

Final report

1.1 Project details

Project title	Demonstration af 500kWe tottrinsforgasser
Project identification (program abbrev. and file)	ForskVE-project no. 10566
Name of the programme which has funded the project	PSO F&U programmet ForskVE
Project managing company/institution (name and address)	Weiss A/S Norgesvej 1, 9560 Hadsund
Project partners	Risø-DTU, Afd. For Biosystemer. Hillerød Forsyning
CVR (central business register)	1930 2342
Date for submission	29/10-2016

1.2 Short description of project objective and results

1.3 Executive summary

1.4 Project objectives

1.5 Project results and dissemination of results

1.6 Utilization of project results

1.7 Project conclusion and perspective

Annex

Intet.

1.2 Short description of project objective and results

Projektets mål er idriftsætning og indkøring af demonstrationsanlægget i løbet af en 2 årig periode, således det kan gå over i almindelig kommerciel drift.

Projektet led desværre under multiple udfordringer, som følge af dårlig drift af flere anlægsdele, samt udfordringer med ændringer i ejer strukturen i projektholder og udskiftninger i personale staben omkring projektet.

Resultaterne af anlægsdriften er sparsomme, da anlægget havarede flere gange og efter sidste havari var genopbygning ikke rentabelt. Desuden havde afregningsforudsætningerne også ændret sig for Hillerød forsyning, så grundlaget for projektets økonomi havde forskubbet sig i negativ retning.

Som følge af den kommercielle kontrakt med Hillerød forsyning var det ikke muligt at lukke projektet uden tab for Weiss, da Hillerød ifølge kontrakten havde krav på en vis kompensation, hvis projektet skulle stoppes i utide. Der blev derfor indgået et forlig med Hillerød Forsyning, og anlægget blev demonteret og skrottet.

1.3 Executive summary

Anlægget nåede kun af blive i stand til at køre i korte perioder, og i meget store perioder foregik driften på naturgas.

I hele projekt perioden nåede anlægget 2/3 af første års budgetterede driftstid.

Multiple problemer med flere anlægsdele og omstrukturering af Weiss vanskeliggjorde fastholdelse af fokus på projektet indtil anlægget havarede totalt i 2013

De opnåede resultater viser, at opskaleringen af anlægget kræver mere engineering, så holdbarhed og driftsikkerhed vægtes betydeligt højere i anlægsdesignet. Endvidere er der behov for at tænke nye løsninger ind i designet for at sikre en kontinuert drift, som ikke afbrydes af f.eks. filterskift i demistoren.

Endelig skal der udregnes nye kalkulationer, som er mere i overensstemmelse med nuværende og eventuelt kommende miljøomkostninger, da disse forhold i løbet af projektperioden har ændret forudsætningerne for anlæggets rentabilitet.

1.4 Project objectives

1.4.1 Indledning

Seneste rapport er aflagt som perioderapport 2013-1, hvoraf det fremgår, at der har været en del problemer med anlægget, som i hovedtræk kan sammenfattes til følgende anlægsdele:

1. trækssystem til risten.
2. flissoldet.
3. utætheder.
4. motordrift.

Ved sidste rapport fremgik det, at der tilsyneladende var fremskridt at spore med henblik på at forbedre anlægget og overvinde udfordringerne.

Ligeledes fik Weiss ansat erfarent personale, som også havde været med til at sætte Vikingforgasseren i drift samt været en del af staben, der fik Hadsundforgasseren i drift.

1.4.2 Siden sidste rapport – ny ejer struktur og bemanning.

Siden sidste rapport har Weiss's situation ændret sig drastisk, idet firmaet Weiss A/S er blevet solgt til kapitalfonden Odin (nu BWP Partners). Indtil overtagelsen var den økonomiske situation meget anspændt og midlerne var små. Forgasningsprojektet blev dog kørt som alle andre projekter med forsøg på at få forbedret anlægget og få overvundet problemerne, som er beskrevet i sidste rapport.

Desværre måtte Weiss igennem en udskiftning af det personale, som havde til opgave at drifte anlægget. Personalet, som havde været med til at arbejde med både Vikingforgasseren og Hadsundforgasseren, valgte at skifte job. I den mellemtiliggende periode ind til en ny person blev ansat, blev det forsøgt at drive anlægget med personale fra Hadsund i samarbejde med motorleverandøren. Desværre var det personen som rejste, der havde fået kursus i gasmotor drift og dermed autorisation til at køre med motoren og det lykkedes ikke at få etableret et nyt kursus for den nye person.

1.4.3 Udvikling af de kendte udfordringer siden sidste rapport.

Det nye træksystem og den ombyggede rist viste sig mere driftssikker end den oprindelige, og det var lettere at kontrollere glødelaget på bedden.

Rullesoldet, som der var problemer med, viste sig på et tidspunkt at give så store udfordringer, at Weiss besluttede at forsøge en anden løsning med et vibrationsold. Dette vibrationsold var der imidlertid også store udfordringer i at få konstrueret stærkt nok til, at det kunne holde til kontinuert drift, og da det endelig var stærkt nok, så viste det sig ikke driftssikkert nok. Vibrationsoldet kunne for nemt stoppe til, når der blev leveret ukurant flis, og det resulterede i stop og store ophobninger af flis udenfor soldet. Det blev derfor besluttet at vende tilbage til rullesoldet i en forbedret version, som leverandøren fik lavet. De seneste driftsresultater med denne løsning viser, at det virkede mere stabilt. Men der skal dog længerevarende driftsperioder til før, der kan konkluderes yderligere.

Utæthederne så det ud til, at der kom styr på og driftsperioderne blev længere og længere. Det skulle dog vise sig, at dette ikke var tilfældet senere.

Motordrift på trægass kom der bedre styr på og det er lykket at få mere kontrol over omskiftning fra naturgas til trægass. Der var især vanskeligheder, når trægassen indeholdt større mængder brint end forventet, idet dette kunne introducere "backfire" i indsugningsmanifolden. Dette problem blev dog ikke færdig udforsket.

1.4.4 Nye udfordringer siden sidste rapport.

Det har vist sig at den valgte demistor løsning ikke var tilstrækkelig god. For det første var de valgte filtre alt for sarte, og for det andet, så var det en bekostelig affære at udskifte dem, hvis de blev tilsmudset, hvilket potentielt let kan ske ved fejl på posefiltret. Tillige med så nåede anlægget ikke at køre fuld last, så den fulde belastning af demistoren nåede at blive observeret.

Der blev derfor eksperimenteret med alternative filterløsninger, som dels har større areal og dels er mindre bekostelige at skifte. Disse test viste, at demistor løsningen er nødt til at blive redesignet, således at filterskift lettere kan foretages og filterarealet kan øges, mere herom senere.

Anlægget blev designet med et nitrogen anlæg i form af en nitrogen-generator, som fik trykluft fra den eksisterende kompressor, og der blev fravalgt at koble trykflaske forsyning til. Den valgte løsning har imidlertid i visse situationer vist sig at være for lille, så det var nødvendigt at etablere særskilt trykluftkompressor til forgasser anlægget, og samtidig udvide kapaciteten af nitrogen generatoren, hvorved denne del af anlægget kom til at virke tilfredsstillende.

Herudover tilstødte der nogle mindre, men dog vigtige ting, som har indflydelse på den langvarige drift af anlægget, som f. eks. støj fra flare, tracing problemer af luft til flare ventiler.

1.4.5 Havari.

I slutningen af november 2013 var der ved at komme styr på driften med reduceret last og det var lykkedes at få kontinuert drift i den længste periode til dags dato uden nævneværdige problemer og alarmer, samt uden stadig overvågning.

Desværre opstod der en brist i en svejsning på pyrolyse sneglens yderkappe, således at anlægget kunne trække falsk luft, hvilket medførte, at temperaturerne steg i anlægget, fordi gassen brændte de forkerte steder. Ved dette havari opstod der desuden gennembrænding af pyrolyse sneglens inderkappe, ligesom der også opstod skader i luftforvarmeren og kædeveksleren. Efter dette havari så opstod der desuden også en følgeskade pga. årstiden, idet tørkøleren som er placeret udenfor blev frost sprængt.

1.4.6 Siden havariet.

Da anlægget som nævnt har været udsat for et meget stort havari, som desuden hændte på et tidspunkt, hvor virksomheden var under transformation i ejer struktur, så kom projektet i nogen udstrækning til at stå stille, hvor der egentlig kun har været arbejdet med at gøre skaderne op og forberede nye designs, hvor dette var fundet påkrævet.

Det var nødvendigt at få overblik over skaderne og konsekvenserne af de udestående ting, som skulle videreudvikles. Derudover var projektet også havnet i en situation, hvor driften ikke kunne opretholdes, som det oprindeligt var planlagt, så det var nødvendigt at få vished for om de indkalkulerede midler fra Forsk VE og Hillerød Forsyning på trods af havariet stadig var tilgængelige til at videreføre og videreudvikle projektet, idet der skulle bruges betragtelige midler til at få anlægget genopbygget til drift igen.

1.4.7 Hvad skulle der gøres for videreførelse.

De omfattende skader blev lokaliseret, og det var nødvendigt at demontere luftforvarmer og kædeveksler, så de kunne sendes hjem på værkstedet for genopbygning og reparation.

Dernæst skulle der bygges noget nyt understøtnings udstyr, som blev designet i stilstandsperioden, og som kunne monteres omkring pyrolysesneglen, så den kunne skilles ad og repareres i stedet for at sende den til værkstedet for reparation. Fuldstændig demontering ville blive alt for omfattende, og det var billigere at udføre reparation på stedet.

Den sprungne tørkøler skulle skiftes.

For at forbedre demisteren, så var der designet en ny løsning, som introducerer en ekstra demistor, så filter arealet dels bliver betragtelig større end det var fra

begyndelsen, så højere last kunne imødekommes, og det også blev muligt at skifte filtre under drift. Løsningen skulle udføres ved at tilbygge en ekstra større demister og ombygge den eksisterende til en tilsvarende større. Derudover var det planen, at reaktor og rist skulle gennemgå et omfattende eftersyn og eventuelle defekter skulle udbedres.

1.4.8 Budget og tidsplan for en eventuel videreførelse.

Det var forventet, at anlægget kunne genetableres i løbet af andet halvår 2014, så der kunne påregnes drift igen fra 1. kvartal 2015. Det vil sige, at der ville blive et afbræk i tidsplanen på lidt mere end et år, som skulle accepteres af alle parter.

De resterende midler fra FORSK VE var nødvendige for at lave den videre udvikling som oprindelig var planlagt og som hjælp til genetablering, hvor det havde været gavnligt med en alternativ udbetalingsplan.

Kontrakten med Hillerød Forsyning skulle fortsættes, så de resterende midler fra denne kontrakt kan bruges på videreudvikling og drift som oprindelig planlagt.

Genetableringsbudgettet for at få anlægget gjort driftsklart igen med en redesignet demistor løsning blev anslået til en forventet kostpris på ca. kr. 5-6 mio.

1.4.9 Produktionsdata.

Driftstid: Forgasseren har kørt 1250 timer
Motoren har kørt 2342 timer

El: Der er produceret 650879 kWh til nettet.
Der er forbrugt 57340 kWh til drift af anlægget.

Varme: Der er i alt produceret 1165 MWh varme på anlægget.

1.5 Project results and dissemination of results

Som det fremgår af afsnit 1.4 nåede anlægget kun af blive istand til at køre i korte perioder, og meget store perioder foregik driften på naturgas.

I hele projekt perioden nåede anlægget 2/3 af første års budgetterede driftstid.

Multiple problemer med flere anlægsdele og omstrukturering af Weiss vanskeliggjorde fastholdelse af fokus på projektet.

Der var budgetteret med 1500 timers driftstid det første år, og 3000 timer det næste år. Imidlertid nåede forgasseren kun at køre 1250 timer, medens gasmotoren har kørt 2342 timer. Der blev produceret 650879 kWh og forbrugt 57340 til drift af anlægget, og der er i alt produceret 1165 MWh varme på anlægget.

De opnåede resultater viste, at opskaleringen af anlægget kræver mere engineering, så holdbarhed og driftssikkerhed vægtes betydeligt højere i anlægsdesignet. Endvidere viste det sig, at der er behov for at tænke nye løsninger ind i designet for at sikre en kontinuert drift, som ikke afbrydes af f.eks. filterskift i demistoren.

Endelig skal der udregnes nye kalkulationer, som er mere i overensstemmelse med nuværende og eventuelt kommende miljøomkostninger, da disse forhold i løbet af projektperioden har ændret forudsætningerne for anlæggets rentabilitet.

Den store udgift til videreførelse af projektet var sammen med Hillerød Forsynings ændrede forudsætninger med til at projektdeltagerne besluttede, at ophæve kontrakten mellem Hillerød Forsyning og Weiss mod en betragtelig kompensation til Hillerød forsyning, som dog var mindre end videreførelsesomkostningerne. Selvom de resterende Forsk-VE midler kunne blive udbetalt delvist til genetableringsformål, så ville det alligevel ikke være tilstrækkeligt til at dække bare en del af omkostningerne. Medvirkende til denne beslutning var desuden også, at det var uklart hvor mange yderligere problemer og udfordringer der ville vise sig efter en genetablering, hvor anlægget kunne startes igen. Stilstandsperioden havde flere steder indvirket negativt på anlæggets tilstand i en grad, så det var umuligt at forudsige eventuelle problemer. Fra Weiss's salgspersonale forlød det også, at markedet havde ændret sig i negativ retning og forespørgslerne var stilnet af. Resultaterne er ikke udbredt.

1.6 Utilization of project results

Der er ikke sket yderligere med projektet og der er ikke aftalt nogen forsættelse eller udnyttelse af resultaterne.

1.7 Project conclusion and perspective

Projektmålet blev ikke nået. Hvis der skal startes igen, så skal der forskes mere i opskaleringen og driftsstabiliteten. Desuden skal anlæggets kompleksitet gøres mindre, så almindelig driftspersonale på et varmeværk vil være fortrolig med processen og driften heraf.

Annex

Intet.