

KLIMA OG ENERGIOMSTILLING

Årsrapport 2023 // Universitetet i Bergen



Energikommisjonens rapport «Mer av alt raskere», vindkraftutbygging til havs og kjernekraft preget den nasjonale energidebatten i 2023. I mars i år ble det første prosjektområdet for havvind i Sørlige Nordsjø II tildelt. Dersom dette skal være starten på et norsk havvindeventyr må vi løse utfordringer knyttet til stabil strømproduksjon, forutsigbare konsesjonsforhold og folkelig støtte, tema som står sentralt i forskningen ved Bergen Offshore Wind Center (BOW). Denne koblingen er et godt eksempel på hvordan satsingsområdet nyttiggjør seg hele bredden av UiBs kompetanse til å løse viktige samfunnsutfordringer, og samspillet mellom teknologi, natur og samfunn går også igjen i flere av våre tverrfaglige sentre innen klima og energiomstilling.

Mange av UiBs studenter har klare mål om å bidra til en bærekraftig samfunnsutvikling, og studenter fra hele spekteret av fagdisipliner skriver masteroppgaver som tar opp problemstillinger knyttet til klima og energiomstilling. UiB har også egne masterstudier i energi med gode søkertall og et betydelig antall uteksaminerte kandidater. Disse går ut i jobber i næringsliv og forvaltning og er med på å bidra til å synliggjøre vår forskning og utdanning innen energiomstilling.

Satsingsområdet Klima og energiomstilling ved UiB jobber strategisk for å løfte fram og synliggjøre den unike kompetansen som finnes i fagmiljøene våre inn mot virkemiddelapparatet, relevante departement, næringsliv og samfunn. Vi er et tydelig kontaktpunkt for eksterne som ønsker å komme i kontakt med fagmiljøene våre. Samlet sett er dette arbeidet svært viktig for å fremme UiB som en viktig kunnskapsleverandør innen klima- og energiomstillingsfeltet, og ikke minst for å gjøre oss til et attraktivt studiested for studenter som er interessert i denne tematikken.

Årsrapporten har fokus på nøkkeltall og korte saker som gir innblikk i viktige aktiviteter og milepæler i 2023. Gjennom året blir det lagt ut nyhetssaker på satsingens nettside www.uib.no/klimaenergi. I rapporten har vi vektlagt aktiviteter knyttet til energiomstilling. Klimaforskningen er i stor grad presentert i Bjerknessenterets årsrapport, og årsrapporten fra CET dekker forskning på bærekraftig omstilling av samfunnet.



Gottfried Greve
Viserektor for innovasjon,
satsinger og klynger



Kristine Spildo
Visedekan for klima og
energiomstilling

Ledelse og styringsgruppe

3



Kristine Spildo

Visedekan klima og energi



Kristin Guldbrandsen Frøysa

Energidirektør



Håvard Haarstad

Det samfunnsvitenskaplige fakultet



Vidar Remi Jensen

Det matematisk-naturvitenskaplige fakultet



Rouven Doran

Det psykologiske fakultet



Tore Walderhaug Sætersdal

Det medisinske fakultet



Frans Jakobi

Fakultet for kunst, musikk og design



Berte-Elen Konow

Det juridiske fakultet



Teemu Sakari Ryymin

Det humanistiske fakultet



Nils Anfinset

Universitetsmuseet i Bergen



Beyond oil konferansen

17. og 18. oktober 2023 arrangerte CET den femte Beyond Oil konferansen. Konferansen arrangeres annethvert år og er et høydepunkt i årshjulet til senteret. Temaet var Beyond Oil: Refuelling Transformation og CET inviterte til to dager med engasjerte diskusjoner som var et kollektivt oppgjør med nåtiden, informert av fortiden, stilt overfor fremtiden.

Litteraturhuset i Bergen ble fylt med over 100 personer fra 12 land med presentasjoner av 57 forskningsartikler i 15 parallelesesjoner. Formatet til Beyond Oils parallelesesjoner er noe annerledes enn andre akademiske konferanser med korte innlegg på 7 minutter og resten av sesjonen er viet til lange samtaler med alle som er til stede.

Noen av temaene var The Paradoxes of Just Transitions, A Global View of Refuelling Transformation, Radical transitions, Between policy and practice, Networks of energy, Local transformations, Perspectives on a Just Transition and Justice and policies in transformation.

I år hadde vi konferansekunstneren Håvard Legreid som tegnet gjennom alle fellessesjonene.



1. Klima- og miljøminister Andreas Bjelland Eriksen (Ap) åpner havvindkonferansen Science Meets Industry. **2.** Panelsamtale under Living with Climate Change konferansen. **3.** Workshop: Hydrogen i Horisont Europa - og på vestlandet. **4.** Kunstutstillingen The Road Ahead **5.** Bergen Energy and Climate Law Days 2023.

Senter for bærekraftig arealbruk (CeSAM)



1. Vigdis Vandvik har laget en oversikt over naturavtalen. Denne er tilgjengelig på nett på mange språk.



2. Katja Malmberg presenterer Nature Future's Framework under vår Youth Visions Workshop.



Ny global rapport om fremmede arter vedtatt

3. Vigdis Vandvik diskuterer den nye ipbes-rapporten om invasive fremmede arter på Naturviternes podcast.

CeSAM-forskere var aktive på mange nasjonale og internasjonale arenaer i 2023. Spesielt Vigdis Vandvik arbeidet mye med politisk påvirkning og folkeopplysning. Som en del av IPBES var hun vitne til at Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF, Naturavtalen) ble vedtatt på FNs konferanse om biologisk mangfold (COP15) i Montreal. I etterkant diskuterte hun hva denne avtalen betyr for Norge i en rekke radioprogrammer, podcaster, artikler og TV-opptredener; og laget en "jukselapp" for å lettere forstå avtalen - denne har blitt spredt vidt, og til og med tatt med i en bok. Videre har hun hatt en nøkkelrolle som en av hovedforfatterne i IPBES Invasive Alien Species Assessment, og nylig også i Naturrisikoutvalget. Inger Måren representerte UiB og CeSAM da hun ga innspill til to viktige stortingsmeldinger som svar på naturavtalen og en klimarapport for perioden frem mot 2035. Til slutt leder Dorothy Dankel UiBs samarbeid med dokumentariskapere for Netflix, som vitenskapelig rådgiver for den kommende serien «Our Oceans».

Norsk medborgerpanel



1. Norsk medborgerpanel hadde stand på Christiekonferansen 2023. Til høyre ser vi Erla Katrine Løvseth, forskningskoordinator ved DIGSSCORE. **2.** Norsk medborgerpanel var på plass under Christiekonferansen 2023 for å vise fram ferske resultater. På bildet er stipendiat ved DIGSSCORE, Ingrid Kvåle Faleide. **3.** Data fra Norsk medborgerpanel.

I 10 år har UiB-forskere målt tillit til politikere, holdninger til innvandrere og politiske hjertesaker. Hvert år takker mer enn ti tusen norske innbyggere i hele landet ja til å bidra til forskning. De svarer på spørsmål om helse, klima, energi, økonomi, mangfold, reformer, ekstremisme, samfunnsengasjement og mye mer.

Norsk medborgerpanel er det som kalles en heldigital forskningsinfrastruktur, og det blir ledet av Digital samfunnsvitenskapelig kjernefasilitet (DIGSSCORE) som holder til ved UiB. Medborgerpanelet trekker ut folk over 18 tilfeldig fra folkeregisteret, og spør om de kan tenke seg å være med.

Det som skiller Medborgerpanelet fra «vanlige» spørreundersøkelse er at det her måles trender over lang tid, og de samme personene svarer på undersøkelser flere år på rad.

Deltakerne bruker ca. ett kvarter, tre ganger i året på å svare på noen spørsmål. For dem vil det føles som en ordinær spørreundersøkelse, men det som ligger bak er veldig mye dataprogrammering. Den gjør at vi får mye forskning ut av de få minuttene, sier vitenskapelig leder, professor Elisabeth Ivarsfaten.

I anledning 10-årsjubileet i 2023 ble Norsk medborgerpanels trendside lansert, der man finner data og oppsummeringer om mange tema.



1



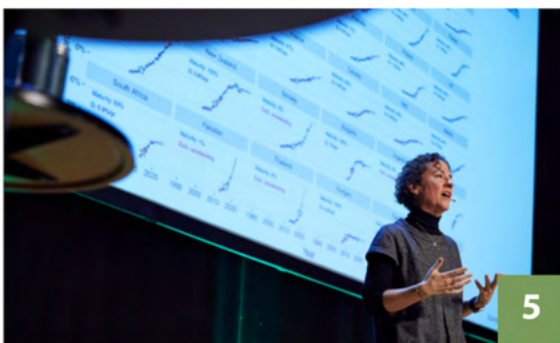
2



3



4



5



6



7

1. Professor Kerim Hestnes Nisancioglu var en av organisatorene av Ilulissat Science Forum 2023 - Science, art, tourism, and industry in Greenland – opportunities and challenges in the face of climate change. 2. Professor Martin Fernø demonstrerer CO2-lagring i undergrunnen på Fornybarkonferansen 2023 3. Bergen Energy Lab er en digital møteplass for folk som er interesserte i energiomsiling. 4. Forsker Jo Brendryen forklarer geologien på havvindfeltene Sørlege Nordsjøen II og Utsira Nord. 5. Jessica Jewell presenterte status på europeisk energiomsilling på Fornybarkonferansen 2023 6. CET-lunsj er en viktig møteplass for samfunnsvitenskapelig klima- og energiforskning. 7. Energiomsilling presentert av Kristin Guldbrandsen Frøysa på konferansen Overflate23.



1



2



3



4



5



6

1. Olje- og energiminister Terje Aasland besøkte Bergen Offshore Wind Centre (BOW). **2.** Eva Falleth, Rune Volla og Åse Slagtern fra Norges Forskningsråd besøkte UiB og NORCE i oktober. Dekan Gunn Mangerud presenter. **3.** Konserndirektør Pål Eitrheim fra Equinor fikk høre om energit utdanning, havvind, energi og AI, folks holdninger til vindkraft og geologien i Nordsjøen da han besøkte UiB. **4.** NHO Vestland ved Helene Frihammer og Wenche Salthella på besøk! Førsteamanuensis Martin Møller Greve forklarer hvordan han forsker på å bruke nanoteknologi til å forbedre dagens solceller til Helene, Wenche og energidirektør Kristin Gulbrandsen Frøysa. **5.** Besøk fra Årdal med Frank Øvstetun fra Senter for Innovasjon Teknologi og Prosess (SITEP) i spissen. **6.** Professor John Underhill, direktør for Interdisciplinary Centre for Energy Transition ved University of Aberdeen, besøkte UiB sammen med universitetsledelsen og vitenskapelig ansatte.

HySchool



1

1. Dekan Gunn Mangerud åpner HySchool days i Bergen 8.-9. mars 2023



2

2. Hydrogen as energy carrier in society – research activities in Norway - panelsamtale med Åse Slagtern (Norges Forskningsråd), Stefania Gardarsdottir (SINTEF), Jonas Solbakken (NORCE) og Øystein Ulleberg (IFE) 3. UNIDO activities on green hydrogen presentert av Xiaoping Li



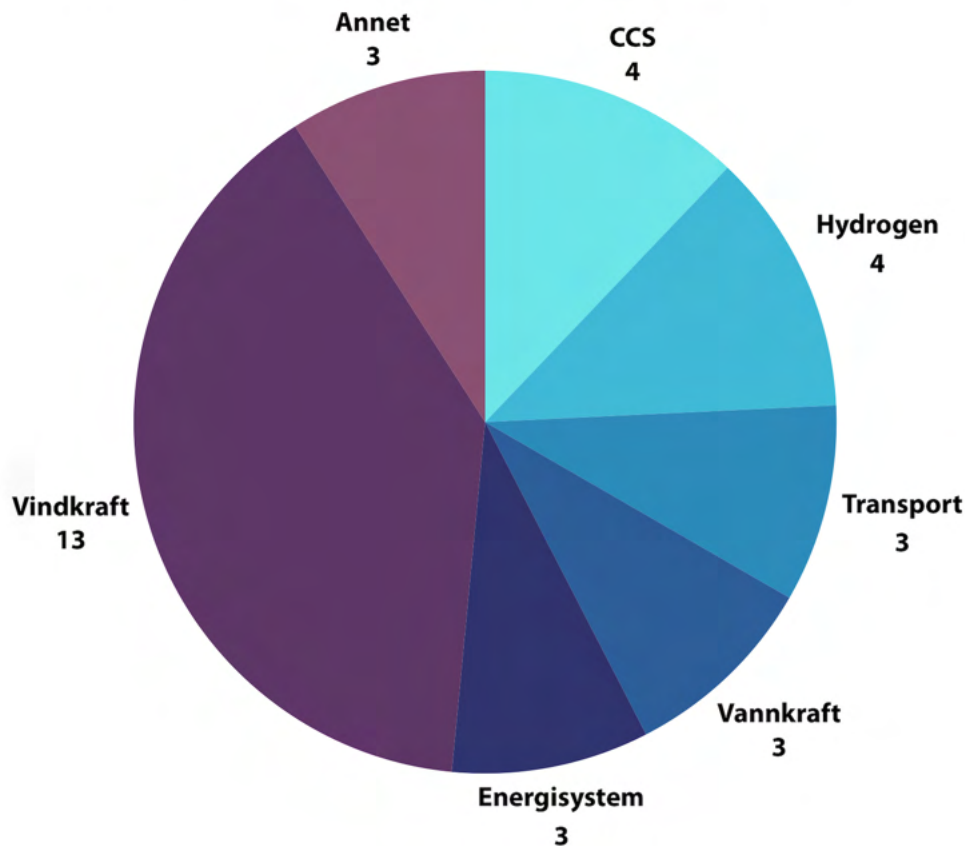
3

HySchool - Norsk forskerskole for hydrogen og hydrogenbaserte brensler ble etablert i 2022 med UiB som koordinator. Forskerskolen er et samarbeid mellom 7 høyere utdanningsinstitusjoner i Norge, 3 industripartnere og 15 nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere. Ved utgangen av 2023 hadde forskerskolen 54 doktorgradsstudenter.

8.-9. mars 2023 arrangerte HySchool nettverksarrangementet HySchool Days 2023 i Bergen, som samlet 118 deltakere fra akademia og næringsliv. I tillegg til deltakere fra Norge deltok folk fra universiteter i Japan, Italia, Polen, Tyrkia og Tyskland, og FNs organisasjon for industriell utvikling (UNIDO) i Østerrike.

I 2023 tilbød HySchool kurs, reisestøtte, webinarer og individuell oppfølging av sine PhD-studenter. På lengre sikt jobber HySchool for å bli en katalysator for utviklingen av åpent innovasjonsdrevet forsknings samarbeid knyttet til hydrogen og hydrogenbaserte brensler, både nasjonalt og internasjonalt.

Ferdige masterkandidater innen energiomstilling i 2023



33 Masteroppgaver ble levert i 2023

Kurs

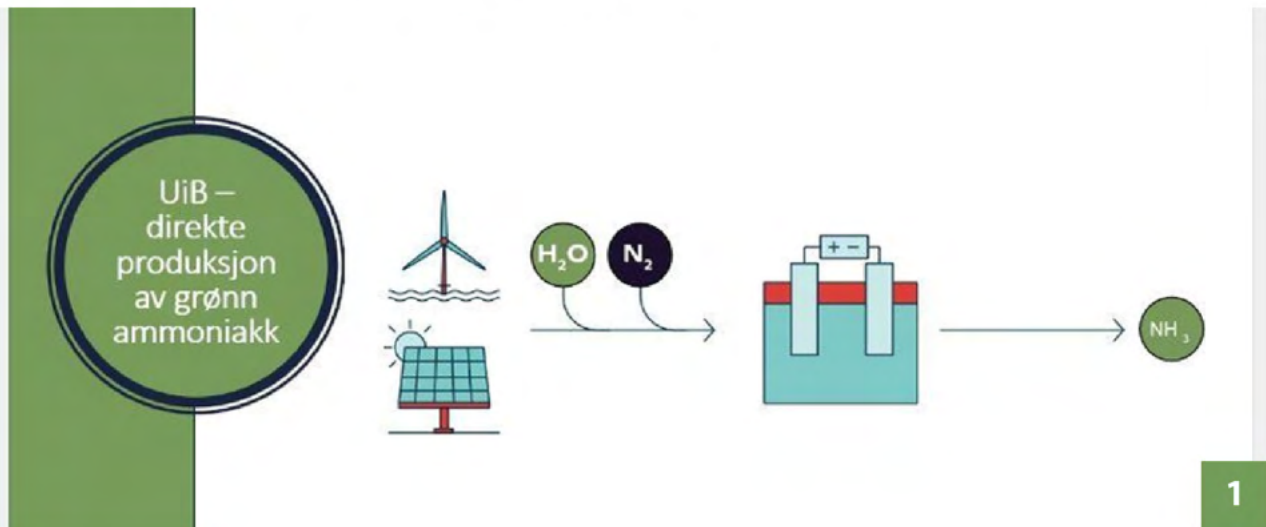
UiB Videre tilbyr flere kurs innen klima og energiomstilling, blant annet et gratis, nettbasert introduksjonskurs i havvind og kurs i CCUS (karbonfangst, bruk og lagring) og i energiomstilling.

Praksis i næringslivet

Høsten 2023 har sivilingeniørstudentene innen energi ved UiB fått prøve seg i arbeidslivet. Praksis bidrar til å knytte studiet tettere på arbeidslivets og gir studentene muligheten til å løse problemer som betyr noe for andre. Studentene skriver praksisblogg, og mange blir overrasket over bredden i temaene som studentene arbeider med i praksisperioden.



Direkte grønn ammoniakkproduksjon



1. Illustrasjon av prinsippet for direkte produksjon av grønn ammoniakk fra vann og nitrogen fra luft ved hjelp av fornybare energikilder. **2.** Førsteamanuensis Tore Skodvin forklarer hvordan man jobber med katalysatorutvikling ved hjelp av det nye utstyret for automatisert kjemi. **3.** Masterstudenter i kjemi gir rektor Margareth Hagen og dekan Gunn Mangerud en omvisning i de nye kjemilaboratoriene.

Ammoniakk har tradisjonelt blitt produsert fra hydrogen og nitrogen i den industrielle Haber-Bosch prosessen ved høye trykk og temperaturer, og med fossile energikilder. Denne prosessen er svært energiintensiv, har moderat energieffektivitet, og står for om lag 2% av verdens CO₂ utslipp.

Ved indirekte produksjon av grønn ammoniakk produserer man først hydrogen ved hjelp av fornybare energikilder (grønt hydrogen), før dette hydrogenet føres sammen med nitrogen fra luften i Haber-Bosch prosessen. Dersom sistnevnte bruker fornybare kilder vil man ha produsert grønn ammoniakk, men prosessens er fremdeles like energikrevende.

Ved Kjemisk Institutt forskes det på metoder for direkte produksjon av grønn ammoniakk ved hjelp av en mindre energikrevende prosedyre basert på fornybar elektrisitet. Ideen er å hente inspirasjon fra nitrogenfikserende enzymer i jord som effektivt produserer ammoniakk fra vann og nitrogen i luften ved romtemperatur.

Deler av denne forskningen er en del av HyValue-prosjektet, som er ledet fra NORCE. I HyValue jobber også UiB-forskere med hydrogensikkerhet og juridiske og økonomiske spørsmål knyttet til bruk av hydrogen som drivstoff i samfunnet.

CeSAM - Senter for bærekraftig arealbruk.



CeSAM, Senter for bærekraftig arealbruk, er et tverrfaglig senter ved UiB som arbeider for å utvikle og skaffe kunnskap om hvilke kompromisser og synergier som finnes innenfor bærekraftig arealbruk, og hvordan disse kan håndteres juridisk, sosialt og økologisk til fordel for natur og mennesker. For tiden har CeSAM over 40 tilknyttede forskere på tvers av UiB på instituttene for biovitenskap; arkeologi, historie, kultur- og religionsvitenskap (AHKR); geografi; klinisk medisin; jus; global helse og samfunnsmedisin; sammenliknende politikk; og humaniora.

Blant forskningshøydepunktene i 2023 var starten på to prosjekter. Actionable fokuserer på å bygge bærekraftige sosioøkologiske samfunn, og Become ser på biosfæreområder som effektive bevaringstiltak. Begge prosjektene ledes av Alicia Donnellan-Barraclough og involverer flere andre CeSAM-tilknyttede forskere. Våre forskere publiserte en rekke artikler som blant annet diskuterer naturkrisen, rom for semi-naturlige landskap, hvordan arealbruksendringer påvirker økosystemtjenester, og kartlegging av historiske matplanter og menneskelige indikatorer gjennom pollenanalyse.

Medlemmer av CeSAM har vært involvert i to store bevilgningssøknader: en ny FME Areal-prosjektsøknad med samarbeidspartnere fra NINA og energisektoren, og en om Mohn Mountain Center. Vi har også vært med å arrangere flere arrangementer, som den første biosfæredagen i Nordhordland, og en Youth visions workshop i forbindelse med et stort møte med IPBES-representanter i Bergen i desember.

Bergen Offshore Wind Centre (BOW)



1. NVE på besøk til BOW. Sigrid Eskeland Schütz, Endre Tvinneireim og Cristian Guillermo Gebhardt deltok fra BOW. 2. Professor Asgeir Sorteberg gir en oversikt over vindressursene i Nordsjøen på havvindkonferansen Science Meets Industri 2023.

BOW samler UiB sin satsning på havvind og er et kompetansesenter for forskning, utdanning og innovasjon innen havvind på et høyt internasjonalt nivå. BOWs motto er: Ny kunnskap for en bærekraftig utvikling av vindenergi til havs!

BOW ønsker å skape ledende kunnskap, metoder og verktøy for en bærekraftig utvikling av havvind mot 2030, 2040 og 2050.

I november 2023 ble FME-søknaden Offshore Wind 2040 (OW2040) sendt inn.

Søknaden ble ledet fra BOW med UiA, UiS, NORCE og Havforskningsinstituttet som de andre akademiske partnerne.

BOW
Professor/førsteamanuensis 18
Forsker/post.doc. 10
PhD-kandidat 13
Emeriti 2
Administrativ 1

Prosjekter etter finansieringskilde
Forskningsrådet 8
Akademiaavtalen 3
EU - Horisont Europa 3
ERC 1
UiB 2
Annet 2

Bjerknessenteret: Å forstå klima til nytte for samfunnet



Bjerknessenteret for klimaforskning er eit over tjue år langt forskingssamarbeid om jordas klimasystem. Våre forskarar er tilsett hos ein av våre fire partnerar: UiB, Havforskningsinstituttet, Nansensenteret og NORCE.

Klimaforskning er eit breitt felt som omfattar mange ulike fagområde. På Bjerknessenteret ligg fokuset på det naturvitskaplege klimasystemet, men med ei unik, tverrfagleg tilnærning. Forskarane jobbar saman med fagbakgrunn som meteorologi, oseanografi, geologi, geofysikk, biologi og matematikk. Klimamodellering er ryggraden i norsk klimaforskning, det gjeld også for Bjerknessenteret. Våre forskarar undersøker klima i fortida, i notida og i framtida, ved hjelp av stadig utvikling av klimamodellar.

Faktaboksen viser forskarar, stipendiatar, postdoktorar samt teknisk/ administrative stillingar tilknytta Bjerknessenteret. Tala inkluderer tilsette frå alle våre fire partnerar. Frå UiB er dei fleste tilsett på Geofysisk institutt, og institutta for biovitskap og geovitskap.

Forskarar: 171
Stipendiatar: 66
Postdoktorar: 61
Tekn/Adm: 33
Totalt: 331
Nasjonar: 47

Senter for klima og energiomstilling (CET)

CET har som mål å produsere handlingsrettet kunnskap (actionable knowledge) om hvordan man kan oppnå rask, rettferdig og dyp transformasjon av samfunnet.

CET er ledet fra SV-fakultet og er et knutepunkt for tverrfaglig samarbeid for samfunnsvitenskapelig og tverrfaglig forskning på omstilling. CET knytter sammen forskere fra tre partnerinstitusjoner - UiB, NORCE og Norges Handelshøyskole (NHH).

Forskere ved CET deltar i en rekke forskningsprosjekter finansiert av EU, Norges Forskningsråd og andre kilder. Blant prosjektene kan nevnes

ASSET

Prosjektet har som mål å skape innsikt i hva som kan skape en rettferdig og ansvarlig styring av multi-skala energiomstilling i områder med begrensede finansielle midler.

DEMOCLIM

Prosjektet undersøker nye demokratiske styringsmåter innen design og implementering av effektiv og sosialt rettferdig klimapolitikk som vokser fram i møte med klimaprotester i fire skandinaviske byer; Oslo, Bergen, Stockholm og Gøteborg.

CITYFREIGHT

Prosjekter skal gi myndigheter konkrete evalueringsverktøy for å regulere varetransporten i mindre byer.

MUCS (Mediebruk i krisesituasjoner: Informasjonparadokser, klimaendringer og koronapandemien)

I prosjektet studerer forskerne mediebruk i samfunnsmessige krisesituasjoner, ved å sammenligne klimaendringer og koronapandemien. Prosjektet er et tverrfaglig samarbeid mellom medievitenskap, samfunnsgeografi og journalistikk. Vi analyserer hvordan folk i Norge møter disse krisene i hverdagen og gjennom mediene, der det er overflod av informasjon på tvers av plattformer.

CET Centre for Climate and Energy Transformation 2023 highlights



Research



Publications & Outreach



CET Strategy 2023 - 2026



Klynger, råd og utvalg



1. Workshopen Hydrogen i Horisont Europa - og på Vestlandet. Kristoffer W. Moldekleiv, Karianne Kojen Andersen, Kyrre Ås, Kristin Guldbrandsen Frøysa, Marianne Haavardsholm Aandahl, Geerte de Jong, Terje Restad, Jan Norbeck. 2. Havvind-nettverket i Energiomstilling Vest (EOV) med deltakere fra HVL, NORCE, UiB og UiS.

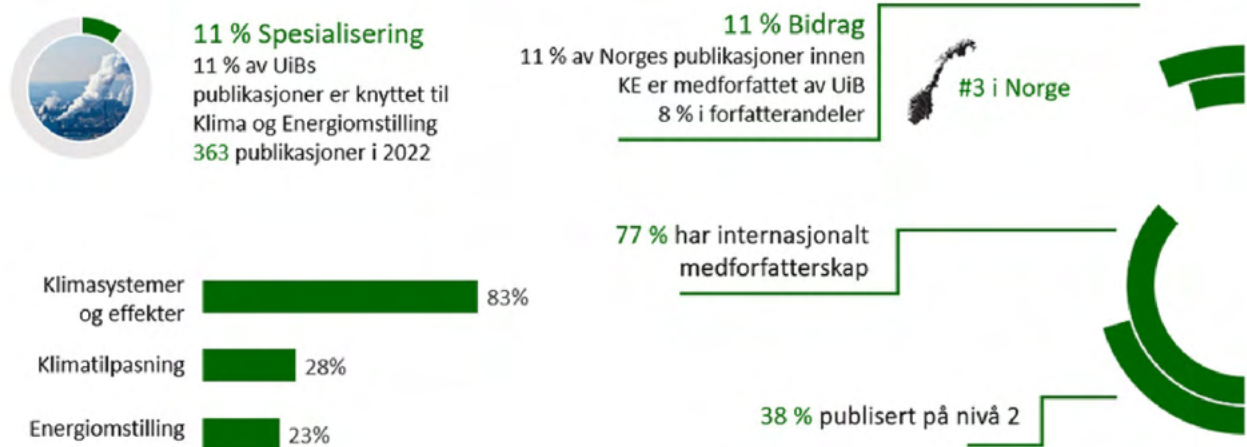
UiB deltar aktivt i nasjonalt og internasjonalt samarbeid, blant annet via medlemskap i organisasjoner, råd og utvalg.

UiB er blant annet med i:

- GCE Ocean Technology
- Maritime Cleantech
- Ocean HyWay Cluster
- Nordhordland UNESCO biosfæreområde (blant annet UNESCO chair Inger Måren)
- Bergen Næringsråd (blant annet i ekspertgrupper)
- Norwegian Offshore Wind (NOW)
- Havbyen Bergen
- One Ocean Week
- Energiomstilling Vest (EOV)
- The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
- Det internasjonale Naturpanelet (IPBES)
- European Energy Research Alliance (EERA)
- Nasjonal referansegruppe for Horisont Europa (Klynge 5 og klynge 6)

Bibliometrigruppen ved Universitetsbiblioteket har kartlagt antall publikasjoner knyttet til satsningsområdene ved UiB som helhet og ved de enkelte fakultetene. Resultatene for klima og energiomstilling er presentert i en egen rapport. Figuren nedenfor gir en oppsummering av vitenskapelig publisering knyttet til klima og energiomstilling ved UiB for årene 2018-2022.

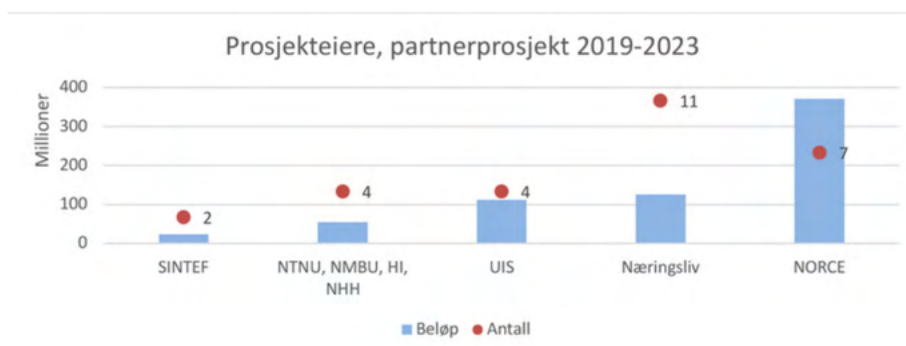
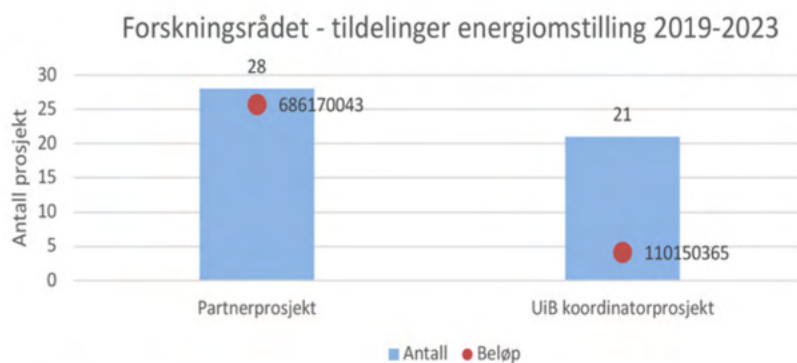
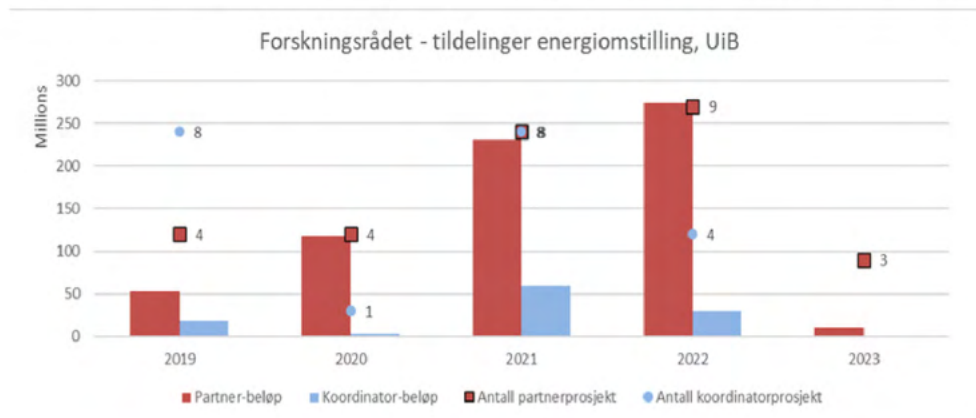
Klima og Energiomstilling 2018-2022



Figur 1 Nøkkeltall for publiseringsvirksomhet innen Klima og Energiomstillingen ved UiB, 2018-2022.

- 11 % av UiBs vitenskapelige publikasjoner er koblet til Klima og Energiomstillingen (363 publikasjoner i 2022). Andelen har økt fra 7% i 2013 til 11% i 2022. (Figur 2)
- UiB gir et stort bidrag til Norges publisering innen Klima og Energiomstilling (Figur 9)
- 11 % av Norges publikasjoner innen Klima og Energiomstilling kommer fra UiB (plass tre etter NTNU og UiO)
- UiB står for 8 % av Norges forfatterandeler innen Klima og Energiomstilling
- Prosentandel nivå 2 publisering ved UiB er høyere innen Klima og Energiomstilling (38 %) enn ellers ved institusjonen (28 %)
- 77 % av publikasjonene har internasjonalt medforfatterskap (høyere enn mange andre i UH sektoren)

Figurene viser tildelte energiomstillingsprosjekter til UiB fra Norges Forskningsråd i årene 2019-2023. Figurene viser hvor mange prosjekt UiB koordinerer, hvor mange prosjekt UiB er partner i og hvem som er prosjekteiere i våre samarbeidsprosjekter.



Oversikt over prosjekt og prosjektmidler til UiB gjennom Akademia-avtalen med Equinor i årene 2019-2023.

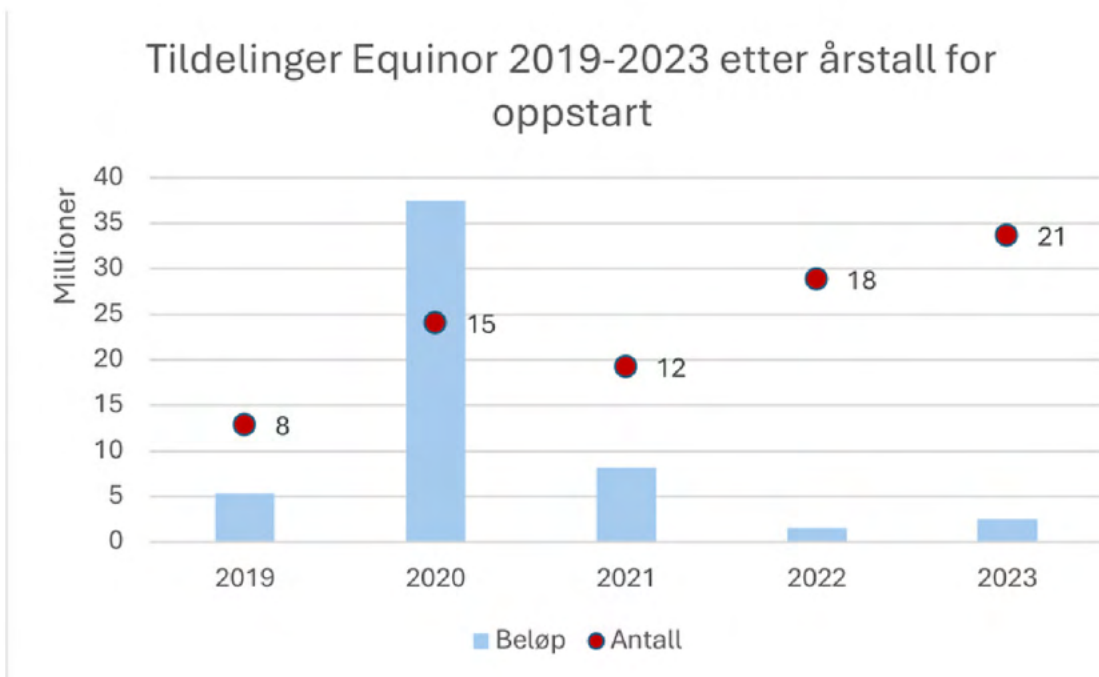
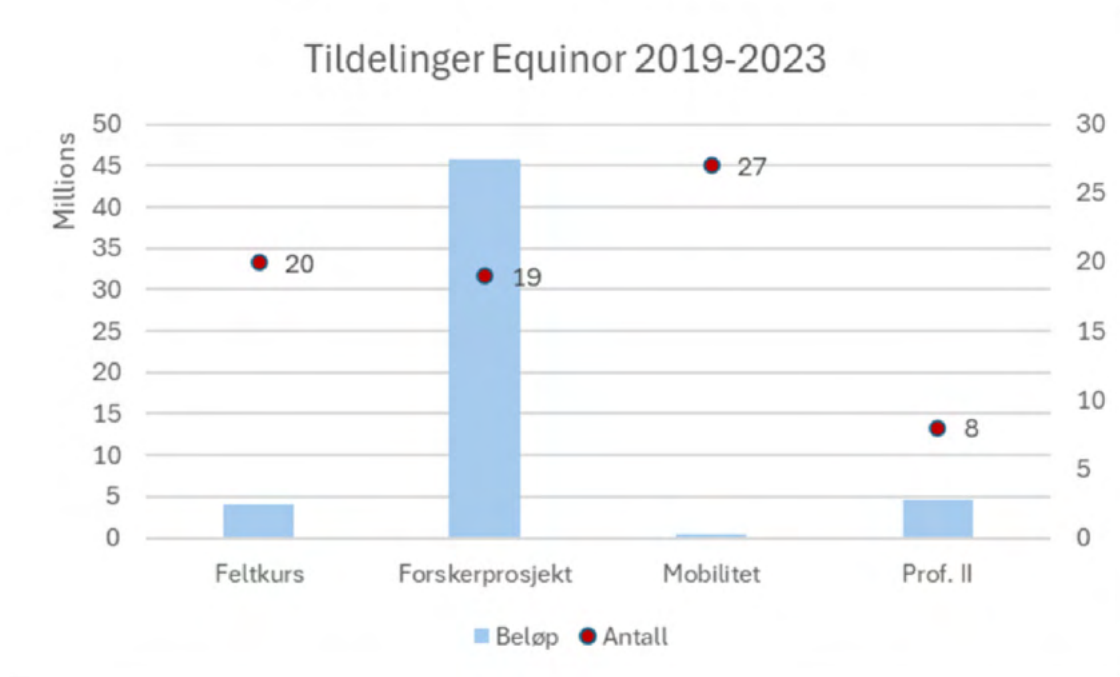


Foto: Kristin Guldbrendsen Frøysa s. 1, 5, 8, 9, 12, 13, Jin Sigve Mæland s. 1, 5, 8, 9, 12, Thor Brødreskift s. 4, Ignacio Herrera Anchustegui s. 5, Emil Perron s. 5, Håvard Kroken Holme s. 5, 8, 9, 11, 15, 17, Dagmar Egelkraut s. 6, NaturviterPodden s. 6, Eivind Senneset s. 7, 8, Judith Dalsgård s. 8, Mery Ho s. 10, Kjersti Boge Christensen s. 14, Gry E Parker s. 14, Charlotte Gannefors Krafft s. 17

Illustrasjoner: Vigdis Vandvik s. 6, Judith L. Reczek Dalsgård s. 16, Caroline S Armitage s. 18,

