



Energistyrelsen

Energieffektivisering af inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg

Erfaringer og best practices fra dansk erhvervsliv



Inddampning, tørring og destillation bruger meget energi

– og er vidt udbredt i dansk erhvervsliv

Inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg bruges bl.a. til opkoncentrering af mælk, til tørring af landbrugsprodukter, til fremstilling af medicinske produkter, ved separation af kemiske stoffer ved fremstilling af byggematerialer. Ofte er anlæggene etableret i tæt samspil med hinanden eller øvrige fremstillingsprocesser i virksomheden. I alle tilfælde med stort forbrug af først og fremmest termisk energi.

Vidste du...

- At virksomheder under *aftaleordningen* har gennemført mere end 1000 energispareprojekter fra 2010-2016?
- At energieffektiviseringer kan forbedre en virksomheds markedsposition?

14 % af varmemeforbruget går til inddampning, tørring og destillation

I 2016 blev der brugt 5.308 GWh (19 PJ) energi til inddampning, tørring og destillation i dansk erhvervsliv. Det svarer til 14 % af virksomhedernes samlede varmemeforbrug og op mod 5 % af de samlede energiomkostninger.

Der er flere årsager til, at inddampning, tørring og destillation bruger meget energi. Det skyldes bl.a., at:

- Anlæggene ofte kører hele døgnet
- Anlæggene fjerner (fordamper) store mængder vand fra produktet og derfor er energiintensive
- Anlæggene ikke er etableret med tilstrækkelig intern varmegenvinding

- Anlæggene kan bruge meget energi i opstarts-, nedluknings- eller standby-perioder
- Mange anlæg ikke er opdateret med den nyeste, energieffektive teknologi

Brug erfaringen fra andre virksomheders energiindsats

Virksomheder har igennem aftaler med Energistyrelsen om energieffektivisering gennemført et stort antal energispareprojekter og undersøgelser af energitunge processer og forsyningsanlæg.

Energistyrelsen har indsamlet de væsentligste erfaringer fra virksomhederne i forskellige temahæfter målrettet virksomheder, der har potentiale for energieffektivisering og dermed kan reducere omkostningerne til energi.

Dette temahæfte giver indsigt i nogle af resultaterne og giver dig en vejledning til arbejdet med inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg.

CASE · Glycom A/S

Lysinfabrikken Glycom i Esbjerg optimerede driften og processen omkring et spraytørringsanlæg ved at øge fortørringen af råvaren, eliminere flaskehalse og indføre nøgletal for energiforbruget. På den måde lykkedes det både at øge kapaciteten og opnå en besparelse på 90.000 m³ naturgas og 100 MWh elektricitet om året.

Tilbagebetalingstid efter tilskud: Ca. 1 år

Læs hele casen på SparEnergi.dk/erhverv

Små indgreb kan give store besparelser – og styrke konkurrenceevnen i den grønne omstilling

Det store energiforbrug til inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg betyder, at der ofte er gode muligheder for at opnå store besparelser på energiregningen. I kan fx optimere anlæggenes driftsparametre, således at der tørres, inddampes eller destilleres mere præcist i forhold til forskrifterne. Eller I kan optimere eksisterende varmegenvindingssystemer ved rensning af tilsmudsede varmevekslere. For mange virksomheder vil anvendelse af ny teknologi medføre meget store besparelser på energiomkostningerne.

Udover energibesparelser opnår I ved en grundig analyse af anlæggene og deres drift et indgående kendskab til øvrige forhold vedrørende kapacitet og kvalitet. Og i mange tilfælde vil energispareprojekter medføre, at I også kan opnå en øget produktionskapacitet.

Vidste du...

- At I kan spare op mod 31 % af den energi, I bruger på inddampning, tørring og destillation med en tilbagebetalingstid på fire år?
- At danske industrivirksomheder typisk sparer 5-15 % af anlæggenes energiomkostninger, når de optimerer deres inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg?
- At ny varmepumpeteknologi giver nye muligheder for at optimere energiforbruget i inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg?

Energieffektivisering er en konkurrenceparameter

Når I optimerer og effektiviserer jeres energiforbrug, reducerer I jeres omkostninger her og nu. Samtidig bliver I en del af den grønne omstilling og bidrager derigennem til at reducere Danmarks CO₂-påvirkning og styrker vores position som ét af verdens mest energieffektive lande.

Vidste du...

- At danske virksomheder er nogle af verdens mest energieffektive?
- At en stærk grøn profil tiltrækker flere dygtige medarbejdere og får dem til at blive længere?

Når I udnytter energiressourcerne optimalt, forbedrer I desuden jeres konkurrenceevne og skaber grobund for nye forretningsmuligheder, øget eksport og vækst. Det er både godt for dansk eksport og for bundlinjen.



CASE · Energioptimering af tørrestuer giver besparelser og bedre produkt-kvalitet til Rold Skov Savværk

Rold Skov Savværk opskærer produktionstræ til byggeriet og emballageindustrien. Efter opskæringen skal træet tørres i tørrestuer med et højt energiforbrug. Virksomheden investerede derfor i en omfattende energioptimering og fik bedre produkt-kvalitet med i købet.

Energioptimeringen bestod af følgende delprojekter:

- Omfattende efterisolering og tætning for at mindske varmetabet fra stuerne.
 - Etablering af varmegenvinding på ventilationsluft.
 - Montering af frekvensomformere til at hastighedsregulere ventilatorer og styre luftmængden.
 - Udskiftning af behovsstyringen på ventilationen.
- Der er installeret temperatur- og fugtighedsmåler i stuerne, som sammen med hastighedsstyringen, kan bruges til at regulere friskluftsmængden.

- Etablering af nøgletal for tørringsprocessen til benchmarking og løbende optimering.

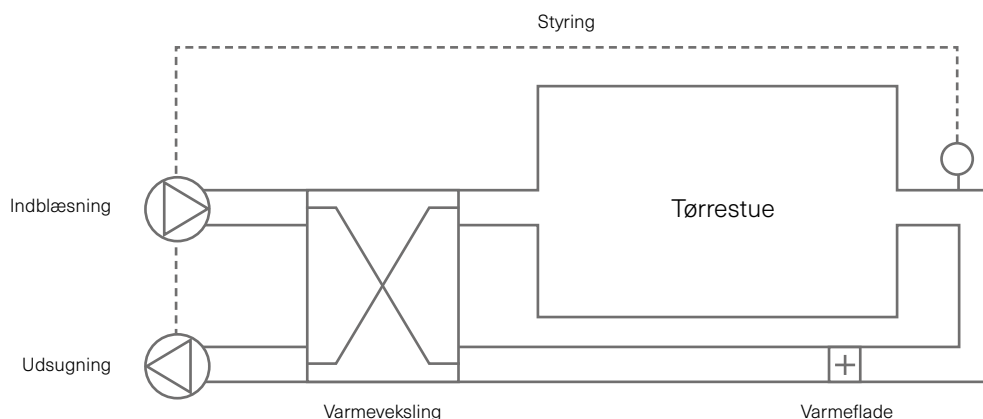
Investering

Projektet har samlet kostet 3 mio. kr. og ca. 1000 interne timer. Det giver en simpel tilbagebetalingstid efter tilskud på 5 år.

Resultat

Der er opnået energibesparelser på 3,5 GWh bio-brændsel og 0,5 GWh elektricitet. Tilsammen giver det en økonomisk besparelse på 600.000 kr. om året. De mange initiativer har desuden medført bedre produkt-kvalitet primært på grund af den mere præcise styring af varmeforbrug og ventilation i tørrestuerne.

Læs hele casen på [SparEnergi.dk/erhverv](https://sparenergi.dk/erhverv)



Opbygning af nye tørrestuer, med krydsveksling og behovsstyring. Der er derudover recirkulation i selve stuerne som ikke er afbilledet her.

CASE · Varmepumpe til inddampnings- og tørringsproces sparer Arla Foods for 5 mio. kr. om året



Arla Foods i Videbæk fremstiller mælkepulver, og processen omfatter bl.a. et spraytørringsanlæg, hvor det var muligt at udnytte overskudsvarme ved hjælp af en hybridvarmepumpe. Varmen afsættes til forvarmning af indblæsningsluften til et af spraytårnene. Varmen fra hybridvarmepumpen kan hæve temperaturen på indblæsningsluften til 63 °C, hvilket reducerer det temperaturløft, som dampen efterfølgende skal yde.

Den første opvarmning af indblæsningsluften fra 28,5 °C til 33 °C sker direkte med spildvarme i en varmeveksler. Dernæst opvarmes luften til 63 °C med en varmepumpe som udnytter spildvarmen fra inddamperen yderligere. Samlet skal indblæsningsluften herefter kun opvarmes med damp fra 63 °C til 225 °C, hvor den tidligere skulle opvarmes fra 28,5 °C.

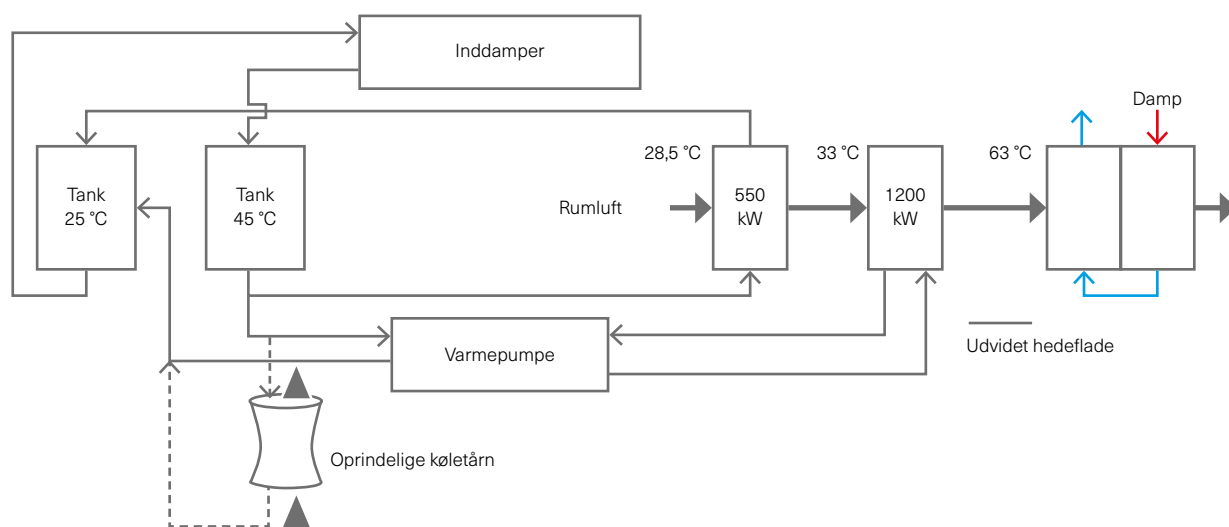
Investering

Den samlede investering var 12,5 mio. kr. Efter energitilskud giver det en simpel tilbagebetalingstid på 1,6 år.

Resultat

Besparelsen i naturgas ved installation af hybridvarmepumpen er opgjort til 16.400 MWh. Varmepumpens elforbrug fratrukket det tidligere forbrug til køletårne og øvrigt udstyr er 1.406 MWh. Energibesparelsen er altså i alt ca. 15.000 MWh.

Læs hele casen på SparEnergi.dk/erhverv



Principopbygning af varmegenvindingsanlæg for udnyttelse af spildvarme fra inddampere til forvarmning af luft til spraytørringsanlæg.

Sådan sparer I energi på inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg

– erfaringer og *best practises* fra andre virksomheder

Gå systematisk til værks

Erfaringerne fra andre virksomheder viser, at I opnår de bedste resultater ved både at analysere jeres energibehov og anlæggets effektivitet og drift. Det kan I gøre ved at tage udgangspunkt i tre overordnede temaer:

1. **Behovsreduktion:** Kan I fx undgå at tørre, inddampe og destillere mere end højst nødvendigt? Eller optimere øvrige parametre til mere energioptimal drift?
2. **Anlægseffektivitet:** Kan I fx etablere bedre varmegenvinding mellem processernes enkelte trin? Eller med fordel investere i ny og bedre teknologi til formålet?
3. **Driftoptimering:** Kan I fx planlægge produktion og drift, således at I minimerer opstarts- og nedlukningstid eller længere perioder med rengøring og standby-drift?

Regulér efter behovet

I opnår generelt de nemmeste og billigste energibesparelser ved at overvåge og driftoptimere anlæggene og gøre jer grundlaget for anlæggenes drift helt klart.

Generelt vil de største besparelser dog kunne opnås ved grundlæggende at optimere anlæggenes virkningsgrader. For eksempel ved øget anvendelse af varmegenvinding internt i eller mellem de enkelte processer på virksomheden eller ved etablering af helt ny teknologi.

Vil du vide mere...

På [SparEnergi.dk/erhverv](https://sparenergi.dk/erhverv) findes en oversigt med eksempler på projekter og undersøgelser, som virksomheder har gennemført for inddampnings-, tørrings- og destillationsanlæg.

Denne type indsats er dog mere omkostningskrævende og vil typisk kræve ekstern rådgivning. Til gengæld vil investeringen ofte medføre andre fordele og muligheder i produktionen, som ikke er direkte relateret til energi, fx kapacitetsforbedringer.

CASE · Solae Denmark A/S

Solae Denmark A/S producerede sojaproteinprodukter til fødevarerindustrien. Virksomheden analyserede muligheden for at reducere tørrebehovet i processen og fandt ud af, at et højere vandindhold ikke forringede produktet og var uden betydning for tørringsanlæggets drift.

Merindtjening og besparelse blev ca. 300.000 kroner om året.

Simpel tilbagebetalingstid efter tilskud: 2,8 år.

Læs hele casen på [SparEnergi.dk/erhverv](https://sparenergi.dk/erhverv)

En praktisk guide til at komme godt i gang – og opnå de bedste resultater

Brug denne fremgangsmåde til at sikre, at I kommer hele vejen rundt om jeres behov og anlæg. Så opnår I den mest optimale arbejdsproces og de bedste resultater.

Husk...

Søg tilskud, inden I går i gang!

I kan søge tilskud fra et energiselskab, men gør det, før I går i gang – ellers bortfalder muligheden for tilskud.

1. Afdæk det oprindelige designgrundlag

- Til hvilket formål og til hvilken kapacitet er anlæggene oprindeligt etableret?
- Hvilke procesparametre er anlæggene oprindeligt udlagt til at skulle styres efter?
- Hvordan var anlæggenes oprindelige energibalance?

2. Analyser det nuværende behov og den aktuelle drift

- Hvordan er den nuværende drift? Hvor er der evt. sket væsentlige ændringer?
- Er der væsentlige variationer i produkter og procesparametre?
- Er der opstillet en energibalance og overblik over anlæggenes nuværende energiforbrug?
- Er der risiko for, at operatører kører anlæggene med forringet virkningsgrad?

3. Vurder anlæggets virkningsgrad

- Hvordan er anlæggenes nuværende virkningsgrad
 - I forhold til det oprindelige design?
 - I forhold til Best Available Technology (BAT)?
- Hvordan er varmegenvindingssystemernes aktuelle virkningsgrad?
 - Er der varmevekslere med høje temperatur-differencer?
- Hvordan er virkningsgraden af elmotorer, drev, pumper og vakuumpumper m.m.?
- Kan varmepumper integreres i processen (MVR, højtrykshybridvarmepumper m.m.)?
- Kan overskudsvarme anvendes til øvrige opvarmningsformål på virksomheden?

4. Optimer anlæggets driftsparametre

- Kan I drive anlæggene mere præcist eller efter nye procesparametre?
- Kan I optimere recirkulation eller reflux m.m. med henblik på at øge virkningsgraden?
- Er procedurer for opstart, nedlukning, rengøring m.m. energimæssigt optimale?

5. Optimer anlæggets vedligehold

- Har I faste rutiner for vedligehold, rengøring m.m.?
- Er der risiko for indtrængning af falsk luft, utætheder eller tilsmudsning af varmeplader m.m.?

6. Etabler nøgletal for driften

- Kan I fastsætte et driftsmål for anlæggenes virkningsgrad og energiforbrug?
- Vil overvågning og rapportering af vigtige procesparametre kunne øge fokus på energiforbrug?
- Kan I fastsætte et energimål per batch eller kontinuert for hvert produkt?

Få mere at vide

– på SparEnergi.dk/erhverv

På **SparEnergi.dk/erhverv** finder I bl.a. tjeklister til energieffektivisering, kravspecifikationer til udstyr samt analyser af potentialet for effektivisering af dansk erhvervsliv.

I finder også de øvrige seks hæfter i denne serie om:

- Ventilations- og udsugningsanlæg
- Varmegenvinding og udnyttelse af overskudsvarme
- Køle-, trykluft- og vakuumanlæg
- Ovne og smelteprocesser
- Energiledelse og medarbejderinddragelse
- LEAN og produktivitet

