



**Til** Klima- og Energiministeriet  
Energistyrelsen  
Bestyrelsen for Energinet.dk

Tonne Kjærvej 65  
7000 Fredericia  
Tel. +45 70 10 22 44  
Fax +45 76 24 51 80

info@energinet.dk  
www.energinet.dk  
cvr-nr. 28 98 06 71

## Indsatsområder ForskEL-udbud 2012

29. marts 2011  
IPB/DGR

### 1. Indledning

ForskEL-programmet, som administreres af Energinet.dk, udbyder for 2012 en ramme på 130 mio. kr. Der indkaldes derfor ansøgninger om forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter, som har til formål at udvikle og indpasse miljøvenlige elproduktionsteknologier.

#### 1.1 Deadline

Deadline for at indsende ansøgninger til ForskEL er i 2011 fastsat til:

**Onsdag den 7. september 2011, kl. 12.00.**

#### 1.2 Konsortier

Der er også under ForskEL-udbud 2012 mulighed for at søge støtte til større konsortier. Proceduren for at komme i betragtning er imidlertid strammet op for at sikre, at kun de mest velkvalificerede konsortier kan modtage støtte, og at konsortier ikke bruger unødvendige ressourcer på at skrive ansøgninger, der alligevel ikke imødekommes. Der indføres en **obligatorisk** prækvalifikation af ansøgninger til konsortier. Se [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk) for ansøgningsprocedure.

Deadline for at indsende interessetilkendegivelse er:

**Mandag den 27. juni 2011, kl. 12.00.**

Kun de konsortier, som får en positiv tilbagemelding, senest den 1. juli 2011, om, at de kan gå videre med at udarbejde en fuld ansøgning, vil være berettigede til at indsende en fuld konsortieansøgning til den ordinære ansøgningsfrist den 7. september 2011.

#### 1.3 Regeringens Energistrategi 2050

Det er regeringens vision, at Danmarks energiforsyning skal gøres uafhængig af fossile brændsler. Regeringen offentliggjorde den 24. februar 2011 Energistrategi 2050, hvor der redegøres for, hvordan Danmark skal realisere en uafhængighed af kul, olie og gas i 2050.

Energistrategi 2050 bygger på de 40 anbefalinger, som Klimakommissionen præsenterede i sin rapport fra september 2010.

Et helt centralt pejlemærke for ForskEL-udbud 2012 er, at der i Energistrategi 2050 konkluderes, at elsystemet bliver omdrejningspunkt for fremtidens energisystem. Smart Grid, havmøller og bioenergi forventes at blive de nøgleteknologier, som skal udgøre grundstenen i et fremtidigt energisystem. Udviklingen af disse teknologier samt andre relevante elteknologier skal blandt andet ske med støtte fra ForskEL-programmet.

Smart Grid skal være en af grundpillerne i regeringens ambition om at blive uafhængig af fossile brændsler. Derfor har klima- og energiministeren oprettet et netværk, som skal identificere den bedste måde, at udnytte potentialet i Smart Grid. Energinet.dk og ForskEL-programmet har fået en central placering i dette netværk.

#### **1.4 Relevans for elsystemet og "Smart Grid Ready"**

Fælles for de projekter, som kan modtage støtte under ForskEL-programmet, er, at der skal være en relevans i forhold til elsystemet, og de skal komme dansk elforsyning og det danske samfund til gavn i form af flere arbejdspladser, renere miljø, fastholdt forsyningssikkerhed og gerne øget eksport.

Det er vigtigt, at alle teknologier på sigt kommer til at passe ind i fremtidens intelligente elsystem og bliver "Smart Grid Ready". Med det menes, at elteknologierne skal kunne kommunikere ifølge gældende standarder med øvrige komponenter i elsystemet. Mange af kommunikationsstandarderne er allerede lagt fast, og en uddybende forklaring af dem findes i Appendiks 1. Udvikling af en teknologi til at blive "Smart Grid Ready" kan indgå som en del af et ForskEL-projekt.

Derudover bliver der lagt vægt på, at de elteknologier, som har potentialet, udvikles til at have systembærende egenskaber, som kan erstatte de nuværende systembærende anlæg, der med tiden fases ud, samt at der udvikles anlæg, som kan levere spidslast i situationer, hvor vinden ikke blæser.

#### **1.5 Nationale teknologistrategier og samarbejde**

Energinet.dk samarbejder med Det Strategiske Forskningsråd (BEnMi), Højteknologifonden, Dansk Energi (ELFORSK) og Energistyrelsen (EUDP) om den samlede danske energiforskningsindsats. Der er aftalt rollefordelinger mellem programmerne. Ansøgere bør orientere sig om, hvilket program der er det mest oplagte for ansøgningen.

For mange af de elteknologier, der kan støttes under ForskEL-programmet, findes der nationale strategier for udviklingen i de kommende år. Det er vigtigt, at projekterne forholder sig til disse strategier, så der sikres en sammenhæng i dansk energiforskning.

Der er i 2011 kommet nye strategier inden for områderne bioforgasning og bølgekraft. Alle strategier kan findes på adressen [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

Programmet er åbent for og ønsker at fremme et internationalt samarbejde – herunder ikke mindst i Europa. Det er muligt at søge om "top-up funding" til fremme af dansk deltagelse i EU-projekter, og det er muligt at have deltagelse af udenlandske partnere i ForskEL-projekterne – dog altid med et krav om at mindst én af projektets partnere sikrer forankring af viden i en dansk energisammenhæng.

### **1.6 Simplificeret og målrettet udbudsmateriale**

Energinet.dk har det seneste år arbejdet på at simplificere og målrette udbudsmaterialerne. Det betyder, at det dels er blevet nemmere at ansøge, og dels at man nu kan finde hjælp til sammensætning af "det gode projekt", etablering af konsortier, vurdering af risikovillighed m.m. Materialet findes på adressen [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

Det er nyttigt for alle ansøgere at orientere sig godt om de opdaterede administrative vejledninger m.v.

Ansøgning foregår via den elektroniske ansøgningsportal [www.forskel.dk](http://www.forskel.dk).

## 2. Indsatsområder

Indsatsområderne for ForskEL-udbud 2012 følger "Strategi 2010+ for ForskEL- og ForskVE-programmerne", læs mere på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk)

De tre strategiske indsatsområder er uændrede:

- Styring og regulering af energisystemer (Smart Grid).
- Fremtidens miljøvenlige elproduktion.
- Miljøforbedringer og effektiviseringer.

I tabellen herunder ses sammenhængen mellem de enkelte teknologiområder og de tre strategiske hovedområder fra Strategi 2010+.

| Strategi 2010+                                   |                                                      |                                      |                                        | Sammenhæng                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|
| Indsatsområder                                   | Styring og regulering af energisystemer (Smart Grid) | Fremtidens miljøvenlige elproduktion | Miljøforbedringer og effektiviseringer | Andre Energinet.dk programmer |
| Bioenergi                                        | ●                                                    | ●                                    | ●                                      | ForskVE, ForskNG              |
| Energiudnyttelse af affald                       | ●                                                    | ●                                    | ●                                      | ForskNG                       |
| Smart Grid – Styring og regulering af elsystemet | ●                                                    |                                      |                                        |                               |
| Bølgekraft                                       |                                                      | ●                                    |                                        | ForskVE                       |
| Solceller                                        | ●                                                    | ●                                    |                                        | ForskVE                       |
| Brændselsceller                                  | ●                                                    | ●                                    |                                        |                               |
| Ellagring                                        | ●                                                    | ●                                    |                                        | ForskNG                       |
| Polygeneration og integrerede anlæg              |                                                      | ●                                    | ●                                      | ForskNG                       |
| Kraftvarme                                       | ●                                                    |                                      | ●                                      | ForskNG                       |
| Vindkraft                                        | ●                                                    | ●                                    |                                        |                               |
| Øvrige                                           | ●                                                    | ●                                    | ●                                      |                               |

● = Stor relevans      ● = Nogen relevans

### 2.1 Bioenergi

Ved bioenergi forstås energi eller energibærere, som er udvundet ved omsætning af materiale af biologisk oprindelse.

I forbindelse med ForskEL-programmet er det en betingelse, at projekter skal omhandle elproducerende teknologier, der er tilsluttet elnettet, eller på anden måde have en betydning for elnettet. Bioenergi spænder meget vidt og dækker også fremstilling af flydende og gasformige energibærere. Disse teknologier er kun omfattet i det omfang, at produktet umiddelbart efter fremstilling anvendes til elproduktion. Eksempelvis for biogas- eller forgasningsanlæg, hvor gassen anvendes til efterfølgende elfremstilling i samme takt, som gassen produceres, eller hvor gassen kun lagres i begrænset omfang på selve anlægget.

### *Fokus på energikonverteringen*

Der er fokus på selve konverteringen af biomasse. Forbehandling af biomassen kan støttes i det omfang, det er af betydning for elproduktionen.

Projekter vedrørende dyrkning og logistik omkring biomassen henvises til GUDP-programmet hos Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Projekter med primær fokus på produktion af biobrændstoffer til transportsektoren henvises til EUDP.

### *Bioenergi til spidslast kræver regulerbarhed og fleksibilitet*

Bioenergi kommer formentlig til at være den væsentligste back-up for vindkraften, når det ikke blæser. Det betyder, at der er behov for meget fleksible (regulerbare) anlæg, for at de kan understøtte og hjælpe et elsystem med fluktuerende produktion. For at sikre en uafhængighed på brændselsiden kan det ligeledes være vigtigt, at anlæggene er brændselsfleksible. Desuden lægges der vægt på, at anlæggene tænkes ind i integrerede løsninger, hvor der, når der ikke er behov for elproduktion, produceres andre produkter som gas, flydende brændstoffer, varme eller andet.

### *Grundlast*

Bioenergi kan erstatte kul og på længere sigt naturgas og dermed levere grundlast af el samt systembærende egenskaber, der stabiliserer elsystemet. Teknologi til biomasseforbrænding og fremstilling af kraftvarme er dog i dag forholdsvis veludviklet og kommercielt og kan kun forvente støtte i det omfang, hvor der er tale om nye og innovative processer eller væsentlige forbedringer af de eksisterende teknologier.

Projekter, der sigter mod udelukkende at fremstille gas uden elproduktion, henvises til ForskNG-programmet.

I øvrigt henvises til den gældende Biogasstrategi samt den nye Forgasningsstrategi for forskning og udvikling.

|                                  |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Biogasanlæg</b>               | Fremstilling af kraftvarme og med fokus på driftsfleksibilitet og integreret produktion                                                                 |
| <b>Forgasningsanlæg</b>          | Fremstilling af kraftvarme med fokus på driftsfleksibilitet og integreret produktion                                                                    |
| <b>Forbrændingsanlæg</b>         | Nye innovative koncepter eller væsentlige forbedringer af eksisterende teknologier                                                                      |
| <b>Forbehandling af biomasse</b> | Kun projekter hvor der er en væsentlig anvendelse af biomassen til elproduktion                                                                         |
| <b>Internationalt</b>            | Samarbejde med andre europæiske kompetencer til gavn for den danske udvikling og mulighed for EU-finansiering. ERA NET Bioenergy har ForskEL-deltagelse |

## 2.2 Energiudnyttelse af affald

For affald er målsætningen at opnå den optimale energimæssige udnyttelse af affaldsfraktioner, der ud fra en samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering bedst kan nyttiggøres til energiproduktion.

*Fokus på høj elvirkningsgrad, fleksibilitet og regulerbarhed*

Traditionelt behandles affald i forbrændingsanlæg med fremstilling af el og varme. Udfordringen for disse anlæg er at forøge elvirkningsgraden, ressourcefleksibiliteten samt regulerbarheden, så de kan passes ind i et vindkraftbaseret energisystem.

På længere sigt er det ønskeligt med nye konverteringsteknologier til affald, fx forgasning.

Fælles for disse er dog ligeledes, at de skal være fleksible og regulerbare samt producere el til nettet eller på anden måde have en væsentlig betydning i forhold til elnettet.

## 2.3 Smart Grid – Styring og regulering af elsystemet

Styring og regulering af elsystemet kombineret med fleksibilitet hos elkunderne kaldes samlet for Smart Grid – eller fremtidens elsystem.

Der er i Danmark fokus på integrationen af vedvarende energi i elsystemet, hvoraf hovedparten kommer fra fluktuerende vindkraft.

*Fokus på forbruger- og produktionsfleksibilitet, marked og styring og regulering*

Etableringen af et Smart Grid kræver, at der udføres fokuserede og koordinerede udviklings- og demonstrationsaktiviteter, der fremmer modningen af teknologierne og løsningerne, som skal være byggestenene i fremtidens intelligente elsystem. ForskEL-programmet vil koncentrere støtten om syv kategorier, som beskrevet nedenfor. Fælles for de syv kategorier gælder det, at der lægges vægt på, at kommunikationen følger standarderne beskrevet i Appendix 1, at teknologierne understøtter VPP- (Virtual Power Plant) løsninger med aggregering af mange små forbrugs- og produktionsenheder på markedsvilkår gennem de balanceansvarlige, og at teknologierne demonstreres.

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Forbrugerfleksibilitet og -accept</b> | Pris- og styringssignaler til kunder. Kommunikationsudstyr. Eksisterende elforbrug gøres prisfleksibelt. Nyt intelligent og fleksibelt elforbrug til elbiler, varmesektoren m.m. Nye produkter til elkunder til optimering af forbrugsprofilen i relation til elmarkedets behov |
| <b>Produktionsfleksibilitet</b>          | Fleksibel produktion der komplementerer vindproduktion. DC-/AC-inverteret elproduktion. System- og markedsdeltagelse                                                                                                                                                            |
| <b>Marked</b>                            | Optimering af elsystemet gennem bedre og markedsmæssig styring og regulering af alle produktionsenheder. Nye markedsværktøjer for udnyt-                                                                                                                                        |

|                                       |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | telse af DER og DR                                                                                                                                                                       |
| <b>Styring og regulering (S og R)</b> | Plug and Play-løsninger. Effektbalancering. Systemydelse. Styring og regulering af DER og DR                                                                                             |
| <b>Internationalt</b>                 | Samarbejde internationalt til styrket udvikling i Danmark. Særlig fokus på EU-støttede projekter, ENTSO-E samarbejder og EEGI-projekter. ForskEL-programmet er med i ERA NET Smart Grids |
| <b>ICT</b>                            | Præ-standardisering der kan forberede udarbejdelse af standarder. Egentlig standardiseringsarbejde støttes ikke                                                                          |
| <b>Aggregering af egenskaber</b>      | Markeds VPP, Teknisk VPP. Forbrug og produktion. Hvordan repræsenteres samlede egenskaber (reguleringsegenskaber, VAR-reserver, effektreguleringspotentiale, etc.)?                      |

## 2.4 Bølgekraft

Bølgekraft angår elproduktion ved energikonverteringen fra udnyttelse af kræfterne i havets bølger.

### *Driftssikkerhed, holdbarhed og reduceret kWh-pris*

De store udfordringer for bølgekraft er at udvikle maskinerne til at være effektive og driftssikre samt opnå en tilstrækkelig holdbarhed. Klimakommissionen anser produktionsprisen pr. kWh som en hindring for større udbredelse af bølgekraft i Danmark. Udviklingen bør derfor fokuseres på de faktorer, der har væsentligst betydning for at reducere prisen pr. produceret kWh, og udviklingen bør derfor tage udgangspunkt i en samlet analyse af maskinerne i forhold til effektivitet, fabrikkationsomkostninger samt vedligehold.

### *Samarbejde*

I det nyetablerede partnerskab for bølgekraft er en af de primære aktiviteter at identificere fælles interesser og udfordringer og løfte hele sektoren gennem en systematisk udveksling af erfaringer og initiere fælles udviklingsprojekter. Energinet.dk ønsker at fremme samarbejdet og særligt yde støtte til fælles projekter inden for områder med særlig betydning for at reducere prisen pr. kWh. Projekterne skal så vidt muligt bygge på erfaringer og kompetencer fra andre brancher, så indsatsen kan målrettes bølgekraftbranchens unikke, tekniske udfordringer.

### *Nye koncepter*

Der kan fortsat ydes støtte til udvikling af nye koncepter, forudsat at der fokuseres på anlæggets særegne egenskaber i forhold til sammenlignelige anlæg, samt at det sandsynliggøres, at disse egenskaber gunstigt påvirker prisen pr. kWh. I det omfang, det er muligt, skal der tages udgangspunkt i allerede udviklede komponenter og erfaringer, dels i udviklingen af maskinen, dels i beregningen af prisen pr. kWh.

Nettilsluttede elproducerende anlæg vil primært kunne opnå støtte gennem ForskVE, hvor det må forventes, at udbetalingerne gøres afhængige af maskinens ydelse i forhold til bølgeklimaet.

|                                  |                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fokus på kernekomponenter</b> | Teknologiudvikling af komponenter med særlig betydning for den opnåede produktionspris pr. kWh. Samarbejde med specialiserede virksomheder og/eller andre aktører i sektoren |
| <b>Nye koncepter</b>             | Nye principper for at høste bølgenes energi. Udnytte eksisterende komponenter hvor det er muligt                                                                             |
| <b>Internationalt</b>            | Samarbejde med andre europæiske lande om udvikling af bølgekraft, fx gennem EU-støttede projekter                                                                            |

## 2.5 Solceller

Solceller omhandler PV – Photo Voltaics – elfremstilling fra solen. ForskEL-programmet støtter **ikke** længere projekter, der angår solvarme.

### *Fokus på polymersolceller og bygningsintegration*

ForskEL-programmet har hidtil bredt støttet udviklingen af 3. generations solceller. Fra og med udbud 2012 vil der imidlertid ske en fokusering inden for selve teknologiudviklingen, idet ForskEL-programmet fremover begrænser sig til kun at støtte udvikling af polymersolceller. Støtte til andre solcelletyper vil kun ske indirekte via støtte til bygningsintegration af solceller eller indpasning i elsystemet.

Klimakommissionen anser den høje produktionspris pr. kWh som en hindring for større udbredelse. Derfor vil reduktion af elproduktionsprisen fra solceller også være i fokus.

### *Større centrale solcelleanlæg*

Som noget nyt vil der være mulighed for støtte til at undersøge mulighederne for at etablere større, centralt placerede solcelleanlæg. For støtte til selve etableringen af større anlæg i parker og for større udbredelse af solceller generelt henvises til ForskVE.

|                                   |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Polymersolceller</b>           | Teknologiudvikling. Væsentlig prisreduktion. Fremstillingsprocesser                                                                                                              |
| <b>Indpasning i elsystemet</b>    | Effektive og billige DC-/AC-invertere. Integration. Systemydelse. Styring og regulering                                                                                          |
| <b>Solceller i byggeri (BIPV)</b> | Integreret anvendelse af solceller i multifunktionelle byggekomponenter. Design. Produktilpasning                                                                                |
| <b>Større anlæg</b>               | Forstudier af muligheder for større centralt placerede solcelleanlæg (PV-farms)                                                                                                  |
| <b>Internationalt</b>             | Deltagelse i europæiske projekter kan bidrage med værdifuld viden til Danmark fra lande med højere andel solenergi og der er mulighed for EU-støtte. ForskEL er med i ERA NET PV |



## 2.6 Brændselsceller

Brændselsceller er i de danske strategier begrænset til PEMFC- og SOFC-brændselsceller.

*Fokus på F&U og applikationer der understøtter et VE-baseret elsystem*

Brændselsceller har de seneste år modtaget massiv støtte fra ForskEL-programmet. Med tilblivelsen af EUDP, der primært støtter demonstration, valgte Energinet.dk at begrænse ForskEL-støtten til brændselsceller til kun at omfatte forskning og udvikling. Fra og med udbud 2012 vil der ske en yderligere fokusering, idet ForskEL-programmet begrænses til kun at støtte brændselscelleapplikationer, som direkte understøtter et VE-baseret elsystem. Støtten vil begrænses til fire kategorier, som er beskrevet herunder. Generelt støttes kun sporene SOFC, HT-PEM og LT-PEM. Det skal understreges, at der kan ydes støtte til udvikling af metoder til at udnytte nødstrømsanlæg i et fleksibelt og intelligent elnet, men ikke til udvikling af selve nødstrømsanlægget.

|                                               |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kraftvarme og mikrokraftvarme</b>          | Teknologiudvikling. Væsentlig prisreduktion. Fremstillingsprocesser. Høj effektivitet. Lang levetid                                                                                        |
| <b>Indpasning i elsystemet</b>                | Fleksibel produktion der komplementerer vindproduktion. Effektive og billige DC-/AC-invertere. Integration. Styring og regulering. System- og markedsdeltagelse. Virtuelle kraftværker VPP |
| <b>Opberedning af VE-brændsler</b>            | Reformering af VE-gasser. Rensning af VE-gasser og øvrige VE-brændsler                                                                                                                     |
| <b>Nødstrømsanlæg integreret i elsystemet</b> | System- og markedsdeltagelse. VPP                                                                                                                                                          |
| <b>Internationalt</b>                         | Deltagelse i internationale projekter kan bidrage med værdifuld viden for danske aktører. Danmark er medlem af FCH JU og IEA AFC                                                           |

## 2.7 Ellagring

Lagring af el er et af virkemidlerne til balancering af fluktuerende vindkraft. Der skal primært ses på teknologier, som evner ellagring og elintegration.

*Teknologier til effekt- og energibalance samt systemydelser*

Der vil i et fremtidigt elsystem med en stor andel af vindkraft være behov for billige og effektive lagringsteknologier til el for at kunne balancere elsystemet. Der vil være behov for både korttidslagring (sekunder og minutter) og langtidslagring (timer og døgn). Især langtidslagring vil blive efterspurgt i de dage og uger, hvor vinden ikke blæser. Teknologier, som kan bidrage til effektbalance, energibalance og med systemydelser, foretrækkes. ForskEL-programmet er begrænset til at støtte lagerteknologier, som er relevante for det danske elsystem.

I lagringen el til el vil der for flere af teknologierne være en stærk kobling til gassystemet. VE-gasser produceret på basis af VE-el vil kunne lagres i gassystemet, indtil der igen er behov for at omsætte det til el.

Nedenfor ses en liste over relevante teknologier. Det skal dog bemærkes, at listen ikke er udtømmende, og at der godt kan være andre lagringsteknologier, der kan modtage støtte. ForskEL-støtte til elektrolyse skal have en relevans for elsystemet og skal således bidrage til indpasning af VE. Hvis hovedaktiviteten i et elektrolyseprojekt derimod har en relevans for gassystemet, vil projektet passe bedre under ForskNG-programmet.

|                                             |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elektrolyse</b>                          | Anvendelse af teknologier som SOEC og PEMEC – mens klassisk alkalisk elektrolyse kun har interesse som del af integrerede systemer                                                               |
| <b>Energibærere</b>                         | Produktion og korttidslagring af VE-gasser og syntetiske brændsler med henblik på omsætning til el igen på samme anlæg. Øvrige projekter vedrørende produktion af VE-gasser henvises til ForskNG |
| <b>Batterier, herunder el til transport</b> | Systemer med AC/DC – DC/AC-invertering med lavt tab og integration i højspændingssystemet med mulighed for hurtig balancering af vindkraften                                                     |
| <b>Luftlager (CAES)</b>                     | Samlede systemer med timebalancering af vindkraft og levering af systemtjenester for elsystemet. Projekter skal have fokus på samlede virkningsgrad el-lager-el                                  |
| <b>Varmepumper</b>                          | Kan fungere som fleksibelt forbrug og kombineres med varmelagre for energioptimale løsninger, dog uden mulighed for genproduktion af el                                                          |
| <b>Internationalt</b>                       | Deltagelse i europæiske projekter er oplagt, da mange lande har behov for at udvikle muligheder for ellagring. Der er endvidere adgang til EU-medfinansiering                                    |

## 2.8 Polygeneration og integrerede anlæg

Med polygeneration menes anlæg, der ud over el, kan producere andre produkter, fx gasformige eller flydende brændstoffer eller nogle helt andre produkter. Hermed kan anlæggene gøres fleksible, og produktionen kan på den måde optimeres.

Integrerede anlæg omfatter anlæg, hvor flere forskellige teknologier er sammenbygget i en form for symbiose, så de gensidigt nyttiggør restprodukter fra hinanden. Det kan fx være varme, ilt, CO<sub>2</sub> osv. Det er dog en betingelse, at der er en klar forbindelse til elsystemet, enten i form af elproduktion eller i form af ellagring ved konvertering til andre energibærere.

Anlæg, der udelukkende fremstiller gasformige brændsler, henvises til ForskNG.

## **2.9 Kraftvarme**

En stor del af den danske elproduktion vil i en længere overgangsperiode være baseret på naturgasfyrede kraftvarmeanlæg.

Kraftvarmeanlæg med gasmotorer er meget fleksible og passer særdeles godt ind i et energisystem med megen vindkraft.

Miljøkravene til kraftvarmeanlæg skærpes løbende, hvorfor det er vigtigt at gennemføre F&U, der kan reducere miljøbelastningen fra disse anlæg.

Ligeledes er løsningen af tekniske problemstillinger ved omstilling af de naturgasfyrede kraftvarmeværker til biomasse og biogas, med fortsat elproduktion, et væsentligt område.

## **2.10 Vindkraft**

Der er store kommercielle interesser i vindkraft, både i forhold til udvikling af modelværktøjer og til selve mølleteknologien. Herudover forskes der internationalt massivt i alle aspekter inden for vindkraft. Derfor er det her særlig vigtigt at begrunde behovet for støtte fra ForskEL-programmet – den såkaldte tilskyndelsesvirkning, samt at relatere projekterne til eksisterende viden, også internationalt.

*Fokus på nye vindkraftrelaterede emner*

Energinet.dk ønsker at fokusere på projekter med nye vinkler på vindkraftrelaterede emner, som har betydning for dansk elproduktion, herunder nye komponenter som kystnære møller samt udviklingen af "vindkraftværker", hvor vindmølle anlæg har samme reguleringsegenskaber som konventionelle kraftværker, der kan bidrage til elsystemets regulering og stabilitet.

*Prognosemodeller, offshoreteknologi, skyggevirksomhed m.v.*

Der vil fortsat være fokus på at forbedre eksisterende prognosemodeller, offshoreteknologi, modeller for skyggevirksomhed osv., men der ydes som udgangspunkt ikke støtte til produktudvikling af kommercielle produkter. Der henvises til den eksisterende vindkraftstrategi, som kan findes på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk), samt rapporter og strategier fra Megavind-partnerskabet.

Eksempler på projekter som har interesse.

|                             |                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tværgående projekter</b> | Hvor branchen indgår i samarbejde om fx testfaciliteter, præstandardisering, driftsanalyser m.v. (Megavindprojekter)     |
| <b>Offshore</b>             | Skyggevirksomheder, korrosionsforhold, komponenter, flydende vindmøller til danske farvande                              |
| <b>Meteorologi</b>          | Vindprognoser, topografi og placeringer af parker                                                                        |
| <b>Systemintegration</b>    | Elektrotekniske forhold i relation til elsystemet, herunder levering af systemtjenester fra enkeltmøller og/eller parker |

### 2.11 Øvrige

Inden for hovedområdet "indpassede og distribuerede VE-teknologier" er alle gode ansøgninger velkomne, så længe de angår miljøvenlige elproduktionsteknologier og indpasning heraf. Ansøgere skal sandsynliggøre et på sigt økonomisk relevant potentiale under danske forhold.

Eksempler på projekter som har interesse.

|                            |                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Geotermi</b>            | Projekter er interessante, hvis geotermi indgår i el- og kraftvarmesammenhæng                                                                                                               |
| <b>Nye VE-teknologier</b>  | Helt nye teknologier for produktion af vedvarende el                                                                                                                                        |
| <b>El til varme</b>        | Projekter der samfundsøkonomisk og energieffektivt kobler varme- og elsystemer på en ny måde, blandt andet med bidrag til at udnytte vindkraft og levere varme til moderne lavenergibyggeri |
| <b>Analyseprojekter</b>    | Projekter for udvikling af modeller eller analyser til vurdering af sammenhænge mellem et elsystem med stor andel VE og øvrige energisystemer                                               |
| <b>Forsyningssikkerhed</b> | Projekter om øget forsyningssikkerhed for elsystemet                                                                                                                                        |
| <b>Internationalt</b>      | "Top-up"-finansiering af fx EU-finansierede projekter, hvor dansk deltagelse kan være værdifuldt på vejen mod et elsystem uafhængigt af fossile brændsler                                   |

### 3. Lovgrundlag og proces

ForskEL er et PSO-finansieret forskningsprogram, som har til formål at støtte udvikling og indpasning af miljøvenlige elproduktionsteknologier til nettilslutning i elsystemet. Der udbydes hvert år en ramme og indsatsområder for programmet af klima- og energiministeren.

Lovgrundlag og formål med det PSO-finansierede program ForskEL fremgår af elforsyningslovens § 29 og systemansvarsbekendtgørelsens kapitel 6. ForskEL-programmet følger EUs statsstøtteregler, hvorfor de også angiver rammerne for, hvor meget støtte der kan forventes i det enkelte projekt.

#### 3.1 Køreplan

I 2011 vil køreplanen for udbud 2012 blive som angivet i tabellen herunder.

|                                                                                                           |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Offentliggørelse af udbud 2012                                                                            | Primo juni 2011              |
| Deadline for indsendelse af interessetilkendegivelse for konsortier                                       | 27. juni 2011, kl. 12.00     |
| Tilbage melding til ansøgere der skal skrive en komplet konsortieansøgning                                | 1. juli 2011                 |
| Deadline for indsendelse af ansøgninger til almindelige projekter og komplette ansøgninger til konsortier | 7. september 2011, kl. 12.00 |
| Offentliggørelse af plan over projekter der er indstillet til støtte                                      | Ultimo november 2011         |
| Forhandlinger og udarbejdelse af kontrakter                                                               | 1. kvartal 2012              |

#### 3.2 Evaluering

Ansøgninger modtaget rettidigt, og som er inden for de udmeldte indsatsområder, vil blive evalueret gennem en proces med flere trin.

1. Ansøgninger sendes til energifaglig evaluering hos mindst to af de eksterne eksperter, som Energinet.dk råder over.
2. Hvor det er relevant, sendes ansøgninger til vurdering for forretningsmæssige potentialer hos særlige evaluatore med viden om forretningsplaner.
3. Ansøgninger med indhold af egentlig forskning bliver evalueret forskningsfagligt af Strategisk Forskningsråd (BEnMi).
4. Energinet.dk vil ud fra alle de foregående evalueringer foretage den endelige prioritering af projekterne under hensyn til, at den økonomiske ramme skal overholdes.

ForskEL-programmet modtager typisk ansøgninger for et dobbelt så stort beløb, som der er mulighed for at prioritere til støtte. Derfor bliver der hvert år givet afslag til støtteværdige projekter af den simple grund, at den økonomiske ramme ikke kan rumme alle ansøgninger.

Vurderingskriterier ved evalueringen af projekter:

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>En klar beskrivelse af formål med projektet</b> | Forventede resultater samt afgrænsninger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Relevansen for dansk elforsyning</b>            | Hvordan vil projektet helt præcist kunne medvirke til, at Danmark når sine VE-mål, eller medvirke til at gøre dansk elforsyning mere miljøvenlig?                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Relevansen for teknologiudviklingen</b>         | Hvorfor er det beskrevne projekt vigtigt i forhold til den generelle teknologiudvikling for indsatsområdet, fx hvordan det passer ind en eventuelt gældende strategi for indsatsområdet (branchen)? Hvad er det unikke ved projektet i forhold til beslægtede projekter, nationalt som internationalt? Hvorledes inddrages eksisterende viden, og hvilket nytte vil der kunne drages af projektet, også i forhold til den generelle udvikling af teknologien? |
| <b>Projektets struktur, metode, tidsplan m.m.</b>  | Er der en klar metodisk gennemførelse af projektet, klare milepæle og en realistisk tidsplan? Er forudsætningerne for en effektiv projektledelse på plads, som kan styre projektet frem mod målet?                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Organisation, ledelse og budget</b>             | Er der rette ressourcer inddraget i projektet, der sikrer, at projektet i tilstrækkelig grad bygger på eksisterende viden, samt at organisationen formår at tilføre den nødvendige viden og de rette kompetencer til projektet? Er budgettet velovervejet og afvejet i forhold til fx projektets formål og omfang, fordelingen mellem parterne m.m.?                                                                                                          |

### 3.3 Miljøvurdering af ForskEL igen i 2012

Energinet.dk vil igen i 2011 arbejde videre med miljøvurdering af projekterne, som bliver prioriteret til støtte under ForskEL-programmets udbud 2012. Miljøvurderingen har dels til formål at afdække, om ForskEL-programmet har en positiv indvirkning på miljøet og dels at anspore ansøgere til meget tidligt at indtænke miljøaspekter i deres teknologi.

## 4. Henvisninger

- Nationale teknologistrategier:  
<http://www.energinet.dk/DA/FORSKNING/Danske-F-og-U-strategier/Sider/Danske-strategier.aspx>
- Regler og administration:  
<http://www.energinet.dk/DA/FORSKNING/ForskEL-programmet/Sider/Regler-og-retningslinjer.aspx>
- Strategi 2010+:  
<http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Engelske%20dokumenter/Forskning/Strategy%202010+.pdf>
- Ansøgningsportal: [www.forskel.dk](http://www.forskel.dk)

## Appendiks 1

### Beskrivelse af "Smart Grid Ready" kommunikation

At være klar til integration i et Smart Grid-miljø i Danmark omfatter, at de anvendte informationsmodeller, data, objekter, protokolstakke, samt de elektriske interfaces og protokoller inden for en tidsramme på 3 til 5 år skal opfylde nedenstående krav. Disse krav er i fuld overensstemmelse med europæiske og internationale krav:

- Alle oplysninger og data-objekter, der oprettes såvel som afledte og/eller aggregerede oplysninger skal følge, men er ikke begrænset til, de specifikationer, som er anført i IEC 61850 og IEC 61400-25 standard serierne.
- Hvor information eller data-objekter findes i IEC 61850 standard serien, skal specifikationerne følge de domæne-specifikke definitioner i IEC 61850-7-x i almindelighed. Fx skal DER-enheder (Distributed Energy Resources) følge specifikationerne i IEC 61850-7-420 standarden, og vindkraftværker skal følge specifikationerne i IEC 61400-25-2 standarden.
- Enhver protokolstak skal følge, men er ikke begrænset til, specifikationerne i en eller flere af følgende standarder IEC 61850-8-1 (mapning til MMS), IEC 61850-80-1 (mapning til IEC60870-5-104); IEC 61400-25-4 (mapning til WebServices, OPC/XML, MMS, DNP3, IEC 60870-5-101/104).
- Eventuelle sikkerhedsforanstaltninger på sigt, skal følge, men er ikke begrænset til, de specifikationer, som er angivet i IEC 62351 standard serien med en foretrukket fokus på anvendelse af rollebaseret adgangskontrol, som er specificeret i IEC 62351-8 (RBAC).
- Inden for en tidsramme på 5 til 7 år kræves en overensstemmelse med kravene i IEC 61970(CIM for EMS) samt kravene i IEC 61968(CIM for DMS) standard serierne for tjenester og applikationer, der udvikles til brug i transmissions- og distributionssystemer.
- Enhver overensstemmelsestest for tjek af "SG Readiness" skal udføres som angivet i testscenarier/eller teststandarder, som er krævet i/eller med relevans for ovennævnte standarder.

Det skal understreges, at det gerne må være en integreret del af et ForskEL-projekt at gøre den pågældende teknologi Smart Grid Ready.

## Appendiks 2

### Forkortelser og forklaringer

| Acronym            | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAES               | Compressed Air Energy Storage – trykluftlager                                                                                                                                                                                                          |
| CIM                | Common Information Model – en informationsmodel baseret på UML                                                                                                                                                                                         |
| DER                | Distributed Energy Resource – generator- eller forbrugsenheder                                                                                                                                                                                         |
| DMS                | Distribution Management Systems – DSO-level                                                                                                                                                                                                            |
| DR                 | Demand Response – prisfleksibelt elforbrug                                                                                                                                                                                                             |
| EEGI               | European Electricity Grid Initiative                                                                                                                                                                                                                   |
| EMS                | Energy Management Systems – TSO-level                                                                                                                                                                                                                  |
| ENTSO-E            | European Network of Transmission System Operators for Electricity – sammenslutning af europæiske TSO'er                                                                                                                                                |
| ERA NET            | European Research Area Networks – faginddelte netværk for europæiske energiforskningsprogrammer                                                                                                                                                        |
| FCH JU             | Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking – EU-samarbejde inden for brint og brændselsceller                                                                                                                                                            |
| HT-PEM             | High Temperature-Proton Exchange Membrane – højtemperatur polymer brændselsceller                                                                                                                                                                      |
| IEA AFC            | International Energy Agency Advanced Fuel Cells – gruppe under IEA der arbejder med brændselsceller                                                                                                                                                    |
| IEC 61850          | Titel: Communication networks and systems in substations – er en standard som, ud over kommunikation inden for substation regi, også foretrækkes til kommunikation i hele elsystemet                                                                   |
| IEC 61400-25       | Titel: Wind turbines – Communications for monitoring and control of wind power plants – er en standard som specificerer, hvordan der kommunikeres til og fra vindkraftværker                                                                           |
| IEC 61968          | Titel: Application integration af electric utilities – System interfaces for distribution management – en standard der indeholder mulighed for udveksling og ændring af konfigurationsinformation imellem applikationer på distributionsniveau         |
| IEC 61970          | Titel: Energy management system application program interface (EMS-API) – en standard der indeholder mulighed for udveksling og ændring af konfigurationsinformation imellem applikationer på transmissionsniveau                                      |
| IEC 62351          | Titel: Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – er en standard som har de ønskede egenskaber, når mange skal kommunikere på kryds og tværs i et samlet elsystem på en sikker og effektiv måde |
| IEC 62351-8 (RBAC) | Titel: Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 8: Role-based access control                                                                                                             |
| LT-PEM             | Low Temperature-Proton Exchange Membrane – lavtemperatur polymer brændselsceller                                                                                                                                                                       |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MMS         | Manufacture Message Specification – en protokolstak der er udviklet til automation af produktionslinjer i den amerikanske bilindustri. Denne mapning har hidtil været den eneste godkendte mapning for IEC 61850 godkendte løsninger. For IEC 614090-25 løsninger er MMS-mapning en ud af flere mulige, idet sammenspil med implementerede løsninger kræver en kollektion af mapninger. Derudover kræver moderne netværkssystemer (fire walls) en mere fleksibel mapning, end MMS kan tilbyde |
| PEMEC       | Polymer Electrolyte Membrane Electrolysis Cells – polymer elektrolyseceller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PEMFC       | Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells – polymer brændselsceller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PSO         | Public Service Obligation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PV          | Photo Voltaics – solceller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SOEC        | Solid Oxide Electrolysis Cells – keramiske elektrolyseceller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SOFC        | Solid Oxide Fuel Cells – keramiske brændselsceller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| VAr         | Måleenhed for reaktiv effekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Web Service | En Web Service er en softwareløsning, der understøtter samarbejde imellem systemer eller applikationer over datanetværk. Interfacebeskrivelser er angivet i maskinlæsbar form kaldet Web Services Description Language (WSDL). Samarbejde imellem systemer foregår via såkaldte SOAP-beskeder, der indeholder al nødvendig information om dataobjekter og systemkonfigurationer for at kunne forstås af en modtager uden forudgående kendskab til objektet                                    |
| VPP         | Virtual Power Plant – drift af mange små enheder så de agerer som ét samlet kraftværk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |