

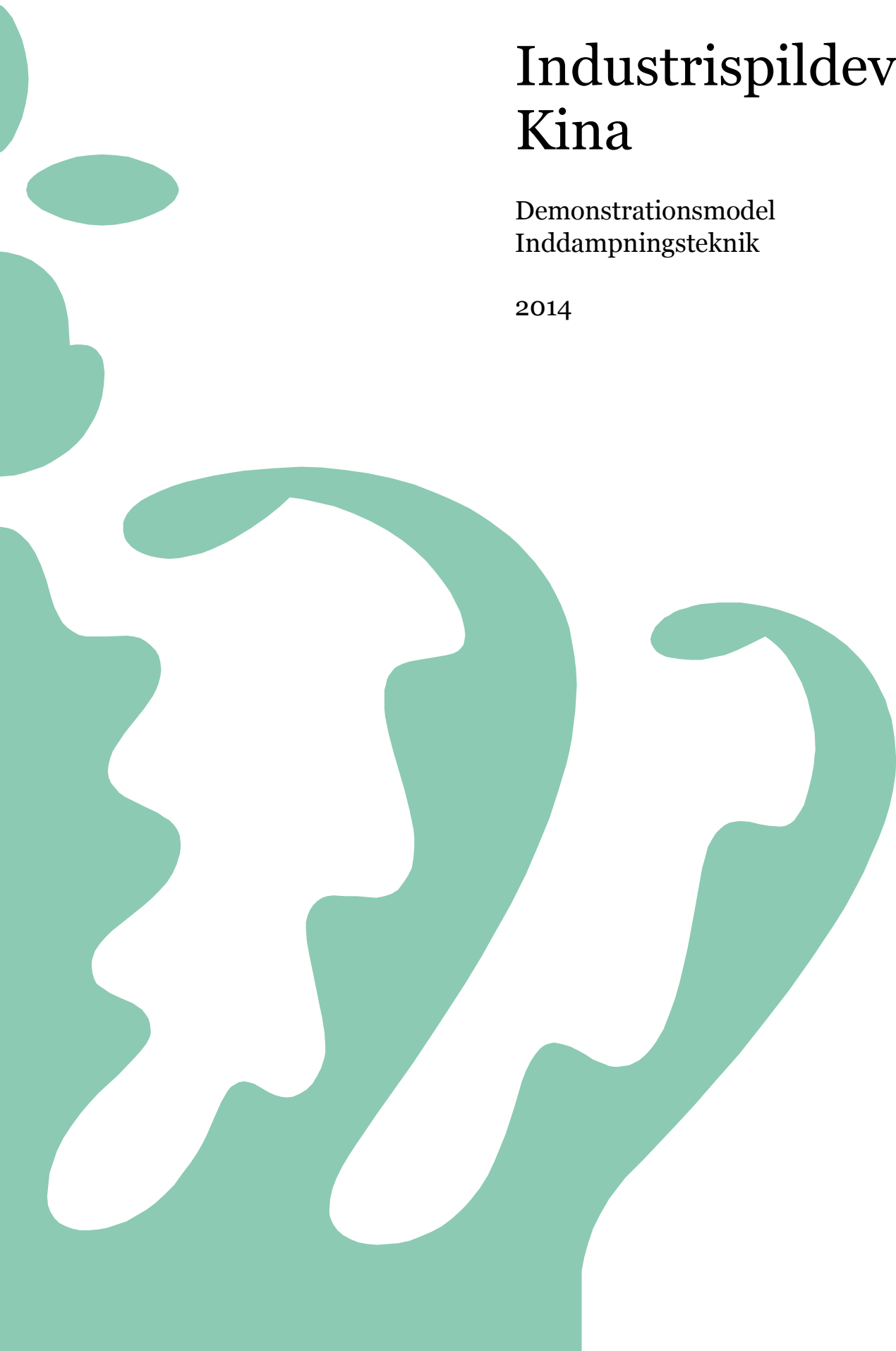


Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Industrispildevand i Kina

Demonstrationsmodel
Inddampningsteknik

2014



Titel:

Industrispildevand i Kina

Redaktion:

Vibeke Svendsen
Richard Dines Schmidt

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

2014

ISBN nr.

978-87-93178-05-2

Ansvarsfraskrivelse:

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord.....	4
Konklusion.....	5
Sammenfatning.....	6
Projektbeskrivelse _	7
Bilag 1: ENVO Waste Water Test Machine Evaluation Report.....	11
Bilag 2: Stort skridt fremad for Envotherm.....	18
Bilag 3: Massebalance.....	19
Bilag 4: Procesbeskrivelse	20

Forord

Envotherm A/S udvikler anlæg til rensning og regenerering af industrispildevand. Selskabet blev stiftet i oktober 2006 og har siden udviklet anlæg til forskellige segmenter, primært i Danmark, men også i Tyskland og et enkelt til Bangladesh.

De sidste år har selskabet fået en række henvendelser fra, blandt andet danske virksomheder og rådgivere i Kina, som har ønsket at vide mere om Envotherms inddampningsteknologi.

Kina er et attraktivt marked for Envotherm, idet Kinas udfordringer på spildevandssiden er enorme og der begynder at være en opmærksomhed og fokus på at den vedvarende forurening ikke kan fortsætte, uden store omkostninger for landets natur og drikkevandsressourcer.

Envotherm fandt derfor, at det var tiden at prøve teknologien af og søgte om midler hos Miljøstyrelsen i september 2011 og fik tilsagn i november 2011, hvorefter vi gik i gang med at udvikle et demonstrationsanlæg med en kapacitet på 1 m³ i døgnet.

Umiddelbart efter tilsagnet gik Envotherm i gang med at udvikle og konstruerer et demonstrationsanlæg. Selskabet havde fået oplyst, og vidste fra erfaringer i Bangladesh, at strømforsyningen mange steder er ustabil. Energiforbruget ved MVR teknologi er stort ved opstart af anlægget og falder derefter markant idet energien genbruges kontinuerligt i et lukket kredsløb. (Se bilag 3 hvor teknologien er tegnet og forklaret).

Udfordringen var derfor, at udvikle og konstruerer anlægget således, at de enkelte delkomponenter kunne holde til de mange strømafbrydelser og isolerer anlægget endnu mere optimalt så energien i så stort omfang som muligt, forblev i anlægget.

Udfordringen her var større end forventet, vi afprøvede en del forskellige typer og størrelser af pumper og komponenter, såsom målere og sensorer, som for en dels vedkommende ikke kunne holde til hyppige strømafbrydelser, over længere tid.

Selve anlægget var allerede færdigt i februar 2012, men hver gang der kørte test, viste det sig efter en periode, at enten pumper eller andre komponenter ikke kunne holde, til de hyppige strømafbrydelser vi udførte under testforløbet. Testperioden i fabrikken blev derfor 2 måneder længere end forventet.

Næste udfordring, som Envotherm ikke var fuldt forberedte på, var at få anlægget ind i Kina. Det viste sig det var meget svært at få anlægget gennem tolden. Først, fordi myndighederne ikke forstod hvad anlægget skulle anvendes til og siden fordi det var et testanlæg som ingen skulle købe, men kun låne.

Løsningen på den udfordring, blev at Danfoss, som Envotherm havde aftalt at køre testen hos, betalte importmoms, som Danfoss så kunne få refunderet igen når anlægget blev sendt tilbage.

Konklusion

Konklusionen på dette projekt har været, at Envotherm har fået udviklet et demonstrationsanlæg som kan rense industrispildevand med et lavt energiforbrug på trods af at udfordringen kan være hyppige strømafbrydelser.

Selskabet har fået gennemført test i 6 uger, hos Danfoss' s datterselskab i Kina, og Envotherm har fået etableret kontakter til såvel distributører som mulige samarbejdspartnere i Kina.

Selskabet har erfaret, at der kan blive udfordringer i forhold til toldmyndighederne og leveringstidspunkter for nye kunder. Det skal der enten have findes en mere holdbar løsning på, eller Envotherm skal sælge ab fabrik, hvorved det er kundens eget ansvar at få det gennem tolden.

I forhold til test af spildevand, er Kina et kæmpemarked og Envotherm har løsninger og vil kunne sælge til en række segmenter med farligt spildevand.

I forbindelse med opholdet erfarede vores teknikere, at bortskaffelsesomkostningerne er ca. 400 kr. per m³ spildevand i Beijing og det betyder, at kan være en fornuftig forretningscase på Envotherm anlæggene. Prisen på vand og strøm er så lav at det ikke flytter ret meget i en forretningscase.

Udledningskravene er meget forskellige fra virksomhed til virksomhed og fra område til område. Men det er meget afgørende for virksomhederne at de overholder de krav de har fået, idet de kinesiske myndigheder kan lukke virksomheden, såfremt kravene ikke overholdes. Det har ikke været muligt at få et samlet overblik eller at få noget skriftligt på hvilke krav der er gældende i de enkelte områder.

Envotherm satser i første fase, på at sælge til udenlandske producenter i Kina, idet myndighedskravene er strengere overfor udenlandske producenter og overfor nyetablerede virksomheder, end de er overfor eksisterende virksomheder.

Envotherm forventer, at skulle bruge resten af 2013 og starten af 2014 på at får et mere forpligtende samarbejde i gang i Kina, før de første anlæg sælges på markedet.

Siden januar 2014 har Envotherm været i gang med en patentansøgning og har desuden forsøgt at sælge teknikken til forskellige kinesiske kunder. Der er dog ikkeværet noget salg endnu.

Sammenfatning

Efter en række henvendelser fra Kina, blev Envotherm interesseret i at udvikle, et demonstrationsanlæg som kunne blive testet inden vi går aktivt ind på det kinesiske marked.

Envotherm fik allerede i ansøgningsprocessen, en god kontakt til Danfoss som gerne ville stille sig til rådighed, til at gennemfører en test i deres produktionsselskab i Kina. Samtidig, fik selskabet en god kontakt til en lokal miljømedarbejder i Danfoss i Nordborg, som har gjort en stor indsats for at hjælpe med at få projektet gennemført. Det gælder såvel transport, som tilladelser, toldmyndigheder og kontakt til ambassade og meget andet.

På fabrikken i Kina blev der stillet 2-3 medarbejdere til rådighed som hjalp med at få anlægget tilsluttet og kørt test på spildevandet.

Det var også disse medarbejdere som gjorde en stor indsats for at få anlægget gennem tolden både på vej til Kina og retur til Danmark. Det havde været meget vanskeligt for Envotherm selv at løse de udfordringer og det understreger, at uden gode kontakter i Kina, er det meget svært at få adgang til markedet.

Alle Envotherms anlæg, er koblet på internettet og det betyder at man fra Danmark kan foretage en stor del af den service, der især det første år, indtil kunden har lært anlægget at kende, skal udføres.

I forhold til testanlægget i Kina, udførte Envotherms tekniker de fornødne tilpasning til styringen via internet kontakt til selskabets danske programmør.

1. Demonstrationsmodel til Kina

Projektbeskrivelse

1. Baggrund

Envotherm A/S er en iværksættervirksomhed, som gennem de sidste 5 år har udviklet en række prototypeanlæg til forskellige segmenter, indenfor industrispildevand. For at få rigtig gang i salget har det været afgørende at selskabet havde flere anlæg som havde kørt en periode på 2-3 år uden driftsvanskeligheder.

I 2011 havde det første anlæg selskabet udviklede og producerede til en modtagestation i Fürth i Tyskland kørt i 3 år. Der var været indkøringsvanskeligheder, men nu kører anlægget stabilt og medarbejderne på virksomheder er fortrolige med at køre driften af anlægget. I 2012 har det anlæg vi leverede til Aage Østergaard i Horsens kørt i 3 år. Hos Aage Østergaard renses anlægget industrispildevand fra produktionen, primært olieholdigt spildevand fra overfladebehandling af rustfri stål elementer. Destillatet genbruges i produktionen efterfølgende.

Af øvrige referenceanlæg kan nævnes, Karup flyvestation, hvor anlægget renses spildevand for Cadmium.

Envotherm er en virksomhed i Danfoss' s Entrepreneurpark. Selskabet har fået en række henvendelser fra Kina om at sælge anlæg til dem. Bekymringen har været at teknologien vil blive kopieret hvis selskabet ikke kommer ind på det kinesiske marked på den rette vis. Envotherm har fulgt CSR debatten og finder at selskabets anlæg ved en udvikling kan rense og genbruge spildevand fra produktionen, så de udfordringer danske virksomheder med olieholdigt spildevand står overfor i Kina, for at opfylde deres egne CSR regler, kan blive løst.

2. Formål

Envotherm har fået oplyst at Danske virksomheder i Kina får afhentet deres spildevand, men ikke er tilstrækkeligt overbeviste om at spildevandet bortskaffes på den mest miljøhensigtsmæssige måde. De leder derfor efter løsninger på dette problem.

Vi havde inden et eventuelt markedsfremstød i Kina, brug for at få afklaret;

1. Hvad er udlednings-kravene er
2. og om udledningskravene er forskellige fra område til område
3. i hvilket omfang der gives dispensationer,
4. prisen på en m³ vand – variation fra område til område
5. bortskaffelsesomkostningerne og
6. om disse faktorer er afgørende i forhold til de vestlige virksomheders CSR-regler

Envotherm var sikre på, at vi med vores nuværende erfaring kunne udvikle et testanlæg til en dansk producerende virksomhed med olieholdigt spildevand, således at op til 90-95% af vandet kan genbruges i produktionen eller udledes direkte til recipient. Der er således alene 5-10% koncentrat der skal bortskaffes. Udfordringen var, om selskabet kunne udvikle et anlæg, der kunne holde energiforbruget i et acceptabelt niveau på trods af de hyppige strømafbrydelser.

3. Forventede miljømæssige effekter og vurdering af markedspotentiale

Da det rensede vand er destilleret vand, altså blødt vand sparer virksomheden også på kemikalier til blødgøring af vandet. Der spares på drikkevandet og der skal ikke transporteres store mængder spildevand over store afstande. Og vigtigst for de danske virksomheder er at de ved hvad der sker med deres spildevand.

Teknologien er inddampningsteknik, som er en kendt teknologi, selskabet har patent på en absorber og en koalecensbeholder, som i forbindelse med inddampningsteknikken, gør at vi genbruger energien i anlægget og derfor er energiforbruget typisk 50% under det selskabets nærmeste konkurrenter bruger. Konkurrenterne anvender vakuum-teknologi og det gør at energiforbruget er væsentligt større, men også at de i deres produktion af anlægget skal bruge 1/3 mere rustfri stål til at producere anlægget. Endelig er støjniveauet af et Envotherm anlæg < 73 db, hvilket er væsentligt under alternative anlæg, som typisk skal stå i en særskilt bygning, hvilket fordyre anskaffelsen.

Envotherm ønskede at indlede med at udvikle på selskabets eksisterende testanlæg, så det kunne holde til at komme rundt på forskellige destinationer og kan rense flere typer spildevand, samt modstå udfordringen med den ustabile energiforsyning.

Såfremt Envotherm kunne lykkes med at få testanlægget rundt til de danske virksomheder i eksportområdet i Beijing, ville selskabet kunne teste på spildevand indeholdende olier, tungmetaller og medicinrester. Så var det tanken, at såfremt testresultaterne var vellykkede kunne selskabet sælge et anlæg til hver af de danske virksomheder og givetvis også andre vestlige virksomheder.

4. Tilskyndelsesvirkning

Envotherm A/S her siden sin opstart i 2007, udviklet og produceret anlæg. De første prototypeanlæg er solgt med væsentlige rabatter for at få referencer og erfaring fra drift. Vores indledende fokus var nærømråderne, Tyskland og de øvrige Nordiske lande, men afsætningen går langsomt og et anlæg er en væsentlig investering for de fleste virksomheder selvom tilbagebetalingstiden oftest er under 2 år.

Udfordringen for Envotherm har været, at de første år har været præget af, udvikling af teknologien, så den kunne anvendes indenfor flere forskellige segmenter, med forskellige typer spildevand. Samtidig, er der sket udvikling af en produktserie og nye teknologier.

Det har betydet, at fokus ikke har været på salg og organisationsudvikling og derfor har det været en udfordring at afse ressourcer til opdyrkning af nye markeder

Selskabet så derfor at der er et marked i Kina, men selskabet havde ikke de fornødne ressourcer til at udvikle og implementere flere anlæg uden støtte.

5. Projekt forløb/indhold

Envotherm har fået henvendelse fra den danske konsul i Kina, Hans Halskov i forbindelse med at de har et samarbejde med Cowi i Kina om at finde løsninger til rensning af industrielt spildevand. Selskabet havde 9 prototypeanlæg kørende i Danmark og Tyskland alle hos forskellige kunder med forskellige typer spildevand.

Udfordringen med eksisterende anlæg i forhold til Kina er den ustabile elforsyning. Da ideen med teknologien er, at genbruger dampen i anlægget, til at holder energiforbruget nede, og det er en af de helt store fordele, i forhold til vores konkurrenter, var det afgørende, at selskabet kunne få testet og udviklet anlægget og styringen således at fordelene på energiforbruget ikke fortabes som følge af den ustabile elforsyning.

Det andet selskab naturligvis ønskede at teste var, at spildevandet fra produktionen i de fabrikker Envotherm skal samarbejde med i Kina ikke afviger væsentligt fra de typer vi kender fra Europa. Da fordelene hos de kunder vi har i Europa er, at de kan genbruge destillatet i produktionen uden tilsætning af kemikalier.

Envotherm havde inden et eventuelt markedsfremstød i Kina, brug for at få afklaret hvad udledningskravene er og om de forskellige fra område til område, om der er dispensationer, hvad vandprisen og bortskaffelsesomkostningerne er og om disse faktorer er afgørende i forhold til de vestlige virksomheders CSR regler.

Planen var derfor, at udarbejde et præsentationsmateriale til de virksomheder, selskabet ønskede at køre test af testanlægget hos.

Efter at have indsamlet oplysning om, variationen i strømforsyningen, lavet foreløbige test af spildevandet og fået foreløbige godkendelser fra de lokale myndigheder, gik selskabet i gang med at tilpasse styring af testanlægget og udarbejde ny konstruktion, således at pumper og censorer er tilpasset de forhold der var indhentet oplysninger om.

I august 2012 installeres testanlægget hos Danfoss Kina og der blev udskrevet daglige rapporter om energiforbrug, kapacitet og kvalitet af destillatet. Det var planen at anlægget skulle rundt til en række forskellige virksomheder i området, men det måtte vi ikke, anlægget skulle forblive hos Danfoss i testperioden. Det betød at selskabet ikke fik testet så mange forskellige tyder spildevand og helle ikke fik testet om den ustabile strømforsyning var et problem generelt.

For at løse den udfordring forsøgte selskabet i den periode Envotherm havde folk derude at sælge testanlægget til en potentiel distributør. Det viste sig, at den pågældende distributør havde vanskeligheder med at få de fornødne tilladelser, men den er fortsat en mulighed.

6. Formidling

Formidling af projektet skete i samarbejde med den ansvarlige leder af Danfoss fabrik i Kina og de lokale myndigheder. Vi planlagde at holde et orienteringsmøde med relevante virksomheder ca. en måned efter at anlægget er installeret, for at vise teknologien og få flere interesserede til at melde sig som testvirksomheder, men da vi ikke fik tilladelse hertil var det ikke muligt at gennemføre.

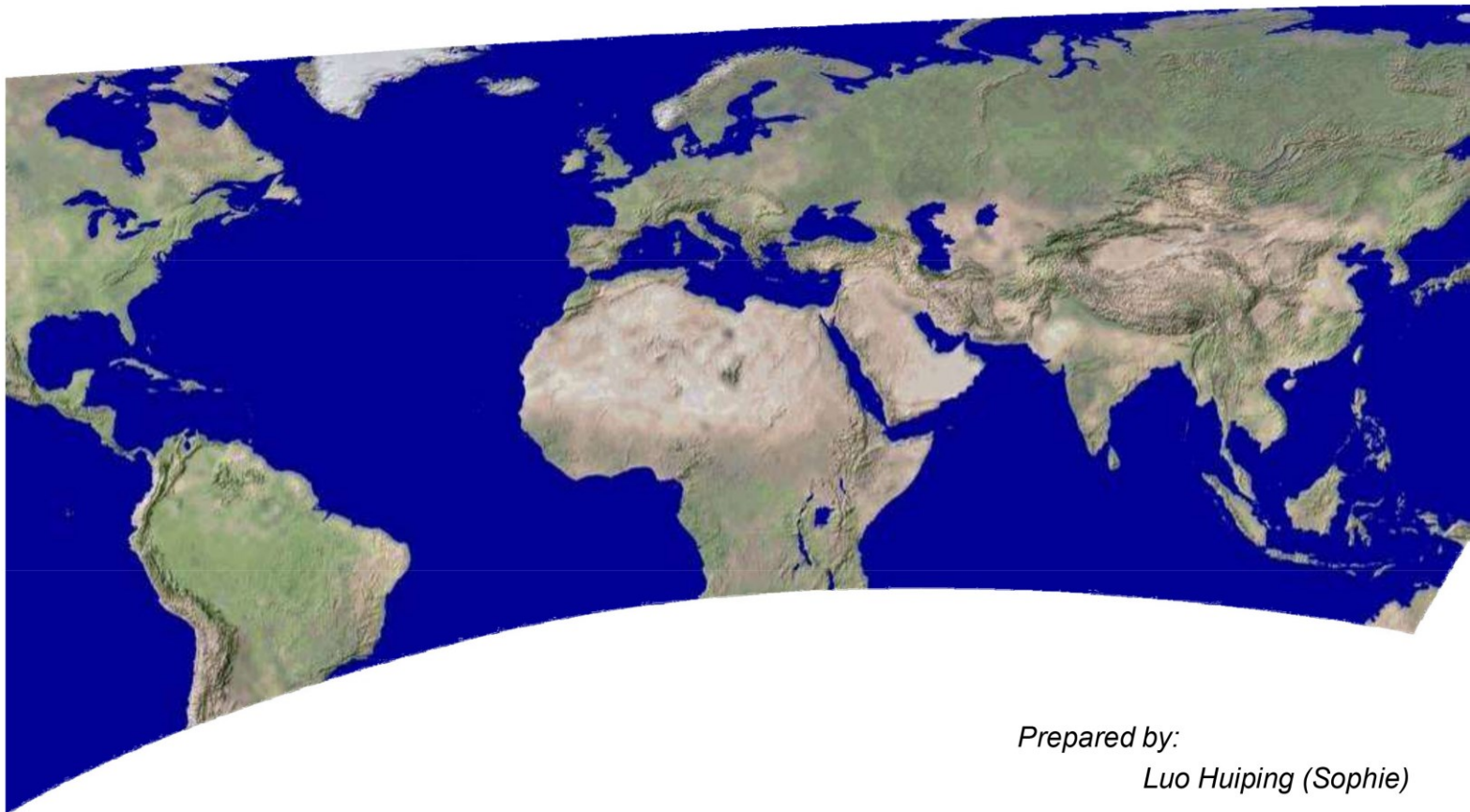
Envotherm var så heldige at Miljøminister Ida Auken var tur med en erhvervsdelegation på samme tid som testanlægget var hos Danfoss. Det lykkedes, at arrangerer at delegationen kom til Danfoss og fik anlægget præsenteret og det gav en del omtale i pressen i Beijing og en artikel i Børsen i Danmark. Vedlagt som bilag 2.

7. Projektorganisation og kvalitetssikring

Projektet har været ledet overordnet af Vibeke Svendsen, som er selskabets adm. Direktør og som har en baggrund som revisor i 12 år hos KPMG og er Cand.merc.aud. af uddannelse. Den daglige

projektledelse herunder udvikling og produktion er blevet varetaget af Teknisk direktør Richard Dines Schmidt. Styring og tilpasning af alarmer i systemet, varetages af lokal programmør. Udvikling og konstruktion er foretaget af selskabets ansatte maskiningeniører, som har været tilknyttet Envotherm siden 2009 og har en række års erfaring med inddampning fra tidligere ansættelser.

ENVO Waste Water Test Machine Evaluation Report



*Prepared by:
Luo Huiping (Sophie)*

REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING
October 31, 2012

Scroll China Operation

ENVO Waste Water Test Machine Evaluation Report *Danfoss*

Same for Less

High density waste water is treated by our supplier.

Use new concept waste water treatment machine, to treat high level waste water.

We need to estimate investment cost after continue on testing.

October 31, 2012

Scroll China Operation

2

ENVO Waste Water Test Machine Evaluation Report *Danfoss*

About the Machine

- Produced by **ENVO THERM**
- The Technique:
MVR: Mechanical Vapour Recompression
- Feature:
Lower energy consumption <15-35kWh/m³
COD distillate <1000ppm
Without filter or chemical
Low running and maintenance costs



October 31, 2012

Scroll China Operation

3

The capability of waste water test machine



The capability of test machine:

Waste Water Input (100%) = Distillate Out (93%)+ Concentration Out(7%)

Note: Calculate by 1700 waste water, COD of WW: 30,000 mg/l, COD of distillate: 47 ~119mg/l, avg. 100mg/l

October 31, 2012

Scroll China Operation

4

ENVO Waste Water Test Machine Evaluation Report

Model Select:

Item	Capacity [L/Hour]	Capacity [m ³ / year]	Energy Consumption [kWh/m ³]
Direct Evaporation /Incineration	-	-	840
Test machine ET40	50	240	50
ET 300	300	1800	25
ET 400	400	2400	25 - 35
ET 500	500	3000	25 - 35
ET 1000	1000	6000	25~45
ET 2500	2500	15000	15~35
Danfoss – Ext. Disposal	-	732	-
Danfoss – Int. Disposal	-	2628	-

Note:

In Danfoss,
October 31, 2012

Scroll China Operation

5

ENVO Waste Water Test Machine Evaluation Report

CC Test report

from 8/23/2012 to 9/26/2012, 9/14-9/22 stop for machine

Treatment result

The machine total run about 18 days

From 8/24 to 8/31, about run 7days (6 tanks).

From 9/3 to 9/26, about run 12days (10 tanks).

* **Waterwater** Contained very high oil level ,wrong sample

Date	ET0040 (output) COD Result [ppm]	Waste water (input) COD := 30,000 – 40,000 ppm
8/24	75	1700
8/24	162	1700
8/24	103	1700
8/27	47	1700
8/27	1528	1700. *
8/28	118	1700
8/29	1000	R1554-2,do clean
9/3	358	1700+R1554-2
9/4	736	1700+R1554-2
9/5	617	1700+R1554-2
9/6	502	1700+R1554-2
9/7	465	1700+R1554-2
9/8	612	1700+R1554-2
9/9	516	1700+R1554-2
9/10	362	1700+R1554-2
9/12	266	1700+R1554-2
9/13	265	1700+R1554-2
9/13	106	1700+R1554-2
9/14	901	1700+R1554-2
9/24	278	1700+R1554-2
9/26	761	1700+R1554-2 Do clean

October 31, 2012

Scroll China Operation

6

Q&A

October 31, 2012

Scroll China Operation

7

Stort skridt fremad for Envotherm

■ AFSÆTNING

Teknisk direktør **Richard Schmidt** fra det lille sønderjyske ingeniørfirma **Envotherm** har sjældent følt sig så omsværet af potentielle kunder og samarbejdspartnere som under konferencen Denmark-Chongqing Water Days i forleden.

“Jeg fik den ene henvendelse efter den anden, og det er helt sikkert, at vores patent

med effektiv og billig rensning af olieholdigt spildevand er et hit hos kineserne,” lyder det begejstret fra Richard Schmidt.

Envotherm har stille og roligt udviklet en teknologisk metode, der ved hjælp af en særlig indampningsmetode kan fjerne olie og andre skadelige stoffer fra industrielt spildevand til den lavest mulige pris. Og det har vakt stor interesse i Kina, hvor myndighederne for nylig hævede prisen for at komme af med farligt spildevand, så det nu koster mellem 400 og 600 kroner pr. kubikmeter.

Klare besparelser

“I første omgang havde vi satset på at sælge anlægget til Kina-baserede vestlige virksomheder, der ville leve op til deres CSR-forpligtelse

Teknisk direktør Richard Dines Schmidt har haft nogle succesrige dage i Chongqing. Arkivfoto: Das Buro/Scanpix

“Det er helt sikkert, at vores patent med effektiv og billig rensning af olieholdigt spildevand er et hit hos kineserne”

Richard Schmidt, teknisk direktør, Envotherm

(samfundsmæssige ansvar, red.). Men efter de forhøjede afledningsafgifter skal jeg da love for, at vi også mærker stor kinesisk interesse, for vi kan nemlig rense vandet til en pris på cirka 150 kroner pr. kubikmeter. Og den besparelse betyder, at investeringen i vores anlæg har tjent sig hjem på bare tre år,” fortæller Richard Schmidt.

I Kina har man mulighed for at se Envotherms demonstrationsmodel hos **Danfoss** i Tianjin. Meningen er, at anlægget skal kunne sendes rundt, så potentielle kunder kan se, at det virker.

Når man sender 100 liter olieholdigt vand ind i maskinen, så kommer der 95 liter rent vand ud i den anden

ende. Foreløbig har Envotherm afgivet tilbud til tre vestlige metalforarbejdende virksom-

heder, og nu har mange flere kinesiske aktører meldt deres interesse. Heriblandt **China Sanjiangyuan Water Operation**.

Også salg til USA

Foruden det kinesiske marked er Envotherm ved at få godt fat i det amerikanske, hvor især virksomhedens

bilvaskeanlæg **ET Car Wash**, har vakt interesse. Det danske anlæg kan nemlig sænke forbruget af vand til en bilvask fra 150 til 3 liter.

Denne og andre opfindelser indbragte i marts den danske virksomhed EU's miljøpris, **European Business Award for the Environment**.

Elers



Bilag 3: Massebalance

Performance	
Tørstof:	4 %
Maks. udbytte (%):	90,0
Konc. faktor:	10,0
Max driftstimer pr. år:	6000

Spildevand	
Volumen (l/t):	45
Volumen (l/dag):	1080
Volumen (m ³ /år):	270



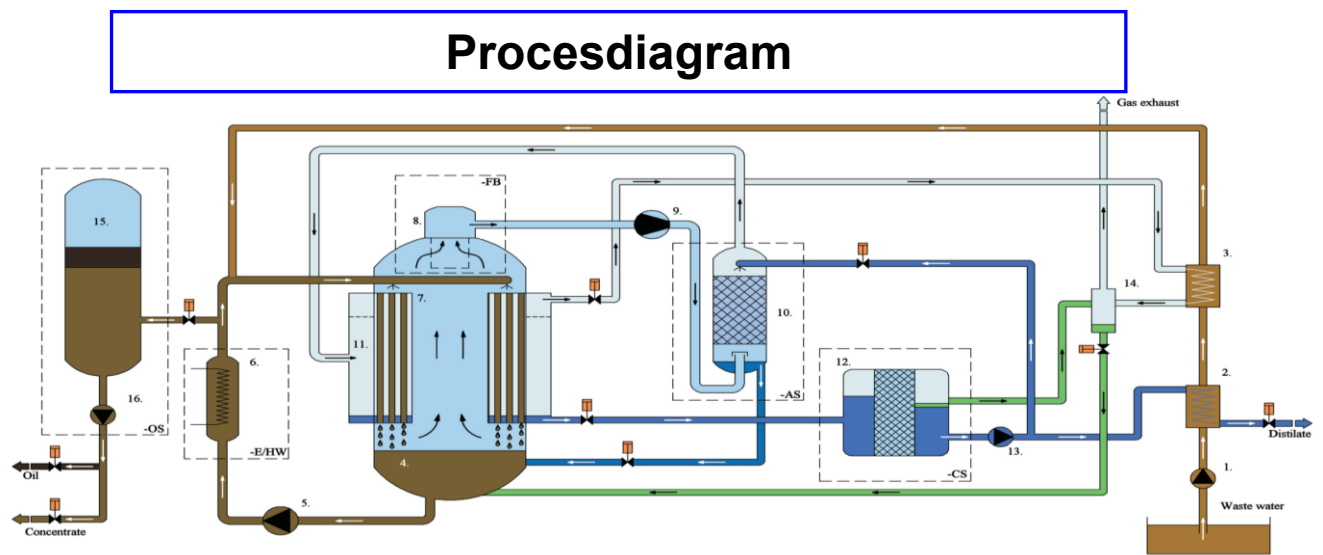
Destillat	
Volumen (l/h):	40,5
Volumen (l/dag):	972
Volumen (m ³ /år):	243

Koncentrat	
Volumen (l/t):	4,5
Volumen (l/dag):	108
Volumen (m ³ /år):	27

Bilag 4: Procesbeskrivelse

Envotherm's serie af ET inddampere er alle konstrueret på grundlag af Mekanisk Damp Rekompresion (MVR). Inddampere er designet til at håndtere en række spildevandstyper såsom skyllevand fra overfladebehandling, emulsioner, procesvand og vand med tungmetaller, kemikalier og medicinrester. Vi anbefaler at spildevandet først renses ved en filtrering for partikler større end 50 μ før spildevandet ledes ind i anlægget. Processen er illustreret i nedenstående diagram. En fødepumpe leder spildevandet til først 2 pladevarmevekslere (2 og 3), hvor spildevandet forvarmes, for derefter at blive ledt ind i inddampningskredsløbet. Den første pladevarmeveksler (2) opvarmer det indgående spildevand med det udgående destillat, og den anden pladevarmeveksler (3) opvarmer spildevandet yderligere med de ikke-kondenserbare gasser. Inddampningskredsløbet består af en inddampningsvarmeveksler (7) en procesbeholder under (4). En centrifugalpumpe (5) føder det koncentrerede spildevand fra procesbeholderen (4) over en elektrisk varmeenhed til special dyser, som fordeler væsken over inddampningsvarmeveksleren. Damp stiger op i centeret af inddampningskolonnen gennem skumdæmper (8 – option) til blæseren (9). Derfra ledes dampen til bagsiden af inddampningsvarmeveksleren gennem en absorber (10 – option) før den kondenseres mod det koncentrerende spildevand (11). Absorbereren reducerer indholdet af COD, ammoniak i destillatet. Det kondenserede destillat bliver rensat for ikke-polære forbindelser (>15 ppm) i koalescensseparatoren (12 – option). De ikke-polære forbindelser bliver opsamlet i en beholder (14), hvorfra de ledes retur til procesbeholderen (4). En pumpe (13) leder destillatet gennem den ene pladevarmeveksler (2) og videre ud af anlægget. Koncentratet ledes fra anlægget gennem en olieudskiller (15 – option), hvorfra koncentratet kan pumpes ud af anlægget.

Anlægget rengøres med almindelige kemiske rengøringsmidler (syre og lud eller alternativ). Rengøringen er automatiseret og rengøringen omfatter hele anlægget. Rengøringsvæskerne udledes gennem koncentratet.



Envotherms erfaring med udvikling og test af demonstrationsmodel

Envotherm udviklede og testede i 2012 en specielt udviklet demonstrationsmodel til det kinesiske marked.

Formålet med demonstrationsmodellen var at få testet om Envotherms teknologi ville kunne løse udfordringerne med rensning af industrispildevand for specielt danske datterselskaber i Kina.

Det viste sig at udfordringerne var nogle helt andre end forventet.

Industrispildevand i Kina

Envotherm A/S har test og udvikling spildevandsløsning til rensning og regenerering af industrispildevand på Danfoss fabrik i Kina.

I forhold til test af spildevand, er Kina et kæmpemarked og Envotherm har løsninger og vil kunne sælge til en række segmenter med farligt spildevand.

I forbindelse med opholdet erfarede viste demonstrationen at bortskaffelsesomkostningerne er ca. 400 kr. per m3 spildevand i Beijing og det betyder, at kan være en fornuftig forretningscase på Envotherm anlæggene. Prisen på vand og strøm er så lav at det ikke flytter ret meget i en forretningscase.

Siden januar 2014 har Envotherm været i gang med en patentansøgning og har desuden forsøgt at sælge teknikken til forskellige kinesiske kunder.



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Strandgade 29
1401 København K
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

www.mst.dk