

EUDP

**Det Energiteknologiske
Udviklings- og
Demonstrationsprogram**

Årsberetning 2019

Forord

Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) er en offentlig tilskudsordning, der støtter udvikling og demonstration af nye, effektive og klimavenlige energiteknologier.

EUDP blev etableret i 2007 og har siden da støttet 956 projekter med 4,4 milliarder kroner, hvor projekterne har lagt tilsvarende i egenfinansiering.

EUDP har til formål at fremme danske energipolitiske målsætninger, samt øge forsyningssikkerheden og bidrage til udnyttelsen og udviklingen af danske erhvervspotentialer til gavn for vækst og beskæftigelse i landet. EUDP skal ydermere understøtte hensyn til det globale klima, et renere miljø, samt øget omkostningseffektivitet i energi- og forsyningssektoren – og ikke mindst styrke samspillet med internationale aktiviteter og programmer inden for energiteknologi.

Bestyrelsens tolvte årsberetning afgives i henhold til § 6, stk. 2 i EUDP og Green Labs DK-loven¹ til klima-, energi- og forsyningsministeren.

Beretningen indeholder en orientering om EUDP's aktiviteter for 2019, herunder en præsentation af projektræsultater fra 5 udvalgte projekter, som blev afsluttet i 2019 og perspektiverne for 6 udvalgte projekter som fik tilsagn om støtte i 2019.

¹ Lov nr. 555 af 6. juni 2007 om et Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram med senere ændringer. Denne beretning omfatter også Green Labs-programmet.

Indholdsfortegnelse

BESTYRELSEN	04
ÅRET DER GIK	06
FAKTA OM EUDP'S VIRKSOMHED I 2019	07
469 mio. kr. til 83 projekter	07
Internationalt samarbejde	11
Administration af projektporteføljen	11
CASES - AFSLUTTEDE PROJEKTER	14
Struktur i møllevingerne	15
Elbiler leverer ydelser til el-nettet	17
Sten til energilagring	19
EnergyLab Nordhavn	21
EcoGrid 2.0	23
CASES - NYE PROJEKTER	25
Genanvendelse af materialer i brændsels- og elektrolyseceller	26
Diagnosticering af elbils-batterier	28
Fra spildevand til skibsbrændstof	29
Fremtidens væksthindustri	30
En klatrende kran	32
Køling med varme	34
EUDP SIDEN 2007	36
4,4 mia. til 956 projekter	37
Projektansøgninger og støttebeløb siden 2007	37
GREEN LABS DK	39
BILAG	40
1. Oversigt over projektansøgninger og tilsagn	41
2. Støttede projekter i 2019	42
3. Oversigt over årets bevillinger	46
3a. Bevillinger	46
3b. Udbetalinger og resttilsagn	47

Bestyrelse

EUDP og Green Labs DK-programmet ledes af en uafhængig bestyrelse på 7 medlemmer. Fire af disse medlemmer samt formanden udpeges af klima-, energi- og forsyningsministeren for en fireårig periode, og de øvrige to medlemmer udpeges af hhv. uddannelses- og forskningsministeren samt miljø- og fødevareministeren. Bestyrelsen består af:



Anne Grete Holmsgaard
(formand)



Birgitte Brinch Madsen
Foto: Søren Svendsen M&L



Brian Vad Mathiesen



Conni Simonsen



Michael Evan Goodsite



Per Christensen



Tejs Laustsen Jensen

Anne Grete Holmsgaard (formand) har i 25 år arbejdet med klima, energi, EU og forskning og udvikling fra forskellige positioner. Medlem af Folketinget (1979-87 og 2001-11). DSB 1987 – 1993 med primært fokus på lederuddannelse. Direktør for DTU 1995 – 2002. Direktør for BioRefining Alliance 2012 – 2018. Tidligere formand for Energimiljørådet (nedlagt 2001), Ligestillingsrådet og Hovedstadens Letbane. Formand for Energifonden siden 2011.

Birgitte Brinch Madsen er bestyrelsesformand og medlem i en lang række danske virksomheder som bl.a. RUM, DEIF, Oreco og Nordsøfonden. Hun er uddannet cand.polit. og har mere end 25 års erfaring med ledelse og økonomi inden for energisektoren, samt er tidligere direktør i COWI Industri & Energi og Maersk FPSO. Birgitte har stor international erfaring med projektvirksomheder og stærkt regulerede sektorer, samt er medlem af ATV og InnoBoosters Investeringspanel.

Brian Vad Mathiesen er professor i energiplanlægning og vedvarende energi ved Aalborg Universitet. Siden 2005 har han forsket i vedvarende energisystemer, energisystemanalyse, energilagring, Smart Energy Systems, samt planlægning, regulering, markeder og økonomi inden for energiområdet. Han har siddet i en række udvalg under EU-Kommissionen, er forskningskoordinator og leder af en række danske og internationale forskningsprojekter. Han er en af de mest citerede forskere i verden inden for sit felt og har en ph.d. fra 2008 i anvendelse af brændselsceller og elektrolyse i fremtidens energisystemer.

Conni Simonsen er direktør for Ingeniørhøjskolen ved Aarhus Universitet, som uddanner diplomingeniører inden for en bred palette af ingeniørfagområder, som indgår i samarbejde med virksomheder omkring udvikling og forskning. Hun er uddannet civilingeniør i svagstrøm fra DTU i 1981. Conni har tidligere været vicepræsident ved Grundfos med ansvar for teknisk service samt adm. direktør for Ericsson i Danmark og Litauen.

Michael Evan Goodsite er ansat ved The University of Adelaide som Head of School ved Civil, Environmental & Mining Engineering og Interim Director ved Institute for Mineral and Energy Resources, samt Director of Commercialisation ved Faculty of Engineering, Computer & Mathematical Sciences. Han er i management komiteen på The University of Adelaide's Centre for Energy Technology. Han er bl.a. bestyrelsesmedlem i Ordbogen.com og medlem af Energi Komiteen i The South Australian Chamber of Mines & Energy (SACOME). Han er uddannet civilingeniør i miljøteknologi fra SDU i 2000, ph.d. i miljø- og klima fra KU i 2003 og MBA i global management fra Thunderbird School of Global Management USA i 2008. Han er Fellow of the Institution of Engineers Australia.

Per Christensen har været formand for Fagligt Fælles Forbund (3F) siden 2013. Han er formand for bestyrelsen i PensionDanmark og Arbejdernes Landsbank. Han sidder i forretningsudvalget og hovedbestyrelsen i Fagbevægelsens Hovedorganisation (FH). Medlem af AE-rådet og dets bestyrelse. Herudover medlem af A-Pressens bestyrelse og ATP's repræsentantskab, Det Økonomiske Råd og Det Miljøøkonomiske råd, Øresundsmetro Executive og Det Kongelige Teaters bestyrelse. Han er uddannet tømrer og har været ansat som havnearbejder og tillidsrepræsentant på cementfabrikken Aalborg Portland. Han har været næstformand i Cementarbejdernes Fagforening i Aalborg, inden han blev valgt ind i forbundet.

Tejs Laustsen Jensen er direktør i organisationen Brintbranchen. Brintbranchen er en medlemsorganisation som forener en lang række virksomheder og institutioner, som arbejder med brint og brændselsceller. Han er uddannet cand.scient.pol. fra KU og har tidligere i en årrække været ansvarlig for public affairs hos De Danske Bilimportører, assistent for fhv. statsminister Poul Nyrup Rasmussen, samt bestridt en række internationale poster i bl.a. den europæiske bilproducentorganisation ACEA.

Året der gik

NY BESTYRELSE

I september 2019 blev Anne Grete Holmsgaard udnævnt som ny formand for EUDP's og Green Labs DK's bestyrelse for perioden 2019-2023. Anne Grete Holmsgaard erstatter Thea Larsen (adm. direktør i Dansk Gasteknisk Center) som bestyrelsesformand. Thea Larsen blev medlem af EUDP's bestyrelse i 2009 og har været formand for bestyrelsen fra 2015 til 2019.

Herudover udløb mandatet som bestyrelsesmedlem for Lars Tveen (direktør for Danfoss Heating Segmentet), Thomas Kähler (Senior Vice President og medlem af koncernledelsen i ROOCKWOOL) og Asbjørn Børsting (direktør for DAKOFO, formand for Crop Innovation Denmark og direktør for Danske Sortsejere) som var alle menige medlemmer af EUDP's bestyrelse fra 2015-2019. Per Christensen (formand for Fagligt Fælles Forbund), Tejs Laustsen Jensen (direktør i Brintbranchen) og Brian Vad Mathiesen (professor ved Institut for Planlægning på Aalborg Universitet) blev udpeget til at overtage de tre bestyrelsesposter for perioden 2019-2023.

816,4 MIO. KR. TIL UDVIKLING OG DEMONSTRATION AF DANSK ENERGITEKNOLOGI

EUDP oplevede i 2019 stor efterspørgsel efter støtte til udvikling og demonstration af ny energiteknologi. I alt modtog EUDP 178 projektansøgninger, svarende til knap 1,18 mia. kr. i ansøgt støtte. Det bekræfter, at der i Danmark er behov for et støtteprogram som EUDP. Endvidere viser det, at der i det danske erhvervsliv og blandt de danske forskningsinstitutioner er kompetencer, vilje og incitament til at investere i udviklingen af fremtidens energiteknologier. Blandt årets ansøgninger udvalgte bestyrelsen de projekter, som i forhold til EUDP-lovens formål og bestyrelsens strategi er mest innovative og perspektivrige. Det resulterede i tilsagn om støtte til 83 nye projekter svarende til et totalt støttebeløb på 468,7 mio. kr. Projektdeltagerne egenfinansierede tilsvarende 347,7 mio. kr. I 2019 er der således projekter for 816,4 mio. kr.

EVALUERING AF EUDP

I 2019 blev EUDP's 4-årige evaluering gennemført. Evalueringen viser, at EUDP fortsat virker efter hensigten og dermed bidrager til opnåelsen af de energipolitiske målsætninger. Evalueringen konkluderer også, at EUDP fremmer samarbejde mellem vidensinstitutioner og virksomheder, at

EUDP har bidraget til fastholdelse af forsyningssikkerheden og reduktion i CO₂-udledningen, og at EUDP udvikler og fastholder Danmarks erhvervsmæssige styrkepositioner. Bestyrelsen er derfor glad for igen i år at have givet tilsagn til en ny række af innovative projekter, som kan bidrage til at realisere de ambitiøse danske klimamålsætninger, samtidigt med at der skabes vækst og beskæftigelse i Danmark.

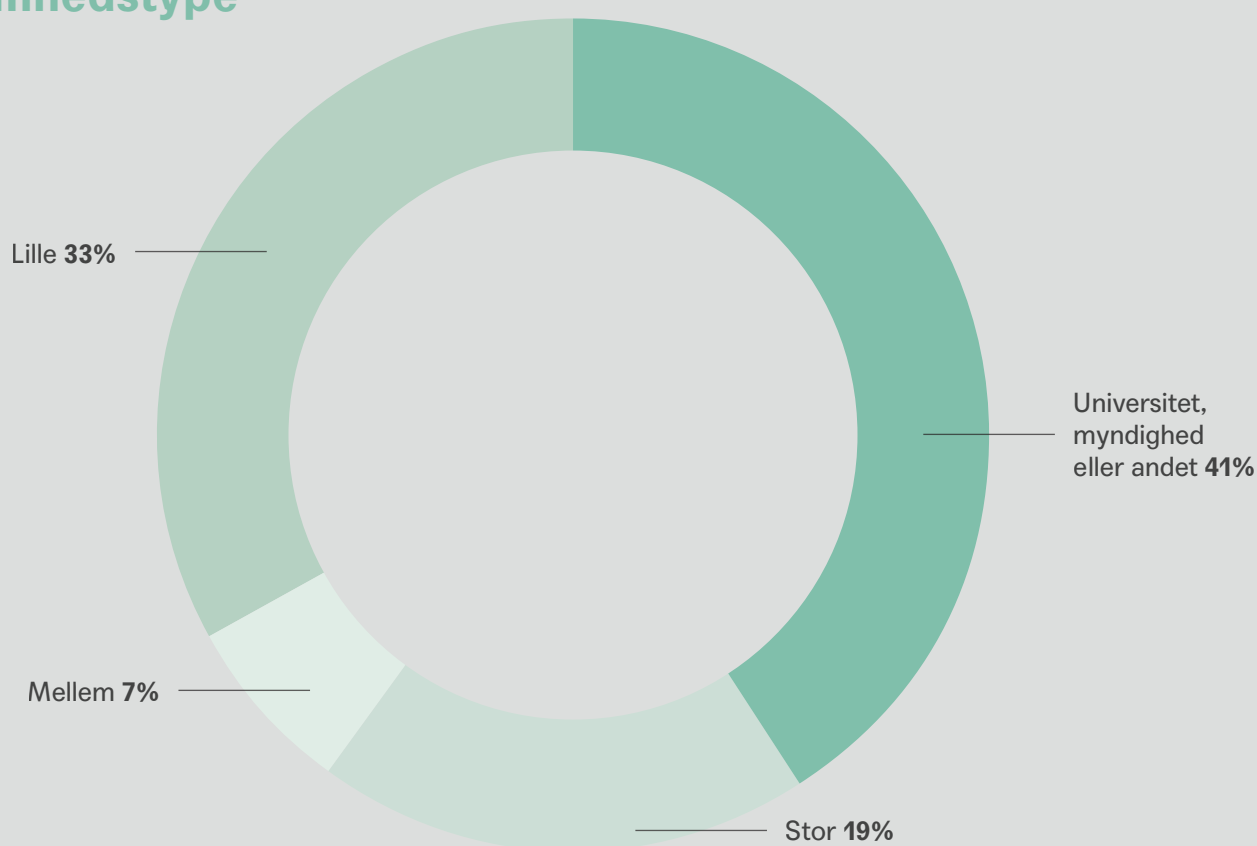
INITIATIVER INDEN FOR INTERNATIONALT SAMARBEJDE

I 2019 modtog danske virksomheder og universiteter i alt ca. 5,6 mio. kr. i top-up funding fra EU til europæiske samarbejdsprojekter under en række fælleseuropæiske udbudsplatforme under Horizon2020 inden for bl.a. vindenergi, geotermi, bioenergi og smart grids. EUDP's bestyrelse besluttede i 2019 at reservere midler til dansk deltagelse i yderligere 3 internationale udbud. Der er således reserveret 22,4 mio. kr. fra 2020 bevillingen til et Mission Innovation udbud vedr. energilagring. Herudover blev der reserveret hhv. 10 mio. kr. og 22,4 mio. kr. fra 2021 bevillingen til deltagelse i et ERA-Net SES Co-fund udbud vedrørende digitalisering samt et ERA-NET udbud vedr. Carbon Capture Utilization and Storage. EUDP har igen i 2019 støttet den danske deltagelse i internationalt samarbejde og vidensdeling under det internationale energiagentur (IEA). Bestyrelsen gav tilsagn til 26 IEA-samarbejder med et samlet støttebeløb på over 20,8 mio. kr.



Fakta om EUDP's virksomhed i 2019

Tilsagn fordelt på virksomhedstype



469 MIO. KR. I TILSAGN TIL 83 PROJEKTER

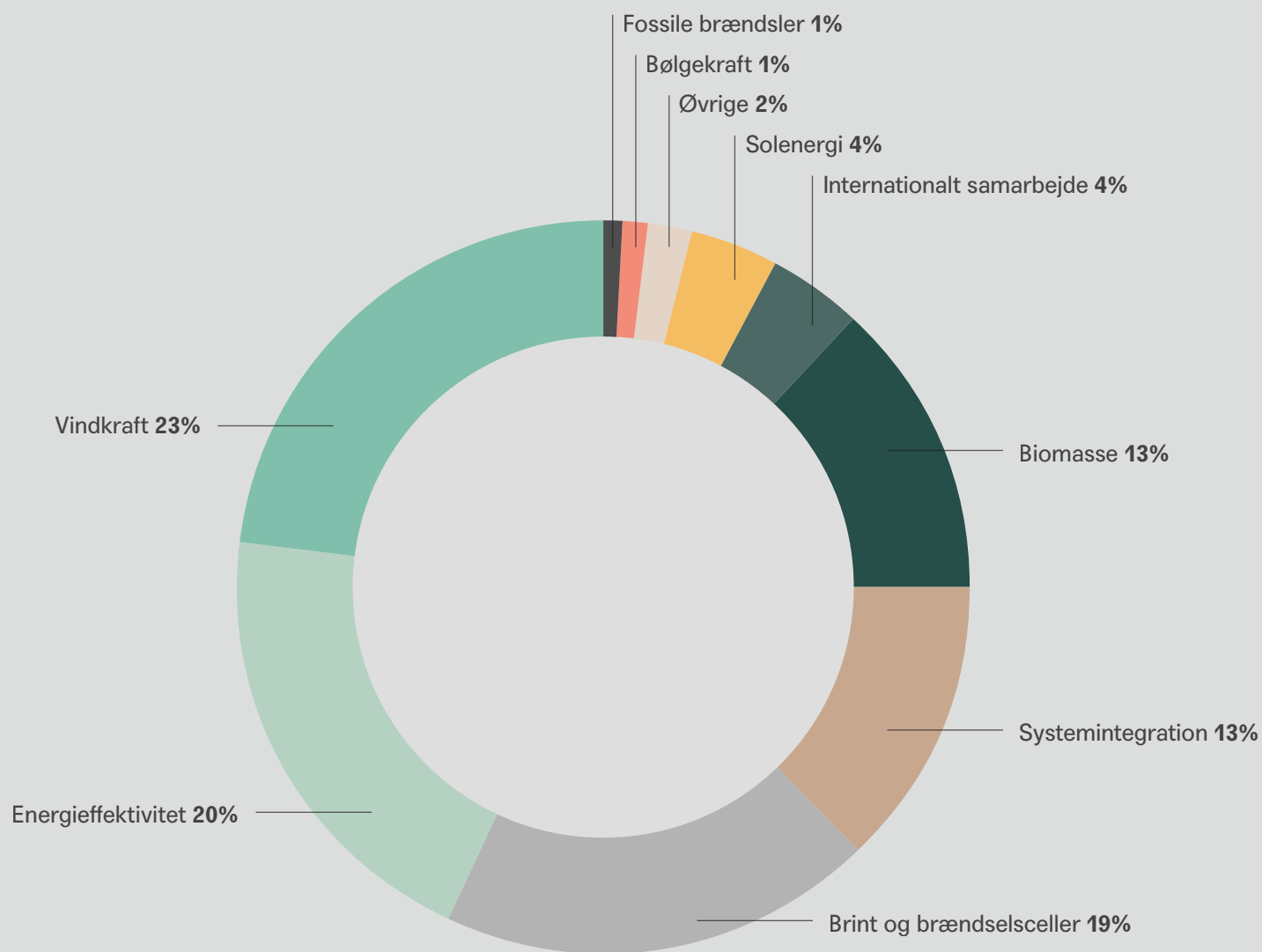
EUDP modtog og behandlede i 2019 i alt 177 projektansøgninger inden for den ordinære EUDP-pulje, samt særpuljen til forskning og forsøg med mere miljøvenlig og energieffektiv produktion af olie og gas (Nordsøpuljen). Bestyrelsen gav tilsagn til i alt 83 EUDP-projekter med et samlet støttebeløb på 469 mio. kr. Herunder fik 1 projekt tilsagn om støtte på 4,9 mio. kr. under Nordsøpuljen.

Den gennemsnitlige succesrate for at få tilskud i 2019-runderne var dermed på 40 %. Projektdeltagerne bidrog i 2019 gennemsnitligt med en egenfinansiering på 44 %, hvorved der blev igangsat projekter til en samlet værdi af 816,4 mio. kr.

Figur 1 viser fordelingen af tilsagn på virksomhedstype.

Tilsagnene i 2019 fordeler sig med 40 % til de små- og mellemstore virksomheder, 19 % til de store virksomheder og 41 % til universiteter, myndigheder mv. Denne fordeling varierer fra år til år.

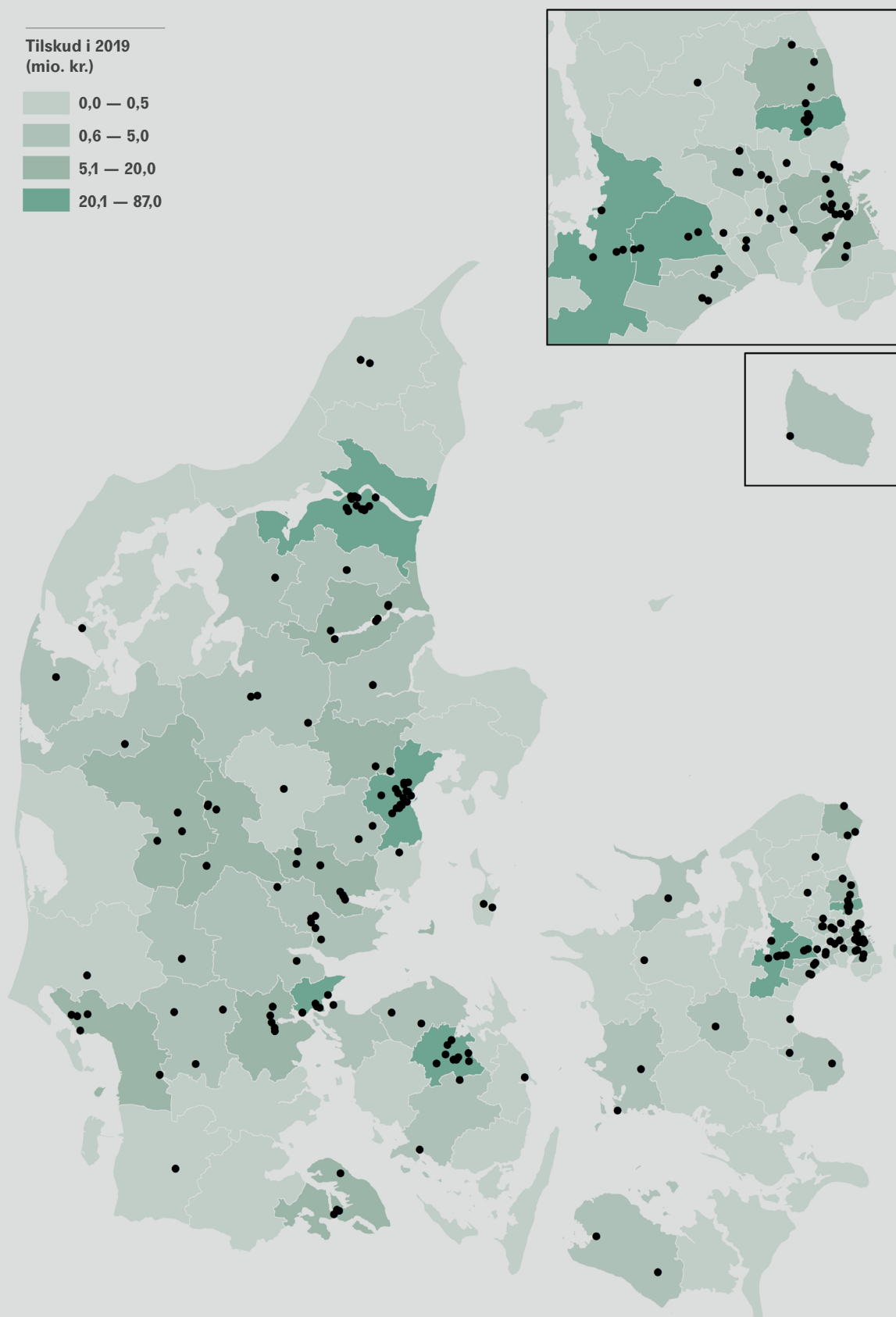
Figur 1 2019-tilsagn fordelt på universiteter og virksomhedstyper.



Figur 2 Den procentvise andel af det totale tilsagnsbeløb fordelt på teknologiområde for 2019 (se bilag 2 for en detaljeret liste over projekter). Det kan konstateres, at størstedelen af tilsagnsbeløbet er gået til projekter inden for vindkraft, energieffektivitet samt brint og brændselsceller.

Teknologiområde	Antal tilsagn	Støttebeløb (mio. kr.)	Totalbudget (mio. kr.)
Nordsøpuljen	1	4,8	8,3
Bølgekraft	2	6,7	9,7
Øvrige	1	7,9	15,3
Solenergi	2	16,3	24,6
Internationalt samarbejde	25	20,4	31,2
Biomasse	12	61,7	92,2
Systemintegration	9	61,9	109,1
Energieffektivitet	16	91,0	162,1
Brint og brændselsceller	4	90,1	166,3
Vindkraft	11	108,0	197,5
Total	83	468,7	816,4

Figur 3 Antal støttede projekter fordelt på teknologiområde. Listen inkluderer nordsøpuljen, samt 25 samarbejdsprojekter under IEA. Teknologiområderne er alle indeholdt i bestyrelsens strategi for 2017-2019 baseret på identificerede danske styrkepositioner.



Figur 4 Den geografiske fordeling af projekttilsagn for 2019 opgjort på kommuneniveau, samt placeringen af støttemodtagere.

Internationalt samarbejde

EUDP deltager i flere internationale samarbejder under Europa-Kommissionen og Det Internationale Energiagentur (IEA).

DET INTERNATIONALE ENERGIAGENTUR (IEA)

I 2019 modtog EUDP 30 ansøgninger og bestyrelsen gav tilsagn til 25 IEA-samarbejder med et samlet støttebeløb på 20,4 mio. kr. IEA-projekterne har typisk karakter af at være netværksprojekter med et væsentligt indhold af formidling og deling af viden samt mulighed for at koordinere nationale indsatser.

EUROPEAN RESEARCH AREA NETWORKS (ERA-Net)

ERA-Net er en række fælleseuropæiske udbudsplatforme under Horizon2020, som igangsætter forskellige internationale fællesinitiativer. ERA-NET skal øge samarbejdet mellem europæiske bevillingsmyndigheder om bl.a. indkaldelse af ansøgninger til transnationale projekter inden for forskellige sektorer og bidrager herved til at fremme den grønne omstilling. Nogle udbud finansieres udelukkende af de respektive nationale støtteprogrammer, mens andre udbud får EU top-up finansiering. Deltagelse i ERA-Net kan således også bidrage til hjemtag af EU-midler til Danmark.

EUDP har ydet støtte til den danske deltagelse i ERA-Nets inden for områderne vind, geotermi, smart energi og bio. I 2019 hjemtog danske deltagere i ERA-Net projekter ca. 5,6 mio. kr. i top-up finansiering fra EU.

I 2019 besluttede EUDP's bestyrelse at reservere midler i 2020 og 2021 til dansk deltagelse i yderligere 3 internationale udbud inden for digitalisering, energilagring og carbon capture utilisation and storage.

Der er således reserveret 22,4 mio. kr. fra 2020 bevillingen til deltagelse i et Mission Innovation udbud vedr. energilagring. Mission Innovation blev lanceret i forbindelse med COP21 i 2015 og er et internationalt initiativ bestående af 24 lande og EU-Kommissionen (på vegne af den Europæiske Union). Initiativet handler om at styrke det internationale samarbejde om forskning, udvikling og demonstration af grønne energiteknologier med henblik på at fremskynde en billigere grøn og global omstilling gennem fortsatte omkostningsreduktioner.

Det organisatoriske ophæng for udbuddet om energilagring er ligeledes ERA-Net Smart Energy Systems. Udbuddet retter sig mod at udvikle systemintegrerede energilagring-løsninger ved brug af både termisk, kemisk, mekanisk og elektrisk lagring.

Der er reserveret 10 mio. kr. fra 2021 bevillingen til deltagelse i ERA-Net Smart Energy Systems Co-fund inden for digitalisering. Udbuddet hedder EnerDigit, og samarbejdet skal bidrage til at effektivisere den grønne omstilling ved at implementere fælles standarder og bedste-praksis-løsninger inden for digitalisering, samt bidrage til at bringe danske løsninger på det europæiske marked, og derved fremme danske eksportmuligheder.

Fra 2021 bevillingen besluttede bestyrelsen yderligere at reservere 22,4 mio. kr. til deltagelse i et ERA-Net udbud vedrørende indfangning, lagring og udnyttelse af CO₂. Udbuddet hedder ACT (Accelerating Carbon Capture Storage Technologies). Målet med ACT er at fremskynde implementeringen af teknologier til Carbon Capture Utilization & Storage (CCUS) og aktivt dele viden genereret fra finansierede projekter og andre CCUS-initiativer.

Administration af projektporteføljen

EUDP følger årligt op på projekternes fremdrift, kommercialiseringspotentiale, samt hvilke risici der er forbundet med projektgennemførelsen. Projekter, som modtager støtte fra EUDP, skal derfor hvert år i juni måned indsende en årsrapport.

Pr. 30. juni 2019 skulle 210 projekter således indsende årsrapport for seneste rapporteringsperiode (1. juli 2018 til den 30. juni 2019). 95 % af projekterne indsendte en årsrapport inden for tidsfristen, mens de resterende 5 % indsendte deres årsrapport med en mindre forsinkelse.

81 % af projekterne følger den forventede tidsplan inden for det estimerede budget. For de øvrige 19 % vil der formentlig være behov for projektforlængelser og/eller budgetændringer. Behovet for projektændringer er sædvanligt, da EUDP støtter risikofyldte projekter. Projektændringer behandles af sekretariatet efter retningslinjer fastsat af bestyrelsen i 2018.

I forhold til risici for projektgennemførelsen er der i 30 % af projekterne ikke identificeret forhold, som udgør risici for projektets gennemførelse. I 70 % af projekterne er der identificeret risici, som kan påvirke færdiggørelse af projekterne. Projekterne angiver selv risikominskende foranstaltninger. Sekretariatet har vurderet, at projekternes forslag til risikominskende foranstaltninger er egnede i forhold til at sikre projektets færdiggørelse bortset fra enkelte projekter, som sekretariatet følger særskilt op på.

For 79 % af projekterne er det anført, at markedspotentialet og konkurrencesituationen er uændret siden bestyrelsen gav tilsagn. For 21 % er der sket ændringer i markedspotentialet eller konkurrencesituation. 33 projekter vurderer at markedspotentialet er øget, hvorimod 2 projekter vurderer, at markedet er blevet mere usikkert, og 4 projekter vurderer øget konkurrence på markedet.

Af rapporteringen viste overordnet, at EUDP's projektportefølje i al væsentlighed er "on-track".

EUDP-sekretariatet har i 2019 fortsat afviklingen af den pukkel af sager, som ikke er lukket rent administrativt, jf. omtale i Årsberetningen 2017. Den er pt. reduceret med 85 %.

KOMMUNIKATION

EUDP har i 2019 intensiveret samarbejdet med brancheaktører. Det har bl.a. ført til at sekretariatet har præsenteret EUDP ved en lang række arrangementer hos brancheaktører og således virksomheder inden for energisektoren. Herunder kan nævnes:

- Oplæg hos SDU og AAU i Esbjerg den 15. februar 2019
- Deltagelse i fællesmøde Intelligent Energi vedr. digitalisering den 20. februar 2019
- Oplæg hos Clean (Inno-SE) den 12. april 2019
- House of Energy den 12. marts 2019
- Stand ved Dansk Industris årsmøde den 25. april 2019
- Oplæg for NREL (National Renewable Energy Laboratory) v. Energistyrelsen den 14. maj 2019
- Oplæg hos FSE (Foreningen for slutbrugere af el) den 27. maj 2019
- Stand ved Energiens Folkemøde i Esbjerg den 18.-19. september 2019
- Nordbatt konference på DTU den 26. september 2019
- Kultur natten den 11. oktober 2019
- Oplæg ved Den danske brint og brændselscelle dag den 21. november 2019
- Seminar om bygningsintegrerede solceller (BIPV) den 22. oktober 2019

Endvidere har EUDP's formand repræsenteret EUDP ved en række indvielser og konferencer mv., bl.a. til Energidage i Aalborg den 4. september 2019 og i forbindelse med afholdelsen af møde i det Internationale Energi Agenturs eksekutiv komite for vindenergi, som blev afholdt i København den 18. september 2019.

Cases — Afsluttede projekter

I 2019 blev der afsluttet 83 EUDP-projekter. I dette afsnit fremhæves fem udvalgte eksempler på afsluttede projekter i 2019.

Struktur i møllevingerne

På grund af tendensen med større og større vindmøllevinger, har rod-momentet på vingerne i dag en størrelse, hvor eksisterende design og teknologi ikke er tilstrækkeligt.

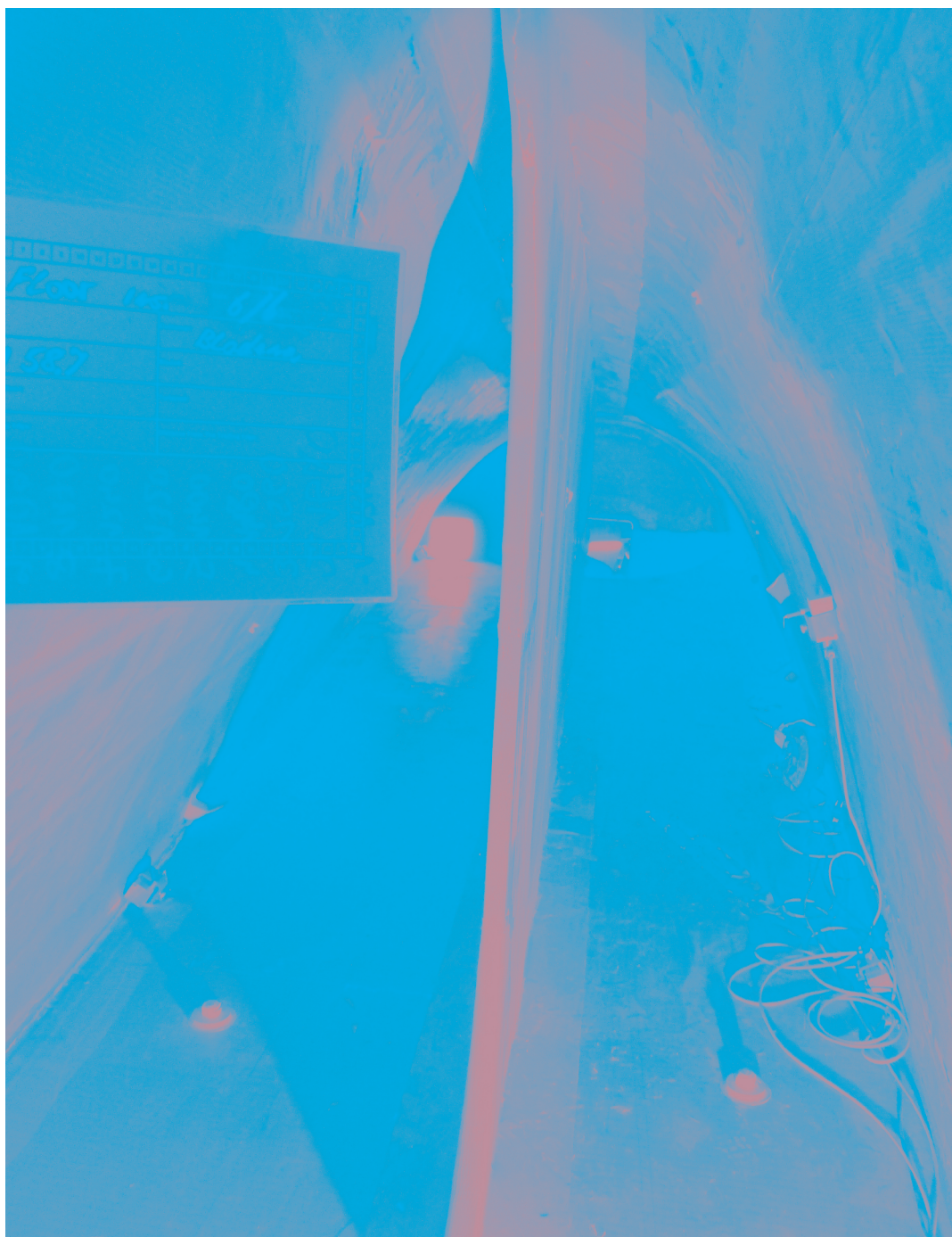
De revner, der opstår i overgangen fra det bredeste sted på vingen og ind til roden, er ofte så fatale, at vindmøllevingerne må udskiftes. Fejl i netop det område af vingen er et stigende problem, fordi vingernes længde og vægt øges, hvilket øger belastningen i dette område markant. Den øgede belastning stiller store krav til den struktur, der skal bære belastningerne i vingen. Denne øgning af belastning er konventionelle vingedesigns ikke gearret til, hvorfor problemet opstår i vingens rod. Projektet "RATZ" havde derfor til formål at udvikle og demonstrere indbygningen af et strukturelt "Floor™" i møllevingens inderste del for at forstærke vingens konstruktion, og minimere risikoen for at der opstår brudskader i eller umiddelbart før vingeroden.

Floor™-teknologien blev i løbet af projektperioden succesfuldt demonstreret i 3 fuldskalatests, og resultaterne viser,

at teknologien bidrager til at reducere LCOE (Levelized Cost of Electricity), samt drifts- og vedligeholdelsesomkostninger af vindmøllevinger. Testresultaterne bruges nu til at overbevise én eller flere fabrikanter om, at de fremadrettet skal benytte Floor™-teknologien, men inden teknologien er helt klar til kommerciel brug, skal der laves en fieldtest på en ny stor vindmølle.

"Som SMV-virksomhed har det stor værdi at have fået muligheden for at produktmodne vores Floor™-teknologi og så ovenikøbet i 3 vinger, som er udsat for tidskrævende og dyre udmattelsestest i fuld skala. Muligheden for at lykkedes med kommercialisering af denne teknologi er væsentlig forøget, da vi i dag kan præsentere kunder over for disse testresultater, men også de beregninger der er foretaget i projektet, og som er valideret ved sensorer instrumenteret i de udførte fuldskalatests."

— Find Mølholt Jensen,
Bladena



FAKTABOKS

Projekt: RATZ**EUDP-støtte:** 15 mio. kr.**Totalbudget:** 31 mio. kr.**Projektpartnere:**

Bladena, DTU Mechanical Engineering, AAU Civil Engineering, LM Wind Power, Kirt x Thomsen, Guide2Defect ApS, DIS Engineering, Total Wind, ECC, E.ON, Engie, EWII, Vattenfall, Nordex, UL, DNV GL

Status: Afsluttet i 2019

Figur 5 Floor™ installeret i en LM 58,7m vinge i position 3 m til 9 m.

”Muligheden for at lykkes med kommercialisering af denne teknologi er væsentlig forøget, da vi i dag kan præsentere kunder over for testresultater...”

— Find Mølholt Jensen, Bladena

Elbiler skal levere ydelser til elnettet

Parker-projektet var et Dansk demonstrationsprojekt med fokus på netintegration af elbiler. Projektets overordnede mål var at teste og demonstrere elbilers evne til at levere ydelser til elnettet ved brug af Vehicle-To-Grid (V2G) teknologi, hvor strøm kan føres tilbage til elnettet. Gennem EUDP's finansiering lykkedes det DTU at skabe et samarbejde med flere store udenlandske virksomheder om at teste de nyeste elbiler i Danmark ved hjælp af dansk knowhow og teknologiløsninger. Biler og ladestandere blev brugt i en række tests og demonstrationer i både PowerLabDK og hos Frederiksberg Forsyning.

Ved Frederiksberg Forsyning har i alt 10 elektriske varebiler leveret frekvensregulering 14 timer hver dag samt hele weekender over 3 år nu, således at frekvensen konstant holdes på 50 Hz.

Projektet har bevist, at teknologien (elbiler og ladestandere) er klar til at levere V2G-baserede ydelser på markedsvilkår med en responstid på 5-7 sekunder, og har understøttet kommercialiseringen af denne teknologi i Danmark. Den hollandske virksomhed EVConsult listede sidenhen Parker-projektet som en af de 10 væsentligste V2G projekter i verden, og pilotaktiviteterne på Frederiksberg er blevet internationalt kendt.

"Jeg tror, det er enormt vigtigt, at Danmark markerer sig internationalt som leverandør af smarte løsninger til opladning og integration af elbiler. Uden EUDP's støtte ville vi ikke kunne gennemføre et projekt, som i den grad har sat os på landkortet. Særligt nu med vores 70 % reduktionsmål og hvor vi sigter på et forbud mod fossilbiler i 2030, er det essentielt, at vi laver løsninger for elbiler, som vi selv kan anvende – såvel som sælge til udlandet."

**— Peter Bach Andersen,
DTU Elektro**

FAKTABOKS

Projekt: Parker**EUDP-støtte:** 9 mio. kr.**Totalbudget:** 15 mio. kr.**Projektpartnere:** DTU, PowerlabDK, NUVVE, INSERO, Frederiksberg Forsyning, Nissan Danmark, Enel, Groupe PSA, Mitsubishi Corporation, Mitsubishi Motors Corporation**Status:** Afsluttet i 2019



Figur 6 De elektriske varebiler som har leveret frekvensregulering 14 timer hver dag samt hele weekender over 3 år.

”Uden EUDP’s støtte ville vi ikke kunne gennemføre et projekt, som i den grad har sat os på landkortet.”

— Peter Bach Andersen, DTU Elektro

Sten til energilagring

I dette projekt er det blevet påvist, at det er muligt med kendt teknologi at bygge et højtemperatur energilager (HT-TES). Ved overskudsproduktion af vedvarende elektricitet, blæses 600 grader varm luft ind i en isoleret beholder fyldt med sten, der derved opvarmes. Når der senere er et behov for elektricitet blæses kold luft igennem de varme sten. Den varme luft kan efterfølgende anvendes i en turbine til el-produktion. Den overskydende varme kan anvendes i fjernvarmenettet.

I projektet blev forskellige stentyper undersøgt med hensyn til pris og holdbarhed, med henblik på at identificere den mest nyttige stentype til HT-TES. Det blev desuden undersøgt, hvor ofte energisystemet har brug for et HT-TES, og om det skal tilsluttes et eksisterende eller nybygget kraftværk.

Den udviklede teknologi understøtter primært den grønne omstilling, ved at muliggøre lagring af overskudsenergi fra vedvarende energikilder. Højtemperatur energilagring har ydermere den fordel, at det er en fleksibel lagringsmetode, som kan anvendes til produktion af både el og varme, hvilket betyder at det også har en rolle som sektorkoblingsmekanisme.

Teknologien er endnu ikke færdigudviklet og det forventes, at projektets effekter er langsigtede. Fremadrettet skal det undersøges, hvordan lageret skal oplades og aflades, så det foregår mest effektivt, desuden skal teknologien demonstreres i større skala.

”Det var essentielt for et tværfagligt projekt som dette, at der var opnået støtte gennem EUDP, da det ellers kan være økonomisk svært for virksomheder at samarbejde med universiteter. Derudover har EUDP med deres erfaring fra andre projekter også kunnet give god og brugbar sparring i projektperioden.”

— Projektleder Ole Alm,
SEAS-NVE

FAKTABOKS

Projekt: HT-TES. High Temperature Thermal Energy Storage

EUDP-støtte: 6 mio. kr.

Totalbudget: 8,5 mio. kr.

Projektpartnere: SEAS-NVE Holding A/S, Aarhus Universitet, Energinet.dk, Dansk Energi, Rockwool A/S, DTU Energi

Status: Afsluttet i 2019



Nye energiinfrastrukturer i byer

Projektet EnergyLab Nordhavn har udviklet og testet energiløsninger, der skal udgøre fremtidens fleksible og bæredygtige energisystem.

Blandt de demonstrerede løsninger er:

- Fleksible varmekunder som middel til at reducere brugen af spidslastkedler i fjernvarmeforsyningen.
- Driftsprocedurer og –koncepter hvormed en stor varmepumpe kan levere balanceydelse til elnettet.
- Varmt brugsvand baseret på dynamisk skift mellem el og fjernvarme.
- Et nettilsluttet batteri, der leverer frekvensstabilisering og reduktion af lokal spidsbelastning.

Til at understøtte løsningerne er der etableret et data warehouse med realtidsdata, og for at maksimere effekten af projektet er der etableret et showroom.

HOFOR har testet varmepumpeanlægget ”FlexHeat”, der består af en varmepumpe baseret på grundvand, to elkedler og et varmelager. Anlægget forsyner bl.a. de tre store krydstogtterminaler i København med varme. Krydstogtterminalerne ligger langt fra det centrale fjernvarmenet i København og havde derfor deres eget lokale fjernvarmenet forsynet fra oliekedler.

Oliekedlerne er nu erstattet af FlexHeat-varmepumpeanlægget. Anlægget har givet HOFOR driftserfaringer med varmepumper, som på sigt skal indgå i et fleksibelt sam-

spil med el-markedet ved at anvende billig elektricitet fra vedvarende energikilder til varmeproduktion. FlexHeat er et godt eksempel på sektorkoblingen mellem el og varme.

Radius Elnet og ABB har demonstreret en af visionerne bag Smart Grid. Danmarks første store batteri i et bynært miljø (630 kW/460 kWh) blev sat i drift med henblik på at teste de fremtidige muligheder for energilagring direkte tilsluttet elnettet. Anvendelsesmulighederne forventes at være mange, men særligt kompensering for spidsbelastninger fra nye elforbrug, såsom elbiler og -busser er oplagte, kombineret med stabilisering af frekvensen på elnettet. Det er afprøvet, hvordan nye tekniske og markeds-mæssige løsninger spiller sammen med el-nettet.

Brug af bygningsautomation som aktivt link mellem bygning og forsyning er demonstreret. Med avanceret bygningsautomation installeret i tolv lejligheder er det vist, hvordan fleksibilitet i husstandes energiforbrug kan bruges til at optimere det samlede energisystem uden at gå på kompromis med komforten.

”De deltagende virksomheder melder alle om, at støtten har tilladt dem at gå ind i aktiviteter med højere risikoprofil, end man ellers ville tillade. Man har typisk udviklet løsninger med bidrag fra flere sider, og den store synlighed, som projektet har kunnet præstere, har også medvirket til at understøtte teknologiernes udbredelse på eksportmarkedet.”

— **Projektleder Christoffer Greisen,**
Danmarks Tekniske Universitet



Figur 7 EnergyLab Nordhavn set oppefra.

”De deltagende virksomheder melder alle om, at støtten har tilladt dem at gå ind i aktiviteter med højere risikoprofil, end man ellers ville tillade.”

— **Projektleder Christoffer Greisen,**
Danmarks Tekniske Universitet

FAKTABOKS

Projekt: EnergyLab Nordhavn

EUDP-støtte: 77 mio. kr.

Totalbudget: 130 mio. kr.

Projektpartnere: DTU Elektro, Københavns Kommune, HOFOR, Radius Elnet, Udviklingselskabet By og Havn, ABB, Glen Dimplex, COWI, Nerve Smart Systems, DTU-BYG, DTU MEK, MetroTherm, PowerLabDK (CEE)

Status: Afsluttet i 2019

EcoGrid 2.0

Formålet med EcoGrid 2.0 har været at udvikle og demonstrere et marked for fleksibilitetsydelser på el-markedet. Dette er sket gennem styring af varmepumper og el-paneler hos 800 private husstande på Bornholm, som har været forsynet med styrebokse og sensorer, så to såkaldte aggregatorer (IBM og Inero) har kunne fjernstyre varmen.

En sådan styring kan både hjælpe det overordnede transmissionsnet og det lokale distributionsnet (Bornholms Energi & Forsyning) med at holde balancen mellem el-produktion og el-forbrug, samt undgå overbelastning og dermed udskyde netforstærkninger. Denne fleksibilitetsmulighed er vigtig i den næste fase af den grønne omstilling, hvor vind og sol skal dække, hvad der svarer til cirka halvdelen af elforbruget på årsbasis, til at de variable produktionsteknologier dækker 70-80 % af elforbruget og mere.

Projektet har baseret sig på avancerede optimeringsalgoritmer udviklet af forskere på DTU og IBM. Der er bygget bro mellem industri og vidensinstitutioner, mellem teori og praksis, idet det har været muligt at teste og udføre demonstrationsprojekter i laboratorierammer og efterfølgende se løsningen implementeret i virkeligheden.

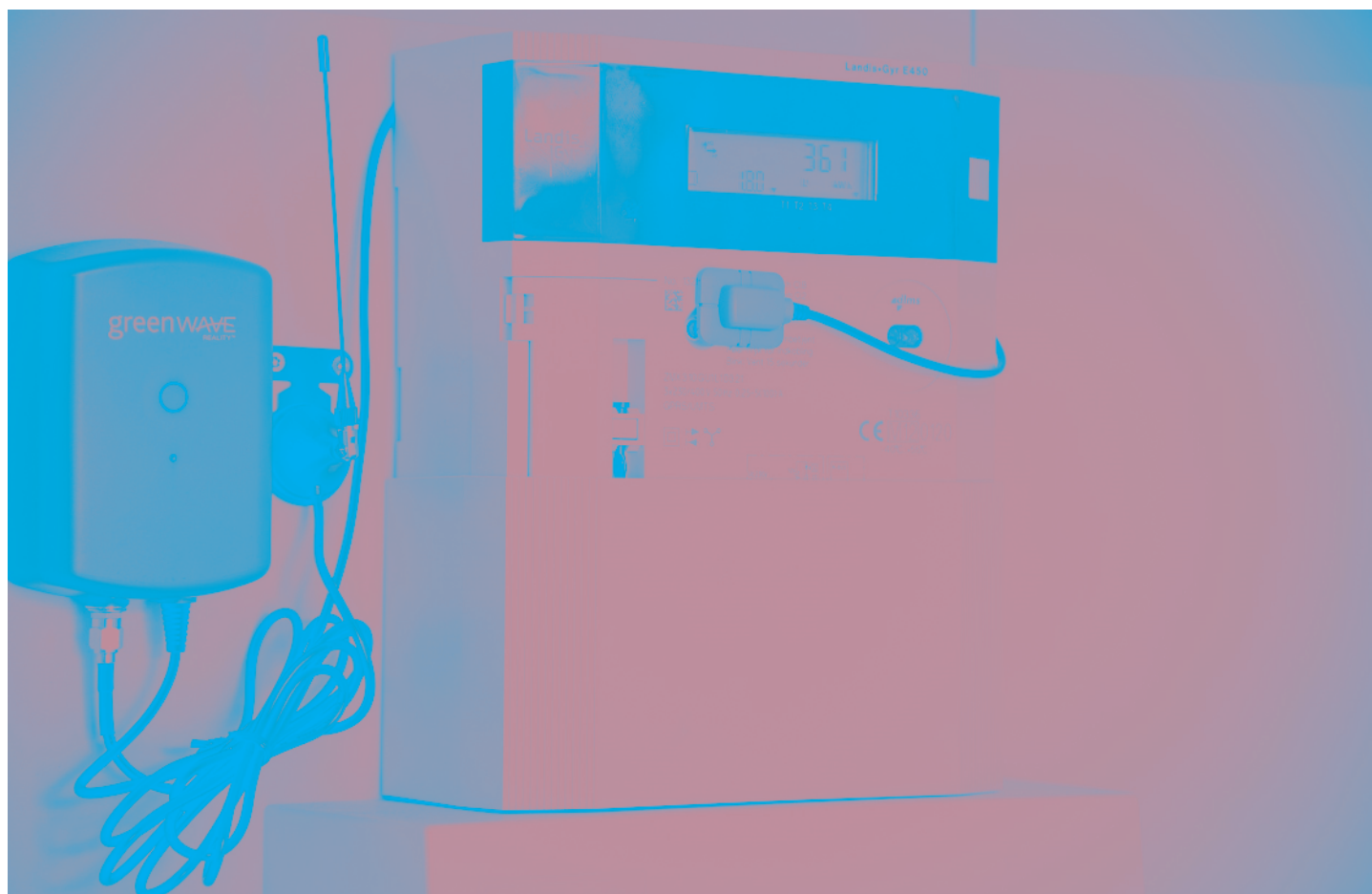
EcoGrid 2.0 har leveret de ønskede resultater. For at komme dertil er der udviklet hjælpeværktøjer til distribu-

tionsselskaberne, så de kan forudse, hvornår der kan opstå behov for fleksibilitet i forbruget til aflastning af elnettet. Der er også udviklet værktøjer til ”aggregatorne”, som puljer forbrug fra fx elbiler og varmepumper og forventes at få den direkte kontakt med de el-kunder, som ønsker at deltage i de nye fleksibilitetsmarkeder. Desuden er der implementeret en markedsplatform, hvor udbydere og efterspørgere af fleksibilitet kan handle fleksibilitetsydelser.

Hovedkonklusionen er klar: Der er betydelig fleksibilitet at hente ved styring af forbrug i private husstande. Det kan aktiveres til fordel for elsystemet, uden beboerne i husstandene kommer til at gå på kompromis med deres komfort.

”Projektet har vist, at fleksibilitet i slutforbruget kan aktiveres og skabe værdi i den grønne omstilling. Det er første gang, det er demonstreret i stor skala. Og det har skabt unik viden, i forhold til hvordan fleksibilitet kan indregnes i den fremtidige planlægning af distributionsnettet. Det havde ikke været muligt at gennemføre projektet uden finansiering fra EUDP.”

**— Projektleder Jørgen S. Christensen,
Forsknings- og Teknologidirektør, Dansk Energi**



Figur 8 Styreboks i husstand.

”Projektet har vist, at fleksibilitet i slutforbruget kan aktiveres og skabe værdi i den grønne omstilling. Det er første gang, det er demonstreret i stor skala.”

— Projektleder Jørgen S. Christensen,
Forsknings- og Teknologidirektør, Dansk Energi

FAKTABOKS

Projekt: EcoGrid 2.0

EUDP-støtte: 48 mio. kr.

Totalbudget: 97 mio. kr.

Projektpartnere: Dansk Energi, IBM Danmark ApS, DTU, Bornholm's Energi og Forsyning, Copenhagen Business School, Insero, Krukow, Uptime-IT Aps, We do democracy

Status: Afsluttet i 2019

Nye projekter i 2019

EUDP's bestyrelse gav i 2019 i alt 469 mio. kr. i tilsagn til 83 perspektivrige projekter. En samlet liste over projekter, som i 2019 modtog EUDP-støtte, fremgår af bilag 2. Alle projekter er nærmere beskrevet på www.energiteknologi.dk

Til illustration af EUDP's virkefelt er der i dette afsnit givet en række eksempler på projekter, som modtog EUDP-støtte i 2019.

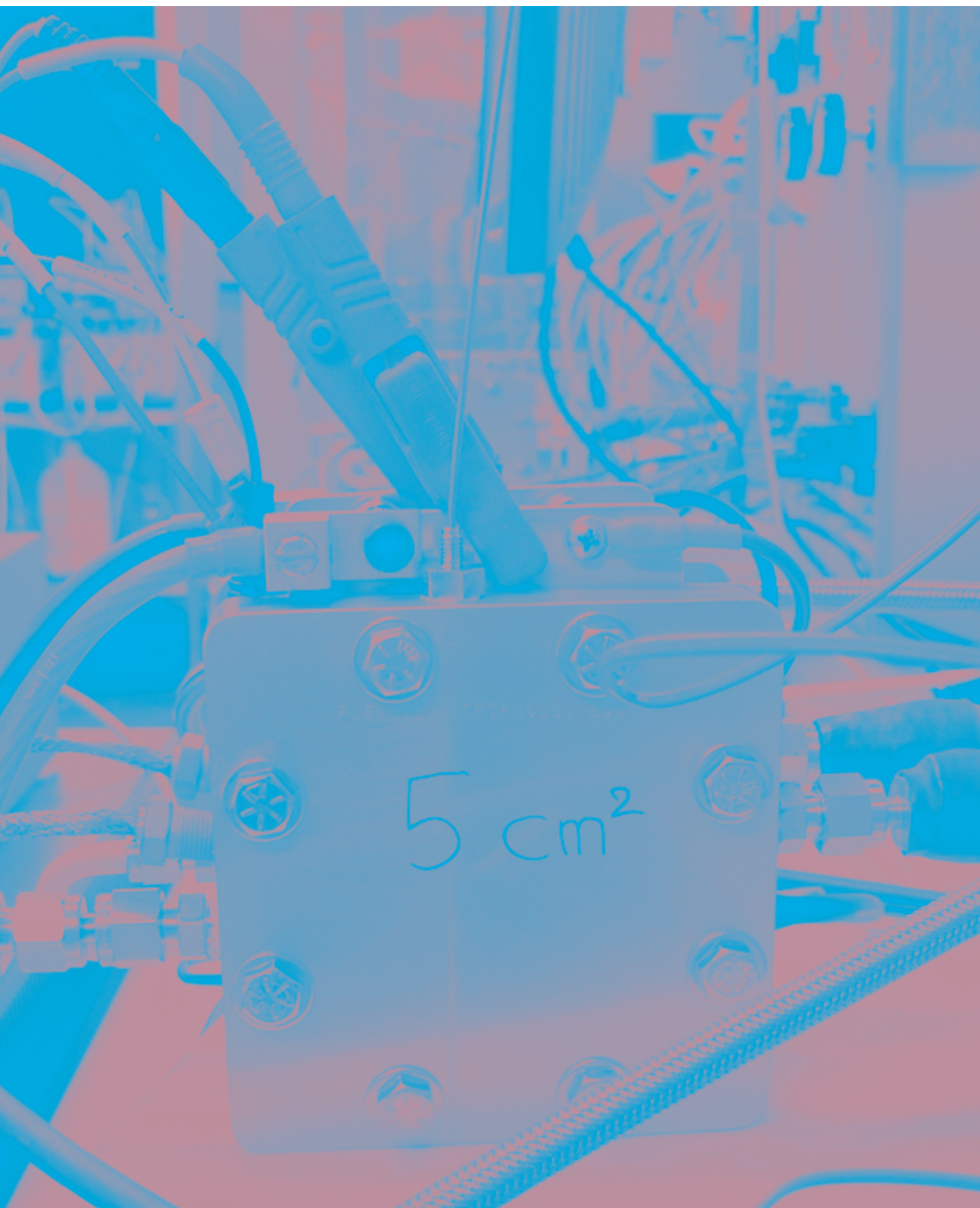
3R

— Genanvendelse af materialer i brændsels- og elektrolyseceller

Projektets formål er at omkostningseffektivisere fremstilling af PEM (polymer elektrolyt membran) brændselsceller samt elektrolyseceller. Der skal udvikles og opskaleres en effektiv og bæredygtig metode til at genanvende ædelmetaller af platingruppen, primært platin og iridium, som anvendes i brændselsceller og elektrolyseceller. Derved fremmes udbredelsen af PEM-brændselsceller og -elektrolyseceller. Projektet bidrager til reduktion af fremstillingsprisen på PEM-brændselsceller og -elektrolyseanlæg, som er en dansk energiteknologisk styrkeposition, og vil således bidrage til en øget konkurrencekraft for brændselsceller og elektrolyseanlæg i fremtiden.

”Med støtten fra EUDP får vi mulighed for at lægge os i førerfeltet, når det handler om at genanvende de dyrebare ressourcer, der findes i brændsels- og elektrolyseceller. Vi vil dermed kunne gøre produkterne endnu billigere og grønnere. Det er det, der skal til, for at teknologien for alvor kan trænge bredt igennem. Vi opnår gennem projektet en stor konkurrencefordel og får dermed et uvurderligt rygstød – som jo også betyder et løft i eksporten af dansk energiteknologi.

**— Projektleder Mikkel Juul Larsen,
IRD Fuel Cells A/S**



Figur 9 Laboratorieopstilling af elektrolysecelle.

FAKTABOKS

Projekt: 3R

EUDP-støtte: 10 mio. kr.

Totalbudget: 14 mio. kr.

Projektpartnere: IRD Fuel Cells A/S, CriMaRec ApS, SDU.

Status: Tilsagn i 2019

”Med støtten fra EUDP får vi mulighed for at lægge os i førerfeltet...”

— Projektleder **Mikkel Juul Larsen**,
IRD Fuel Cells A/S

Diagnosticering af elbils-batterier

”...viden om tilstanden af elbilens batteri af afgørende betydning for gensalgsværdien.”

— Torben Lund Kudsk, afdelingschef FDM

Projektet udvikler et automatiseret udstyr til uafhængige værksteder, der kan teste batterier i elbiler. Formålet er effektivt at kunne diagnosticere tilstanden i et brugt elbilsbatteri ud fra en metode udviklet i det tidligere EUDP-projekt BATNOSTIC.

Det nye testudstyr sikrer, at uafhængige værksteder hurtigt og effektivt kan teste kvaliteten af batterier i elbiler. Løsningen understøtter et mere velfungerende marked for salg af brugte elbiler, der kan skabe CO₂-reduktioner i transportsektoren. Derudover understøtter projektet også udvikling af V2G-teknologi.

”Når man køber en bil, er brugtvognsprisen i virkeligheden lige så interessant som nyvognsprisen - det gælder også elbiler. En forudsætning for stor vækst i salget af elbiler er derfor også et velfungerende brugt elbilmarked. Og her er viden om tilstanden af elbilens batteri af afgørende betydning for gensalgsværdien. I dag er det kun mærkeværkstederne, der kan give dette svar, så vi mangler en uvildig test af elbilens batteri.”

— Torben Lund Kudsk,
afdelingschef FDM

FAKTABOKS

Projekt: WABAT (Workshop Automated Battery Tester)

EUDP-støtte: 6 mio. kr.

Totalbudget: 10 mio. kr.

Projektpartnere: Lithium Balance A/S, Christonik ApS, Teknologisk Institut, Aalborg Universitet, FDM, Applus Danmark A/S

Status: Tilsagn i 2019

Fra spildevand til skibsbrændstof

FAKTABOKS

Projekt: Bæredygtig og fleksibel produktion af skibsbrændstoffer fra biomasse.

EUDP-støtte: 5 mio. kr.

Totalbudget: 8 mio. kr.

Projektpartnere: Mash Energy, DTU Kemiteknik

Status: Tilsagn i 2019

Projektets formål er, at udvikle et kombineret pyrolyse og forgasningsanlæg som kan konvertere biomasseaffald i form af f.eks. spildevandsslam til bæredygtig bio-olie, biometanol, elektricitet, fjernvarme og biokoks i et mix, der afspejler efterspørgslen på markedet. Bio-olie og biometanol kan anvendes som brændsel i den maritime sektor.

Teknologiens fleksibilitet mht. produktion af el og biometanol vil kunne bidrage til forsyningsikkerhed i det fremtidige energisystem. Derudover vil biometanol og el produceret på biomasse kunne erstatte fossilt fremstillet el og metanol i energisystemet. Teknologien vil være CO₂-negativ, idet den producerede biokoks binder kulstoffet, som så vil lagres i jorden.

"Det har længe været åbenlyst for MASH og for vores samarbejdspartnere på DTU, at der var synergier at finde i kombinationen af vores respektive teknologiske platforme/ forskning – endda på kort sigt, hvis bare ressourcerne var der til at lave den fornødne forskning og udvikling. Med bevillingen fra EUDP, får vi endelig mulighed for at realisere dette potentiale og skabe en platform, der kan indgå som en rygrad i fremtidige, bæredygtige energisystemer."

— **Jakob Bejbro Andersen,**
CEO Mash Energy

FAKTABOKS

Projekt: Væksthusindustri 4.0

EUDP-støtte: 12 mio. kr.

Totalbudget: 17 mio. kr.

Projektpartnere:

Teknologisk Institut,
Syddansk Universitet,
Aarhus Universitet – Food,
Aarhus Universitet –
Agroøkologi, Gartneriet
Hjortebjerg, Gartneriet
ByGrowers, Knud Jepsen,
Dansk Gartneri, NB Data,
Senmatic, Danish Cleantech
hub (New York), Energi
Danmark

Status: Tilsagn i 2019



Figur 10 Eksempel på væksthuss-setup.

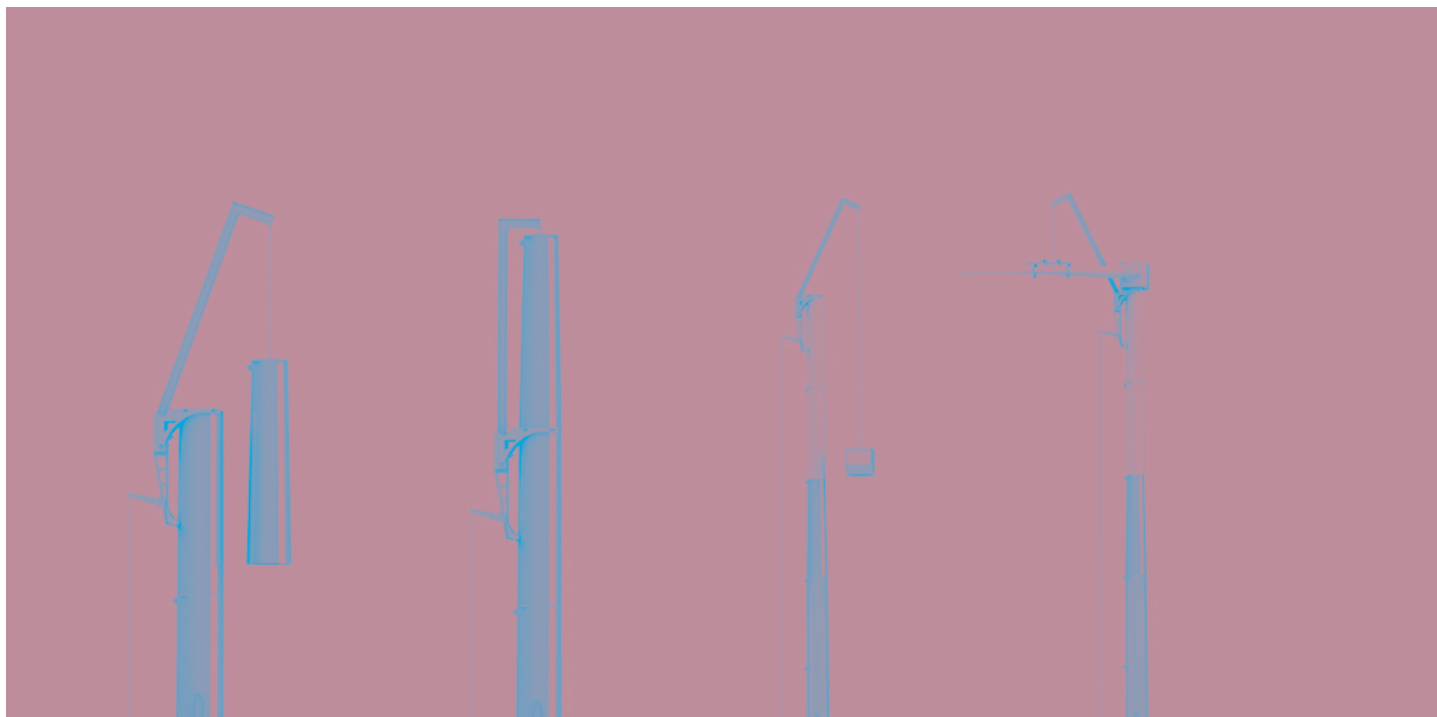
En klatrende installationskran til vindmøller

I projektet udvikles en kranløsning, der kan opføre komplette vindmøller uden brug af store konventionelle kraner. Liftra Turbine Installation Crane (TIC) eliminerer behovet for at bygge store, midlertidige krankonstruktioner on-site, hvilket betyder, at turbinehøjden kan ignoreres som en omkostningsfaktor med hensyn til installation.

I takt med at nye møller fortsat bliver højere, opleves eksponentielt stigende kranpriser til installation og vedligehold. Når møllen skal opstilles eller serviceres, er normen at bygge en kran ved siden af, for at kunne nå komponenterne i møllen. Liftras kran, er uafhængig af møllehøjden. Kranen vil ved hjælp af særlige flangedesigns på tårnsektionerne installere disse sektioner og klatre opad undervejs uden andet løfteudstyr. Kranen kan rejse et tårn ved skiftevis at hejse en tårnsektion på plads og derefter klatre til tops på den nymonterede sektion. Teknologien kan installere tårne helt op til 250 m, og kranen kan hejse og montere nacellen og rotoren i et løft op til 100 tons.

”Liftra er stolte over at kalde sig markedsførende på selvhejsende kraner til vindmøller. Det er især takket være vores rigtigt dygtige ingeniører, men skyldes også de forspring, vi har kunnet udbygge over for konkurrenterne med støtten fra EUDP. Udviklingen af spritny teknologi giver store muligheder, men kræver også stor startkapital – og det kan være en barriere som SMV.”

— **Projektleder Per E. Fenger,**
Liftra ApS



Figur 11 Illustration af installationskrankonceptet.

FAKTABOKS

Projekt: Liftra
Installationskran
— LT1500

EUDP-støtte: 9 mio. kr.

Totalbudget: 30 mio. kr.

Projektpartnere: Liftra

Status: Tilsagn i 2019

”Udviklingen af spritny teknologi giver store muligheder, men kræver også stor startkapital – og det kan være en barriere som SMV.”

— Projektleder Per E. Fenger, Liftra ApS

Køling med varme

I dette projekt demonstreres køling ved brug af fjernvarme som energikilde til at drive et vandbåret kølesystem. Teknologien er baseret på et koncept, hvor fjernvarmevandet ved hjælp af vakuum og overskudsvarme omdannes til tørdamp. Tørdampen driver herefter en kompressor, som driver køleanlægget.

I dette projekt udvikles og testes et 250 kW demonstrationsanlæg. Til dette anlæg skal der samtidig udvikles en ny type kompressor, da den eksisterende teknologi har vist sig at være ineffektiv ved højere køleeffekter.

Projektets primære effekt er en reduktion af energiforbruget i forbindelse med køling – herunder rumkøling og proceskøling. Der forventes en potentiel reduktion på 80 % af CO₂-udledningen i forhold til eksisterende elbaserede rumkølere. Da teknologien anvender vand som kølemiddel, undgås brugen af potentielt skadelige kølemidler ligeledes.

”EUDP’s tilskud til STAC Technology vil hjælpe med at accelerere udviklingen af vandbaserede køleanlæg. Dermed vil støtten fra EUDP sikre, at Danmark kan bibeholde førerpositionen for brugen af vand som kølemiddel.”

— **Projektleder Henrik Sørensen,**
STAC-Technology



FAKTABOKS

Projekt: Fjernvarme benyttet til decentral køling ved hjælp af STAC-teknologi

EUDP-støtte: 9 mio. kr.

Totalbudget: 16 mio. kr.

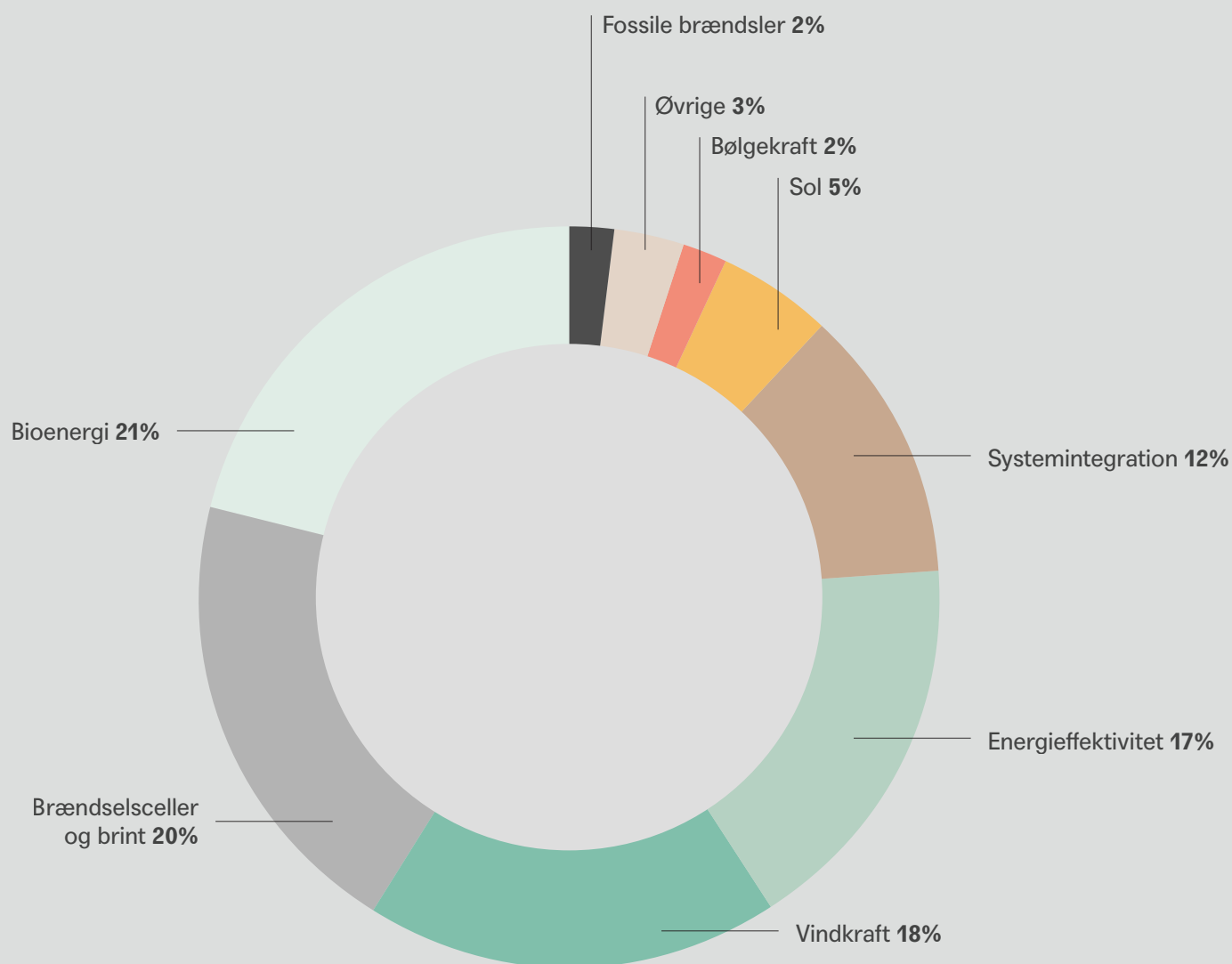
Projektpartnere: STAC-Technology, Brayton Energy LLC

Status: Tilsagn i 2019



Køling ved hjælp af fjernvarme.

EUDP siden 2007



4,4 MILLIARDER TIL 956 PROJEKTER

Fra 2007-2019 har EUDP givet tilsagn til i alt 956 projekter (inkl. Green Labs DK, IEA og særpuljer), svarende til et samlet støttebeløb fra EUDP på 4,4 mia. kr. Med projektdeltagerenes gennemsnitlige egenfinansiering på ca. 50 % har EUDP i alt søsat projekter for knap 9 mia. kr.

Den gennemsnitlige fordeling af midler pr. teknologiområde fra 2007 til 2019 ses i figur 12 og viser, at denne gennem årene har været meget ligeligt fordelt mellem områderne bioenergi, brint og brændselsceller, vindkraft, energieffektivitet og systemintegration, der alle er klare styrkeområder for Danmark.

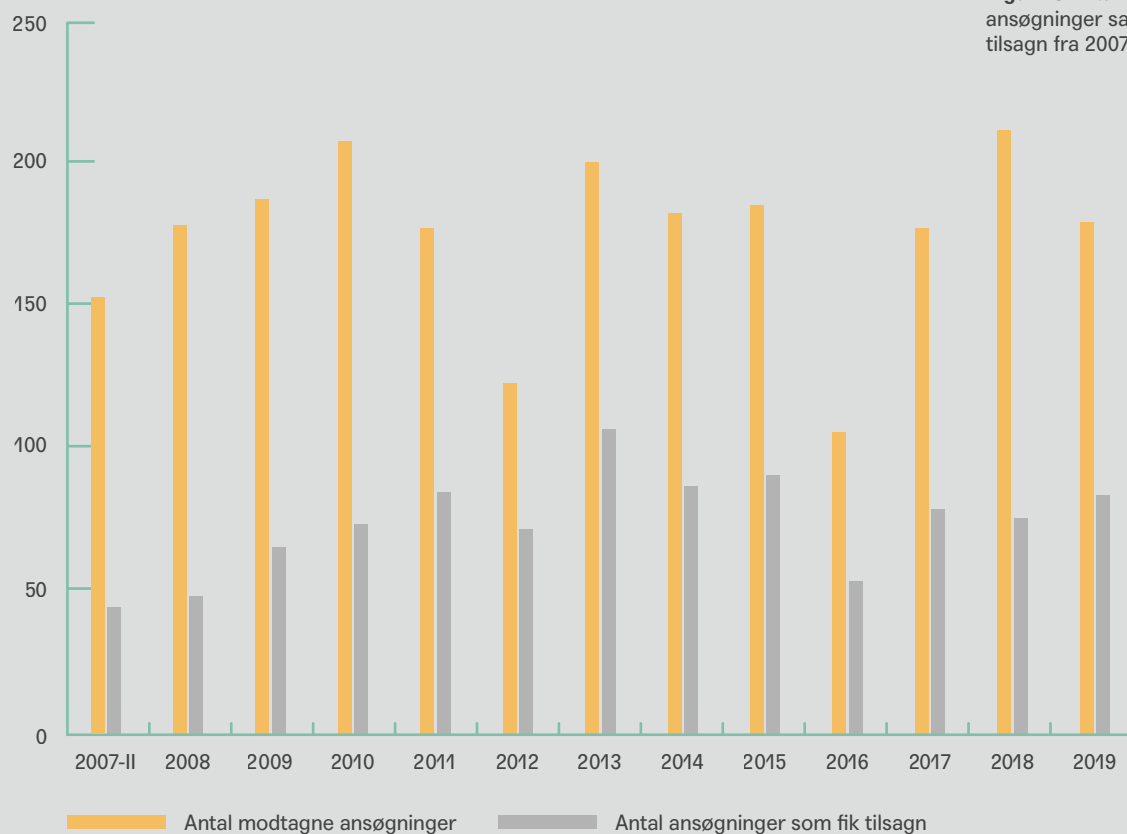
EUDP's fokus ligger på at støtte de mest perspektivrige projekter og på udvikling og bevarelse af danske styrkepositioner. Dette har givetvis medvirket til de fine evalueringresultater fra 2019, der konkluderede at EUDP bl.a. har bidraget til vækst og beskæftigelse i det danske erhvervsliv.

EUDP evalueres hvert 4. år og er senest evalueret i 2019.

Figur 12 Procentvis fordeling af tilsagn givet fra 2007 til 2019 fordelt på teknologiområde.

PROJEKTANSØGNINGER OG STØTTEBELØB SIDEN 2007

Fra 2007 til 2019 har EUDP-sekretariatet modtaget og behandlet i alt 2246 ansøgninger (inkl. Green Labs DK, IEA og særpuljer), om støtte til projekter. Heraf har EUDP's bestyrelse givet tilsagn til i alt 956 projekter. Forholdet mellem antallet af ansøgninger og projekter, som har fået tilsagn, giver da en gennemsnitlig succesrate på 43 %. I samme periode er der i alt blevet ansøgt om over 13,6 mia. støttekrone, hvor EUDP har haft en samlet bevilling på godt 4,4 mia. kr. Forholdet mellem de samlede ansøgte beløb og tilsagn giver gennemsnitligt en succesrate på 31 %. Historisk set har der altså været søgt om over 3 gange så mange midler, som der var til rådighed.



Green Labs DK



OM GREEN LABS DK

Green Labs DK ordningen blev etableret i 2009 for at supplere EUDP. Formålet med Green Labs DK er, at lukke et hul i den danske innovationskæde i forhold til støttemuligheder til etableringen af faciliteter som demonstrerer og tester klimateknologier i stor skala.

Green Labs DK er derfor en tilskudsordning, som er målrettet etablering af faciliteter til storskala test af klimateknologier. Målet med Green Labs DK er at gøre Danmark til et ”grønt teknologilaboratorium”, hvor særlig små og mellemstore virksomheder kunne gennemføre test af deres nye teknologier og produkter, med henblik på at blive mere markedsmodne.

Lovgrundlaget for Green Labs DK er det samme som for det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), nemlig EUDP- og Green Labs DK-loven. Bestyrelsen for Green Labs DK er den samme som for EUDP. Sekretariatet for Green Labs DK ligger i Energistyrelsen, sammen med EUDP, og driften af programmet varetages her.

GREEN LABS DK SIDEN 2009

I perioden 2011-2014 blev der i alt givet 210 mio. kr. i tilsagn til 11 Green Labs.

Green Labs DK-programmet blev evalueret i 2015 med konklusion om, at programmet bidrager til at forstærke Danmarks styrkeposition, samt skaber vækst inden for de teknologiområder, som blev støttet. Green Labs DK bidrog således til at skabe gode rammer for de danske virksomheder med henblik på at drage fordel af de vækstpotentialer, som den grønne omstilling medfører.

I 2018 blev der gendbudt 17,8 mio. kr. i en ny Green Labs DK indkaldelse. EUDP modtog 11 ansøgninger svarende til et ansøgt støttebeløb på knap 73 mio. kr. De ansøgte Green Labs omhandlede især etablering af testfaciliteter til vindmøller, men også til digitalisering, maritime drivmidler og nye grønne gasser. Der blev givet tilsagn til 2 nye Green Labs projekter.

Der var i 2019 ingen bevilling på finansloven til nye Green Labs faciliteter.

Bilag 1, 2 & 3

- 1. Oversigt over projektansøgninger og tilsagn i 2019 fordelt på ansøgningsrunder**
- 2. Projekter som fik tilsagn i 2019**
- 3. Oversigt over årets bevillinger**

1. Oversigt over projektansøgninger og tilsagn i 2019 fordelt på 2 ansøgningsrunder

Beløbene er afrundet til mio. kr.

	Antal ansøgninger	Ansøgt beløb (mio. kr.)	Antal tilsagn	Tilsagnsbeløb (mio. kr.)	Hitråde (%)
2019-I EUDP	87	592	30	176	30
2019-I Nordsøpuljen	1	5	1	5	100
2019-II EUDP	90	582	52	288	49
2019 Samlet	178	1179	83	469	40

2. Projekter som fik tilsagn i 2019

En beskrivelse af alle EUDP-projekter kan findes på www.energiteknologi.dk

Projekttitle	Projektleder	Tilsagn (mio. kr)	Totalbudget (mio. kr.)	Teknologiområde
Forprojekt vedr. GASIFICATION BIOCOMBINE	Griffin People ApS	0,4	0,7	Biomasse
Urban Waste Hydrofaction	Steeper Energy ApS	10,0	17,1	Biomasse
Ecodrying Bioraffineringsanlæg	Ecodrying A/S	2,2	3,4	Biomasse
Energieffektiv halmkedel med lav NOx emission	Maskinfabrikken Reka A/S	3,3	4,6	Biomasse
Udvikling og test af ny type mixervogn til forbehandling af halm og dybstrøelse til biogasproduktion	Teknologisk Institut	0,8	1,4	Biomasse
Haveparkaffald til haveparkflis (HPF)	Københavns Universitet	2,7	4,5	Biomasse
Bæredygtig og fleksibel produktion af skibsbrændstoffer fra biomasse	MASH Biotech ApS	5,4	8,1	Biomasse
Spectro Biogas - online måling af procesparametre med henblik på bedre procesforståelse, styring og performance på danske biogasanlæg	Teknologisk Institut	2,8	3,4	Biomasse
Reduktion af spidsbelastnings lugt emissioner fra biogasanlæg	BBK bio airclean A/S	6,7	8,7	Biomasse
ZeroWastePreStudy	GGC-Tech.	1,4	2,2	Biomasse
BIO-ReFuel: Biogasomdannelse til methanol via en ny kombination af tør og våd reformer teknologi	Danmarks Tekniske Universitet	11,1	16,6	Biomasse
BE-Clean: Biogas Electro Cleaning	Danmarks Tekniske Universitet	14,9	21,6	Biomasse
eSMR-MeOH: Biogas til MeOH ved elektrisk reforming	Haldor Topsoe A/S	37,7	61,5	Brint og brændselsceller
LH2 Vessel - Flydende brint til op skalerede brændselscelle systemer for fremdrift af skibe	Ballard Power Systems Europe A/S	8,3	18,1	Brint og brændselsceller
3R - Genanvendelse af materialer brændsels- og elektrolyseceller	IRD Fuel Cells A/S	9,5	14,0	Brint og brændselsceller

H2RES - Demonstration af bæredygtig brintproduktion til vejtransport baseret på havvind	Ørsted Wind Power A/S	34,6	72,7	Brint og brændselsceller
Lille skala Smart Power Buoy leverer strøm og data kommunikation i det åbne hav	RESEN WAVES ApS	4,9	7,4	Bølgekraft
Digital hydraulisk PTO til Floating Power Plant (Digital-PTO)	Floating Power Plant A/S	1,7	2,3	Bølgekraft
Væksthusindustri 4.0	Teknologisk Institut	11,6	16,1	Energieffektivitet
ECO-DIST II	Doublesculler	7,8	12,9	Energieffektivitet
Fjernvarme Tilstandskontrol til Asset Management	Teknologisk Institut	3,5	7,3	Energieffektivitet
Optimering af store udeluft-varmepumper	innoterm	3,5	6,3	Energieffektivitet
Metanol som brændstof i marinedieselmotorer	Teknologisk Institut	3,7	7,5	Energieffektivitet
ADNOX, Energi effektiv NOx reducering	Hans Jensen Lubricators A/S	7,8	13,1	Energieffektivitet
eTRU- Energi effektiv reguleringssystem og power converter til elektrisk køleenhed til køletrailer	Lodam Electronics A/S	7,1	14,7	Energieffektivitet
Automatiseret auditering og kontinuerlig commissioning af næste generations bygningsstyringssystemer	Syddansk Universitet	3,1	5,1	Energieffektivitet
KOHESYS - Køge Nord termisk energisystem (forstudie)	Aalborg Universitet	1,1	2,0	Energieffektivitet
Forbedret drift af varmesystemer bygninger flere etager for at realisere lave temperaturer fjernvarmenet	Brunata A/S	1,3	2,0	Energieffektivitet
Sea4Heat	Teknologisk Institut	7,7	17,9	Energieffektivitet
Digital twins for large scale heat pumps and refrigeration systems	Teknologisk Institut	11,1	18,6	Energieffektivitet
Datadrevne energieksperter som skabere af øget energieffektivitet bygningssektoren	Syddansk Universitet	7,1	13,3	Energieffektivitet
Termovejen – kombineret, lokal energieffektiv varme/køleforsyning og afledning af regnvand	VIA University College	3,7	7,3	Energieffektivitet
Cirkulær LED-energi-intelligent genanvendelse af energioverskud belysningen	BMD Tradin, Denmark ApS	1,5	2,5	Energieffektivitet
Fjernvarme benyttet til decentral køling ved hjælp af STAC-teknologi	STAC Technology	9,3	15,5	Energieffektivitet
Dekarbonisering af Olie & Gas produktion - via kost effektive Flydende vedvarende energiteknologier	Floating Power Plant A/S	4,8	8,3	Nordsøpuljen
PV-ROCK-ROOF	TI	8,3	13,7	Solenergi

DronEL - Hurtig og præcis inspektion af store fotovoltaiske anlæg, der anvender drone billedannelse	DTU Fotonik	8,0	10,8	Solenergi
WABAT - "Workshop Automated BATTERY Tester"	Lithium Balance A/S	6,4	10,1	Systemintegration
E-Mill - el fra spildevand	Energy-Mill	1,3	3,3	Systemintegration
SENSE - Fornybare energi systemer	KK Wind Solutions	15,5	29,5	Systemintegration
PreHeat	Aarhus Universitet	3,3	4,6	Systemintegration
Variabelt topologbattersystem for optimeret netbelastning under højeffekt opladning af Elbiler	Nerve Smart Systems ApS	11,0	19,8	Systemintegration
ACDC - Autonomously Controlled Distributed Chargers	Danmarks Tekniske Universitet	10,0	17,4	Systemintegration
Store flow-batterier til elnettet	Nordisk Energirådgivning	2,0	3,8	Systemintegration
Udvikling af intelligent soldrevet belysningsystem	Living Energy Lighting IVS	8,1	14,0	Systemintegration
Smart fejlforudsigtelse og lokalisering for distributionsnet	Kamstrup A/S	4,2	6,7	Systemintegration
Validering af Industrielle Aktive Aerodynamiske Add-ons	Siemens Gamesa Renewable Energy A/S	5,1	8,9	Vindkraft
Low-Wind vindmøllekonceptet for optimal systemintegration	Danmarks Tekniske Universitet	6,1	11,7	Vindkraft
SEM Vinge Coater	Eltronic A/S	4,6	9,4	Vindkraft
MADEBLADES - Manufacture and Design of Large Offshore Wind Turbine Blades	LM Wind Power A/S	33,3	51,6	Vindkraft
AdvancedVG	DTU Vindenergi	4,8	7,5	Vindkraft
Relife - Metodik til vurdering af den resterende levetid for vindmøllevinger baseret på skadestilstand	Danmarks Tekniske Universitet	11,6	18,4	Vindkraft
Liftra Installationskran - LT1500	Liftra ApS	9,4	26,7	Vindkraft
Vindmølleårne produceret "on demand"	COBOD International A/S	4,7	8,8	Vindkraft
LICOREIM - Lidar-assited CONtrol for RELiability IMprovement	Danmarks Tekniske Universitet	10,6	15,9	Vindkraft
Data-driven Probabilistic Design of Wind Turbines	Aalborg Universitet	5,4	10,9	Vindkraft
Demonstration af levetidsforlængelses koncept	R&D Tools & Structures A/S	12,5	27,6	Vindkraft
Kontrolmetoder og komponenter for osmotisk saltkraft og barske miljøer	Saltkraft ApS	7,9	15,3	Øvrige
Solenergi i bykvarterer	Solar City Denmark	0,9	1,6	Internationalt samarbejde
IEA Bioenergy Task 40 - Implementering af biobaserede værdikæder - Dansk repræsentation 2019-2021	Ea Energianalyse	0,7	1,1	Internationalt samarbejde
IEA Annex 30 deltagelse	Danmarks Tekniske Universitet	0,5	0,7	Internationalt samarbejde

IEA Bioenergi Task 37 Energi fra Biogas	BIOSANTECH	0,5	0,8	Internationalt samarbejde
IEA ECES Annex 35 - Fleksibel Sektorkobling vha. Energilagring	PlanEnergi	0,9	1,5	Internationalt samarbejde
IEA Task 34 Direct Thermo-chemical Liquefaction: Dansk repræsentant	Aalborg Universitet	0,3	0,5	Internationalt samarbejde
Hybridenerginet – Fjernvarme- og fjernkølingssystemer i en integreret energisystem kontekst	Aalborg Universitet	2,4	3,6	Internationalt samarbejde
Fortsat dansk IEA-PVPS deltagelse 2020-2023	Kenergy ApS	1,4	2,3	Internationalt samarbejde
IEA Task 19 - Vindenergikoldt klima	Danmarks Tekniske Universitet	0,9	1,2	Internationalt samarbejde
Task 15: Fremskyndelse af BIPV-løsninger FASE 2	Solar City Denmark	0,8	1,4	Internationalt samarbejde
IEA Task 41 - Bidrag af distribueret vind til fremtidige energisystemer	Danmarks Tekniske Universitet	1,0	1,4	Internationalt samarbejde
IEA Wind Task 32	Danmarks Tekniske Universitet	0,5	0,7	Internationalt samarbejde
IEA ECES Annex: Carnot batterier - Teknolog og perspektiver	PlanEnergi	1,6	2,4	Internationalt samarbejde
IEA Wind Task Digitalisering	Danmarks Tekniske Universitet	0,6	0,9	Internationalt samarbejde
Alternate IEA ECES	PlanEnergi	0,2	0,3	Internationalt samarbejde
IEA-EBC Annex 81 Deltagelse	Syddansk Universitet	1,8	2,6	Internationalt samarbejde
Digitalisering af fjernvarme: "Optimeret styring (og vedligeholdelse) af fjernvarme og -køle ordninger via Digital Processtyring"	Danmarks Tekniske Universitet	1,1	1,7	Internationalt samarbejde
IEA Wind DK-2020 - Maximise the Impact of IEA WIND in Denmark 2020	Danmarks Tekniske Universitet	0,2	0,3	Internationalt samarbejde
IEAWIND Task 42 - Lifetime Extension Assessment	DTU Wind Energy	0,9	1,4	Internationalt samarbejde
WAKEBENCH 3 - Benchmarking af vindmølleparkmodeller	Danmarks Tekniske Universitet	0,7	1,0	Internationalt samarbejde
Dansk deltagelse IEA ECES Annex 32 "Open Sesame" – Open Source Energy Storage Models	Aalborg Universitet	1,2	1,8	Internationalt samarbejde
Alternate IEA SHC	PlanEnergi	0,1	0,1	Internationalt samarbejde
IEA Wind Task 37 - Wind Energy Systems Engineering / Integrated RD&D	Danmarks Tekniske Universitet	1,0	1,4	Internationalt samarbejde
Varetagelse af opgaver forbindelse med Danmarks medlemskab af IEA-OES 2020	Rambøll	0,1	0,2	Internationalt samarbejde
Fortsats aktiv danske deltagelse IEA HEV TCP (elektrisk transport)	Heliac	0,4	0,6	Internationalt samarbejde

3. Oversigt over årets bevillinger

Nedenfor findes en oversigt over bevillinger, udbetalinger og resttilsagn for 2019.

Bevillinger på finanslovens konto 29.22.01	Bevilling	Overført fra tidl. år	Uforbrugte midler (annulerede tilsagn) til genudmøntning	Givet i tilsagn	Ikke udnyttet bevilling	Regnskab over bevillingsudnyttelse
EUDP tilsagn (10)	428,5	25,0	80,0	463,9	69,6	358,9
Andre ord. Driftsomkostninger (50)	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Drift (10)	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
Typegodkendelse (20)	0,8	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8
VE Teknologier til brint og sol (30)	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	-0,6
Effektiv transport (40)	0,0	0,0	1,1	0,0	1,1	-1,1
Nordsøpuljen (50)	4,9	0,0	0,0	4,8	0,1	4,8
I alt	435,3	25,0	81,7	470,6	71,4	363,9
Bevillinger på finanslovens konto 29.24.17.10	Bevilling	Overført fra tidl. år	Uforbrugte midler (annulerede tilsagn) til genudmøntning	Givet i tilsagn	Ikke udnyttet bevilling	Regnskab over bevillingsudnyttelse
Særpulje - Bølgekraft	0,0	0,0	2,5	0,0	2,5	-2,5

¹”EUDP tilsagn” indgår hensættelser til betaling af kontingent til Nordisk Energiforskning og IEA i 2018.

²”Typegodkendelse og kvalitetssikring af VE teknologier” administreres af Energistyrelsen.

3.A. BEVILLINGER

I tabellen ses en oversigt over årets bevillinger på finansloven angivet i mio. kr., samt en regnskabskolonne, som viser bevillingsafregningen på de enkelte underkonti.

Bevillinger på finanslovens konto	Pulje	Resttilsagn december 2019 (mio. kr)	Udbetalt i 2019 (mio. kr.)
Konto 29.22.01	EUDP	1230,0	246,0
	Særpulje - Energieffektiv transport	7,0	7,6
	Særpulje - Nordsøpuljen	10,2	2,1
	VE teknologier	4,8	0,4
	Typegodkendelse	0,3	0,7
	Geotermi og store varmepumper	0,7	1,8
	I alt	1253,0	258,6
Konto 29.22.02.10	Green Labs DK	29,9	1,5
Konto 29.24.17.10	Særpulje - Bølgekraft	3,0	3,0

3.B. UDBETALINGER OG RESTTILSAGN

Fordelingen af udbetalt støtte og restbudget kategoriseret på puljer, vist i mio. kr.

Det Energiteknologiske
Udviklings- og
Demonstrationsprogram

Kontakt

Claus Meineche
Sekretariatschef

Telefon: 33 92 77 93
Mail: clme@ens.dk

EUDP-sekretariatet
Niels Bohrs Vej 8D
6700 Esbjerg