

Oplæg til en national handlingsplan for udvikling og demonstration indenfor kraftvarme fra fast biomasse

Notat om kortlægning af udviklings- og demonstrationsbehov



Designkoncept for ny hovedbygning til Gazprom fra Daniel Libeskind - en flot drivkraft for at arbejde hårdt for biomassefyret kraftvarmeteknologi

FORCE no: 110-22100
2010-07-16



Notat om kortlægning af udviklings- og demonstrationsbehov

FORCE Technology

Biomasse & Affald
Hjortekærsvej 99
2800 Kongens Lyngby
Danmark

Telefon: +45 72 15 77 00

Fax: +45 72 15 77 01

www: www.forcebioenergy.dk

Morten Tony Hansen, Senior projektleder

Direkte telefon: +45 72 15 77 55

E-mail: mth@force.dk

INDHOLDSFORTEGNELSE:	SIDE
FORORD	3
1. INTRODUKTION	4
1.1 Formål og baggrund	4
1.2 Metode og afgrænsning.....	5
1.3 Teknologisk afgrænsning og status	6
2. KORTLÆGNING AF INDUSTRIEN OG MARKEDET	9
2.1 Tese for arbejdet.....	9
2.2 Industrien i Danmark og konkurrenterne	10
2.3 Markedet for kraftvarmeteknologi til fast biomasse.....	11
3. KORTLÆGNING AF UDVIKLINGS- OG DEMONSTRATIONSBEHOV	17
3.1 Udviklings- og demonstrationsbehov 0-1 MW	17
3.2 Udviklings- og demonstrationsbehov 1-15 MW	18
3.3 Udviklings- og demonstrationsbehov 15-200 MW.....	20
3.4 Udviklings- og demonstrationsbehov >200 MW	21
3.5 Udvikling og demonstration af hjælpeteknologi	22
3.6 Ikke-teknologiske udviklingsbehov.....	22
4. SAMMENFATNING.....	24
5. NOTER OG REFERENCER.....	25

FORCE Technology

Forord

Nærværende notat repræsenterer det foreløbige resultat af projektet "Oplæg til en national handlingsplan for udvikling og demonstration indenfor kraftvarme fra fast biomasse".

Projektet løber fra januar til oktober 2010 og gennemføres af FORCE Technology for DI Bioenergi. Projektet er finansieret af EUDP, DI Bioenergi og FORCE Technology samt de medvirkende industrivirksomheder, der repræsenterer projektets følgegruppe:

- Babcock & Wilcox Vølund
- Burmeister & Wain Energy
- Aalborg Energie Teknik
- Hollensen Energy
- Linka Maskinfabrik
- Stirling.dk
- C.F. Nielsen



Notatet er et udkast til industriens oplæg til handlingsplan for udvikling og demonstration af kraftvarmeteknologi på fast biomasse. Formålet med notatet er at virke som inspiration for ansøgere til igangværende udbud af støtte midler til udvikling og demonstration fra bl.a. EUDP og ForskEl programmet. Notatet følges op af en afsluttende rapport i løbet af efteråret 2010.

En række danske og udenlandske virksomheder har medvirket i projektet og leveret input ved at svare på spørgeskemaer og deltage i telefoninterviews. Vi vil gerne takke for denne medvirken og håber, at indsatsen kommer retur i form af en forbedret manøvreringsevne i forbindelse med ansøgninger til udviklingsprogrammerne.

Da nærværende notat er et foreløbigt resultat, vil der fortsat være mulighed for, at nye aktører kan bidrage med input. Spørgeskemaet kan findes på www.forcebioenergy.dk og kan benyttes indtil 13. september 2010.

Morten Tony Hansen
FORCE Technology
2010-07-19

1. Introduktion

Fast biomasse er og bliver den vigtigste vedvarende energikilde (VE) i Danmark og EU, når målene i EU's energifremtid skal nås.

Dansk baseret teknologi har en vigtig rolle at spille, men der er behov for fokus på fortsat udvikling og demonstration af kraftvarmeteknologi for at teknologileverandørerne kan bibeholde deres konkurrencedygtighed overfor en voksende udenlandsk industri. Konstant fokus på området skal sikre, at teknologien, der skal bruges i omstillingsprocessen mod mere VE og mindre fossil energi er til stede og kan yde det bedste mulige bidrag.

1.1 Formål og baggrund

Projektet har til formål at udarbejde et oplæg fra industrirepræsentanter til en national handlingsplan for udviklings- og demonstrationsindsatsen inden for teknologi til kraftvarme fra biomasse. Det er ambitionen, at handlingsplanen skal være med til at forme det strategiske grundlag for hvorledes fremtidige udviklings- og demonstrationsprojekter udvælges.

Det er formålet at besvare følgende nøglespørgsmål gennem projektet:

- Hvad er strukturen og forretningssystemerne i industrien?
- Hvad er teknologistadet i den danske industri i dag?
- Hvad forventes de vigtigste markeder at efterspørge i fremtiden?
- Hvilke muligheder og barrierer kan man se i forhold til at realisere dansk energipolitik på området og et ønske om teknologiekspor?
- Hvad er der brug for af teknologiudvikling og demonstration for at udnytte mulighederne og nedbryde barriererne, formuleret som et oplæg fra industrirepræsentanter, til en national handlingsplan?

I regeringens energipolitiske redegørelse er det visionen at Danmark skal blive 100% fri af fossile brændsler.

Der er internationalt forpligtende mål om at Danmark skal have 30% af det endelige energiforbrug i 2020 leveret fra vedvarende energikilder. Allerede om to år skal 20% af bruttoenergiforbruget være VE. Der skal ske en 20% reduktion i ikke-kvotebelagte drivhusgasser i forhold til 2005.

De senere års rekordlave arbejdsløshed er afløst af stigende antal arbejdsledige. Satsning på vedvarende energi og de eksportmuligheder, som byder sig, kan være en metode til at fastholde eller skabe arbejdspladser.

Hvis målene om at blive mindre afhængig af fossile brændsler, at anvende en højere andel af vedvarende energi og satse på en grøn eksport skal nås og hvis målene skal nås på en økonomisk og miljømæssig bæredygtig måde, er det nødvendigt med teknologi, som ikke alene kan fungere, men som også kan fungere godt og effektivt.

En strategibaseret handlingsplan for fast biomasse vil sigte mod at

FORCE Technology

- hjælpe danske virksomheder med at fokusere deres forskning og udvikling, så de er konkurrencedygtige, også på eksportmarkedet
- hjælpe embedsmænd og politikere med at støtte op om industriens bidrag til de nationale målsætninger.

Det vil styrke muligheden for grøn eksport og for Danmarks mulighed for at blive mindre afhængig af fossile brændsler og at anvende en højere andel af vedvarende energi.

1.2 Metode og afgrænsning

Projektet benytter sig af interviews og spørgeskemaer samt generelle studier for at opbygge et vidensniveau, der kan kvalificere udviklings- og demonstrationsbehovet. Spørgeskemaet er en central del af opgaven og udsendes til en række centrale danske markedsaktører: anlægsleverandører, leverandører af tilbehør og hjælpeteknologi som fx brændselshåndtering og -bearbejdning, brugere af teknologi, myndigheder og brancheorganisationer.

Svarene i spørgeskemaerne er samlet sammen i projektets første resultater og fremlagt på et seminar i DI Bioenergi den 15. juni 2010. På seminaret blev resultaterne diskuteret og deltagerne medvirkede til at kortlægge yderligere udviklings- og demonstrationsbehov.

For at opbygge et overblik over udenlandske konkurrenters egenskaber, interviewes en række af disse med udgangspunkt i spørgeskemaet.

På baggrund af tilbagemeldinger fra aktørerne kan markedet og behovet beskrives og en handlingsplan udlægges. Planen kan bl.a. bruges af EUDP-sekretariatet som grundlag for at vurdere de projektansøgninger, der kommer ind til EUDP's udbudsrunder samt af potentielle ansøgere, der kan se, hvilke projektområder inden for udvikling og demonstration af kraftvarmeteknologi til faste biobrændsler, der er behov for. Nærværende notat kan benyttes som ledetråd for det samme i forbindelse med den igangværende EUDP udbudsrunde med frist den 17. september 2010.

1.2.1 Indledende interviews

Projektets emne er så bredt, at det giver næsten ubegrænsede muligheder for at fortabe sig i kortlægningsprocessen.

Konvertering af fast biomasse til el og varme kan ske i en række forskellige teknologier i forskellige størrelser og for brændsler med meget forskellig oprindelse og med forskellig anvendelse af varmen og elektriciteten. Set på den måde er fast biomasse godt nok en vedvarende energiressource, men anvendelsen af biomassen er knapt så nem at forstå som for eksempel vind. Vindenergi genereres ved at vinden blæser, en rotor drives rundt og trækker en generator, der leverer elektricitet til elnettet. Bioenergi har mange spor fra væksten af energikilden til de færdige produkter - elektricitet og varme. Og produktet kan oven i købet også udmøntes som et flydende brændsel (eller personkilo-meter, hvis det benyttes i et køretøj) eller polymerer og til tider fødevarer eller foder.

Samtidig indbyder emnet og de mange teknologispør til teknologiske udredninger, der kan være meget dybtgående.

Med henblik på at styre processen og målrette indsatsen er der gennemført indledende interview med de deltagende virksomheder i projektets følgegruppe. Målet har været at kondensere behovet for udvikling og demonstration i få hovedpunkter, der kunne fungere som projektets tese. På den måde har projektarbejdet herefter kunnet dreje sig om at kvalificere disse punkter i kortlægning og analyse.

1.3 Teknologisk afgrænsning og status

Projektet begrænser sig til de teknologiske udfordringer, der kan iagttages i forbindelse med udvikling og demonstration af teknologier, der benyttes i fremstillingen af elektricitet og varme på baggrund af termisk omsætning af faste biobrændsler.

Den termiske omsætning kan være direkte forbrænding eller forgasning og efterfølgende forbrænding af produktgassen.

1.3.1 Ikke rammebetingelser

Det er oplagt, at rammebetingelserne i form af lovkrav og eventuelle støtteordninger er vigtige for, hvordan teknologierne kan komme i anvendelse i konkurrence med de fossile alternativer. Øvelsen i nærværende projekt går dog ud på at se på hvilke teknologiske betingelser, der skal være i orden for at dansk baseret teknologi kan klare sig - på de i hvert marked givne vilkår i konkurrencen på lige fod med andre leverandører af biomassekraftvarme.

Vi ved, at biomassen er en meget vigtig faktor i den fremtidige vedvarende energiforsyning, hvis ikke den eneste stærke mulighed på kort sigt. Dels er biomassen et godt og hurtigt svar på klimaproblematikken via sin CO₂-neutralitet, dels kan anvendelse af biomasse i større skala hjælpe på at afbøde ressourceproblemerne, hvor senest USA's militær har advaret mod snarlig peak oil, dvs. situationen hvor udvindingen af råolie ikke kan stå mål med efterspørgslen¹. Årsagen til peak oil er ikke direkte oliemangel, men manglende investeringer i udvindings- og raffinaderikapacitet. Den manglende investering kan dog omvendt meget vel skyldes mangel på nye, store oliefund.

1.3.2 Teknologispor

For at sikre entydighed omkring hvilken størrelse biomassekraftvarmeanlæg, aktørerne arbejder indenfor og som kommentarerne vedrører, har projektets følgegruppe besluttet at arbejde under følgende fire kategorier:

- 0 - 1 MW
- 1 - 15 MW
- 15 - 200 MW
- 200+ MW

Kategorierne betegner størrelsen på anlæggenes indfyrede effekt, men er også en indikation af typen af teknologi. Hertil kommer en kategori for hjælpeteknologier såsom forbehandling af brændsel, indfødning, brænder, rist, røgrænsning etc.

FORCE Technology

I den lille kategori med **0 - 1 MW indfyret** effekt er teknologien primært teknologi under udvikling. Det er ikke muligt at akkvirere et anlæg på kommerciel basis. Teknologierne kan bl.a. omfatte anlæg med:

- forgasningsløsninger med produktion af gas til drift af ottomotor (alm. forbrændingsmotor)
- pyrolyse- eller forgasningsløsninger med produktion af gas til drift af stirlingmotor
- direkte forbrænding med produktion af damp til drift af dampmotor
- direkte forbrænding med termoelektrisk generering af elektricitet fra varm røggas

En række andre kombinationer og andre teknologier, herunder små dampturbiner, ORC-anlæg eller gasturbiner, er mulige.

I den næste kategori med **1 - 15 MW indfyret** effekt kan der i højere grad leveres kommercielle anlæg. Teknologierne kan bl.a. omfatte:

- forgasningsløsninger med produktion af gas til drift af ottomotor (alm. forbrændingsmotor)
- forgasningsløsninger med produktion af gas til forbrænding i dampkedel
- direkte forbrænding med elproduktion via et ORC-anlæg
- direkte forbrænding på rist med produktion af damp til drift af dampturbine

En række andre kombinationer og andre teknologier, herunder med dampmotor, stirlingmotor eller gasturbine er mulige.

Forgasningsløsningerne er stadig i høj grad under udvikling og demonstration, men forsøgsanlæggene har i de seneste 5-8 år opnået mange driftstimer. Dansk baseret teknologi ligger her i spidsen på verdensplan. Fordelen ved forgasningsløsninger er, at det er muligt at opnå en relativt høj elvirkningsgrad i små og mellemstore anlæg, der typisk kan udnytte de decentrale varmebehov i fjernvarmenet til elproduktion.

Teknologierne er lige nu stærkt på vej ud i demonstrationsfase, hvor der skal demonstreres stabil og ubemandet drift og produktmodnes til egentlig markedsføring. En status for de danske forgasningsløsninger kan ses iⁱⁱ.

ORC står for "Organic Rankine Cycle" og betegner en teknologi hvor forbrændingen foregår i et udvendigt brændkammer og energien tilføres en lukket kredsløpsproces med olie som medie. ORC teknologi har ikke tidligere været demonstreret i Danmark men er nu undervejs i fjernvarmeanlæg.

De næststørste anlæg, kategorien **15 - 200 MW indfyret** effekt, omfatter gerne:

- forgasningsløsninger med produktion af gas til drift af ottomotor (alm. forbrændingsmotor)
- direkte forbrænding i ristefyrede anlæg med produktion af damp til drift af dampturbine

FORCE Technology

En række andre kombinationer og andre teknologier, herunder forbrænding i suspension eller fluid bed forbrændingsteknologi eller forgasningsløsninger med produktion af gas til fyring af overheder, er mulige.

Specielt indenfor de ristefyrede anlæg til besværlige brændsler (halm) har dansk baseret teknologi en styrkeposition.

I kraftværkskategorien med **over 200 MW indfyret** effekt er den dominerende teknologi anlæg med:

- suspensionsfyring og produktion af ofte superkritisk damp til turbinedrift

dvs. hvor tørt og meget findelt brændsel blæses ind sammen med forbrændingsluft og brænder i svævet. Her kan biomassen brændes alene eller sammen med fossile brændsler som kul, gas eller olie. Samfyring med biomasse har været prøvet gennem længere tid, men i de seneste år er der sket en betydelig stigning i mængden af specielt træbrændsler (piller), der samfyres med kul i bl.a. danske, centrale kraftvarmeværker.

Substituering af det fossile brændsel kan også foregå i fluid bed løsninger eller vha. forgasningsteknologi, eller en kombination heraf, hvor produktgassen indfyres i den ellers fossilt fyrede kedel. Der findes ikke længere nogen dansk baseret fluid bed forbrændingsteknologi, men en lavtemperatur fluid bed forgasningsteknologi er under udvikling i Danmark.

En mere omfattende beskrivelse af biomassekraftvarmeteknologi kan bl.a. ses iⁱⁱⁱ.

2. Kortlægning af industrien og markedet

Hjertet i projektets kortlægning er spørgeskemaer og telefoninterviews med branchens aktører. Som tidligere nævnt blev projektet indledt med en interviewrunde med de syv medlemmer af følgegruppen. Herefter er projektets spørgeskema udsendt til i alt 29 danske aktører, herunder følgegruppemedlemmerne. Spørgeskemaet er designet med anlægsleverandører i tankerne, men indeholder spørgsmål der er relevante for brugere og andre aktører at besvare.

De danske aktører fordeler sig på følgende måde:

- Leverandører af varme- og kraftvarmeanlæg (9)
- Leverandører af tilknyttet teknologi (5)
- Brugere og mulige brugere af kraftvarmeteknologi (10)
- F&U-institutioner (3)
- Myndigheder (3)

Processen med at få svar retur på de udsendte spørgeskemaer har krævet en stor indsats og er fortsat igangværende. Til nærværende kortlægningsrapport er der indløbet 19 tilbagemeldinger. Det er forventningen, at mindst halvdelen af de manglende besvarelser er kommet i hus ved afslutningen af projektet.

For at beskrive situationen hos udenlandske konkurrenter arbejder projektet med en liste på tyve aktører i andre lande. Spørgeskemaet er bearbejdet og oversat til engelsk, men i praksis indhentes de fleste informationer via telefoninterviews og studie af tilgængeligt materiale på internettet. De tyve virksomheder fordeler sig som følger:

- Leverandører af kraftvarmeteknologier (14)
- Brugere af kraftvarmeteknologi (6)

Tilbagemeldingerne fra de udenlandske aktører er endnu sparsom. Der er opnået oplysninger fra seks anlægsleverandører.

2.1 Tese for arbejdet

På baggrund af den indledende interviewrunde med projektets følgegruppemedlemmer har det været muligt at kondensere behovet for udvikling og demonstration i tre hovedpunkter. Disse tre punkter har herefter fungeret som projektets tese:

- Der er stort behov for udvikling af elproducerende biomasseteknologi i lille og mellemstor skala
- Der er stort behov for virkningsgradsforbedring; nyt termodynamisk design og udvikling af materialer, der kan klare høje temperaturer/tryk og modstå korrosion
- Der er stort behov for hjælp til erfaringsudvikling og problemløsning samt forbedelse, test og demonstration af specielle biobrændsler

Med behovet således klarlagt har udfordringen herefter drejet sig om at kvalificere disse tre punkter i kortlægningen.

FORCE Technology

2.2 Industrien i Danmark og konkurrenterne

En naturlig diskussion, som også nævnes af flere respondenter i undersøgelsen er, om der findes dansk kraftvarmeteknologi. Virksomhederne er i stigende grad ejet af store, multinationale industrikonglomerater og rettighederne til teknologier og patenter ligeså.

I projektet har løsningen været at fokusere på dansk baseret teknologi ud fra tænkningen, at mange af de succesrige teknologier er udviklet af virksomheder, der har adresse i Danmark. Og at udvikling af teknologierne og styrkelse af virksomhedernes konkurrencedygtighed vil give flere arbejdspladser på dansk grund.

Virksomhederne, der har responderet på henvendelserne, kan groft set inddeles i to grupper.

Der er enkelte store virksomheder med 150-400 ansatte. Disse virksomheder har typisk internationale ejere. Det er store virksomheder, der er generelt fokuseret på energiteknologi. De danske virksomheder er små efter internationale forhold, når man ser på de konkurrenter, undersøgelsen har studeret.

Den anden gruppe er rækken af mindre virksomheder med 1-100 medarbejdere. Mange af disse er varme- og dampkedelleverandører, flere er leverandører af gasmotoranlæg og fælles for disse to baggrunde er, at kraftvarmesporet er under udvikling. Det er det også i rækken af helt unge og små virksomheder med 1-3 ansatte, der ofte er oprettet ud fra en akademisk baggrund - måske som en afknopning fra et forsknings- og udviklingsmiljø. Fælles for alle de mindre virksomheder er, at de overvejende er dansk ejede.

Som det er nævnt ovenfor, hvilket også afspejles i tilbagemeldinger fra aktørerne, er der især to områder, hvor dansk baseret teknologi spiller en fremtrædende rolle - det er på ristefyrede kraftvarmeanlæg til halm, hvor der kan tales om at være verdensledende, og de opnåede resultater i form af driftstimer på forgasningsløsninger.

For førstnævnte er det primære konkurrenceforhold mellem dansk baserede virksomheder, selvom andre leverandører er ved at komme med på vognen. For forgasningsområdet kan succesen og positionen også formuleres som:

"Ingen kan præsentere kommercielle produkter indenfor småskala kraftvarme. Men det er der heller ikke andre aktører i verden, der kan. Dansk baserede virksomheder har et meget stærkt udgangspunkt fra biomassevarmeanlæggene"

Udenlandske konkurrenter er til gengæld stærkere på anlæg til andre besværlige brændsler - især via deres fluid bed løsninger.

Det billede, der indtil nu er dannet af de internationale leverandører er, at det er store virksomheder eller dele af store virksomheder med tusindvis eller titusindvis af medarbejdere. Porteføljen spænder bredt og omfatter bl.a.:

- Suspensionsfyrede kedelanlæg med kapaciteter på op til 1000 MW indfyret
- Cirkulerende Fluid Bed teknologi

FORCE Technology

- Forgasningsanlæg på 1-10 MW
- ORC-anlæg på ½-2 MW

Projektet savner endnu en dybere klarlægning af konkurrenternes interessefelter, når det kommer til udvikling og demonstration af teknologi.

Flere virksomheder omtaler felter, der er sammenlignelige med de danske leverandørers interesser, som fremgår af afsnit 3. Det er fx behovet for at udvikle småskala teknologi samt fokuseringen på lav investering, høj virkningsgrad og lave drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

En leverandør af forgasningsteknologi til kraftvarmeproduktion i lille skala er optaget af at finde synergier mellem egen forgasserteknologi og andre teknologier såsom Stirlingmotorer og brændselsceller. Hvis et sådant forehavende lykkes, kan det måske øge konkurrencen for danske leverandører, men udmeldingen åbner måske også muligheder for samarbejdsrelationer, der kan løse nogle af de problemer, danske leverandører arbejder med for indeværende.

En stor leverandør af store anlæg nævner specifik interesse for at øge graden af automatisering med henblik på at opnå bedre brændselsudnyttelse og lavere driftsomkostninger.

2.3 Markedet for kraftvarmeteknologi til fast biomasse

Klima er hot, alle taler om grøn teknologi, investorer investerer i kraftvarmeværker og træpillefabrikker. Sådan er virkeligheden blevet derude.

I Danmark har der længe været grøn teknologi på dagsorden (fx fejrede IDA's Fagtekniske Selskab for Grøn Teknologi 20 års jubilæum i 2009) og frem for alt har dansk base-rede virksomheder enorm erfaring med teknologierne i drift ude i virkeligheden. Det bliver ofte tydeligt demonstreret på internationale konferencer for såvel forsyningsteknologi som på forbrugssiden^{iv}. Ikke sjældent præsenteres perspektivrige udviklingsprojekter med en lovende teknologi. Men når det kommer til stykket mangler der i mange tilfælde noget med anlægsstørrelsen - laboratorieskala - eller også er antallet af driftstimer meget begrænset. Ofte kan dansk baserede aktører sige "Det prøvede vi for 10 år siden".

Indenfor biomassekraftvarme har dansk baseret teknologi nogle teknologiske styrkepositioner, der er stigende efterspørgsel efter.

2.3.1 Markedet i Europa set ovenfra

Markedet for kraftvarmeteknologi til fast biomasse kan anskueliggøres på mange måder og er en broget affære med mange størrelser anlæg, mange forskellige teknologier og mange forskellige typer brændsel. Men helt generelt og i en top-down tilgang er det EU's vedvarende energi-direktiv og målsætningen for 2020, der sætter dagsordenen.

VE-direktivet^v fastsætter fælles rammer for fremme af energi fra vedvarende energikilder. Det fastsætter obligatoriske nationale mål for den samlede andel af energi fra vedvarende energikilder i det endelige bruttoenergiforbrug samt for andelen af energi fra

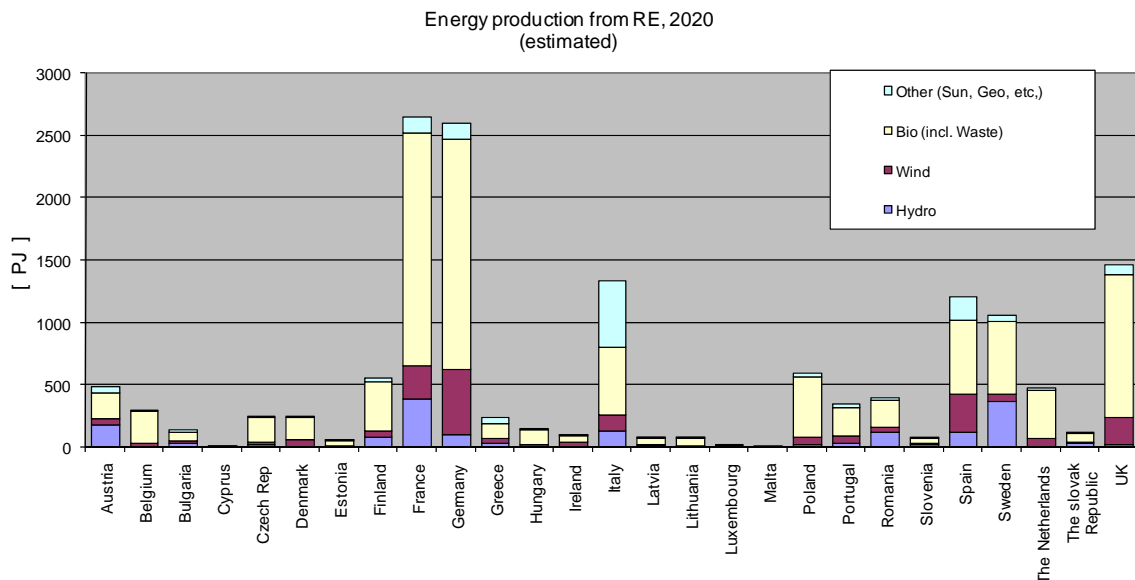
FORCE Technology

vedvarende energikilder inden for transport. Direktivet kan læses ved at følge linket i referencelisten.

For hvert land bestemmer direktivet konkrete mål for hvor stor en del af energiforbruget, der skal dækkes af VE i 2020. FORCE Technology har analyseret, hvordan man kunne tænke sig energimikset kommer til at se ud i hvert land og dermed hvilke konsekvenser, VE-målsætningen kan have for anvendelsen af fast biomasse i EU-landene.

Analysen opregner hvordan vandkraft, vindkraft, solenergi, geotermi og biomasse inkl. affald kan tænkes tilsammen at bidrage til at nå målet. Analysen er ret konservativ for biomassens vedkommende, idet den arbejder med meget store stigningstakter i de andre kategorier.

Figur 1 viser hvor meget energi, landene skal generere fra vedvarende energikilder og hvordan energikilderne kunne tænkes at fordele sig. Tallene er bruttotal, der indeholder såvel el- som varmeproduktion.



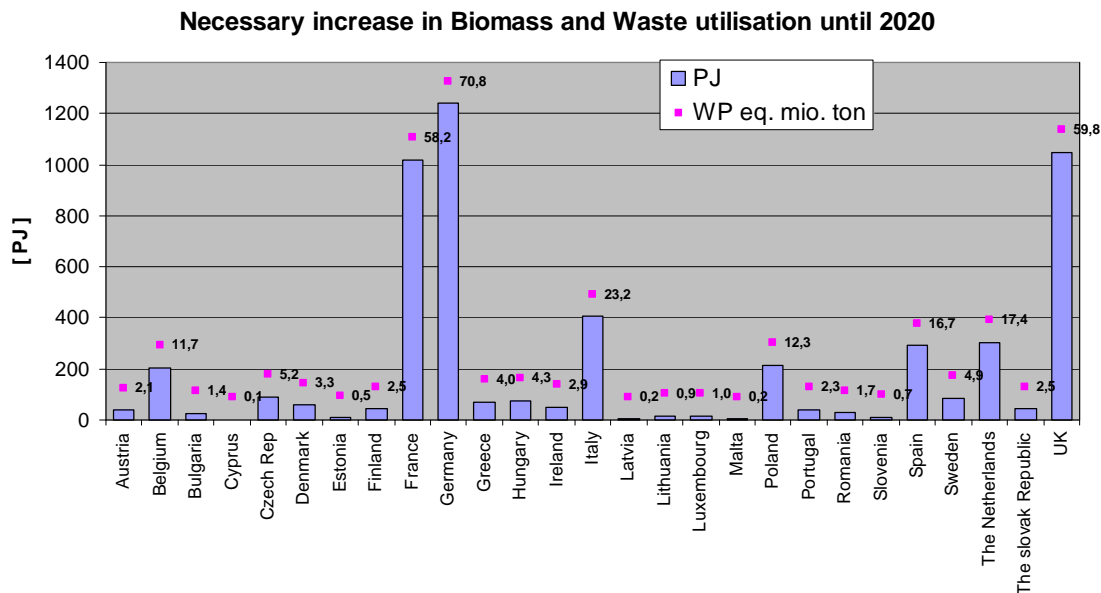
Figur 1. Analyse af hvordan VE-kilderne kan bidrage til at nå 20-20-20-målene. Kilde: FORCE Technology

Som nævnt opererer analysen med kraftige stigninger på alternativerne til fast biomasse, men den indeholder også den vinkel, at hvis der ikke tidligere er sket noget på området i et bestemt land, er det måske mindre sandsynligt, at vi vil se en stor og hurtig stigning indenfor denne VE-type her.

Denne tilgang rummer naturligvis faren for at ambitiøse omlægnings af rammebetingelser i bestemte lande kan forrykke billedet noget. Men da selv meget anderledes stigningstakter i de alternative VE-teknologier vil levne et enormt behov for energi fra biomasse og affald, kan billedet betegnes som meget robust. Der vil under alle omstændigheder være et meget stort behov for energi fra biomasse og dermed for teknologi.

FORCE Technology

I Figur 2 opgøres hvor stor en stigning i anvendelsen af biomasse og affald, der skal til for at hvert land kan leve op til behovet i Figur 1. For EU 27 er der samlet set behov for en stigning på godt 4.000 PJ biomasse frem til 2020.



Figur 2. Analyse af den mulige nødvendige stigning i anvendelsen af biomasse og affald for at 20-20-20-målene kan nås. (WP eq.: træpille ækvivalenter.) Kilde: FORCE Technology

I figuren er det desuden angivet hvor mange millioner tons tørt træ, det ville svare til. For EU 27 er der samlet set behov for en stigning på omkring 240 millioner tons.

Til sammenligning er det nuværende globale forbrug af træpiller ca. 12 millioner tons årligt.

2.3.2 EU-landenes vedvarende energi handlingsplaner

Den 30. juni 2010 var fristen hvor EU-landene skulle aflevere hver deres handlingsplan for hvordan de vil opfylde 20-20-20-målsætningen.

Planerne konkretiserer markederne for biomassekraftvarmeteknologier, og det er en naturlig del af nærværende projekt at studere planerne nærmere for at finde frem til de enkeltes landes planer for biomasseanvendelsen fremover. Denne opgave forventes at være klar til den endelige projektrapport.

I mellemtiden kan det anbefales at besøge Kommissionens hjemmeside^{vi}, hvor planerne lægges ud. I skrivende stund (efter fristens udløb) er blot fem ud af 27 planer tilgængelige. Siden kaldes gennemsigthedspodiet og kan findes via linket i referencelisten.

2.3.3 Eksempler på igangværende udbygning med biomassekraftvarme

En anden måde at beskrive markedet for biomassekraftvarmeteknologi er oversigter over igangværende projekter.

FORCE Technology

Argusmedia har i et nyhedsbrev^{vii} samlet oversigter over kendte projekter med biomassebaserede kraftproducerende anlæg i UK, Italien og Tyskland. FORCE har bearbejdet oplysningerne og kan præsentere nedenstående imponerende lister.

I Det Forenede Kongedømme (UK) gør meget favorable rammebetingelser biomassebaseret kraftproduktion meget attraktiv. En lang række projekter imødeses kommende 3-5 år, som det fremgår af

Tabel 1.

Antal projekter	31	
Total installeret kapacitet	4700	MW(e)
Gennemsnitlig kapacitet	150	MW(e)
Gennemsnitlig specifik investering	23,8	mio. DKK/MW
Total investering	103	mia. DKK
Totalt brændselsbehov	19	mio. ton tør biomasse

Tabel 1. Biomassekraftværker på vej i UK. Kilde: Argusmedia og FORCE Technology.

Støtten gives i form af VE-beviser - Renewable Obligation Certificates (ROC) – til elektricitet der er genereret via en vedvarende energikilde. Værdien af én ROC er omkring 50£/MWh (ca. 450 kr/MWh) produceret elektricitet. Der gives 1,5 ROC til el fra dedikerede biomasseværker mens værker med samfyring af kul og biomasse får ½ ROC. Som eksempel forventes et 100% træpillefyret kraftværk i tredje kvartal 2010 ifølge Argusmedia at have en fordel overfor kulfyrede værker på over 55€/MWh (410 kr/MWh) afhængigt af virkningsgraden, mens et tilsvarende samfyret værk har en fordel på 0-5€/MWh (0-40 kr/MWh) produceret elektricitet.

Fælles for de ovennævnte nye biomasseprojekter i UK er derfor, at de i altovervejende grad er dedikerede biomasseværker og rent elproducerende. Langt de fleste er træfyrede og de placeres typisk på kystnære lokationer, så der er god transportinfrastruktur til brændsel – fx importeret flis – og en nem kølemulighed i det omfang varmen ikke skal nyttiggøres. De 31 projekter dækker over anlæg i alle størrelser – fra 25 til 350 MW(e).

Antal projekter	26	
Total installeret kapacitet	800	MW(e)
Gennemsnitlig kapacitet	31	MW(e)
Gennemsnitlig specifik investering	19,0	mio. DKK/MW
Total investering	15,3	mia. DKK
Totalt brændselsbehov	1,2	mio. ton tør biomasse

Tabel 2. Biomassekraftværker på vej i Italien. Kilde: Argusmedia og FORCE Technology.

Italien har gode afregningsmuligheder for elektricitet produceret på lokale/regionale brændsler. For anlæg under 1 MW(e) er der en speciel tarif på 280€/MWh (2100 kr/MWh) elektricitet. For VE-anlæg over 1 MW(e) gælder der grønne beviser, der gælder

FORCE Technology

i 15 år. Prisen for beviserne er markedsdrevet men havde i 2008 en referenceværdi på 112 €/MWh (840 kr/MWh). Efter 2008 har hver MWh elektricitet fra biomasse og organisk affald en værdi på 1,3 beviser^{viii}.

Et stort antal anlæg er på vej i Italien inden for de kommende 3-4 år, som det ses af Tabel 2. Projekterne er i mindre grad end de britiske tro mod faste brændsler, idet kun omkring halvdelen er træfyrede, en række forsynes med flydende biobrændsler og en række med andre restprodukter fra landbruget. I det angivne brændselsbehov er anlæg til flydende og gasformige brændsler udeladt.

Gennemsnitsstørrelsen af de italienske projekter dækker over en hovedpart på omkring 25 MW(e) og enkelte større anlæg op til 140 MW(e).

I Tyskland er der pt. ikke gode betingelser for samfyring af biomasse med kul. Ifølge ovennævnte Argusmedia vil det koste mellem 30 og 40 €/MWh mere at fyre med træpiller end med kul. Til gengæld er der som følge af vedvarende energiloven (EEG) et feed-in tarif for anlæg under 20MW(e), der gør det attraktivt at generere elektricitet med faste biobrændsler i disse relativt set mindre anlæg.

Tabel 3 viser, at der er en række anlæg på vej eller allerede i produktion. Der er alene tale om træfyrede anlæg, hvor de fleste er på lige omkring 20 MW(e) og et enkelt i Berlin er 150 MW(e).

Antal projekter	10	
Total installeret kapacitet	342	MW(e)
Gennemsnitlig kapacitet	34	MW(e)
Gennemsnitlig specifik investering	8,9	mio. DKK/MW
Total investering	3,0	mia. DKK
Totalt brændselsbehov	1,4	mio. ton tør biomasse

Tabel 3. Biomassekraftværker på vej i Tyskland. Kilde: Argusmedia og FORCE Technology.

Eksemplerne ovenfor er langt fra en udtømmende beskrivelse af de konkrete aktiviteter, men de viser, at der internationalt er stor aktivitet indenfor biomassekraftvarme og dermed, at der er opgaver for en række dansk baserede virksomheder indenfor mange størrelser anlæg.

2.3.4 Hvor ser den danske industri markederne i dag?

Den ovenfor brugte tilgang til at beskrive markedet giver automatisk et fokus på anlæg i den høje ende af skalaen. Typisk kan der hurtigt og billigt fortrænges store mængder CO₂ ved at substituere en andel fossilt brændsel i et kulfyret kraftværk. Men markedet for anlæg i mindre skala, der kan udnytte varmebehov i fjernvarmenet eller industrivirksomheder til et generere elektricitet og dermed indkomst, må ikke overses.

FORCE Technology

I spørgeskemaer og interviews nævner både leverandører og teknologibrugere, at der er meget stor international interesse for anlæg i den lille skala:

- Vi får utrolig mange henvendelser angående strømproduktion fra biomassefyrede anlæg
- Rammebetingelserne er gode i mange lande
- Termodynamisk - samfundsmæssigt er det vigtigt at udnytte varmebehov til at producere kraft
- Enormt behov for stand-alone kraftproducerende anlæg i udviklingslandene

Konkret peger virksomhederne i spørgeskemaer og interviews på følgende lande:

- Italien
- UK
- Tyskland
- Norge
- Sverige
- Benelux
- Polen - Ungarn - Slovakiet - Ukraine
- Nordamerika
- Mellemerika

Når talen går på markeder kan kun få leverandører undlade at nævne, at rammebetingelserne - den økonomiske realitet for kraftproduktion - er essentielle og at de mangler i Danmark for andet end forgasnings- og stirlingmotorteknologi samt biogas.

For de store anlægstyper er kunderne typisk energiselskaber eller store industrivirksomheder. For de mindre anlæg er kundeskaren bredere:

- Trævareindustrier
- Landbrugsvirksomheder
- Industrivirksomheder
- Offentlige bygninger (skoler, plejehjem, hospitaler, svømmehaller m.v.)
- Projektudviklere
- Offentlige eller halvoffentlige varmforsyningsselskaber
- Mindre lokal-samfund og "remote power"

Forventningen til markedsudviklingen i fremtiden er positiv hos alle respondenter, der svarer på spørgsmålet - der er ikke indløbet svar med negative forventninger.

Indenfor den større skala forventer virksomhederne efterspørgsel på den samme type teknologi men med forbedret virkningsgrad og forbedrede emissionsforhold. Der er også en forventning om at markedet vil efterspørge brændselsfleksible anlæg, hvilket fx fluid bed teknologi kan levere.

I den nedre ende af skalaen går forventningen til markedet ikke så meget på en bestemt teknologi, men snarere på at de udviklede teknologier kan fremvise referenceanlæg med

FORCE Technology

fornuftig driftsøkonomi. Formuleringen er typisk, at det er en barriere for salget, at der ikke findes referenceanlæg.

3. Kortlægning af udviklings- og demonstrationsbehov

I spørgeskemaundersøgelsen er aktørerne blevet bedt om at beskrive behovet for udvikling og demonstration - både overordnet set og mere specifikt indenfor deres eget teknologifelt og tilknyttede felter.

Generelt har respondenterne stor fokus på forhold der direkte har betydning for driftsøkonomien i kraftvarmeanlæg, dvs. forhold der påvirker bygherrers og investorerens beslutninger om at investere. Det drejer sig om rådighedstid, virkningsgrader (nominelle såvel som årsvirkningsgrader) samt drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Tilbagemeldingen tyder generelt på, at aktørerne mener, der er behov for udvikling og demonstration indenfor biomassekraftvarme omend svarene primært - og naturligt - fokuserer på svarerens eget aktivitetsområde. Det største behov for nye teknologileverandører er markedsintroduktion

I det følgende er tilbagemeldingerne søgt organiseret i de benyttede kategorier for anlægsstørrelse samt i to ekstra afsnit om hjælpeteknologi og knapt så teknologiske behov. Den listede række af udviklings- og demonstrationsbehov er en let generalisering/anonymisering af tilbagemeldingerne, så det ikke direkte er muligt at genkende respondenterne, og så det bliver muligt at samle ensartede besvarelser og se et mønster.

Generelt er der i det foreliggende ikke taget stilling til, om der allerede foregår udviklingsaktiviteter på de nævnte områder eller om der allerede findes tilgængelig viden på området.

3.1 Udviklings- og demonstrationsbehov 0-1 MW

Udvikling af småskala kraftvarmeteknologi (under 2 MW indfyret)

Både leverandører og brugere peger på et behov for at fremme småskala teknologier, der kan tilfredsstille den efterspørgsel, der opleves på teknologi, der kan producere elektricitet på et CO₂-neutralt brændsel og udnytte de små varmebehov til elproduktion. Behovet opleves både i udlandet, hvor der ofte forefindes store mængder biomasseresstprodukter og er behov for elektricitet og i Danmark, hvor der i de naturgasfyrede fjernvarmeområder kun kan vælges biobrændsler, hvis der kan produceres kraft.

Udvikling af teknologier til elproduktion på allerede kendt biomasseteknik - "add on"

Enkelte leverandører - typisk biomassekedelproducenter - oplever efterspørgsel på kraftproducerende teknologi fra deres sædvanlige kundesegment og ønsker at finde en teknologi, der kan kobles på deres eksisterende anlæg og producere kraft.

Demonstration af "vores teknologi"

Flere leverandører oplever behov for at kunne demonstrere netop deres teknologi. Varmeværkers repræsentanter er enige her - flere værker arbejder med projekter, hvor småskala kraftvarmeteknologier såsom ORC, damp- eller Stirlingmotorer indgår. De efterlyser at få demonstrationsanlæg etableret, så der kan høstes erfaringer med hensyn til drift og økonomi. Værkerne efterlyser også videreudvikling af forgasningsteknologierne for de mindre anlæg - demonstrationsanlæg er også her vigtigt.

FORCE Technology

Demonstrere gode regulerings- og moduleringssevner

Den netansvarlige - Energinet.dk - er i stigende grad optaget af, at elproduktionsanlæg hurtigt kan reguleres op og ned. Når andelen af fluktuerende elproduktionsteknologi - vindkraft - øges i systemet, stiger behovet for, at biomasseanlæg og andre teknologier hurtigt kan tilpasses den fluktuerende produktion.

Teknologierne skal derfor kunne reguleres hurtigt, hvilket der er behov for at demonstrere. Når produktionsanlæggene skal køre på dellast, skal de desuden gøre det stabilt og bibeholde en høj virkningsgrad og lave emissioner. Der er derfor behov for at demonstrere nye teknologiers moduleringssevne.

Hjælp til generel teknologiudvikling - et skohorn til teknologiudviklere

Flere små leverandørvirksomheder, der udvikler kraftproducerende teknologi, efterlyser hjælp til løsning af teknologiske problemer som ikke har med deres kerneteknologi at gøre. Virksomheder risikerer at bruge unødigt meget tid på at finde løsninger på tekniske problemer, som udviklingsmiljøet samlet set allerede har løst. Der nævnes udfordringer som fx:

- indfødning af biomasse eller udmadning af aske fra en forgasser
- rensning af forgasningsgas
- optimering af styresystemer
- procesmonitorering af termisk omdannelse
- materialer, der kan modstå høje temperaturer og slid

På den ene side har andre i udviklingsmiljøet været igennem nogle af de samme øvelser - givetvis støttet af F&U programmidler, men på den anden er løsningerne ikke en hyldevare, der bare kan købes ude på markedet. Skohornet skulle være et samlingspunkt for erfaringer og evne at pege på løsningsmuligheder og erfaringer, der til en overkommelig pris kan bringe virksomhederne fri af problemer og hurtigt videre med deres kerneaktiviteter. Skohornet kunne være organiseret som et samarbejde mellem GTS-virksomheder og andre, der er eller har været fagligt involveret i udviklingsprojekter.

3.2 Udviklings- og demonstrationsbehov 1-15 MW

Med de indtil videre indkomne spørgeskemabesvarelser er der et stort overlap mellem behovene for de helt små anlæg og den næste størrelse, 1-15 MW indfyret. Sagt på en anden måde er der en række leverandører, der arbejder med løsninger i begge grupper og ikke har mulighed for at skelne behovene. Leverandører har i udviklingsforløb typisk et eller flere af de første anlæg i helt lille størrelse og arbejder derefter med en opskalering, så nye anlæg bliver over 1 MW indfyret.

Dermed bliver en del af de nævnte behov gengangere fra afsnit 3.1:

- *Udvikling af småskala kraftvarmeteknologi (under 2 MW indfyret)*
- *Udvikling af teknologier til elproduktion på allerede kendt biomasseteknik - "add on"*
- *Demonstration af "vores teknologi"*
- *Hjælp til generel teknologiudvikling - et skohorn til teknologiudviklere*
- *Demonstrere gode reguleringssevner*

FORCE Technology

Udvikling og demonstration af højere elvirkningsgrad

Både leverandører og teknologibrugere er opmærksomme på at elvirkningsgraden er en vigtig konkurrenceparameter og et nøglepunkt for investorer. Med en høj termisk virkningsgrad er der - hvis ellers anlægget er driftsstabilt og til rådighed - mulighed for at fremstille indtægtsgivende elektricitet og i flere lande er forskelle på få procentpoint afgørende for, om et anlæg kan løbe rundt.

Konkret nævnes behovet for at udvikle på forbrændingsmotorteknologien, så den er bedre tilpasset forgasningsgassens sammensætning. Især forventes det, at motorerne kan køres med øget kompressionsforhold, der vil give mere effektiv brændselsudnyttelse.

Udvikling og demonstration af højere årsvirkningsgrad

Nok er en høj elvirkningsgrad en vigtig parameter. Nok så vigtig for en anlægsejer er imidlertid en høj årsvirkningsgrad. Dvs. hvor meget elektricitet og varme, der forlader anlægget i forhold til hvor meget brændsel, der fyres ind set over året. Her er det anlæggets virkningsgrad ved delast, dets eget elforbrug samt tab i forbindelse med opstart og stop, der tæller.

Demonstration af høj rådighed/høj driftssikkerhed

Både leverandører og brugere nævner driftssikkerhed som en vigtig parameter. Høj driftssikkerhed med lav planlagt og uplanlagt udetid giver en høj rådighed, dvs. mange mulige årlige driftstimer, der er afgørende for, at investorer kan få økonomi i investeringen og dermed se fordelene ved at investere i biomassekraftvarme. Rådigheden kan kun blive høj, hvis alle led i anlægget er stabile og driftssikre.

Udvikling mod lave drifts- og vedligeholdelsesudgifter

Både leverandører og brugere nævner at der er behov for at arbejde med anlæggenes drifts- og vedligeholdelsesudgifter. Udgifter til drift og vedligehold påvirker direkte anlæggets driftsregnskab og er dermed betydende for hvilken forretning, investoren kan gøre med anlægget. Opgaven går bl.a. på at øge graden af automatisering for at reducere behovet for bemanning og på at vælge teknologi, der ikke kræver dyre slid- og reservedele.

Udvikling mod lavere investering

Også en lavere investering i sig selv kan medvirke til at tiltrække investorer og muliggøre, at anlæg kan bygges i lande med knapt så favorable rammebetingelser. Ikke mindst kraftvarmeanlæg i denne lille skala døjer med høje investeringer i forhold til den installerede kapacitet, hvorfor en succesfuld indsats for at reducere investeringen vil hjælpe med at forbedre konkurrencen med større og mere centrale anlæg.

Disciplinen involverer minimering af materialeforbrug og optimering af produktionsprocesser mod lavere produktionsomkostning.

Fra brugersiden nævnes konkret et ønske om at kunne billiggøre kraftværksteknologi, forstået som damp turbineanlæg, således at teknologien i højere grad bliver tilgængelig for mindre brugere såsom varmekværke mv. Enkelte leverandører støtter op om idéen

FORCE Technology

via en undren over, at mindre dampturbinebaserede kraftvarmeværker behøver være så dyre, som tilfældet er.

Lavere emissioner

Generelt må der være tilfredshed med anlæggenes præstationer på emissionsområdet, idet aktørerne kun i få tilfælde fokuserer på dette udviklingsområde. Enkelte aktører nævner dog at der er behov for en udvikling mod anlæg med lavere emissioner.

3.3 Udviklings- og demonstrationsbehov 15-200 MW

Øge termisk virkningsgrad

Mange udenlandske markeder for dansk baseret teknologi har ikke mulighed for at udnytte varmen i et fjernvarmenet. Her er en høj elvirkningsgrad i særdeleshed vigtig. En forbedring vil også give fordele på markeder, hvor varmen kun udnyttes en del af året.

Termodynamisk set kan virkningsgraden i ristefyrede anlæg forbedres med forskellige overhederløsninger - det kan være mellemoverheder eller - på anlæg til et vanskeligt hovedbrændsel (fx halm) - eksternt fyret overheder fyret med mindre vanskeligt brændsel (fx et træbrændsel) eller forsynet fra en biomasseforgasser. En forudsætning for at kunne forbedre kredsprocessen for ristefyrede anlæg er, at der skal findes et passende turbineanlæg.

Som konkrete udviklingsbehov, der bl.a. kan medvirke til at øge virkningsgrad og driftssikkerhed, nævnes bl.a. behov for modellering af brændselstransporten på vibrationsrieste samt behov for øget forståelse for luftfordeling, forgasningskemi og massebalancer i forgasserløsninger.

Høj rådighed, dvs. driftssikkerhed

Også for denne størrelse kraftvarmeanlæg nævnes vigtigheden af at kunne præstere en god driftssikkerhed. Det er grundlaget for en høj rådighed, der er beslutningsparameter for investorer.

Forventningen er ofte, at anlæg skal være til rådighed for fuldlast drift i 8000 timer (ud af 8760 mulige) årligt. Investeringsanalyser baseres på 8000 timer over 20 år. Leverandører nævner, at hvis ikke teknologien kan leve op til det, vil hverken private investorer eller offentlige investorer, som er ansvarlige på skatteydernes vegne, slå til.

Fleksibilitet på brændselssiden så forsyningsikkerhed sikres

Efterhånden som bioenergiløsninger bliver mere udbredte, kommer der øget fokus på en bredere palette af brændsler. Stigende konkurrence og priser vil kunne gøre det endnu mere interessant at anvende alternativer til især træ - specielle eller besværlige brændsler.

På en række udenlandske markeder er fokus ofte på forskellige restprodukter fra fødevarerhvervene. Men alene muligheden for løbende at kunne vælge flere forskellige brændsler - fx med varierende vandindhold - vil gøre anlægsejere mindre afhængige af bestemte brændselsleverandører og hjælpe dem med at holde brændselsprisen på et tåleligt leje.

FORCE Technology

Fra brugersiden efterlyses således også demonstration af kedelanlæg beregnet til meget dårlige brændsler med højt vandindhold og/eller lavt askesmeltetpunkt.

Flere leverandører nævner i denne forbindelse, at der mangler fluid bed teknologi på danske hænder og at denne teknologi indgår i overvejelserne - evt. som alternativ eller supplement til forbedring af kredsprocessen i ristefyrede anlæg.

Lavere investering

Leverandørerne oplever stor fokus på prisen på deres teknologi og nævner, at markedet er vigende af den grund. En medvirkende faktor til dette er teknologileverandørerne fra Østen. Det betyder, at det er nødvendigt med et stærkt fokus på teknologisk overlegenhed og reduktion af produktionsomkostningerne. Også her nævnes fluid bed teknologi som et alternativ, der kan vise sig at være økonomisk overlegent.

Lavere emissioner

Selvom de nuværende anlægskoncepter lever op til gældende emissionskrav og fokus i højere grad er på prisen, vil fremtidige emissionskrav ifølge enkelte leverandører kræve en udvikling mod lavere emissionsniveauer for denne størrelse anlæg.

3.4 Udviklings- og demonstrationsbehov >200 MW

Forbedring af driftsikkerhed ved biomassesamfyring

For den store skala teknologi med støvfyrede kedelanlæg er en pålidelig drift på biomasse ekstremt vigtig. Leverandører skitserer problemområder og nævner behov for større indsigt i brændselsformaling, tænding af brændsel og forbrændingsprocessen.

Udvikle erfaring med speciel biomasse

Mens der efterhånden er opnået stor viden om samfyring af kul og træstøv (træpiller) er erfaringerne med halmpillefyring sparsom. Det gælder også for al mulig anden pelleteret biomasse, såsom bark, anden halm (end hvede) samt andre 1-årige afgrøder.

Samfyring af kul og agribrændsel ser ud til at blive meget attraktiv i Østeuropa, bl.a. Polen, hvor samfyring af kul og træbrændsler ikke regnes for bæredygtigt, og der skal omstilles til samfyring med restprodukter fra landbruget.

Også i denne størrelse nævnes fluid bed teknologi som et muligt alternativ til store anlæg med ren biomassefyring - specielt for de besværlige brændsler.

Materialeudvikling - højere temperaturer, tryk og korrosionsbestandighed

For at kunne nå høje termiske virkningsgrader med biobrændsler og specielt med de krævende brændsler med lavere askesmeltetpunkt og korrosive egenskaber peges der på behov for at udvikle materialer, der kan klare højere temperaturer og tryk, uden det går ud over korrosionsbestandigheden og samtidig med, at andelen af biomasse øges.

DeNOx-teknologi der kan klare større biomasseandel

Når biomasseandelen øges i forhold til kul, er der fare for at den nuværende benyttede røggasrensningsteknologi deaktiveres af indholdet af alkalimetaller. Alkalimetallerne skal fjernes fra rågassen inden DeNOx-anlægget. Da DeNOx-anlægget kræver et bestemt temperaturvindue for at kunne fungere, fjernes alkalimetallerne ved at køle rågassen før

FORCE Technology

DeNOx-anlægget, filtrene for at fjerne partikler og alkalimetaller og dernæst genopvarme rågassen efter DeNOx-anlægget. Metoden er kompleks og som følge deraf dyrere og resulterer i et energitab. Der er derfor behov for bedre metoder til at håndtere DeNOx på anlæg med en høj biomasseandel.

3.5 Udvikling og demonstration af hjælpeteknologi

Tilbage meldingen fra disse aktører har indtil videre ikke været så fyldig som det kunne ønskes. Enkelte behov kan dog kategoriseres under dette punkt.

Metoder til forbehandling af biomasse og metoder til komprimering af torrefieret træ

Ristning af biomasse nævnes som en stor og lovende teknologisk nyhed, der med fordele som ensartethed, øget energitæthed og hydrofobe egenskaber har betydning for transport- og lagringsøkonomi samt fyringsegenskaber. Men der er udfordringer med at pelletere eller brikettere det ristede materiale, hvilket kræver en udviklingsindsats.

Teste brug af biomasseasker i jordbruget

Når kerneteknologien er på plads, kommer der typisk fokus på tilknyttede emner såsom bæredygtighed i biomasseanvendelsen. Her er bl.a. recirkulering af næringsstoffer et væsentligt emne, som leverandører nævner som et udviklingsområde.

3.6 Ikke-teknologiske udviklingsbehov

Når talen bevæger sig udenfor det tvungne teknologiske fokus, er mange aktører aller mest optaget af vigtigheden af at kunne fremvise referenceanlæg. Favorable rammebetingelser - eller manglen på samme på hjemmemarkedet - nævnes som en meget vigtig faktor for at kunne præsentere referenceanlæg.

Herunder er samlet en række udsagn, der er tværgående i forhold til nærværende projektets egentlige teknologiske fokus.

- Der skal bruges langt flere midler til forskning hvis cleantech skal være fremtiden og den gode danske position på biomasseteknologi skal fastholdes
- Konkurrencen fra udlandet er stigende og Danmark skal være fremme i skoene mht. koncepter og virkningsgrader for fx at kunne klare billig kinesisk teknologi
- Hellere referencer med gode data for driftstid/årsvirkningsgrad frem for nye (for-gasnings)koncepter
- "Proven technology" - referenceanlæg er vigtigere end en høj virkningsgrad
- Bedre rammebetingelser (feed-in tariffer) i Danmark
- Stabile rammebetingelser - investorerne holder sig langt væk, hvis ikke de politisk betingede rammer er garanterede i en periode, der er længere end anlæggenes afskrivning, dvs. minimum 10 år, og helst 15 eller 20 år
- Vi synes ikke der er behov for nogen teknologisk udvikling og demonstration af kraftværksteknologi i Danmark - der er brug for ordentlige og vedvarende afregningsregler

FORCE Technology

- Der er behov for at styrke/samle biomassebranchen og markedsføre helhedsløsninger
- Flere leverandører oplever en storm af henvendelser med relation til kraftvarmeanlæg. Kun en brøkdelen er dog relevante for den enkelte modtager (fx forkert størrelse eller brændsel) og der er ikke ressourcer til at svare alle. Der savnes en art udbudsportal, hvor man kan placere henvendelser, der ikke er relevante for egen virksomhed, men som kan være det for andre danske aktører. Der mangler viden om hvem der kan hvad i Danmark. Opgaven lyder som noget, der passende kunne løses af et Videncenter for Halm- og Flisfyring (Centre for Biomass Technology).

4. Sammenfatning

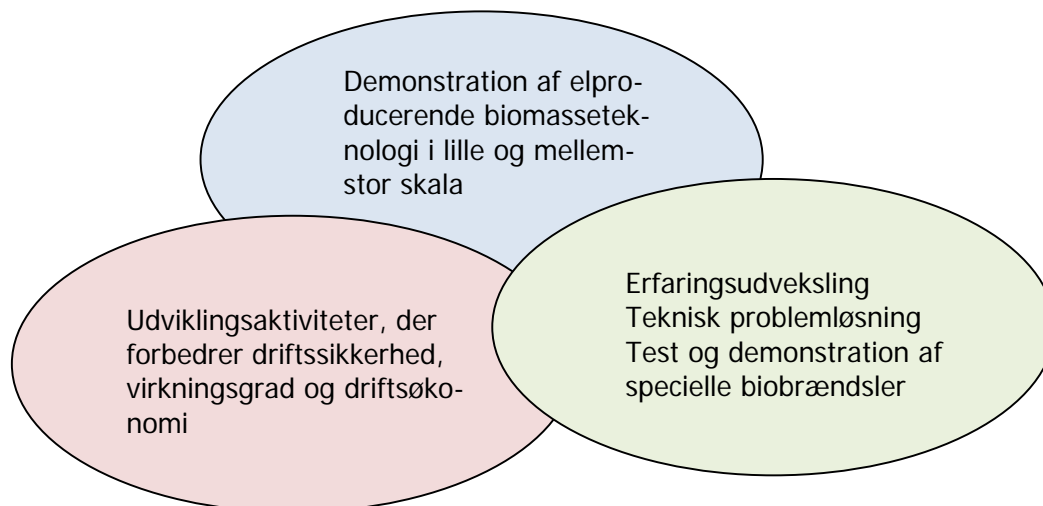
Den dansk baserede biomassekraftvarmebranche har store forventninger til den fremtidige markedsudvikling og mærker allerede nu stor efterspørgsel på effektiv og driftssikker teknologi.

Selvom dansk baseret kraftvarmeteknologi til faste biobrændsler er langt fremme på mange områder, er der i høj grad behov for at styrke teknologien med vedholdende udviklings- og demonstrationsaktiviteter.

Branchen har i øjeblikket meget stor fokus på markedsintroduktion af specielt teknologier til kraftvarmeproduktion i lille skala (op til 15 MW indfyret effekt) og på anlæggenes totaløkonomi. Referenceanlæg, der kan fremvise en fornuftig driftsøkonomi, er afgørende for investorer. Ingen virksomheder markedsfører i dag teknologi, der er tilstrækkelig billig til at kunne drives under danske forhold og kun få gør til internationale forhold.

Der er således fra industriens synsvinkel fortsat behov for udvikling og demonstration af kraftvarmeteknologi op til 15 MW indfyret. Analysen kan ikke udelukke bestemte teknologispør, men udviklingen skal medføre betydelige forbedringer indenfor rådighedstid, virkningsgrader og drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. En eventuelt kommende strategi for forgasningsområdet vil kunne medvirke til at pege på bestemte teknologispør som de mest favorable.

Også for store anlæg er der behov for at forbedre rådighedstid og virkningsgrader samt reducere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. For alle teknologier er der behov for at udvikle teknologierne til at bruge specielle brændsler, der kan have besværlige egenskaber. Kort sammenfattet kan de største behov opridses i følgende tre punkter:



Hvis der skal siges noget om tidsperspektivet er det: Det haster! Alle taler om bioenergi, biomassekraftvarme er den teknologi, der sammen med vindkraft hurtigt kan gøre elsystemet fri af de fossile energikilder. Der er ingen vej udenom.

5. Noter og referencer

ⁱ USA's militær advarer om snarlig peak oil:

<http://www.guardian.co.uk/business/2010/apr/11/peak-oil-production-supply>

ⁱⁱ "FiB - Forskning i Bioenergi" 7. årgang, Nummer 32, Juni 2010, side 20-23.

ⁱⁱⁱ "Biomasse kraftvarme udviklingskortlægning", SPOK ApS, Marts 2003.

^{iv} Egen erfaring gennem 10 års besøg på konferencer og seminarer i Europa

^v VE-direktivet:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:01:DA:HTML>

^{vi} EU-landenes vedvarende energihandlingsplaner:

http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/action_plan_en.htm

^{vii} Argusmedia.com, "Argus Biomass Markets" Issue 10-17 Wednesday 28 April 2010, oplysninger bearbejdet af FORCE Technology

^{viii} IEA Bioenergy Task 40, Country report 2009 Italy, ETA Florence

<http://bioenergytrade.org/downloads/italycrtask40.pdf>