



## CO2-lagring i den danske Nordsø: EUDP-støttet CCS-studie nærmer sig endelige konklusioner

**København, 29. februar 2024** – Det EUDP-støttede CCS- (Carbon Capture and Storage) udviklings- og demonstrationsprojekt – Projekt Bifrost – der har til formål at udvikle et koncept for lagring af CO2 i den danske Nordsø-undergrund, er gået ind i sin afsluttende fase. Projektet giver indsigt i de tekniske, operationelle og socioøkonomiske aspekter af udviklingen af CO2-lagring i Nordsøen og har frembragt interessante resultater på flere fronter.

"Vi er tilfredse med projektets fremskridt, som bekræfter, at Danmark har en unik position i forhold til at blive et europæisk CCS-hub. Arbejdsprogrammerne er skredet godt frem, og vi ser frem til at præsentere de endelige konklusioner i sommeren 2024. Takket være det stærke partnerskab mellem industrien og forskningen i projektet, kan vi allerede nu se, at vi har et solidt fundament for at fortsætte udviklingen af en dansk CCS-industri efter projektets afslutning," siger Martin Rune Pedersen, Country Manager og Head of CCS hos TotalEnergies Danmark, som koordinerer projektet.

Især arbejdsprogrammerne, der analyserer det underjordiske lagringspotentiale, genanvendelsen af eksisterende offshore-rørledninger, de socioøkonomiske perspektiver og innovative teknologier til overvågning af CO2-lagre, bør fremhæves fra det seneste års arbejde.

### Opskalering af CO2-lagring: Fra Harald-feltet til resten af Nordsøen

Projektet indikerer fortsat, at der er gunstige betingelser for lagring af CO2 i sandstensreservoirer, men de fleste af de danske felter i Nordsøen er kalkreservoirer. Derfor er det vigtigt, at arbejdsgruppen, under ledelse af DTU, har kunnet bekræfte det betydelige lagringspotentiale i studierne af kalklagene:

"Vores studier har vist, at de tidligere gasfelter kan fungere som gode lagerreservoirer. Det gælder både den hastighed, hvormed CO2'en kan lagres i reservoirerne, samt reservoirernes kapacitet og integritet. Nu vil vi fortsætte med at studere oliefelterne for at se, om det samme er tilfældet for dem," siger Elena Pachkova, centerdirektør, DTU Offshore.

Analyser af den eksisterende infrastruktur, der har til formål at lave offshore-rørledninger om – fra transport af naturgas til transport af CO2 – viser også lovende resultater:

"Med projektet ser vi, at netop rørledninger er et centralt og omkostningseffektivt element i at bringe CO2-lagring op i skala. Det er det, der skal til, hvis Danmark skal blive europæisk hub for CO2-lagring," siger Mikael Brandt, Senior Vice President i Ørsted.

### Sikkerhed driver innovation og forskning

Samtidig kan projektpartnerne nu også med større sikkerhed bekræfte, at det er sikkert at lagre CO2 i Harald-feltet. Der er foretaget dybdegående analyser for at spore den injicerede CO2 flere kilometer under havbunden, og partnerskabet har identificeret nyttige overvågningsværktøjer til at bekræfte, at den vil blive i reservoirerne. Partnerskabet fortsætter arbejdet med at implementere nye sensor teknologier og teste deres effektivitet.

"Det har været spændende at være vidne til det gode samarbejde mellem de forskellige partnere, der har præsenteret deres specifikke projektbehov, deres innovative ideer, de praktiske begrænsninger og fundet fælles fodslag om praktiske løsninger," siger Elena Pachkova.

## **Borgerne skal være en del af rejsen**

Ud over de tekniske resultater undersøger partnerskabet de socioøkonomiske forhold omkring etableringen af CCS i stor skala i Danmark. For nyligt har DTU blandt andet kunnet offentliggøre, at der stadig er et spændende potentiale for at gøre danske borgere mere vidende om CCS-teknologien:

"Med vores forskning afdækker vi danskernes holdninger til CCS, og det er indsigtter, som vi håber, vil hjælpe beslutningstagere og industrien, når CCS skal etableres i stor skala i Danmark," siger Jacob Ladenburg, professor i økonomi, DTU Management, som står i spidsen for de to undersøgelser, og fortsætter:

"Indtil videre har vi afdækket, at viden og tillid til teknologien stadig er relativt begrænset, og at CCS på havet foretrækkes frem for lagring på land. Det vil vi gå mere i dybden med i de kommende undersøgelser."

Det EUDP-finansierede partnerskab startede i januar 2022 med det formål at indsamle viden om, hvordan man bedst udvikler CCS-løsninger i stor skala i Danmark. Når samarbejdet slutter i midten af 2024, vil TotalEnergies sammen med sine partnere fortsætte med at etablere CO<sub>2</sub>-lagring i Harald-feltet og nærliggende områder med målet om i første omgang at lagre mindst 5 millioner tons CO<sub>2</sub> årligt fra 2030.

## **Om partnerskabet**

- Projekt Bifrost er et 2½-årigt studie, der analyserer et koncept, som skal bane vejen for CO<sub>2</sub>-lagring og -transport i den danske del af Nordsøen. Gennem 11 arbejdsprogrammer søger projektet at identificere og løse teknologiske udfordringer, skabe et sikkert CCS-koncept og kortlægge de socioøkonomiske betingelser for CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring i stor skala i Danmark.
- Studiet udfører det nødvendige grundarbejde for opsamling, transport og lagring i Harald-feltet i Nordsøen: Fra CO<sub>2</sub> indfanges på land, transporteret via specialbyggede skibe og gennem eksisterende rørledninger, og til sidst lagres i de udtomte gasfelter i Harald-feltets undergrund.
- Det er støttet af tilskudsordningen Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), som er en del af Energistyrelsen.
- Navnet Bifrost kommer fra den nordiske mytologi og refererer til regnbuebroen, der forbinder Asgård (gudernes verden) med Midgård (menneskenes verden). Bifrost forbinder altså hav og land som en bro: CO<sub>2</sub> indfanges på land og ledes tilbage under havbunden.

## **Om de medvirkende**

Projektet er et partnerskab mellem Dansk Undergrunds Consortium DUC (Nordsøfonden, BlueNord og TotalEnergies), Ørsted og Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

- TotalEnergies er en global multienergivirksomhed med hovedsæde i Frankrig. TotalEnergies producerer og markedsfører en bred vifte af energikilder: olie og biobrændstoffer, naturgas og grønne gasser, vedvarende energi og elektricitet. TotalEnergies er hovedoperatør og projektkoordinator i Dansk Undergrunds Consortium (DUC) i den danske del af Nordsøen.
- Ørsted udvikler, opfører og driver hav- og land vindmøllepark, bioenergi, solceller og energilagringsanlæg samt produktionsanlæg til vedvarende brint og grønne brændstoffer. Ørsted ejer og driver gasrørledninger i Nordsøen.
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU) er et teknisk eliteuniversitet med international rækkevidde og standarder. DTU's mission er at udvikle og udnytte naturvidenskab og teknisk videnskab til gavn for samfundet. DTU Offshore (Danish Offshore Technology Centre) leder forskningsdelen af dette CCS-studie i samarbejde med DTU Management.

## **TotalEnergies mediekontakt**

Thorkild Diness Jensen / Head of External Communication hos TotalEnergies Danmark / +45 20 20 42 36 / thorkild-diness.jensen@totalenergies.com

### **Se den seneste projektopdateringsvideo nedenfor**

<https://te-dk.fotoware.cloud/fotoweb/albums/ZdiSUwyjShxQ7By2/>

## **ENGLISH VERSION:**

### **CO<sub>2</sub> storage in the Danish North Sea: EUDP-supported CCS study approaches final conclusions**

**Copenhagen, February 29<sup>th</sup> 2024** - The EUDP-supported CCS (Carbon Capture and Storage) development and demonstration project – Bifrost – aims to develop a concept for storing CO<sub>2</sub> in the Danish North Sea subsoil, has entered its final phase. The project provides insight into the technical, operational, and socio-economic aspects of the development of CO<sub>2</sub> storage in the North Sea and has produced interesting results on several fronts.

*"We are pleased with the progress of the project confirming that Denmark is uniquely positioned to become a European CCS hub. The work programs have progressed well, and we look forward to presenting the final conclusions by summer 2024. Thanks to the strong partnership between industry and research in the project, we can already now see that we have a solid foundation to continue the development of a Danish CCS industry "beyond the project closure",* says Martin Rune Pedersen, Country Manager and Head of CCS at TotalEnergies Denmark, who is coordinating the project.

Especially the work programs analyzing the underground storage potential, the re-purposing of existing offshore pipelines, the socio-economic perspectives, and innovative technologies to monitor CO<sub>2</sub> stocks should be highlighted from the past year's work.

### **Scaling up CO<sub>2</sub> storage: From the Harald field to the rest of the North Sea**

The project continues to confirm favorable conditions for storing CO<sub>2</sub> in sandstone reservoirs, but most of the Danish fields in the North Sea are chalk reservoirs. It is therefore of importance that the workstream headed by DTU has been able to confirm the significant storage potential in the studies of the chalk layers:

*"Our studies have shown that the former gas fields can function as good storage reservoirs. This applies to both the rate at which the CO<sub>2</sub> can be stored in the reservoirs as well as the capacity and integrity of the reservoirs. Now we will continue to study the oil fields to see if the same is true for them,"* says Elena Pachkova, Centre Director, DTU Offshore.

Analyzing existing infrastructure with the aim of re-purposing offshore pipelines from transport of natural gas to transport of CO<sub>2</sub> is also showing promising results:

*"With the project, we see that precisely pipelines are a central and cost-effective element in bringing CO<sub>2</sub> storage up to scale. This is what is needed if Denmark is to become a European hub for CO<sub>2</sub> storage."* says Mikael Brandt, Senior Vice President for Ørsted.

### **Safety drives innovation and research**

At the same time, the project partners can now also confirm the safety of storing CO<sub>2</sub> in the Harald field with greater confidence. In-depth analysis has been conducted to track the injected CO<sub>2</sub> several kilometers below the seabed and the partnership has identified useful monitoring tools to confirm that it will stay in the reservoirs. The partnership continues the work to deploy new sensor technologies and test their efficiencies.

*"It has been exciting to witness the good collaboration between the various partners presenting their specific project needs, their innovative ideas, the practical limitations and finding common ground on practical solutions"* says Elena Pachkova.

### **Citizens must be a part of the journey**

In addition to the technical findings, the partnership studies the socio-economic conditions surrounding the establishment of large-scale CCS in Denmark. Recently, DTU has, among other things, been able to publish that there is still an exciting potential to make Danish citizens more knowledgeable about CCS technology:

*"With our research, we unveil the Danes' attitudes towards CCS, and these are insights that we hope will help decision-makers and the industry when CCS is to be established on a large scale in Denmark,"* says Jacob Ladenburg, Professor of economics, DTU Management, who is in charge of the two studies and continues: *"So far, we have uncovered that knowledge and trust in the technology are still relatively limited and that CCS at sea is preferred to onshore storage. In the upcoming studies, we will take a deeper look."*

The EUDP-funded partnership started in January 2022 with the aim of gathering knowledge on how best to develop large-scale CCS solutions in Denmark. When the collaboration ends in mid-2024, TotalEnergies' together with its partners will continue to establish CO<sub>2</sub> storage in the Harald field and nearby areas with the goal of initially storing a minimum of 5 million tons of CO<sub>2</sub> annually from 2030.

### **About the partnership**

- A 2½-year study analyzing a concept that will pave the way for CO<sub>2</sub> storage and transport in the Danish part of the North Sea. Through 11 work programs, the project seeks to identify and overcome technological challenges, create a safe CCS concept, and map the socio-economic conditions for large-scale CO<sub>2</sub> capture and storage in Denmark.
- This study project performs the groundwork necessary for capture, transportation, and storage in the North Sea's Harald field: From the CO<sub>2</sub> being captured onshore, transported via purpose-built ships and through existing pipelines, and finally stored in the depleted gas fields in the Harald field's subsoil.
- It is supported by the grant scheme Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), which is part of the Danish Energy Agency.
- The name Bifrost comes from Norse mythology and refers to the rainbow bridge that connects Asgard (the world of the gods) to Midgard (the world of humans). Thus, Bifrost connects sea and land like a bridge: CO<sub>2</sub> is captured on land and led back underground below the seabed.

## **About the contributors**

It is a partnership between the Danish Underground Consortium DUC (Nordsøfonden, BlueNord, and TotalEnergies), Ørsted and Technical University of Denmark (DTU).

- TotalEnergies is a global multi-energy company headquartered in France. TotalEnergies produces and markets a wide range of energy sources: oil and biofuels, natural gas and green gases, renewable energy and electricity. TotalEnergies is the main operator and project coordinator in the Danish Underground Consortium (DUC) in the Danish North Sea.
- Ørsted develops, constructs, and operates offshore and onshore wind farms, bioenergy, solar PV and energy storage facilities, as well as renewable hydrogen and green fuels production facilities. Ørsted owns and operates gas pipelines in the North Sea.
- Technical University of Denmark (DTU) is an elite technical university with international reach and standards. DTU's mission is to develop and utilize natural and technical science for the benefit of society. DTU Offshore (Danish Offshore Technology Centre) leads the research part of this CCS-study in collaboration with DTU Management.

## **TotalEnergies media contact**

Thorkild Diness Jensen / Head of External Communications for TotalEnergies Denmark / +45 20 20 42 36 / [thorkild-diness.jensen@totalenergies.com](mailto:thorkild-diness.jensen@totalenergies.com)

## **Watch the latest project update video below**

[SCREEN OF VIDEO] <https://te-dk.fotoware.cloud/fotoweb/albums/ZdiSUwyjShxQ7By2/>