

Skema A	Skema til beskrivelse af forsknings- og udviklingsaktiviteter																		
Aktivitet	CO ₂ -reduktion i industri og service	Strategiområde Energi og Klima	Aktivitetsområde nr. A2																
Formål og målgruppe	Industrien og servicesektoren står over for voldsomme krav til energieffektivisering og reduktion af CO₂-udledningen. Disse krav forudsætter, at der til stadighed udvikles nye og mere effektive teknologier. I en ny rapport udarbejdet for Energistyrelsen og Dansk Energi fastslås det, at der i gennemsnit kan spares 34% på syv teknologiområder og ca. 7.500 TJ alene på tørring og inddampning. Besparelser der er markant billigere at realisere end andre tiltag. Men der skal ydes en ekstra indsats for at få udviklet og implementeret løsninger til at udnytte dette potentiale. Teknologisk Institut har en unik ekspertise og det nødvendige netværk fx inden for tørreknologi, 'Mechanical Vapor Recompression', varmegenvinding med højtemperaturvarmepumper og nye overfladebelægninger. Yderligere forskning, udvikling og implementering af disse teknologier vil kunne bidrage til en væsentlig energibesparelse og CO₂-reduktion og samtidig give både udstyrsproducenter og produktionsvirksomheder bedre indtjeningsmuligheder. Behov og erhvervsmæssig relevans Samtlige Teknologisk Instituts aktivitetsplaner (A1 til A4) på energiområdet har været forelagt Dansk Energi, der ved direktør Lars Aagaard slutter op om alle fire aktiviteters såvel samfundsmæssige som erhvervsmæssige relevans. Der henvises også til generelle tilkendegivelser på BedreInnovation.dk af blandt andre Carl Hansen (BioMar Group) og Rasmus Tengvad, Dansk Energi. Aktivitetsplanen har følgende relation til BedreInnovation.dk <table><tr><td>F</td><td>Energisystemer</td><td>Energieffektivisering i industri og servicesektoren</td></tr><tr><td>R</td><td>Klimatilpasning</td><td>Verifikation af klima- og miljøteknologi</td></tr><tr><td rowspan="2">R</td><td rowspan="2">Miljøteknologier</td><td>Cleantech – produkter og processer</td></tr><tr><td>Procesvand og ressourceoptimering i industriel produktion</td></tr><tr><td>R</td><td>Produktionssystemer</td><td>Vand som strategisk ressource i industrien</td></tr><tr><td>R</td><td>IKT</td><td>Avancerede simuleringsmodeller til energi- og procesoptimering i industrien</td></tr></table> (F: Fokus R: Relation) Formål Formålet med aktivitetsområdet er: • At udvikle og formidle ny teknologi og nye løsninger på tre specifikke og sammenhængende områder: Effektive separationsprocesser, udnyttelse af spildvarme fra industrielle processer samt optimering af delkomponenter. • At skabe energibesparelser og derigennem reducere CO₂-udledningen fra den tilknyttede industri- og servicesektor. • At opbygge specifik viden på internationalt højt niveau om massetransport og diffusion i separationsprocesser.			F	Energisystemer	Energieffektivisering i industri og servicesektoren	R	Klimatilpasning	Verifikation af klima- og miljøteknologi	R	Miljøteknologier	Cleantech – produkter og processer	Procesvand og ressourceoptimering i industriel produktion	R	Produktionssystemer	Vand som strategisk ressource i industrien	R	IKT	Avancerede simuleringsmodeller til energi- og procesoptimering i industrien
F	Energisystemer	Energieffektivisering i industri og servicesektoren																	
R	Klimatilpasning	Verifikation af klima- og miljøteknologi																	
R	Miljøteknologier	Cleantech – produkter og processer																	
		Procesvand og ressourceoptimering i industriel produktion																	
R	Produktionssystemer	Vand som strategisk ressource i industrien																	
R	IKT	Avancerede simuleringsmodeller til energi- og procesoptimering i industrien																	

	• Gennem aktiv involvering af målgruppen at få den nye teknologi og de nye løsninger hurtigt på markedet i Danmark og globalt. Målgruppe Målgruppen for aktiviteten er komponent- og systemleverandører af energieffektivt udstyr til industri og servicesektoren. Aktiviteterne med udvikling af nye komponenter og systemer vil primært ske i samarbejde med denne målgruppe. Det giver disse virksomheder en konkurrencefordel og nye eksportmuligheder. Aktiviteten vil involvere ca. 50 virksomheder. Energirådgivere og ESCO-virksomheder udgør et meget vigtigt element i kampen mod energiforbruget og omfatter ca. 30 virksomheder. Aktørerne udvikler ikke ny teknologi men bringer kendt og ny dokumenteret teknologi i anvendelse og har et meget stort indgreb med både producenter og aftagere af energieffektivt udstyr. Denne målgruppe vil blive eksponeret for massiv videnoverførsel og få udviklet værktøjer, der sætter dem bedre i stand til at foreslå og realisere energibesparelser. SMV inden for industri og service har typisk ikke ressourcer til at arbejde målrettet med energieffektivisering, og derfor har de et stort behov for viden-tilførsel og effektive løsningsmuligheder. Forventet effekt Effekten af aktiviteterne vil være, at der bliver sat fokus på energieffektivisering over for ca. 50 aktører blandt andet i samarbejde med energirådgiverne. CO₂-kvotevirksomhederne har i dag energiforbruget højt på dagsordenen. Deres kunder forventer ansvarlighed, og de stigende energipriser tvinger dem til det. Effekten for denne målgruppe er, at der bliver udviklet ny energibesparende teknologi, der både kan hjælpe dem i deres CO₂-udfordring, men som også vil kunne ses direkte på bundlinjen.
Aktivitetsplanens indhold	Aktiviteten inddeles i tre sammenkædede hovedområder som er: 1. Energieffektive separationsprocesser. 2. Genvinding af spildenergi. 3. Nye effektive og smarte delkomponenter. 1. Energieffektive separationsprocesser Tørring og inddampning er begge processer, som fjerner vand fra et produkt ved fordampning. Fordampningen kræver meget energi, ca. otte gange mere energi end det kræver at indfryse samme mængde. Og ifølge redegørelser fra Energistyrelsen anslås det, at der relativt let kan spares op til 34% energi på disse processer ud af et samlet forbrug på ca. 23.000 TJ, hvilket erfaringer på Teknologisk Institut kan bekræfte. Der er altså væsentlige energibesparelser at hente til fordel for både klimaet og virksomhedernes bundlinje. Området er uopdyrket i GTS-regi og serviceres i dag af sporadisk rådgivning fra enkelte rådgivningsfirmaer og fra udstyrsleverandører på deres specifikke produktområder. Produkterne er imidlertid ikke udviklet med fokus på energieffektivitet overhovedet, og der forskes og udvikles ikke tilstrækkeligt på området og slet ikke på nye eller alternative anvendelsesområder. Teknologisk Institut har stor ekspertise både på proces- og produktsiden. I denne aktivitet vil denne ekspertise blive koblet og udnyttet på en måde, som ikke kan gøres andre steder i Danmark Viden- og netværksopbygning Aktiviteten vil gennem et erhvervs-ph.d.-studium opbygge fundamental vi-

den om massetransport og diffusion. Dette vil have stor betydning for de ekspertrådgivningsydelser, som Teknologisk Institut skal tilbyde. Den opbyggede viden vil medføre, at man kan optimere på kerneprocesserne i en separationproces, hvilket er nødvendigt for at realisere de store energibesparelser. Kobling af viden om processerne og kvaliteten af de produkter, der produceres, efterspørges af mange virksomheder, hvilket er eksemplificeret ved en kommentar på www.bedreinnovation.dk af energiansvarlig Carl Hansen fra Biomar. Teknologisk Institut er i allerede i gang med at opbygge et nationalt og internationalt netværk på tørreområdet blandt andre med Sintef og NTNU i Norge, der har flere professorer på tørreområdet samt veludbyggede laboratoriefaciliteter, universitetet i Singapore som står bag en tilbagevendende international tørrekference samt en håndfuld universitetseksperter rundt omkring i verden. Netværket vil blive brugt i forbindelse med ph.d.-studiet samt i de øvrige FoU-aktiviteter, der påtænkes igangsæt.

Udviklingsaktiviteter

Aktiviteten vil igangsætte og medfinansiere forsknings- og udviklingsprojekter på forskellige områder. Der vil blive forsket og udviklet i en ny energieffektiv tørreproces, der rækker ind i biomasse-, fødevarer- samt foderbranchen. Endvidere vil der blive igangsat udviklingsaktiviteter om genvinding af spildenergi fra især tørreprocesser men også andre separationsteknologier ved hjælp af højtemperaturvarmepumper, som også vil blive udviklet i relation til aktiviteten. Der forskes og udvikles i øjeblikket intensivt i separations-teknologier, som ikke inkluderer fordampning af vand, eksempelvis filtreringsteknologier og flokkuleringsteknologier. Disse teknologier har et meget lavere energiforbrug end fordampningsteknologierne og vil i nogle tilfælde kunne erstatte disse energitunge processer. Også på dette område vil der blive igangsat nye FoU-aktiviteter.

Laboratorieydelser

Teknologisk Institut er i øjeblikket ved at opbygge laboratoriefaciliteter inden for tørring og inddampning finansieret af interne FoU-midler. Disse faciliteter vil være kernen i de kommercielle ydelser, som Teknologisk Institut planlægger at tilbyde i fremtiden. Inden for kort tid kan kunderne få produkter forsøgstørret med luft, damp eller væske som tørremedium, i lukkede eller åbne kredse, med og uden varmepumpe for derigennem at kunne udvikle processer og nye produkter uden at løbe en stor investeringsmæssig risiko.

Andre enkeltstående aktiviteter

- Videreudvikling af 'Danmarks tørrecenter' på Teknologisk Institut som etableres i 2009-2010. Formålet med Danmarks tørrecenter er at give industrien en samlet indgang til viden på tørreområdet inden for procesteknik og produktkvalitet med videre.
- Understøtte forberedelserne til Teknologisk Instituts værtsrolle i 2013 for 'Nordic Drying Conference', hvor verdens førende eksperter forventes at blive samlet i Danmark. Perioden op til konferencen vil bidrage til yderligere at sætte tørring på dagsordenen.
- Udvikling og test af de nyeste og mest lovende vandindholdsmåleinstrumenter. Præcis og ikke mindst tidsopløst online måling af vandindholdet i tørrede produkter har signifikant indflydelse på energiforbruget til tørring, de tørrede produkters kvalitet og dermed på virksomhedernes bundlinjer. Teknologien har udover det kommercielle perspektiv et stort forsknings- og udviklingsmæssigt perspektiv.
- Etablering af kursus om separationsprocesser målrettet energirådgivere

og ESCO-virksomhederne.

2. Genvinding af spildenergi

Al energi, der omsættes, ender som spildvarme, der ledes ud til naturen. I EU's 7. rammeprogram er der netop sat fokus på udvikling af ny teknologi til genvinding af 'lavtemperatur' spildenergi, hvilket i dette regi betragtes som varmeenergi under 120° C. I de før beskrevne separationsprocesser ledes enorme mængder varmeenergi ud til omgivelserne. Denne energi bør ud fra et samfundsmæssigt aspekt genvindes dels for at sænke energiforbruget, dels for at kondensere nogle af de dampe, der ledes ud til nærmiljøet til skade for miljø og sundhed. Udvikling af højtemperaturvarmepumper og bedre og billigere varmegenvindingssystemer vil medføre langt bedre muligheder for genvinding af spildvarme. Teknologisk Institut har særlige forudsætninger for at gøre en forskel på disse to områder.

Viden- og netværksopbygning

I kraft af FoU-samarbejde med virksomheder og andre videninstitutioner som for eksempel Sintef og NTNU i Norge vil der blive opbygget ny viden om genvinding af spildenergi. Teknologisk Institut er allerede i dag helt i front, når det gælder viden om varmepumper, men der skal opbygges international viden og netværk om anvendelse af varmepumper til varmegenvinding i industrielle processer. Der vil derfor blive søgt internationalt samarbejde om udviklingsaktiviteterne for at hente viden til Danmark om energigenvindingssystemer.

Udviklingsaktiviteter

Der vil blive igangsat aktiviteter inden for to hovedområder:

1. Udvikling af mere effektive luft/luft varmegenvindingsvekslere.
2. Udvikling af højtemperaturvarmepumper.

En afgørende barriere for udbredelse af varmepumper til industriel brug er temperaturen, som spildvarmen kan omsættes til. I dag kan den typisk ikke komme over 70-80° C. Men det vil blive anderledes i fremtiden.

En amerikansk kølekompressorleverandør har netop frigivet en ny kompressor baseret på ammoniak som kølemiddel. Kompressoren kan arbejde med et særdeles højt tryk – op til 70 bar – hvilket åbner nye muligheder for at genvinde energi fra især industrielle ammoniakkøleanlæg. De 70 bar medfører, at man kan producere eksempelvis varmt vand over 100° C. Der vil blive igangsat udviklings- og demonstrationsprojekter baseret på denne kompressor i samarbejde med flere forskellige aktører og til forskellige applikationer for eksempel til dampgenerering og fjernvarme.

Teknologisk Institut har siden midt i 90'erne arbejdet med udvikling af turbokompressorer designet til vanddamp som kølemiddel. En varmepumpe med vanddamp kan designes til endnu højere temperaturer (op til 200° C), end det er muligt med den beskrevne ammoniakbaserede varmepumpe og samtidig med en bedre virkningsgrad end andre varmepumper. Der vil blive igangsat udviklingsaktiviteter for at udvikle vanddampbaserede højtemperaturvarmepumper i industriel skala. Dette vil åbne helt nye muligheder for at genvinde industriel spildvarme.

En væsentlig barriere for udbredelse af luft/luft varmegenvinding er korrosion og tilsmudsning af varmevekslerfladerne. Aktiviteten vil udvikle nye

varmevekslere i nye materialer og med avancerede overfladebelægninger så både korrosion og belægningsdannelse reduceres. Dette vil åbne mulighed for nye anvendelser og udbrede luft/luft varmegenvinding i industrielle processer. I samarbejde med nationale og internationale universiteter forsker Teknologisk Institut i nye overfladebehandlingsteknologier, som til stadighed modnes og nærmer sig kommercialisering. Det er med udgangspunkt i disse teknologier, at de nye varmevekslere skal udvikles.

Andre enkeltstående aktiviteter

- Udvikling af systemer og koncepter til anvendelse af spildvarme til brug i varmedrevne affugtnings- og køleprocesser fx i forbindelse med affugtning af produktionslokaler i levnedsmiddelbranchen efter rengøring. En proces der i dag gennemføres med kondensering af vand på køleflader, hvilket er en dyr proces.
- Udvikling af systemer til varmegenvinding på bioraffinaderier som anvender termiske/kemiske behandlingsprocesser for at øge bioenergiudbyttet, systemer som i dag ikke udnytter overskudsvarmen effektivt. Eksempler er tørring af biomasse med henblik på afbrænding eller termisk forgasning.
- Der vil blive søgt alternative løsninger på anvendelse af spildvarme til eksempelvis gartnerier eller produktion af akvatisk biomasse.

Sådanne projekter er meget store og kræver væsentlige satsninger fra de involverede virksomheder. Så en igangsættelse af projekter af denne karakter kan let tage 1-2 år. Der er samtidig et begrænset udvalg af danske virksomheder, som kan løfte sådanne opgaver, hvorfor det er sandsynligt, at der også involveres udenlandske samarbejdspartnere. Teknologisk Institut har dog aktuelt et samarbejde med en mindre dansk virksomhed, der ønsker at udvikle applikationer inden for området.

3. Nye effektive og smarte delkomponenter

Minimering af temperaturdifferencer i forbindelse med varmeveksling, nye materialer, reducere af strømningstab samt bedre styring og overvågning er alle højaktuelle temaer, når man taler energieffektivisering i industrien og i servicesektoren. Temaerne er en fællesnævner for mange danske virksomheders udviklingsaktiviteter, fordi de i dag udgør en større konkurrenceparameter på eksportmarkederne end nogensinde. Teknologisk Institut arbejder på flere fronter med teknologier, der rummer store potentialer i relation til de nævnte områder; teknologier, som indgår i løsningen af nogle af de udfordringer, der skal overkommes i de to tidligere beskrevne delaktiviteter.

Viden- og netværksopbygning

Teknologisk Institut har en række innovationskonsortier, der forsker i og udvikler nye belægningstyper i samarbejde med nationale og internationale eksperter. Belægningerne kan bruges i forskellige energikomponenter med energieffektivisering som mål. Den opbyggede viden ligger imidlertid hos materialeeksperter. Derfor skal der opbygges et netværk mellem disse og aktører i energibranchen for at kunne udbrede og kommercialisere forskningen.

Udviklingsaktiviteter

Der vil blive igangsat FoU-aktiviteter i forlængelse af flere innovationskonsortier, der allerede inkluderer flere ph.d.-studier. Aktiviteterne vil omfatte frysepunktsnedsættende overflader, isafvisende overflader og smudsafvisen-

de overflader baseret på Sol-Gel teknologi på varmevekslere, i pumper samt ventilationssystemer. Den seneste forskning og udvikling på området vil blive afprøvet i laboratorier og i fuldskalainstallationer, og der vil blive arbejdet med koncepter og teknikker til on-site påføring af coatingerne. Aflejring af smuds på varmevekslere i inddampnings- og tørreprocesser er et af de interessante applikationsområder i relation til funktionelle overflader. Der vil endvidere blive arbejdet med strukturerede overflader på varmevekslere i køleanlæg samt i inddampere med henblik på at øge varmetransmissionen ved kondensering og fordampning. Lykkes dette, kan man reducere det varmeoverførende areal eller reducere temperaturdifferencer med energibesparelser til følge.

Anvendelse af friktionsnedsættende og slidstærke overflader i roterende maskiner gøres typisk med henblik på at øge levetiden af komponenterne. Men med den øgede fokus på energi har man fået øjnene op for, at samme teknologier også kan bruges til at reducere energiforbruget ved at reducere friktionstabene i forskellige komponenter. Eksempelvis har teknologien været anvendt i levnedsmiddelpumper (Lobepumper) og har åbnet mulighed for at designe pumperne med snævrere tolerancer end tidligere, hvilket har øget virkningsgraden af pumperne signifikant samtidig med, at de kan være operationelle i længere tid. Samme teknologi vil blive overført til andre pumpetyper, kompressorer, gear og lejer.

I mange energisystemer anvendes kuldeltagere i form af såkaldte isbanker med det formål at producere isvand til forskellige formål. Denne teknologi er velkendt men koster meget energi, fordi der er behov for en stor temperaturdifferens i isbanken. Aktiviteten vil medfinansiere udvikling af ny højeffektiv teknologi til isproduktion i form af vakuumis baseret på Teknologisk Instituts satsning på udvikling af turbokompressorer med vanddamp som kølemiddel. Dette er et område, hvor Teknologisk Institut er førende på verdensplan, og har samarbejde med de førende internationale videninstitutioner som University of Michigan samt Concepts også i USA. Teknologisk Institut planlægger etablering af samarbejde med Sunwell Technologies om udviklingssamarbejde og licensaftaler om teknologien. Udbredelsen af effektiv isproduktion passer endvidere rigtig godt ind i fremtidens øgede behov for fleksibelt elforbrug i industrien og servicesektoren på grund af den øgede andel af vedvarende energi. Udvikling af teknologien kræver store investeringer, hvilket som tidligere anført erfaringsmæssigt medfører, at samarbejdsaftaler med virksomheder kan være længe undervejs. Det vurderes, at der kan igangsættes FoU-aktiviteter i løbet af 1-2 år.

Mange delprocesser og maskiner kan med fordel styres automatisk, så man frakobler den menneskelige dimension. Mange energibesparelser ligger lige for men bliver ikke gennemført på grund af afhængigheden af menneskelig indblanding. Der er behov for udvikling af intelligente styringer, delkomponenter og systemer, som indretter sig efter minimalt energiforbrug eksempelvis i form af modulerende ventilation eller ventilationssystemer, der i langt højere grad end i dag benytter sig af frikøling, når det kan betale sig. Anvendelse af sensor- og robotteknologi i forbindelse med punktudsugning ved eksempelvis metalbearbejdning er et helt nyt område, hvor man anvender avanceret styring og automatisering i energisystemer. Koblingen af disse forskellige fagområder rummer store perspektiver for at udvikle nye energibesparende komponenter og systemer. Effekten af et sådant system er, at man kan reducere behovet for luftudskiftning væsentlig i et produktionslokale

	med tilhørende energibesparelser til følge. Der vil også her blive igangsat FoU-aktiviteter i løbet af 1-2 år. Andre enkeltstående aktiviteter • Udvikling af effektive og fleksible ventilationsindkapslinger af store maskinemner der bearbejdes eller males. • Udvikling af grundlag for energimærkning af procesventilationssystemer med udgangspunkt i EcoDesign-konceptet. Samarbejde med EuroVent i EU.
Koordinering og samspil med andre FoU-aktiviteter	Teknologisk Institut har en lang række relevante FoU-projekter, som ligger til grund for den teknologi og de energibesparelsemuligheder, der vil blive arbejdet med i dette aktivitetsområde. Heraf skal især fremhæves: • Udvikling af chiller baseret på vanddamp som kølemiddel, Energistyrelsen. Projektet er fundamentet for arbejdet med højtemperaturvarmepumper med vanddamp og arbejdet med vakuumis. Projektperiode 2003-2010 med forventet forlængelse af den kommercielle del af projektet. • Tørring af bær, frugter og urter i overheded vanddamp, Direktoratet for FødevareErhverv. Projektperiode: 2008-2009. Projektet medfinansierer etableringen af en laboratorietørrer, som aktivitetsområdet skal anvende til forskning og udvikling på tørreområdet. • Nanobionics, innovationskonsortium. Projektets omdrejningspunkt er Sol-Gel teknologien, der vurderes at have store potentialer i forbindelse med smuds og isafvisende egenskaber. Projektperiode: 2008-2011. • Genius, innovationskonsortium. Projektet arbejder med ny teknologi inden for slidstyrke og lavfriktionsoverfladeteknologier og skaber baggrund for aktiviteterne om forbedring af virkningsgrader på delkomponenter. Projektet indeholder endvidere udvikling af varmeveksleroverflader, der øger varmetransmissionen ved fordampning af væsker. Projektperiode: 2009-2012.
Formidlings- og spredningseffekt	Aktiviteterne vil blive formidlet til målgrupperne gennem deres direkte deltagelse i FoU-aktiviteterne, afholdelse af kurser, temadage og konferencer og deltagelse i samme. Der vil blive udarbejdet mere end ti artikler og videnskabelige 'papers'. Konkrete planer • Temadag om varmegenvinding målrettet energirådgivere, slutbrugere og udstyrsleverandører. • Afholdelse af 'Nordic Drying Symposium' i 2013. Konferencen har normalt mere end 100 deltagere fra hele verden. • Afholdelse af kurser målrettet elskabernes energirådgivere inden for energibesparende procesventilation samt separationsteknologier, køling og frysning. • Formidling af viden til potentielle og aktuelle samarbejdspartnere i forbindelse med de forventede FoU-aktiviteter. • Løbende formidling af viden via Teknologisk Instituts hjemmeside. • Aktiviteter vedrørende separationsteknologi bliver formidlet på Dansk Tørrecenter, som også er placeret på Teknologisk Institut. • Indlæg på den internationale kølekonference om naturlige kølemidler 'Gustav Lorenzen'-konferencen samt på Danske Køledage. • Temadag om funktionelle overflader målrettet energirådgivere, virksomheder der arbejder med coatinger samt udstyrsproducenter.

	Indlæg på konferencer om overfladeteknologi, eventuelt i forbindelse med ATV-SEMAPP, EUREKA-netværket og/eller Komet-programmet i Østrig. Det forventes, at over 50 virksomheder og mere end 100 personer vil blive kontaktet i relation til aktiviteterne. Derudover kommer personer, som deltager i kurser og andre arrangementer.
--	---

Centrale kompetencer involveret i FoU-projektet

Navn	Stilling	Uddannelse	Erhvervs- erfaring	Ansættelse hos TI	Tidligere ansættelser
Hans Madsbøll	Seniorkonsulent	Cand.scient.	27 år	18 år	Aarhus Universitet, Tørring Gymnasium
Lars Pleth Nielsen	Centerchef	Cand.scient., ph.d., HD(O)	15 år	5 år	Aarhus Universitet, Haldor Topsøes forsk- ningslaboratorier, NKT Research and Innovation A/S
Claus Bischoff	Sektionsleder	Cand.scient., ph.d.	12 år	4 år	Aarhus Universitet, Skejby Sygehus, NIH (MD, USA)
Christian Drivsholm	Senioringeniør	Civilingeniør	22 år	22 år	Ingen
Ebbe Nørgaard	Sektionsleder	Diplomingeniør	10 år	10 år	Ingen

Milepæle 2010

Energieffektive separationsprocesser

1. Etablering af erhvervs-ph.d. om massetransport i samarbejde med DTU og University of Singapore.
2. Etablering af innovationskonsortium om tørring (kvalitet – energi – måling af vandindhold – ny tørreproces) med deltagelse af internationale eksperter.
3. Laboratorietest af online-vandindholdsmålere.
4. Etablering af baggrund for igangsættelse af projekt omkring flokkulering eller filtrering af produkter eller medier som i dag inddampes.
5. Etablering af FoU-projekt om energieffektiv tørring og produktkvalitet.
6. Minimum 100 besøgende på hjemmesiden for Danmarks Tørrecenter.
7. Udvikling af laboratorieydelser omkring inddampning og tørring baseret på laboratorieanlæg udviklet i relation til en eksisterende aktivitetsplan 'Industrielle processer med vanddamp'.
8. 1-2 videnskabelige artikler/papers.

Genvinding af spildenergi

1. Deltagelse i europæisk samarbejde om industrielle varmepumper gennem www.iea-iets.org, Industrial Energy-related Technologies and systems (IETS).
2. Forberedelse af deltagelse i EU-projekt om udnyttelse af lavtemperaturspildenergi ved hjælp af varmepumpe.
3. Undersøgelse af muligheder for henholdsvis varmegenvinding på bioraffinaderier, anvendelse af spildvarme til gartnerier samt varmedrevet af-fugtning af fødevareproduktionslokaler, ved beregninger og kontakt til mulige samarbejdspartnere.
4. Etablering af udviklingsprojekt om udvikling af højtemperaturvarmepumpe til energigenvinding med ammoniak.
5. Laboratorieundersøgelser af Sol-Gel teknologi til varmegenvindingssystemer (luft/luft varmevekslere) samt kontakt til mulige projektsamarbejdspartnere.

	6. 1-2 videnskabelige artikler/papers. Nye effektive og smarte delkomponenter 1. Udvikling af metode til on-site påføring af Sol-Gel teknologi til smudsafvisning på varmevekslere. 2. Etablering af projektgruppe/netværk om 'Videncenter for energibesparelser i industrien'. 3. Udarbejdelse af grundlag for energimærkning af procesventilation. 4. Initiering af FoU-projekter omkring: - Vakuumis - Intelligent styring og overvågning af energisystemer og komponenter 5. 1-2 videnskabelige artikler/papers.
Milepæle 2011	Energieffektive separationsprocesser 1. Initiering af FoU-projekter om henholdsvis: Online-måling af vandindhold og flokkulering eller filtrering, med deltagelse af internationale aktører. 2. Videreudvikling af ydelser i Danmarks tørrecentrum, for eksempel etablering af innovations- og vidennetværk eller lignende. 3. Udvikling af kursus målrettet energirådgivere og ESCO-virksomheder omkring energibesparelsesmuligheder på separationsprocesser. 4. 1-2 videnskabelige artikler/papers. Genvinding af spildenergi 1. Etablering af FoU-projekt omkring et patenteret varmegenvindingssystem udviklet af en dansk SMV. 2. Etablering af FoU-projekter om alternativ anvendelse af spildvarme i gartnerier eller til akvatisk biomasse og endelig om energigenvinding på bioraffinaderier. 3. Etablering af FoU-projekt om anvendelse af Sol-Gel teknologi på luft/luft varmevekslere. 4. 1-2 videnskabelige artikler/papers. Nye effektive og smarte delkomponenter 1. Igangsætning af 'Videncenter for energibesparelser i industrien'. 2. Etablering af FoU-projekter om henholdsvis: - On-site påføring af Sol-Gel teknologi - Intelligent styring af ventilationssystemer - Vakuumisteknologi 3. Udvikling og laboratorietest af nye dedikerede Sol-Gel belægninger til isafvisning på varmevekslere, samt undersøgelse af mulighederne for igangsættelse af FoU-projekter. 4. Undersøgelse af mulighederne for FoU-projekter om: - Fleksible ventilationsindkapslinger af store maskinemner - Is- og smudsafvisende Sol-Gel overflader - Strukturerede overflader på industrielle inddampere - Intelligent styring af ventilationssystemer 5. Igangsættelse af energimærkning af procesventilation. 6. Afholdelse af temadag om funktionelle overflader. 7. 1-2 videnskabelige artikler/papers.
Milepæle 2012	Energieffektive separationsprocesser

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">1. Afholdelse af Nordic Drying Conference.2. Igangsættelse af 1-2 FoU-projekter på baggrund af ph.d.-studiets resultater.3. Udvikling af kommercielle laboratorieydelser på baggrund af gennemførte FoU-aktiviteter.4. Videreudvikling af kursus målrettet energirådgivere og ESCO.5. 1-2 videnskabelige artikler/papers. |
|--|---|

Genvinding af spildenergi

1. Temadag om varmegenvinding målrettet energirådgivere, ESCO-virksomheder og slutbrugere.
2. Etablering af FoU-projekt om anvendelse af varmedrevet affugtning af fødevareproduktionslokaler.
3. Etablering af FoU-projekt omkring industrielle varmepumper med vand som kølemiddel.
4. 1-2 videnskabelige artikler/papers.

Nye effektive og smarte delkomponenter

1. Videnformidling af overfladeteknologi til målgrupperne gennem afholdelse af temadag.
2. Etablering af FoU-projekter omkring:
 - Fleksible ventilationsindkapslinger af store maskinemner
 - Is- og smudsafvisende Sol-Gel overflader
 - Strukturerede overflader på industrielle inddampere
 - Intelligent styring af ventilationssystemer
3. 1-2 videnskabelige artikler/papers.

Målsætning for den kommercielle omsætning inklusive kurser og konferencer er 3-4 mio. kr.
