

# NORSKE FoU-AKTIVITETER I IEA

## ÅRSRAPPORT 2019

Dato: 01.09.2019

Sammenfattet av Mari Lyseid Authen, Norges Forskningsråd

### Innhold

<b>1. OM IEA.....</b>	<b>2</b>
1.1. Kort om IEAs programmer .....	2
1.2. Organisering av Technology Collaboration Programs (TCP).....	2
<b>2. NORSK IEA DELTAKELSE I 2019.....</b>	<b>3</b>
2.1. Datagrunnlag for rapporten.....	3
2.2. Sammenfatning av det norske engasjementet.....	3
2.3. Nytt fra programmene.....	6
2.3.1. Energy in Buildings and Communities (EBC).....	6
2.3.2. Energy Conservation through Energy Storage (ECES) .....	7
2.3.3. Clean and Efficient Combustion (Combustion).....	7
2.3.4. District Heating and Cooling (DHC).....	8
2.3.5. User-centred Energy System (tidl. Demand Side Managment).....	8
2.3.6. Heat Pumping Technologies (HPT) .....	8
2.3.7. Industrial Technologies and Systems (IETS).....	9
2.3.8. International Smart Grid Action Network (ISGAN) .....	9
2.3.9. Hybrid and electric veichles (HEV).....	9
2.3.10. Bioenergy (BIO).....	10
2.3.11. Hydrogen (HIA) .....	10
2.3.12. Geothermal (GIA).....	10
2.3.13. Ocean Energy Systems (OES) .....	11
2.3.14. Photovoltaic Power Systems (PVPS) .....	11
2.3.15. Solar Heating and Cooling Programme (SHC) .....	12
2.3.16. Hydropower Technologies (HYDRO).....	12
2.3.17. Wind Energy R&D (WIND) .....	13
2.3.18. Enhanced Oil Recovery (EOR).....	14
2.3.19. Greenhouse Gas R&D (GHG).....	14
2.3.20. Gas and Oil Technology Collaboration Programme (GOTCP) .....	15
2.3.21. Energy Technology System Analysis Program (ETSAP) .....	15
2.4. Sluttord .....	15

# 1. OM IEA

## 1.1. Kort om IEAs programmer

Det Internasjonale Energibyrået (International Energy Agency – IEA) har opprettet en rekke programmer (forskning, informasjonsspredning etc.) knyttet til ulike energitemaer. Siden det er vanlig å benytte de engelske betegnelsene, vil det bli gjort også i dette dokumentet.

Programmene kalles Technology Collaboration Programs (TCP) – tidligere kalt Implementing Agreements (IA). Teknologiprogrammene er organisert under 4 Working Parties som ligger under CERT – Committee on Energy Research and Technology, der Torgeir Knutsen fra OED er norsk delegat. Norsk vara i CERT er gjerne Norges spesialutsending på energi ved OECD-delegasjonen i Paris (i 2019 var dette Johanna Fiksdahl, OED).

Norge deltar i 3 av 4 Working Parties med tilhørende norske representanter:

1. Working Party on End-Use Technologies (EUWP); Rune Volla, Forskningsrådet (Delegate), Jan-Magne Bae, OED (Alternate delegate)
2. Renewable Energy Working Party (REWP); Birgit Hernes, Forskningsrådet (Delegate); Tore Grunne, OED (Alternate Delegate)
3. Working Party on Fossil Fuel Technology (WPFF); Espen Bernhard Kjærgård, OED (Delegate); Torgeir Knutsen, OED (Alternate delegate)

Den fjerde Working Party er på området Fusion Power. Norge deltar ikke her.

Det er også opprettet 2 TCPer som anses som tverrsektorielle temaer (CTI<sup>1</sup> og ETSAP<sup>2</sup>), og er følgelig ikke direkte del av noe Working Party. I tillegg er det en del informasjonsprogrammer, som i hovedsak ligger under End-Use Working Party. Siden EUWP omfatter svært mange TCPer, er det organisert med 4 Vice Chairs, for henholdsvis industri, transport, bygninger og informasjon. De andre WP opererer også med Vice Chairs, men uten spesifikke ansvarsområder.

## 1.2. Organisering av Technology Collaboration Programs (TCP)

Hvert TCP ledes av en styringskomite, Executive Committee (ExCo), som består av ett medlem fra hvert land som er med i dette TCP. ExCo setter i gang aktiviteter (forskning, markedsintroduksjon, virkemiddelstudier etc.) i TCPen, og disse aktivitetene kalles tasks eller annexes (noen TCP bruker task mens andre bruker annex). Hver task ledes av en koordinator som kalles Operating Agent eller Annex Manager. Arbeidet i tasks er organisert enten som task sharing, der hvert land betaler for sin egen forskningsvirksomhet, eller som cost sharing, der det opprettes et felles fond, som benyttes for å få utført spesifiserte oppgaver på ett eller noen utvalgte steder.

En del programmer opererer uten tasks, eller med ett og ett task med varighet 3–5 år. Informasjonsprogrammene har vanligvis ikke tasks.

Den norske IEA aktiviteten er beskrevet på [www.iea.no](http://www.iea.no)

---

<sup>1</sup> Climate Technology Initiative

<sup>2</sup> Energy Technology Systems Analysis Programme

## 2. NORSK IEA DELTAKELSE I 2019

### 2.1. Datagrunnlag for rapporten

Denne rapporten er bygget på enkeltrapper utarbeidet av de norske representantene i ExCo i de ulike programmene. Alle de norske representantene er bedt om å fylle ut et enkelt skjema. Flere av disse rapportene inneholder ytterligere informasjon enn det som er funnet hensiktsmessig å ta med i denne oppsummeringen. Rapportene er tilgjengelige/vil bli tilgjengeliggjort under sin respektive TCP på [www.iea.no](http://www.iea.no)

### 2.2. Sammenfatning av det norske engasjementet

Norge var ved utgangen av 2019 medlem i 20 TCPer. I løpet av 2019 ble Norge meldt inn i TCP Hybrid and Electric Vehicles, og utmeldt av TCP Ocean Energy.

TCP DSM (Demand-Side Management) skiftet i 2019 navn til TCP User-centred energy systems (Users TCP).

Av de norske ExCo representantene i de 21 programmene kommer 12 fra offentlige virksomheter (Enova, Forskningsrådet, NVE, OED, og OD) og 6 fra institutter og stiftelser (SINTEF, IFE, Norsk solenergiforening og NGI). Norske myndigheter ønsker prinsipielt at ExCo representanten skal ha tilknytning til en offentlig myndighet, men dette er av kapasitetsgrunner ikke mulig i alle programmer. Kontraktspartner skal være offentlig myndighet, enten OED, Forskningsrådet, Enova, NVE eller OD.

Det har vært følgende ExCo representasjon i 2019:

SLUTTBRUKERTEKNOLOGIER (EUWP)		
EBC	Energy in Buildings and Communities	Mari Lyseid Authen, Forskningsrådet
ECES	Energy Conservation through Energy Storage	Rajinder Bhasin, NGI
Combustion	Clean and Efficient Combustion	Mario Ditaranto, SINTEF Energi
DHC	District Heating and Cooling	Heidi Juhler, Fjernvarmeforeningen
Users	User-Centred Energy Systems (tidl. DSM)	Even Bjørnstad, Enova
HPT	Heat Pumping Technologies	Rolf Iver Hagemoen, NOVAP
IETS	Industrial Energy-Related Technologies and Systems	Marit Sandbakk, Enova
ISGAN	International Smart Grid Action Network	Hans-Terje Ylvisaaker, BKK Centre fra mai 2016
HEV	Hybrid and electric vehicles	Andreas Bratland, Forskningsrådet
FORNYBAR ENERGI (REWP)		
BIO	Bioenergy	Per Arne Karlsen, Forskningsrådet
HIA	Hydrogen	Ulleberg, IFE
GIA	Geothermal	Jiri Müller, IFE
OES	Ocean Energy Systems	Harald Rikheim, Forskningsrådet (utmeldt 2019)
PVPS	Photovoltaic Power Systems	Trond Inge Westgård, Forskningsrådet
SHC	Solar Heating and Cooling	Michaela Meir, Norsk solenergiforening

HYDRO	Hydropower Technologies	Fredrik Arnesen, NVE
WIND	Wind Energy R&D	Ann Myhrer Østenby, NVE
<b>FOSSILE BRENSLER (WPFF)</b>		
EOR	Enhanced Oil Recovery	Sølvi Amundrud, OD (fra 2019)
GHG	Green House Gas R&D	Åse Slagtern, Forskningsrådet
GOTCP	Gas and Oil Technology Collaboration	Torgeir Knutsen, OED
<b>TVERRSEKTORIELLE TEMA (CS)</b>		
ETSAP	Energy Technology System Analysis Program	Kari Aamodt Espegren, IFE

Med få unntak har de norske representantene i ExCo deltatt på minst ett møte i 2019, og en god del på begge (der det er 2 møter).

Departementet, Forskningsrådet og Enova har pålagt alle representantene å utarbeide korte, norske referater etter møtene. I 2019 har 10 av delegatene fulgt dette opp. Noen TCP melder at de som ønsker det får tilgang til referater på engelsk på nettsiden til programmet.

*Det understrekes at disse referatene først og fremst skal informere aktørene med tilknytning til programmene. I tillegg vil Forskningsrådet, Enova og OED ha referatene tilsendt for å følge med i hvordan programmene fungerer, for å bruke dette i evaluering av nytteverdien med deltakelsen i de ulike TCP.*

Norge deltar i mellom 1 og 12 tasks i programmene. Størst deltakelse er det i Wind Energy R&D (9) og Energy in Buildings and Communities (EBC) (12). Deltakelsen er forholdsvis stabil.

Av de som har rapportert for 2019, har Norge fem Operating Agents i fire ulike Technology Collaboration Programs. Disse er:

- Hydrogen – Task 39 Hydrogen i maritim transport: Ingrid Schølberg (NTNU)
- Geothermal – Task E, WG 13 Surface Technology: Jiri Muller (IFE)
- Hydropower – Annex 13 Hydropower and Fish: Marcell Szabo-Meszaros (SINTEF) og Annex 9 Valuing Hydropower services: Atle Harby (SINTEF Energi)
- Wind – Task 37 Wind Energy Systems Engineering: Karl Merz (SINTEF)

I tillegg er Jostein Dahl Karlsen sekretariatsleder/operating agent for GOTCP. I 2019 ble Kari Espegren (IFE) valgt som Operating Agent for ETSAP, dette gjelder fra 2020.

Olje- og energidepartementet, Enova og Forskningsrådet er opptatt av at de norske IEA- engasjementene evalueres jevnlig, dvs at man fra norsk side skal gå inn i samarbeid der det er norsk aktivitet og interesse, og at man melder seg ut av programmer som ikke lenger er relevante. Dette vil gjerne presse seg frem ved at finansieringen blir vanskelig, eller stopper helt opp.

Det er viktig å understreke at det ikke foreligger noen offentlig IEA-finansieringspott, men at kontingenten og deltakelsen må finansieres over forskningsprogrammer, introduksjonsprogrammer, fra industrien eller lignende. De fleste TCPene har i større eller mindre grad finansiering fra Forskningsrådet, og det er også en god del programmer som har støtte fra Enova.

TCPene blir ulikt organisert. De fleste av dem blir organisert i tasks eller annexer. Når det gjelder finansiering av arbeidet skiller man i hovedsak mellom «task sharing» og «cost sharing».

Ved *task sharing* dekker alle land sine egne kostnader, men ofte kreves det også innbetaling (typisk 5-10.000 USD/år pr land) til et Common fund som dekker sekretariat etc.

Ved *cost sharing* innbetales det et beløp til en felles konto som brukes til å betale for innkjøp av tjenester som f.eks. utredninger, prosjektledelse, FoU-arbeid etc.

Dessuten finnes det en del mellomløsninger med varianter av task- og cost sharing. Tabellen nedenfor gjengir i hovedsak hvordan de ulike TCP er organisert og finansiert.

		Task Sharing	Cost sharing	Annex/ Task	Annet
	<b>SLUTTBRUKERTEKNOLOGIER</b>				
EBC	Energy in Buildings and Communities	x		x	
ECES	Energy Cons. through Energy Storage	x		x	
Combustion	Clean and Efficient Combustion	x		x	
DHC	District Heating and Cooling	x	x	x	Både cost og task sharing
Users	User-Centred Energy Systems	x	x	x	Tradisjonelt cost sharing, men i økende grad task sharing
HPT	Heat Pumping Technologies	x		x	
IETS	Industrial Technologies and Systems	x		x	
ISGAN	International Smart Grid Network	x	x	x	Task sharing, men med cost sharing for spesifikke aktiviteter
HEV	Hybrid and electric veichcles	x	x	x	
	<b>FORNYBARE ENERGIKILDER</b>				
BIO	Bioenergy	x	x	x	
HIA	Hydrogen	x		x	
GIA	Geothermal	x		x	
OES	Ocean Energy Systems	x		x	
PVPS	Photovoltaic Power Systems	x		x	
SHC	Solar Heating and Cooling	x		x	
HYDRO	Hydropower Technologies	x		x	
WIND	Wind Energy R&D	x		x	
	<b>FOSSILE BRENSLER</b>				
EOR	Enhanced Oil Recovery				Kunnskapsutveksling
GHG	Green House Gas R&D		x		Gjennomføring av studier
GOTCP	Gas and Oil Technology Collaboration Programme		x		Råd i utforming av scope til studier og workshops.
	<b>TVERRSEKTORIELLE</b>				
ETSAP	Energy Technology System Analysis Program		x		Delfinans. felles oppgaver

Det er etablert en **IEA-koordineringsgruppe** som i 2019

besto av:

- OED v/Tore Kristian Grunne og Torgeir Knutsen
- Den norske OECD delegasjonen i Paris v/Johanna Fiksdal (spesialutsending energi)
- Forskningsrådet v/Mari Lyseid Authen
- Enova v/ Anne M. Kristiansen
- NVE v/Fredrik Arnesen
- OD v/Sølvi Amundrud
- Sekretariat: Mari Lyseid Authen/ Cristina Mihai Forskningsrådet

Gruppens arbeidsoppgaver:

- Ha koordineringsansvaret for den norske deltakelsen i IEAs teknologinettverk
- Komme frem til overordnet strategi for hvilke TCPs som skal ha norsk deltakelse
- Fordele oppfølgingsansvaret for de ulike TCP
- Vurdere aktiviteter som ikke hører inn under de etablerte programmene og eventuelt anbefale finansiering overfor virkemiddelapparatet
- Sørge for informasjonsspredning
- Arrangere delegatsamlinger hvert annet år
- Få inn årsrapporter fra TCPene og få utarbeidet denne samlingsrapporten

Koordineringsgruppen møter 1–2 ganger pr. semester. Ansvar for en TCP skal ligge hos en myndighetsaktør som også blir formell Contracting Party overfor IEA. Dersom flere aktører har interesse i samme TCP kan dette ordnes med varamann-representasjon i ExCo. Den aktuelle myndighetsaktøren kan delegere ExCo-representasjonen til en organisasjon/bedrift. Men det er viktig å presisere at ExCo-representasjonen skal ivareta et nasjonalt ansvar, ikke bare vedkommendes egen organisasjon.

Det er etablert økonomiske støtteordninger hos Enova og Forskningsrådet i forbindelse med oppstart av nye IEA prosjekter. Mer informasjon er tilgjengelig via [www.iea.no](http://www.iea.no).

## 2.3. Nytt fra programmene

### 2.3.1. Energy in Buildings and Communities (EBC)

Programmet startet opp i 1977 og har til hensikt å utvikle og legge til rette for implementering av teknologier og prosesser for energieffektive og sunne bygg og bebyggelser. Dette skal skje gjennom forskning & utvikling og gi et internasjonalt fokus på energieffektive bygg og bebyggelse.

<http://www.iea-ebc.org/>

Norsk deltakelse i annex var i 2019 som følger:

Nr	Annex	Norsk deltakelse
81	Data Driven Smart Buildings	Igor Sartori, NTNU
79	Occupant-Centric Building Design and Operation	Vojislav Novakovic og Salvatore Carlucci, NTNU
77	Integrated Solutions for Daylight and Electric Lighting	Barbara Matusiak, NTNU
75	Cost-effective Building Renovation at District Level Combining Energy Efficiency & Renewables	Harald Taxt Walnum, SINTEF Community
73	<a href="#">Towards Net Zero Energy Public Communities</a>	Emma Otervik, Forsvarsbygg

72	<a href="#">Assessing Life Cycle Related Environmental Impacts Caused by Buildings</a>	Lizhen Huang m/flere NTNU
71	Building Energy Performance Assessment Based on In-situ Measurements	NTNU
69	<a href="#">Strategy and practice of Adaptive Thermal Comfort in Low Energy Buildings</a>	Salvatore Carlucci, NTNU
68	<a href="#">Design and Operational Strategies for High IAQ in Low Energy Buildings</a>	Tormod Aurlien, NMBU, Hilde Tellesbø, Norsk Treteknisk Institutt, Guangyu, NTNU
67	<a href="#">Energy Flexible Buildings</a>	Igor Sartori, Sintef Community
62	<a href="#">Ventilative Cooling</a>	Hans Martin Mathisen, NTNU
5	<a href="#">Air Infiltration and Ventilation Centre</a>	Kari Thunshelle, Sintef Community

En utfordring ved denne TCP-en er at det etableres mange (muligens for mange) nye prosjekter. Fordelen ved det er at det alltid vil være planlagte og pågående prosjekter som er relevante for norsk deltakelse. Ulempen er at prosjektene kan bli fragmenterte og uoversiktlige, og det er utfordrende for ExCo å følge hvert prosjekt tilstrekkelig opp.

### 2.3.2. Energy Conservation through Energy Storage (ECES)

*Energy Storage omfatter lagring av termisk energi som er en nøkkelteknologi i mange forskjellige energisystemer, og gjør at energi kan utnyttes ikke bare når den er tilgjengelig, men når det er behov for den. Ny utvikling innen transport av termisk energi gjør at man kan utnytte energien der det er behov for den og ikke bare der den blir produsert.*

Norges Geotekniske Institutt (NGI) deltar i ExCo for dette programmet, på vegne av Forskningsrådet.

Det har ikke vært norsk deltakelse i tasks, men NGI har gitt input til IEA Energy Storage Technology Roadmap som lages av IEA team.

Det er 18 aktive medlemsland og 2 sponsorer i ECES. Det har vært kontakt til SINTEF Energi angående deres deltakelse i ECES Annex 30 "Thermal Energy Storage for Cost-Effective Energy Management and CO<sub>2</sub> Mitigation".

### 2.3.3. Clean and Efficient Combustion (Combustion)

*Programmet omfatter studier av forbrenning av fossilt brensel som dekker mer enn 90 % av energibehovet i industriland. Gjennom ulike reguleringsregimer har produsentene utviklet driftssikre og kostnadseffektive produkter (motorer, ovner og kjeler) med lave utslipp. Imidlertid kan fortsatt mye gjøres for å forbedre termisk effektivitet.*

TCPen ble i 2018 godkjent for en forlengelse i perioden 2019-2024.

TCPen har en teknisk dimensjon, og etter fornyelsen også en ny dimensjon rettet mot policy og tverrfaglighet mot andre relevante TCPer. Det vurderes som viktig at Norge er med, spesielt mht tyngde av forskningen innenfor hydrogen og ammoniakk, både for stasjonær kraftproduksjon og transport.

Norge deltar i to tasks:

- Task *Gas Engines* (NTNU, Daivd Emberson, deltagende)

- Task *Gas Turbines* (SINTEF, Mario Ditaranto, deltagende)

#### **2.3.4. District Heating and Cooling (DHC)**

*District Heating ble etablert i 1983 og ble senere utvidet med district cooling. Det gjennomføres sekvensielle Annexes over en periode på tre år med 4-7 utvalgte prosjekter i hvert "Annex".*

Norsk deltakelse i følgende prosjekter:

- **"Smart DHC Networks in Low Temperature Energy Systems (TS1)":** NTNU v/Natasja Nord
- **"Project Smart Use":** Fortum Oslo Varme v/ Anders Westin

Fortum jobber også med en søknad for neste Annex XIII.

Et nytt annex XIII starter opp i 2020, og her er SINTEF og NTNU involvert, og også NMBU vurderer deltakelse.

DHC vurderes som en svært velfungerende TCP med økende antall aktive medlemmer. Dette er det viktigste globale forsknings samarbeidet innen fjernvarme og fjernkjøling og arrangør av den eneste dedikerte forskningskonferansen på området.

#### **2.3.5. User-centred Energy System (tidl. Demand Side Management)**

*DSM/Users ble etablert i 1993 og har som målsetning å bidra til reduksjon og effektivisering av energi og effektbruk. Det viktigste kjennetegnet ved dette programmet er at det er den TCPen som primært fokuserer på den «menneskelige dimensjonen» knyttet til sluttbrukerteknologier. TCPen legger vekt på å utvide kunnskapen rundt samspillet mellom teknologiske løsninger og mennesker, enten disse er sluttbrukere, markedsaktører, eller også «policy makers». Atferdsteori og nye forretningsmodeller er derfor eksempler på utviklingen i programmet den senere tiden.*

Norsk deltakelse i følgende prosjekter:

- Social Licence to Automate Demand Side Management: NTNU (KULT) v/ Marianne Ryghaug

Høsten 2019 ble det vedtatt et nytt mandat med gyldighet fra mars 2020.

Programmet har fått en ny Chair, og det er ansatt en dedikert senior ExCo Operating Agent i tillegg til programmets sekretærfunksjon. De fleste rutiner og prosesser i programmet er revidert, og den strategiske retningen er tydeliggjort. Dette, i tillegg til et nytt medlem, har bidratt til at programmet har fått ny vitalitet. Som ledd i denne strategiske posisjonen har programmet også vedtatt et navneskifte: i løpet av 2019 ble programmet endre navn til «User-Centred Energy Systems»

#### **2.3.6. Heat Pumping Technologies (HPT)**

*HPT ble etablert i 1978 og omfatter forskning, utvikling, demonstrasjon og informasjon om varmepumpe teknologier. The Heat Pump Centre (HPC) er en del av programmet. Gjennom HPT har man mulighet til å påvirke utviklingen av kuldemedier og utstyr, internasjonale og europeiske standarder og testrutiner både for å arbeide for en så miljøvennlig og energieffektiv prosess som mulig, samt å sikre gode varmepumpeløsninger for kaldt og fuktig klima.*



Det er ikke rapportert for TCP HPT for 2019.

### **2.3.7. Industrial Technologies and Systems (IETS)**

*Programmet ble etablert i 2005 som et resultat av en fusjon, omarbeiding og utvidelse av aktivitetene tidligere utført av egne individuelle programmer. Det tidligere programmer for Pulp & Paper og prosessintegrasjon er nå deler av IETS. Målet med IETS er å fremme internasjonalt samarbeid for akselerert forskning og teknologiutvikling av industriell energi-relaterte teknologier og systemer med hovedfokus på sluttbruk teknologier, programmet tar også hensyn til andre relevante IEA aktiviteter.*

IEA IETS løper ut 2021. Flere nye Annexer er foreslått samt forlengelse av gamle. Nye land melder seg stadig inn og det er økt interesse for TCPet. Det er opptil flere Annex av interesse for Norge. Finansiering av deltagelse vil vurderes fra prosjekt til prosjekt, men Enova ser på sine muligheter for å bidra. Det er særlig interessant å se på om det er mulig å få norsk deltagelse i annexer på digitalisering og elektrifisering

### **2.3.8. International Smart Grid Action Network (ISGAN)**

*ISGAN skal arbeide for internasjonalt samarbeid i utvikling og introduksjon av smarte elektriske nett- teknologier, erfaringer og systemer. Hensikten er en bedre forståelse av smart grid teknologier, systemer samt dets utbredelse. ISGAN ble etablert i 2012 og er en videreføring av ENARD (Electricity Network Analysis Research and Development) som ble etablert i 2006.*

Status på norsk deltakelse i ISGAN er som følger:

- **Annex 6: Power T&D Systems:** Kjetil Uhlen og Irina Oleinikova, NTNU, rolle: POC/ nasjonal ekspert.

Programmet er effektivt drevet med Austrian Institute of Technology som sekretariat og Operating Agent. Det er betydelig aktivitet innenfor de fleste områdene (annex), men den norske deltagelsen er beskjeden. Det er tatt initiativ for å se om det er rom for bredere norsk innsats i programmet.

### **2.3.9. Hybrid and electric veichles (HEV)**

*Elektrifisering av transport ligger nå an til å bli det viktigste tiltaket for å redusere utslippene av klimagasser og annen forurensning fra transportsektoren. Salget av ladbare biler, både rene elbiler og ladbare hybrider har de siste årene vokst eksponentielt, både i Norge og i resten av verden. Også i maritim sektor har elektrifiseringen startet, og her er Norge helt i front, med design, bygging og drift av både helelektriske og hybride fartøy.*

*IEA-HEV har siden 1994 jobbet med å studere utvikling, muligheter og utfordringer knyttet til en omlegging fra bensin- og dieseldrevne kjøretøyer til helt eller delvis bruk av nullutslippsteknologi. Dette internasjonale teknologisamarbeidet har omfattet en lang rekke temaer både på bærekraft, batteri, kjøretøyteknologi, ladeinfrastruktur og bruk av offentlige virkemidler. Norge ble formelt medlem av IEA HEV i januar 2019.*

Dette er et viktig tema med økende interesse. Norge tar trolig OA-rollen på Task 38, Marine Applications og blir kanskje med i en ny task på induktiv lading v/SINTEF Energi.

### 2.3.10. Bioenergy (BIO)

*Bioenergy ble opprettet i 1978 og er det viktigste internasjonale nettverket innen bioenergiforskning og –utvikling. Det utgis to elektroniske nyhetsbrev (IEA Bioenergy News) per år. Alle tasks har egne hjemmesider.*

Arbeidet er organisert i Tasks som finansieres ved kontingenter fra medlemsland, og i strategiske prosjekter som skal fange opp viktige utfordringer som går på tvers av taskene. Arbeidet følger treårsplaner vedtatt av ExCo. Taskene rapporterer årlig til ExCo.

Norge deltar i følgende tasks:

- **Task 32 Biomass Combustion and Co-firing** : Sintef Energi v/ Øyvind Skreibeberg
- **Task 34 Direct Thermochemical Liquefaction**: RISE-PFI v/ Kai Toven
- **Task 36 Gasification of Biomass and Waste**: Sintef Energi v/ Michael Becidan
- **Task 37 Energy from Biogas**: Østfoldforskning v/ Kari Anne Lyng
- **Task 39: Advanced Transport Biofuels**: Sintef v/Duncan Akporiaye
- **Task 45: Climate and Sustainability Effects of Bioenergy**: Sintef v/Duncan Akporiaye

Viktige resultater I programmet i 2019 er:

- Utvikling av bærekraftige forsyningskjeder for biomasse i et bioøkonomi- perspektiv
- Utvikling av nye forretningsmodeller for effektiv utnyttelse av biomasse
- Systemer for måling, styring og støtte for bærekraftig utnyttelse av bioenergi
- Utvikling av nye metoder og kunnskap om gassifisering-prosesser fra bioressurser til fornybar energi og produkter for erstatning av produkter basert på fossile energikilder
- Kunnskapsdeling og kompetanseoverføring mellom deltakerne med fokus på teknologiutvikling og bærekraft
- Utnytte biomasse i et bredere bioøkonomi-perspektiv gjennom utnyttelse av sidestrømmer fra produksjon til både energi og andre biobaserte produkter og kjemikalier (bioraffineri)
- Ny kunnskap om klima og bærekraftsvirkninger av bioenergi i et utvidet bioøkonomiperspektiv
- Utvikling av avansert biodrivstoff fra biomasse og andre fornybare ressurser

### 2.3.11. Hydrogen (HIA)

*HIA har eksistert i over 30 år og har en unik stilling i forhold til gjennomføringen av koordinert forskning, utvikling og demonstrasjonsaktiviteter i global målestokk. HIA er den fremste globale aktøren for teknologisk ekspertise innen forskning og utvikling på hydrogenteknologi. HIA ser for seg et fremtidig hydrogenbasert energisystem som ved bruk av fornybar energiforsyning kan spille en nøkkelrolle i alle sektorer i den globale økonomien.*

Det er ikke rapportert for TCP HIA for 2019.

### 2.3.12. Geothermal (GIA)

*GIA ble etablert i 1997 og omfatter nå fire forskjellige forskningsområder: miljøkonsekvenser av geotermisk utvikling, forsterkede geotermiske systemer, avansert geotermisk boreteknikk og direkte bruk av geotermisk energi. Målet med GIA er å promotere en bærekraftig utnyttelse av geotermisk energi over hele verden ved: forbedre eksisterende teknologi, utvikle nye teknologier for å utnytte de enorme og omfattende globale ressursene, tilrettelegging for overføring av*

*fagkunnskap, utgi høykvalitets informasjon og allment kommunisere geotermisk energi sine strategisk, økonomisk og miljømessig fordeler.*

IEA Geothermal har følgende Working Groups (WG),

Data Collection & Information  
Deep Roots  
Direct Use  
Emerging Geothermal Technologies  
Environmental Impacts

Norge deltar i alle Working Groups i IEA Geothermal. Jiri Muller leder aktiviteter i WG13 som er relatert til «Surface technology».

Jiri Muller er vice-chair i ExCo. Denne posisjonen gir innflytelse på hvordan aktiviteter skal utvikle seg i fremtiden. Programmet har en viss innflytelse på utformingen av Horisont 2020 da EU også er representert i GIA.

### **2.3.13. Ocean Energy Systems (OES)**

*Ocean Energy Systems Technology Collaboration Program ble etablert i 2001. Behovet for teknologisamarbeid fremkom som et resultat av økt aktivitet i utviklingen av teknologi for nyttegjøring av bølge- og tidevannsenergi på siste del av 1990-tallet. Utviklingen skjedde først og fremst i Danmark, Portugal og Storbritannia, som senere ble de tre første medlemslandene i dette programmet.*

Norge ble meldt ut av programmet i 2019 pga liten interesse fra aktørene for deltakelse.

### **2.3.14. Photovoltaic Power Systems (PVPS)**

*PVPS ble etablert i 1993. Siden oppstart har deltagerne utført en rekke prosjekter innen anvendt solcelleteknologi. Oppgaven til IEA PVPS er å forsterke internasjonalt samarbeid for å fremme utvikling, anvendelse og spredning av solceller som en betydelig og fornybar energikilde. Programmet tar sikte på å realisere denne visjonen gjennom oppnåelse av fire delmål knyttet til pålitelige anvendelser av solceller i kraftsystemet. Målgruppen består av myndigheter, energiprodusenter, leverandører av energiløsninger og andre offentlige og private brukere.*

Norge deltar i følgende prosjekter:

- **Task 1 - Strategic PV Analysis & Outreach**, Øystein Holm (Multiconsult, men pga. finansieringssituasjonen er ikke deltakelsen aktiv)
- **Task 13 - Performance and Reliability of Photovoltaic Systems**, Halvard Hauge, IFE.
- **Task 15 - Enabling Framework for the Development of BIPV**, Tore Kolås, SINTEF og Anna Fedorova NTNU, Gaute Otnes IFE (med flere norske aktive deltagere fra Universitetet i Agder osv.).

Solenergi har sterk vekst internasjonalt, og det er viktig å være med for å observere hvordan internasjonale trender vil kunne påvirke den norske industrien som leverer produkter (renset kvarts og høyrent silisium) i stort omfang til den internasjonale industrien. Omfanget av installasjoner i Norge er nå i sterk vekst, og samlet installert kapasitet passerte 100 MW<sub>p</sub> med god margin i 2019. Bygningsmonterte og bygningsintegreerte anlegg kommer til å være de viktigste bruksmåtene i Norge, og derfor er det betydelig aktivitet fra norske miljøer i Task 15, og det er stor interesse for å være med på en forlengelse av Task 15.

Norske miljøer er med på å vurdere mulighetene for å starte et nytt task rettet mot flytende installasjoner. Slike anlegg har vært laget i relativt liten skala til nå, men både norske oppstartsbedrifter og norske forskningsmiljøer mener at det skal være mulig å utvikle anlegg med lave installasjonskostnader.

### **2.3.15. Solar Heating and Cooling Programme (SHC)**

*SHC ble etablert i 1977 og omfatter forskning, utvikling, demonstrasjon og informasjon om teknologier og systemer knyttet til utnyttelse av solvarme og solkjøling. De første 10-15 årene var programmet preget av å være et samarbeid mellom FoU-miljøer, men de siste årene er det blitt langt sterkere fokus på industrideltakelse, hvilket også preger de prosjektene som er satt i gang i det siste.*

Norsk deltakelse i task i 2019:

- **Task 56: Building Integrated Solar Envelope Systems for HVAC & Lighting (2016-2020)**
  - o NTNU, Institutt for arkitektur og teknologi: Ellika Cachat, Francesco Goia; deltar som task experts;
  - o Aventa AS, Michaela Meir; deltar som leder av Subtask A
- **Task 61: Integrated Solutions for Daylight and Electric Lighting (2018 - 2021)**
  - o NTNU, Institutt for arkitektur og teknologi, Barbara Szybinska Matusiak; delta som leder av Subtask A, Biljana Obradovic; deltar som task expert
- **Task 63: Solar Energy Neighbourhoods (2019-2023)**
  - o NTNU, Institutt for arkitektur og teknologi, Anne Grete Hestnes, Inger Andresen, Gabriele Lobaccaro, deltar som task experts
  - o Eriksen & Horgen AS, Line Karlsen, Ida Bryn, Lisa Henden, deltar som task experts

Fremtidige tasker / Working groups, der norske aktører viste interesse (status 2020/02):

- Ny task er i definisjonsfasen: "Solar Energy Buildings - Integrated solar energy supply concepts for climate-neutral buildings and districts for the "City of the Future", task-definisjonsmøte i mars 2020; initiativtaker: Werner Weiss, AEE INTEC, Austria. Vurderer deltakelse: SINTEF Arkitektur, byggematerialer og konstruksjoner, Matthias Haase
- Ny: Life Cycle and Cost Assessment for Heating and Cooling Technologies Working Group Work Plan (Task definition phase, starter muligens høst 2020); Vurderer deltakelse: Inaventa Solar AS, Billingstad,

Ifølge ekspertene i programmet kan solenergi komme til å dekke mer enn 50% av lav-temperatur oppvarmings- og kjølebehov i bygninger i 2050 og en betydelig andel av oppvarmingsbehovet i landbruk og industrisektoren. Dermed vil solenergi ha et viktig bidrag til å redusere CO<sub>2</sub> utslipp og til flere av FNs bærekraftsmål.

Det er en stor styrke at norske eksperter fra ulike miljøer kan bidra til tasker i IEA SHC programmet, fra industri, næringsliv, universiteter og forskingsinstitutter. Programmet er en viktig arena med lav terskel for å fremme internasjonalt samarbeid, nettverksbygning til deltakelse bla. i H2020 / Horizon Europe prosjekter og felles publisering (markedsrapporter, vitenskapelig publisering og "position papers").

### **2.3.16. Hydropower Technologies (HYDRO)**

*Hydropower skal arbeide for å fremme vannkraft over hele verden. Land som ikke er medlemmer av IEA kan også delta. Visjonen til Hydropower er å fremme utviklingen av ny vannkraft og*

*modernisering av eksisterende vannkraft gjennom anerkjennelse av vannkraft som en veletablert og sosialt ønskelig energiteknologi. Målsetningen er å fremme bærekraftig bruk av vannressurser for utvikling og forvaltning av vannkraft gjennom bevisstgjøring, kompetanseutvikling og støtte.*

Det er norsk deltakelse i følgende annexes:

- Annex 9 – Valuing Hydropower services – Phase II (Atle Harby)
- Annex 13 – Hydropower and Fish (Marcell Szabo-Meszaros , Sintef (Operating Agent) og Hans-Petter Fjeldstad, Sintef)

IEA Hydro TCP har få medlemmer, og er avhengig av å rekruttere nye. Programmet har rekruttert ett nytt medlemsland i 2019, og har innledet samarbeid med flere. Men programmet er fortsatt avhengig av Norges deltakelse for å opprettholde programmet.

IEA Hydro TCP har styrket samarbeidet med IEA-sekretariatet gjennom 2019, og det styrker muligheten for å formidle norske forskningsresultater gjennom IEAs arbeid.

Programmet har en utfordring med at mange bidrar på frivillig basis, og at vi har en svært gunstig avtale med sekretæren som snart utløper. Det jobber derfor med å lage ny og mer robust organiseringsmodell i 2020.

### **2.3.17. Wind Energy R&D (WIND)**

*Wind ble stiftet i 1974 og arbeider for å utveksle informasjon om planlegging og gjennomføring av nasjonale stor-skala vindkraftprosjekter og etablere internasjonalt FoU-samarbeid. Programmet finansierer internasjonale forskningsprosjekter og er et forum for internasjonal diskusjon og informasjonsutveksling om FoU. På hjemmesiden finnes informasjon om IEA Wind samarbeidsavtale, programmets aktiviteter og resultater og aktiviteter til de 20 medlemslandene, EU-kommisjonen og den europeiske Wind Energy foreningen.*

Det er norsk deltakelse i følgende annexes:

- Task 11 Base Technology Information Exchange: NVE, NFR (Ann Myhrer Østenby/Harald Rikheim)
- Task 19 Cold Climate: Kjeller Vindteknikk (Rolv Bredesen)
- Task 25 Power Systems with Large Amounts of Wind Power: NTNU (Magnus Korpås), SINTEF (John Olav Tande, Til Kristian Vrana)
- Task 26 The Cost of Wind Energy: NVE (Ann Myhrer Østenby)
- Task 29 MexNEXT Analysis of Wind Tunnel Measurements and Improvement of Aerodynamic Models: IFE (Roy Stenbro)
- Task 30 Offshore Code Comparison Collaboration Continuation (OC6): UMB (Tor Anders Nygaard), 4subsea (Jacob Qvist), Marintek (Ole Økland), UIS, NTNU, SIMIS
- Task 32 LIDAR: Wind lidar systems for wind energy deployment: Universitetet i Bergen (Joachim Reuder)
- Task 34 Assessment of Environmental Effects and Monitoring Efforts for Wind Energy Systems in the Offshore and Land-Based Settings: NINA (Roel May)
- Task 37 Systems Engineering: SINTEF (Karl Merz, Operation agent i samarbeid med to andre organisasjoner)

Det rapporteres om verdifulle, faglige kunnskapsoverføringer fra deltakerne. Mye av arbeidet og fremdriften i forskningen formidles til aktører i den norske vindkraftbransjen.

Resultatene fra task 26 brukes til konsesjonsbehandling i NVE, samt som verktøy i prosjekter relatert til vindkraft og teknologikostnader der NVE er involvert. Dette er viktig for overvåking og framskrivninger av Norges energiforsyning.

### **2.3.18. Enhanced Oil Recovery (EOR)**

*EOR ble etablert i 1978 og omfatter forskning, utvikling og demonstrasjon for å stimulere nasjonal virksomhet til kontinuerlig kostnadsreduksjon for utvinnings-teknologier og forske på nye teknologier.*

Hvert år arrangeres det en workshop i forbindelse med ExCo møte. I 2019 ble workshop arrangert i Cartagena, Colombia med tittelen «Sustainable EOR» og Norge deltok med 4 personer fra UiS, og OD. Norge deltok også med fire presentasjoner.

Dette IEA-samarbeidet om EOR har pågått siden 1978, og det blir sett på som viktig at forskningsmiljø i medlemslandene har muligheten til å ha dette nettverket og utveksle forskningsresultat for felles beste. I seinere år er det åpnet opp for at land som ikke er medlemmer av OECD også kan delta. Dette gir et større faglig nettverk og tilgang til nye resultater og erfaringsdata. Til Workshopen i 2019 var det i den anledning invitert inn flere land. og i tillegg til medlemslandene var det også presentasjoner fra for eksempel Ecuador og Surinam.

### **2.3.19. Greenhouse Gas R&D (GHG)**

*GHG ble etablert i 1991 og programmet har to overordnede mål:*

- *Forbedring av teknologier for reduksjon i utslipp av drivhusgasser*
- *Øke forståelsen for disse teknologienes muligheter*

*Arbeidsorganiseringen er forskjellig fra mange andre TCP'er. GHG setter ut anbud på studier (internasjonal anbudskonkurranse).*

*IEAGHG er viktig og underbygger den norske satsningen på CO<sub>2</sub> håndtering. TCP'en er over 20 år, og har gjennomført mange viktige tekniske studier som trengs videre til implementeringen av CCS. De er en viktig bidragsyter for å samle fakta og informasjon om CO<sub>2</sub> håndtering i bidra med faktakunnskap i forbindelse med politisk arbeid som f.eks. FNs Klimapanel. To fra IEAGHG sekretariatet bidro med kommentarer for å rette faktafeil om CO<sub>2</sub>-håndtering i IPCC rapporten som kom ut i 2018. Det jobbes nå med en ny IPCC rapport AS6 som vil komme ut i 2020. Sekretariatet vil sikkert bidra inn der også.*

Samarbeidet med andre organisasjoner som jobber innen CO<sub>2</sub>-håndtering er av stor betydning for både utvikling av CO<sub>2</sub>-håndteringsteknologi, forståelsen rundt dette og implementering av CO<sub>2</sub>-håndtering globalt. IEAGHG har etablert seg som en organisasjon med unik kompetanse og bidrar med kunnskap globalt. Spesielt nyttig er rapporter, informasjonspapirer og konferanser som de har ansvar for.

Norske forskningsinstitutter har bidratt på gjennomføring av studier, selv om det ikke er så ofte. De norske delegatene informerer på møtene om kompetansen som finnes i norske miljøer. De norske miljøene kan være med å by på internasjonal anbudskonkurranse på studier

Det som blir spennende framover er å sørge for at IEAGHG fortsetter å være relevant for implementering av CO<sub>2</sub> håndtering i industri og energisektoren og at det ikke blir for mye fokus på bruk av CO<sub>2</sub>, Bio-energi med CCS og DAC. Spesielt bruk av CO<sub>2</sub> og DAC har mindre betydning som et klimatiltak. IEAGHG kan imidlertid bidra til å skaffe nøytral informasjon om betydningen av disse teknologiene.

### **2.3.20. Gas and Oil Technology Collaboration Programme (GOTCP)**

*GOTCP ble opprettet i 2013 og skal legge grunnlag for styrket samarbeid om FoU i petroleumsnæringen, representert ved oljeselskaper, leverandørbedrifter og forskningsinstitutter.*

*Siktemålet er å etablere en ny global møteplass som kan gi økt informasjon om og vektlegging av petroleums-forskning internasjonalt. Det er i dag et stort behov for å dele informasjon og erfaringer knyttet til en kostnadseffektiv, sikker og bærekraftig utnyttelse av verdens olje- og gassressurser.*

Arbeidet er organisert i 6 arbeidsstrømmer: Feltutbygginger (Greenfield), modne felt (Brownfield), Ukonvensjonelle ressurser og oppstrøm gass (Gas to Market), Nexus of Oil & Gas and Renewables og Energy Choice Assessment and Dialogue Program (ny). GOT har utarbeidet en Value Proposition som tematisk ramme for arbeidet.

GOT leverer studier, workshops og møteplasser for olje- og gassindustrien, inkludert akademia.

Arbeidsstrømmen modne felt/brownfield ledes av Norge ExCo-representant sammen med en kollega fra Nederland. Arbeidet vil i stor grad videreføres i arbeidsstrømmen "Nexus". For året har følgende norske organisasjoner vært involvert i GOTCP-aktiviteter (utover OED): OD, OG21 Norges Forskningsråd, NORWEP, Lavutslippssenteret ved SINTEF og Equinor.

Innenfor alle arbeidsstrømmer er det relevante aktiviteter for Norge. GOT er det eneste TCP som dekker hele verdikjeden i oppstrøms petroleums-virksomhet og derfor en prioritert internasjonal FoU-aktivitet for OED. For den nye perioden er det fortsatt viktig å involvere flere norske FoU-miljøer i ulike GOTCP-aktiviteter. Å oppnå størst mulig merverdi gjennom Energy Choice blir en prioritert oppgave.

### **2.3.21. Energy Technology System Analysis Program (ETSAP)**

*ETSAP har vært operativ siden 1976. Gjennom ETSAP samles modellutviklere fra hele verden, og deltakerne får mulighet til å diskutere utfordringer og samarbeide om å utvikle ny funksjonalitet i energisystemmodellene. IFE har deltatt siden 1980-tallet, delvis med finansiering fra norske myndigheter. Uten deltakelse i ETSAP hadde det ikke vært mulig å utvikle nasjonale TIMES eller MARKAL modeller. ETSAP rapporterer direkte til CERT.*

Det er ikke egne tasks i ETSAP, men det samarbeides om noen prosjekter som delvis finansieres gjennom deltageravgiften. For tiden er IFE ansvarlig for et prosjekt på forbedring av modellering av hydrogen i TIMES-modeller.

Deltagelsen i ETSAP er et viktig fundament for arbeidet med energisystemmodellering i Norge. I 2019 ble Kari Espegren (IFE) valgt som Operating Agent for ETSAP, dette gjelder fra 2020.

## **2.4. Sluttord**

Denne rapporten sendes til OED og til de norske ExCo-representantene. Rapporten blir også lagt ut på [www.iea.no](http://www.iea.no). Delrapportene fra de enkelte Technology Collaboration Programs vil også bli tilgjengelig via [www.iea.no](http://www.iea.no) under de enkelte programområder. Hvis det er feil og/eller mangler, eller noen av kommentarene synes unyanserte, så gi gjerne beskjed til Mari Lyseid Authen: [mlau@forskningsradet.no](mailto:mlau@forskningsradet.no)

