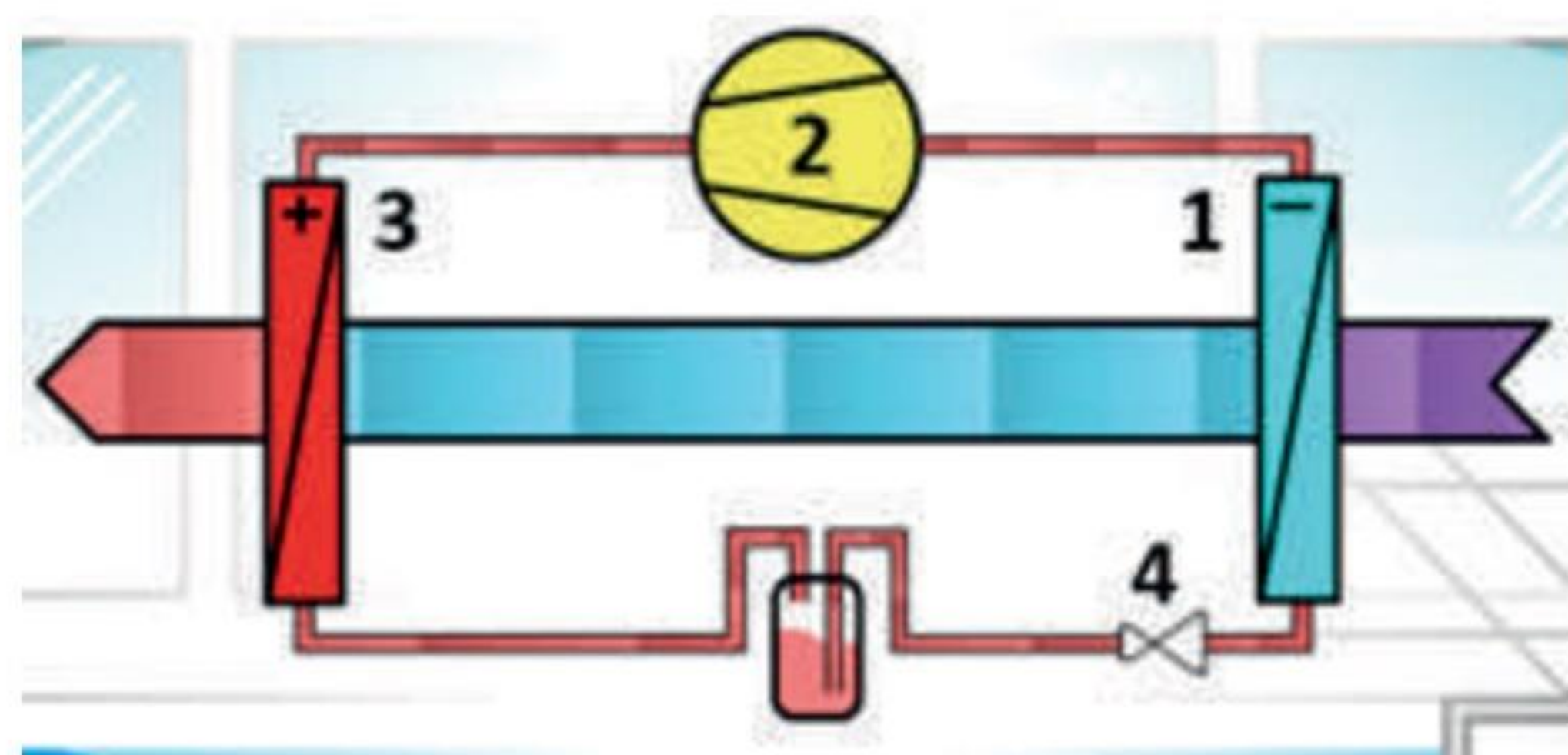
Varmepumpen er energibindeledet mellem luften og vandet i svømmehallen, så vil man spare energi, kommer man ikke udenom sådan en. Som beskrevet i Svømmebadet nr. 67 er mere end 50% af energien i afkastluften af fugt. Og der er endnu mere, hvis man har lavet setpunkts ændring til 29 C / 60 RH% som beskrevet i Svømmebadet nr. 69, da man har øget luftens absolutte vandindhold.

## Varmepumpens funktion

En varmepumpe kan, i henhold til termodynamikkens 1. lov, kun flytte på energi. Tænk på dit køleskab, der køler indvendigt og flytter varmen om på bagsiden. Man kan faktisk opvarme sit hus ved at sætte varme ting ind i køleskabet. Ved at tage energi ud af luften inde i køleskabet og flytte den om på bagsiden, hvor den afgives til huset.

En varmepumpe er opbygget af en kold/lavtryk- og en varm/højtrykside, hvori der er et kølemiddel, som sørger for flytte energien. Der indgår fire komponenter

- 1) En fordamper, der optager varme
- 2) en kompressor der komprimerer kølemidlet
- 3) En kondensator, hvor kølemidlet afgiver varme
- 4) Et drøvlorgan, hvor der sker et trykfald, så kølemidlet skifter fase.

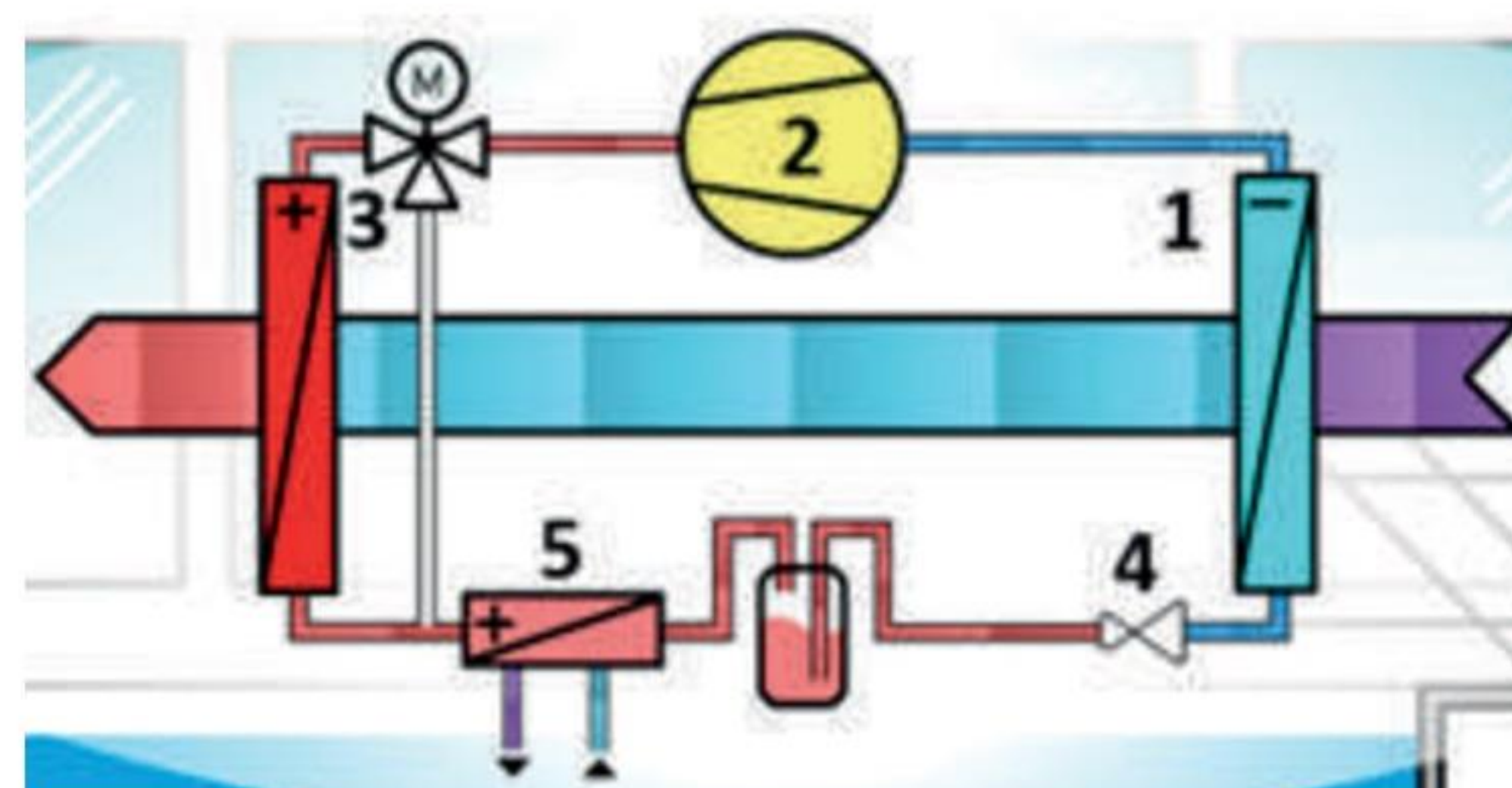


Et svømmehalsventilationsaggregat med varmepumpe kombineres som regel med en passiv varmeveksler, da dens egentlige styrke er at "slå vand af" og dermed optage energien fra fugten i luften.

Man placerer en luftfordamper (1) i afkastluften, der køler og dermed optager energien. Den energi flyttes over til luftkondenseren (3), som afgiver energien i tilluften.

## Energiflytning mellem medier

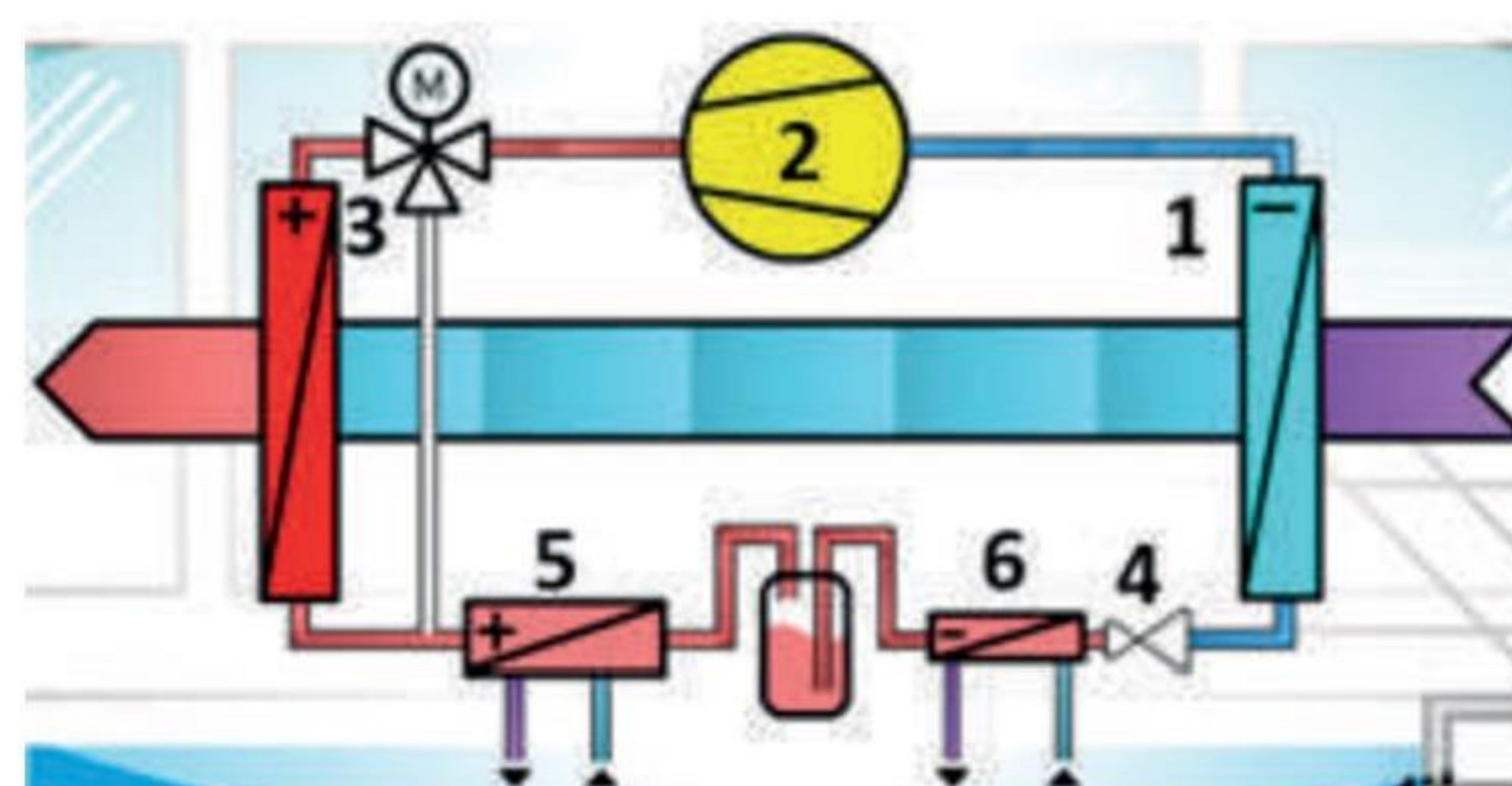
En anden styrke ved varmepumpen er, at den kan flytte energi mellem luft og vand. Kondensoren (3), som er varmeafgiveren, kan laves både til luft og vand. Så hvis man ikke kan bruge alt energien i luften, så kan man overføre det til en bassinvandskondensator (5).



Specielt i den varmere del af året bliver bassinvandskondensatoren relevant, når der ikke er det samme opvarmningsbehov af svømmehallen. Her vil man opleve, at man ikke kan bruge alt den genvundne energi i tilluften. Så i stedet for at smide den overskydende energi ud til gråspurvvene, kan man på denne måde overføre dette til bassinvandet.

## Varmepumpens effektivitet

Der er mange forskellige angivelser af en varmepumpes effektivitet, men den simpleste betegnelse er COP, som står for "Coefficient Of Performance". Det betyder, at ved en COP på 7, så får man 7 kW ud af hver 1 kW varmepumpen bruger. For at hæve effektiviteten, kan man underkøle gassen før drøvlorganet (4). Her kan man lade spædevandet til bassinerne køle gassen med en friskvandsvarmer (6) og få opvarmet spædevandet.



På den måde trækker man endnu mere energi ud af luften, hvilket hæver COP-værdien for varmepumpen.



## Husk bæredygtigheden

Vi må aldrig glemme bæredygtighedens tre ben - det økonomiske, miljømæssige og sociale.

I disse energitider risikerer vi at stirre os blinde på økonomien i vores jagt på besparelser. Besparelser som jo uden tvivl også vil være godt for miljøet, da vi så bruger færre ressourcer. Vi ved, at det er den energi, vi suger ud af bygningen, der koster, så hvorfor ikke bare affugte fraluften og blæse den ind i svømmehallen igen?

Man får affugtet bygningen og sparer en masse energi på ikke at skulle opvarme den kolde udeluft. Problemet er THM'erne, som er sundhedsskadelige og ikke kan måles. Når man foretager en mekanisk affugtning af luften med en varmepumpe, så renses THM'erne ikke ud af luften.

En stigende afdampning fra vandet hænger sammen med, at der er mennesker i vandet, og at der derfor nu bliver dannet THM'er. Så man styrer friskluftmængden efter affugtningsbehovet og på den måde sikrer, at THM'erne ventileres ud. Et godt indeklima er en social bæredygtighed, og uden denne kunne vi lige så godt bade i havet.

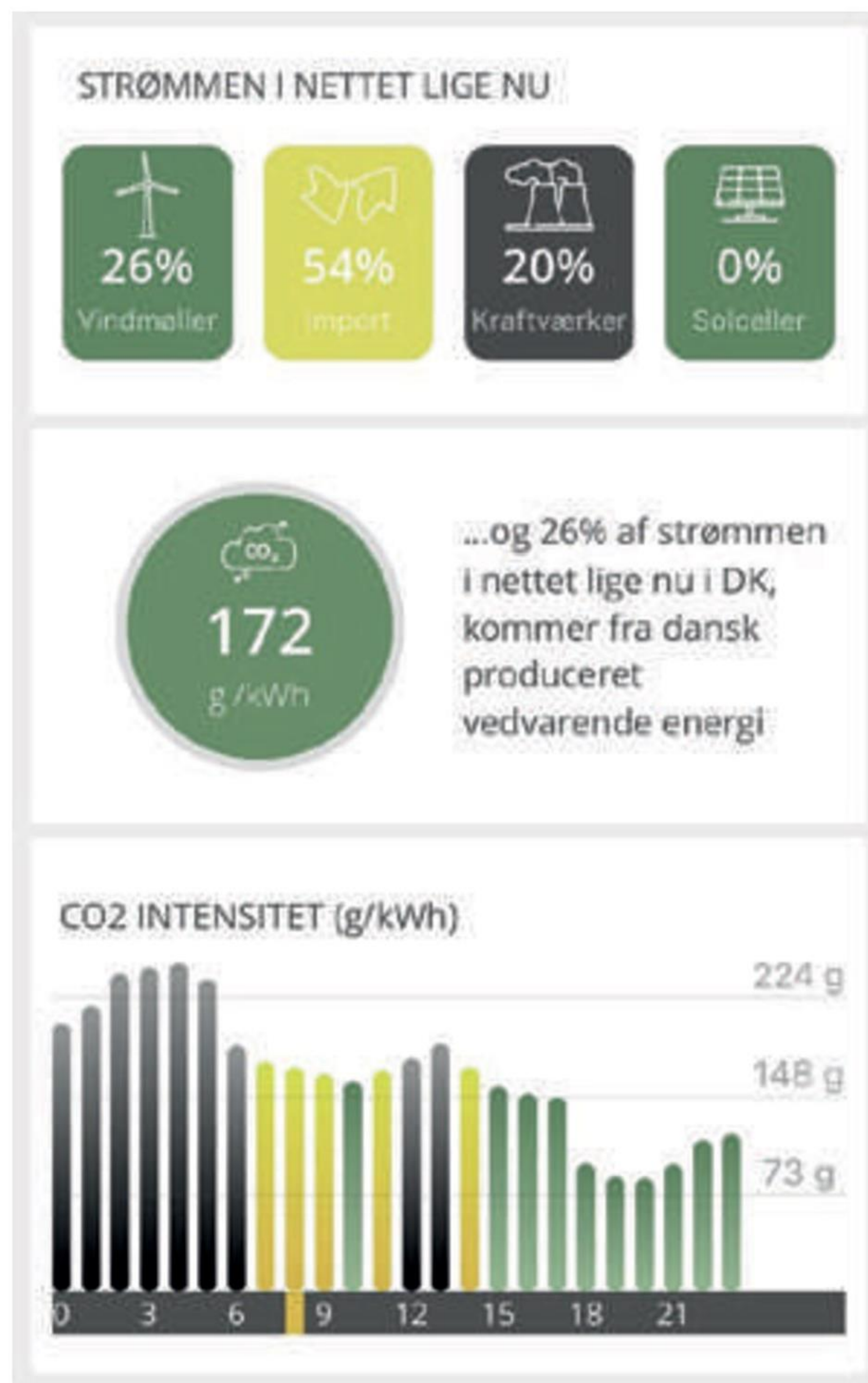
## Balance mellem økonomisk og miljømæssig bæredygtighed til gunst for det sociale

Der er ingen tvivl om, at et svømmehalsventilationsaggregat med varmepumpe vil genvinde mere energi end et med passiv varmegenvinding. Derfor er det miljømæssigt det rigtige aggregat.

Den energi, en varmepumpe kan spare, er fjernvarmen, hvor den så til gengæld bruger mere strøm. Alt energi stiger i pris, men det stiger ikke lige meget eller på samme tid. Det er derfor vigtigt at kigge på prisen for de forskellige energiformer.

Prisen for el varierer, alt efter om vinden blæser, solen skinner eller det er omkring spisetid. Så derfor bør man koble sin varmepumpe fra, når elprisen er høj.

Hvis varmepumpen har en COP på 7, vil det give mening at stoppe den, når elprisen overstiger fjernvarmeprisen med 7. Man bør også kigge på, hvor strømmen kommer fra, så når strømmen er produceret af grøn energi, bør man køre med varmepumpen



Typisk skal en varmepumpe frigives fra det overordnede CTS-system, så det vil kunne styres herigennem. På den måde sikrer man, at man altid har den billigste drift med minimal miljømæssig belastning.

Dette sikrer også den sociale bæredygtighed, ved at man kan have de lavest mulige billetpriser til gunst for især de resourcesvage brugere. Derudover bidrager det også til samfundet at anvende den rigtige energiform på det rigtige tidspunkt.



Udover at være produktchef for Menerga er Peter Thygesen suppleant til bestyrelsen i Danske Svømmebade