

ILLUSTRERET VIDENSKAB

Danmarks største kraftværk

- Devrim Sagici, Jonas Stjerne, Rasmus Andersen

Hvordan foregår processen egentlig på Danmarks største kraftværk, Avedøreværket? Kom helt tæt på de enorme maskiner, samt de utrolige facts, om dét, der redder ekstremt mange mennesker hver dag, med varme, el og energi...

På Avedøre Holmen, i henholdsvis 1990 og 2001, blev to kraftværker, ejet af Dong Energy, idriftsat. Dette skulle senere hen blive byggesten for mange mennesker, da det med forskellige former for brændsel, producerer strøm, varme og el til 1,3 millioner husstande og fjernvarme til omkring 200.000 husstande i hovedstadsområdet.

Brændsel

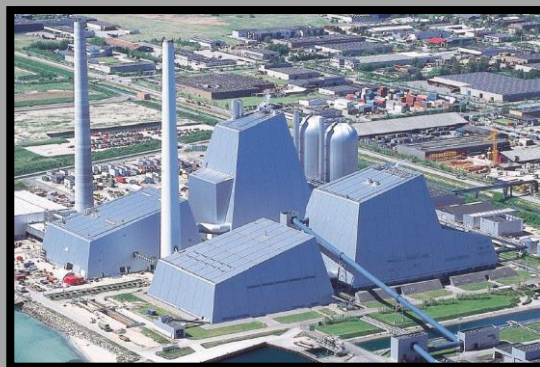
Dong Energy består af 2 kraftværker, hvor 'Kraftværk 1' er et kul- og oliefyr, og 'Kraftværk 2' et multibrændselsanlæg, hvor der brændes halm, træpiller, biogas.

Dong går, i forhold til mange andre kraftværker, rigtig meget op i bæredygtighed, og bruger næsten også kun de brændsler, der gør den omdannede energi mere grønnere.

Et pragtekseplar er træpiller, som Avedøreværket brænder med i ovnen. Før Dong Energy bruger dette materiale vil de have garanteret, at det er bæredygtige træpiller de skal

til at brænde. Det vil altså sige, at denne form for biomasse går i en bestemt cyklus igen og igen.

Først går det fra et stort træ, til små stykker, som er restprodukter af et træ, og endda også dårlig kvalitet. Dernæst sker produktionen af træet som bliver til træpiller



og træflis. Når det er blevet lavet helt om, og er klar til at brænde, bliver det transporteret til kraftværket, hvor det så bliver brændt i en af ovnene. Når det ryger ud igennem skorstenene, bliver der udledt CO₂, men dét, der her gør træpillerne til bæredygtige er, at der foretages en genplantning. Ved denne

genplantning optager de nye træer denne CO₂, der ved forbrændingen blev udledt.

Ovnen

Under de 70 meter høje stålovne, der står og brænder på fuldtryk, står et såkaldt 'badekar', og samler den tungeste aske, også kaldet bundaske. Asken falder direkte ned i et vandbad og bliver derefter transporteret væk med det samme, så den kan blive til genbrug til fx fundamentblokke og asfalt.

Når der skal brændes, bliver det brændsel, der skal brændes med, suget ind i den varme ovn. Kul bliver dog først knust af en maskine, for at gøre det lettere antændeligt.

Når ovnen er på sin højeste temperatur, der er 1500°, udvider den sig, grundet den ultimative varme derinde. Ude i siderne af en brændende ovn, er der tynde, lange vandrør, der former sig som riller i ovnen. Der løber vand igennem alle rørene, som bliver varmet op og omdannet til damp. Det damp, der løber i siderne er 600° varmt og har et tryk på 300 bar. Og jo højere tryk og temperatur der er, jo mere energi kan der også produceres. Når der er lavet damp, vil det blive ført videre hen til turbinen så hurtigt som muligt...

Turbine og generator

Dampen kommer efterfølgende ind i 'processens motor', nemlig den flere hundrede tons tung turbine. Her får dampen turbinen til at røre på sig og dreje rundt. En turbine består af flere forskellige dele, som dampen skal igennem. Der er to turbiner, der kan producere en masse watt tilsammen, nemlig op til hele 750 millioner watt årligt, for når de er i omdrejninger går det stærkt! En turbine laver 3000 omdrejninger i minuttet. Det vil sige 50



omgange i sekundet, hvilket er det samme som 50 Hertz. Én turbine består af flere turbiner; både en højtryks-, to mellemtryks- og en lavtryksturbine. Det vil sige at den energi, der er i dampen når det føres ind, ikke varer ved, da det kommer an på, hvor det er henne inden i turbinen. Inde i hele turbinen er der en aksel lavet af metal, som har propeller, der er fastgjorte til akslen.

Propellernes størrelse er ikke den samme igennem hele turbinen, da de også har betydning for hvordan trykket ligger. Højtryksturbinen er i starten af turbinen, samt den mindste, fordi det er der, hvor vingerne er så små og dampen er under et meget, meget højt tryk.

I slutningen af turbinen, lige inden den kommer til generatoren, er trykket faldet så afsindig meget, så dampen også har mistet meget af sin energi.

I enden af turbinen finder man generatoren, der laver strøm. Inde i en generator, er en stor elektromagnet, der sidder på den metalakse, der er igennem hele turbinen. Rundt om selve akse, sidder der tre store spoler med ledninger. Og turbinen og generatoren hænger sammen på den måde, at elektromagneten, kobler sig til turbinen, og udsender dermed også et magnetfelt. Da denne elektromagnet, har en nord- & sydpol, mærker turbinen et skift mellem, de to poler, der får spolerne i generatoren, til at dreje rundt. Sagt på en anden måde, kommer magnetens magnetfelt i bevægelse, og på den måde genererer det strøm i de ledninger der er i spolerne.

Fra kraftværk til husstand
Når processen inde i en

generator er færdig, transporteres den mængde el og varme, der er dannet i turbinen og generatoren, ud til forskellige transformerstationer i landet. Fra kraftværket til



forbrugerne, bruges der højspænding. Det vil sige, at man fra kraftværket sender el af sted med en spænding på mere end 1000 volt. Oftest sender kraftværkerne el af sted med en spænding på 400.000 volt, som skal nå frem til de store elmaster, der går igennem landet.

Da vi, som forbrugere ikke kan bruge en spænding på 400.000 volt bliver spændingen af flere omgange transformeret ned til 230 Volt - 400 Volt. Det sker ved inden den når ud til husstandes stikkontakter og el-apparater. Når man skal sende el over længere afstande ønsker man så lille et tab af energi som

overhovedet muligt. Energitalbet kan man regulere ved at sende el af sted med en lille strømstyrke. Jo højere strømstyrke, og dermed også højere temperatur, desto større tab af energi, idet varmen tabes til omgivelserne.

Kraftværker ønsker hele tiden, at deres el og varme, skal have den samme effekt, for at få mest ud af deres produktion. Og det kan faktisk reguleres. Man skal regulere spændingen eller strømstyrken. Kraftværker bruger generelt, en stor spænding og anvender derfor en lille strømstyrke, for at opnå samme effekt og mindst muligt energitab.

Vidste du at...

...Hvert år sker der ulykker med højspænding. Nogle af dem er dødsulykker. Mange mennesker tænker ikke over, hvor farlig højspænding egentlig er.

Vest-forbrænding

I hele Danmark, står 30 kraftværker, heriblandt Avedøreværket, som er det største.

Ikke alle kraftværk, har samme metode, og brænder forskellige ting af. Hvis man kigger på Vestforbrænding, der er noget ældre end det der står i Avedøre. Dette værk er fra 1970, og fungerer på en lidt anden måde, selvom de to værker ligner meget hinanden.

Der er dog alligevel væsentlige forskelle på de to værker:

Vestforbrænding brænder og sorterer affald, i forhold til Avedøreværket, der brænder kul, olie, halm, træpiller m.m. - Ellers forløber processerne ens, da begge værker også producerer elektricitet og fjernvarme...

Røgen fra Vestforbrænding indeholder tit giftige stoffer og tungmetaller. Derfor blive der foretaget foretaget en røgrensning, inden røgen kommer ud af skorstenen. Man renses giftige stoffer med kalkvand, ligesom på Avedøreværket...

Den sidste ting er genanvendelsen. Dette lægger begge værker ekstremt meget vægt på, hvor de på Avedøre genanvender den aske fra ovnen, til nye materialer, hvor de på Vestforbrænding i stedet, på Vestforbrænding genbruger meget af affaldet til helt nye produkter...

