

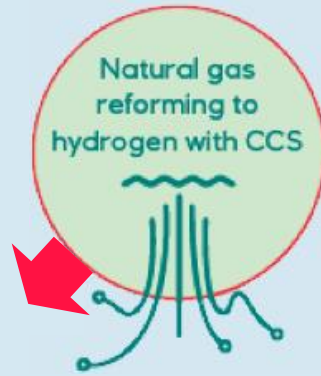
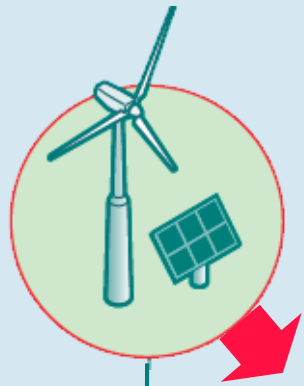


Strategia niskoemisyjna

(projekty, technologie, koncepcje)













Aleksandra Szkatuła
New Energy Solutions

Dekarbonizacja sektora energetycznego



Easy ← Complexity to decarbonize → Hard

TRANSPORT
ENERGETYKA
PRZEMYSŁ
CIEPŁOWNICTWO

 Battery (mostly) plus hydrogen for heavy duty	 Hydrogen fuel cell trains	 Liquid hydrogen and fuel cells for long haul big ships
 Large battery systems for daily swing (night-to-day)	 Hydro power as battery for small scale intermittency	 Hydrogen fired CCGTs clean back-up power for large scale intermittency
 Light industry powered by renewable	 Heavy industry powered by hydrogen from natural gas + CCS	 CCS for industry without other alternatives
 Heatpumps for efficient use of electricity in homes	 Hydrogen for efficient transfer of energy from production to end-users	 Hydrogen for large scale seasonal storage

Multiple technologies to address the challenge

Dekarbonizacja powinna obejmować wszystkie sektory, aby można było sprostać wyzwaniom neutralności klimatycznej.

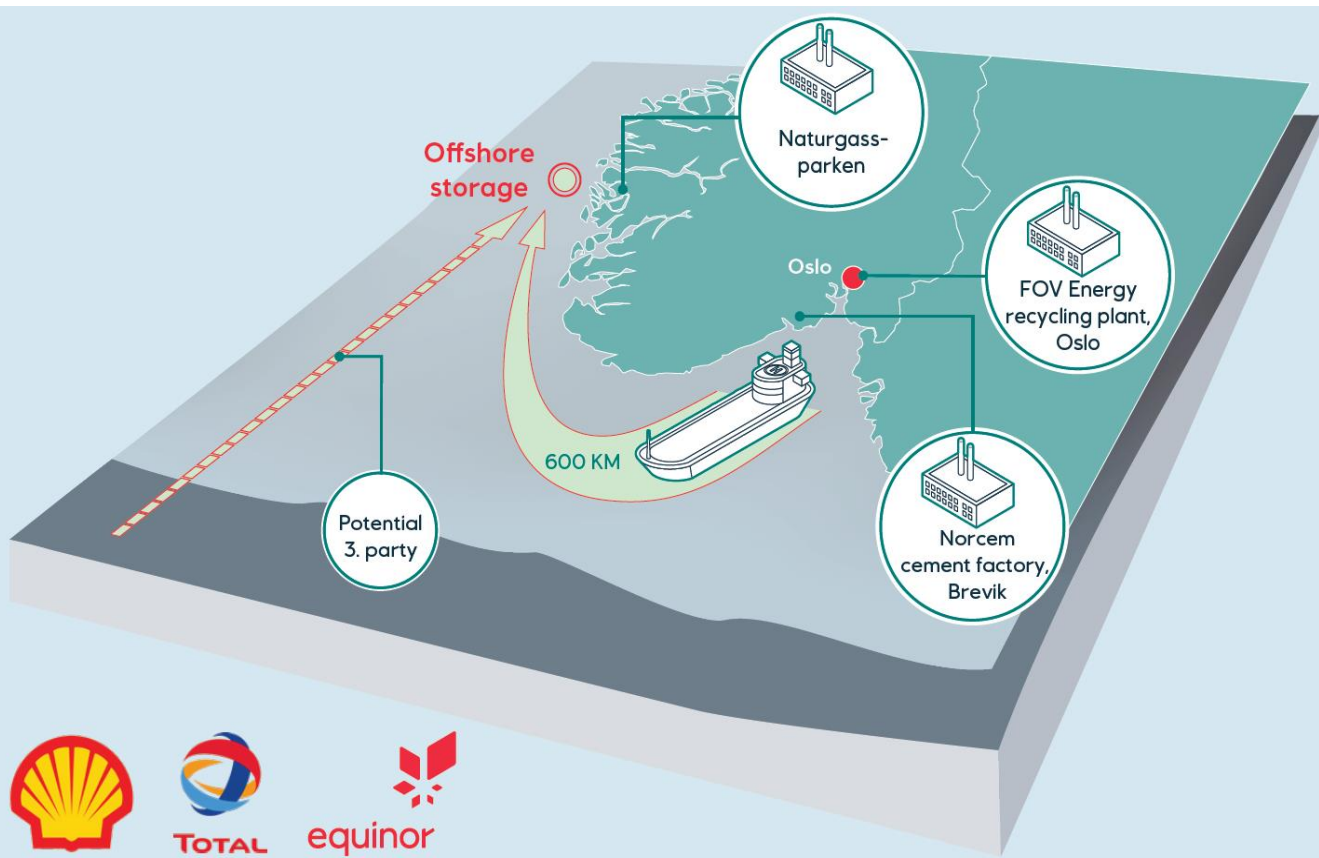
Do transformacji może być wykorzystana obecna infrastruktura energetyczna.

CCS oraz rozwiązania wykorzystujące wodór pozwalają wykorzystać obecne technologie i znacznie ograniczyć emisje od zaraz, zanim cel transformacyjny (neutralność klimatyczna) zostanie osiągnięty.

Northern Lights

czy możemy wysłać CO₂ tam skąd pochodzi?

Europejska sieć CO₂ [Animacja Projektu](#)



Projekt Northern Lights jest częścią norweskiego projektu CCS. Projekt obejmuje wychwytywanie CO₂ ze źródła przemysłowego w Oslofjord i transportu ciekłego CO₂ z miejsca przechwytywania do terminala lądowego na zachodnim wybrzeżu Norwegii. Stamtąd, skroplony CO₂ będzie przesyłany rurociągiem do zmagazynowania 3000 metrów poniżej dna morskiego Morza Północnego.

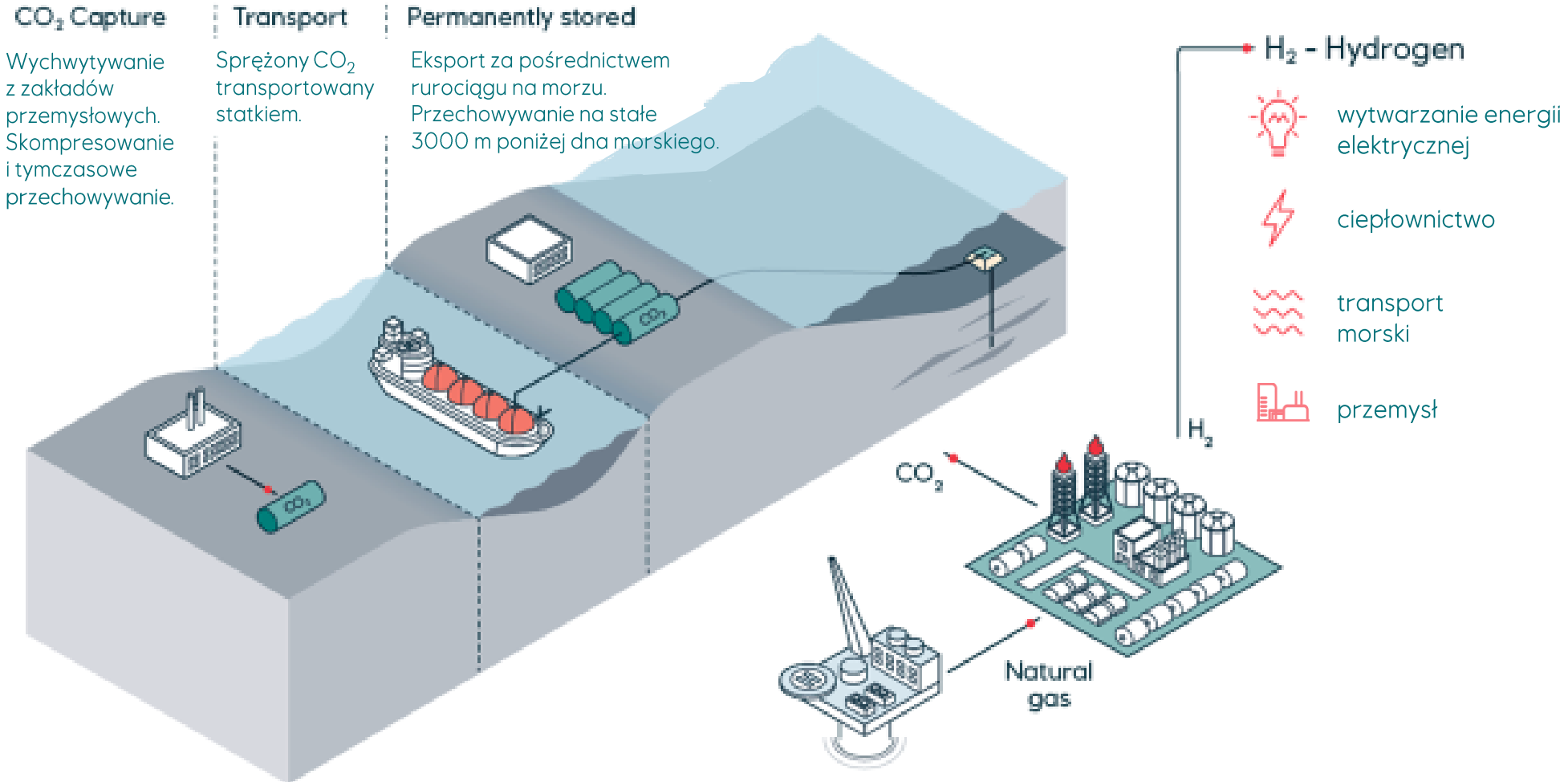
Zakładając, że ostateczna decyzja inwestycyjna rządu norweskiego i partnerów będzie pozytywna (2020 r.), uruchomienie projektu planowane jest na czwarty kwartał 2023 r. Projekt Northern Lights będzie pierwszym na świecie, z wychwytem CO₂ w jednej lokalizacji i przechowywaniem w innej.

Transport statkiem pozwala na odbiór CO₂ w dowolnym porcie w Europie. Projekt będzie dużym wkładem do realizacji europejskiej sieci CO₂ wykorzystującym ponad 23-letnie doświadczenia z bezpiecznym składowaniem CO₂ w magazynie w Norweskim Szelfie Kontynentalnym.

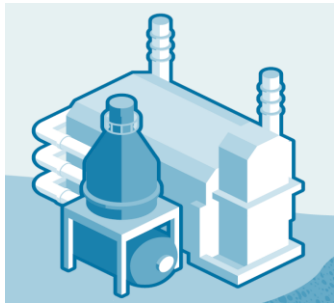


Shaping clean hydrogen value chains (Equinor business development)

CCS as enabler for hydrogen production



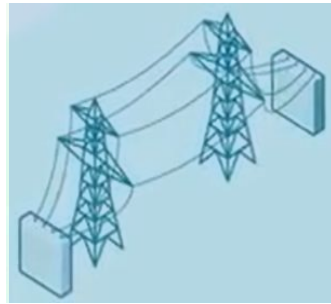
Portfolio technologii wodorowych w Equinor



Produkcja
czystego wodoru



Transport
i magazynowanie
wodoru



Wytwarzanie
energii
elektrycznej



Wodór
w przemyśle
ciężkim



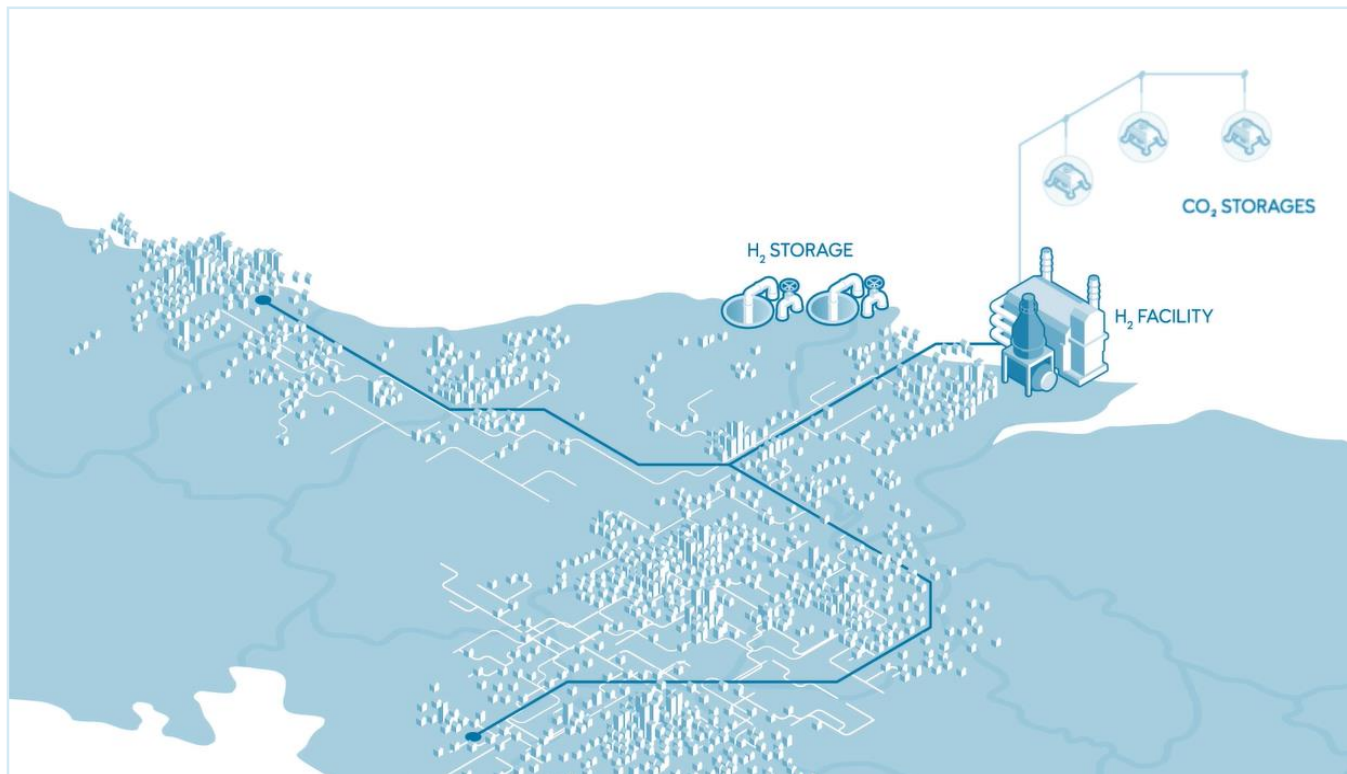
Nowe
łańcuchy
wartości



Bezpieczeństwo
i zaufanie do
technologii
wodorowych

H21 North of England

H21 NoE [Animacja video](#)



H21 NoE to koncepcja wykorzystania sieci przesyłowej gazu ziemnego (wykorzystywanego w ciepłownictwie w Wielkiej Brytanii) do przesyłania wodoru. Wykonalność projektu została przebadana (potwierdzona) przez partnerów Equinor, Northern Gas Networks i Cadent.

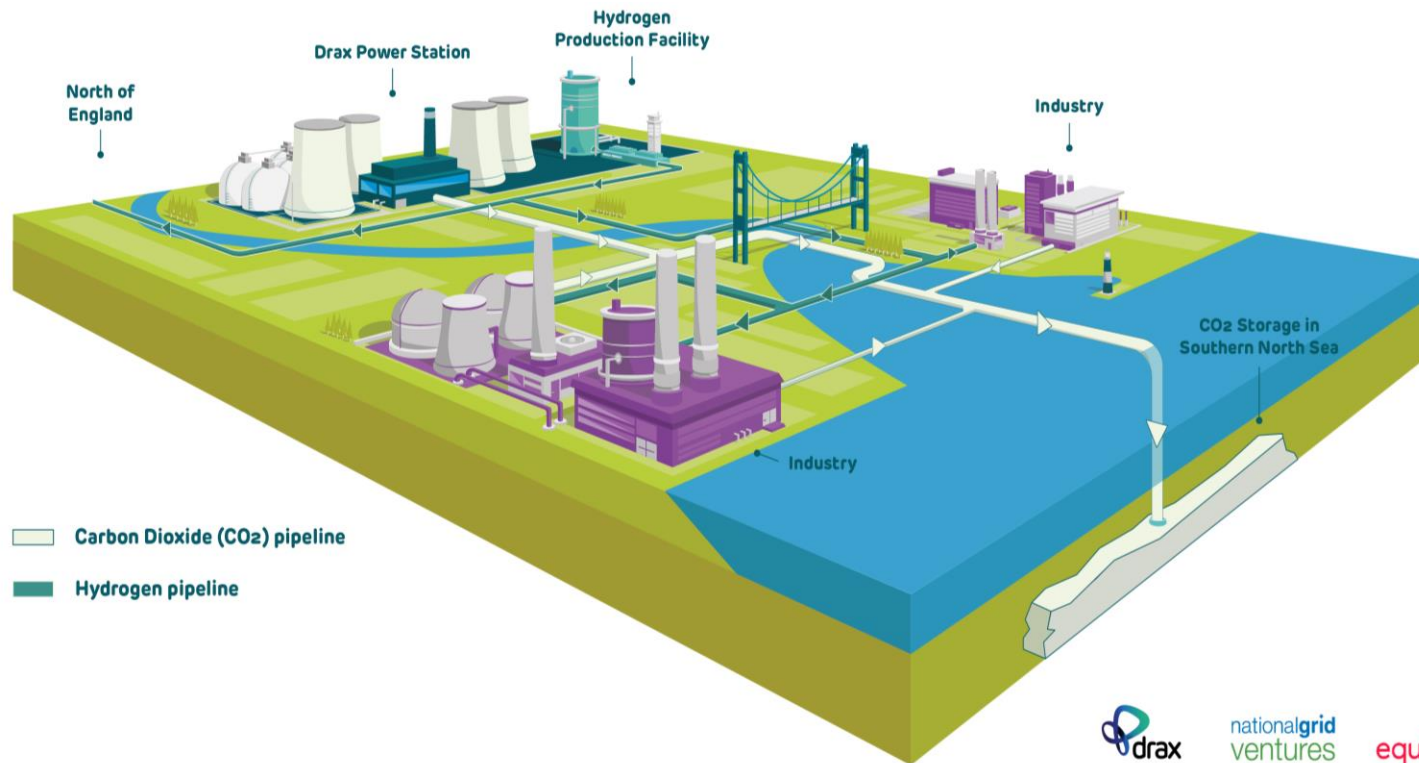
Projekt obejmuje produkcję 85 TWh wodoru oraz 8 TWh długoterminowego (międzysezonowego) magazynowania gazu w kawernach solnych. W projekcie przewidziano instalację przechwytywania i transportu CO₂ do podmorskich magazynów w ilości 20 milionów ton na rok.

Wodór będzie zatłaczany do specjalnie zaprojektowanego rurociągu przesyłowego, który będzie łącznikiem z istniejącą siecią dystrybucji gazu ziemnego (po przystosowaniu jej do przesyłania wodoru).

Projekt zapewnia korzyści ekonomiczne i jest wystarczająco duży, aby mieć wpływ na zobowiązania przeciwdziałające zmianom klimatu, w relatywnie krótkim czasie przy niższych kosztach niż elektryfikacja sektora.

<https://www.h21.green/>

Wodór dla przemysłu Wielkiej Brytanii

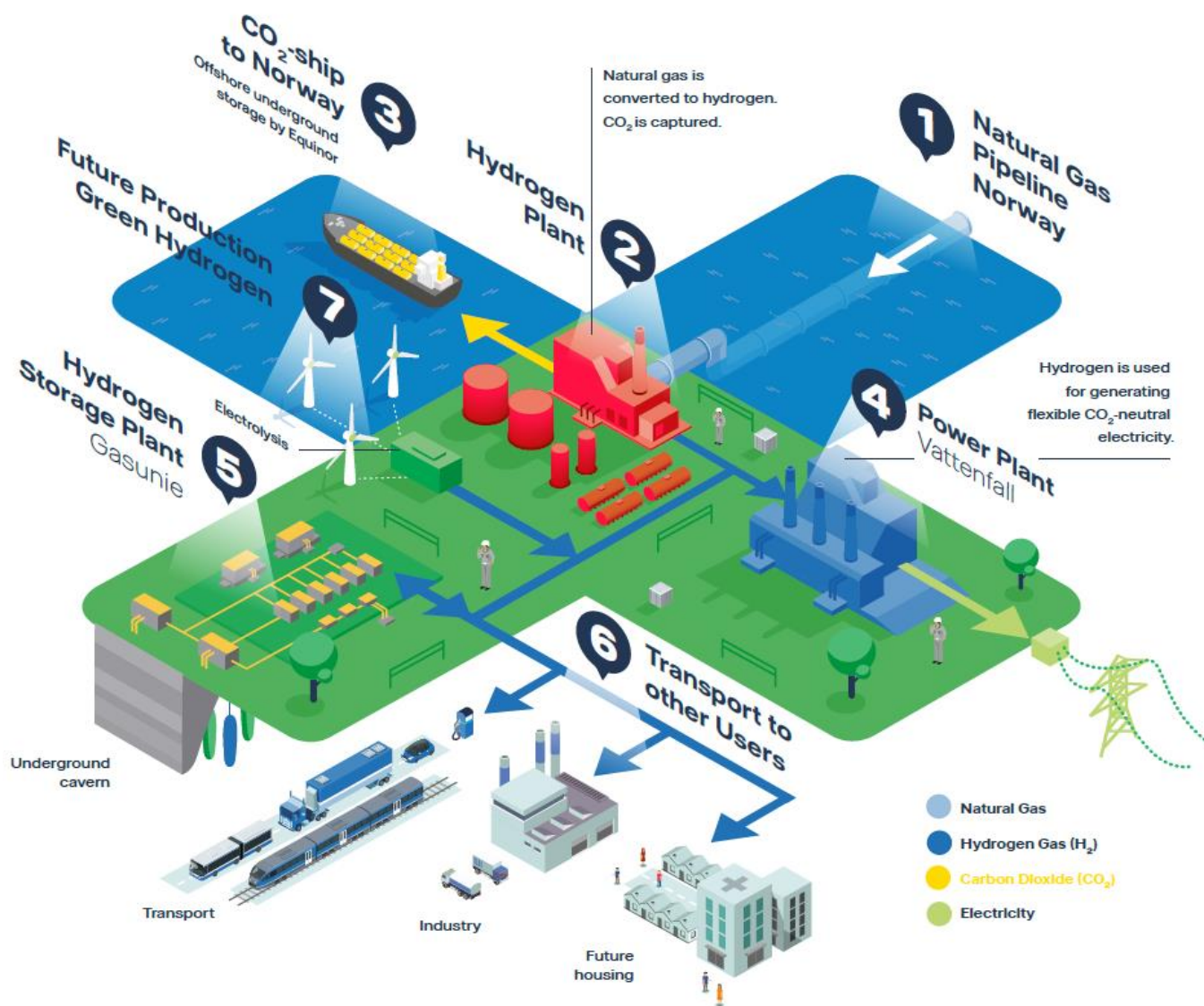


Zero Carbon Humber to pierwsza na świecie koncepcja zeroemisyjnego klastra przemysłowego, który ma na celu zdekarbonizować północną Anglię. Realizowany jest w partnerstwie z Drax Group, Equinor i National Grid Ventures, CATCH oraz z Humber (partnerstwo lokalnych przedsiębiorstw).

Celem współpracy jest:

- zwiększenie skali innowacyjnego wychwytywania dwutlenku węgla i przechowywania w bioenergetycznym magazynie (BECCS) - projekt pilotażowy z udziałem Elektrowni Drax
- zbadanie potencjału wykorzystania wodoru na dużą skalę w obrębie istniejącej instalacji Drax (planowane rozpoczęcie prac już w drugiej połowie 2020 r.)
- zgodnie z zaleceniem CCC wodór powinien być wytwarzany na dużą skalę, w co najmniej jednym klastrze przemysłowym do 2030 r.
- sprawdzenie strategicznych możliwości oraz najnowocześniejszych technologii wodorowych w regionie.

H2 Magnum

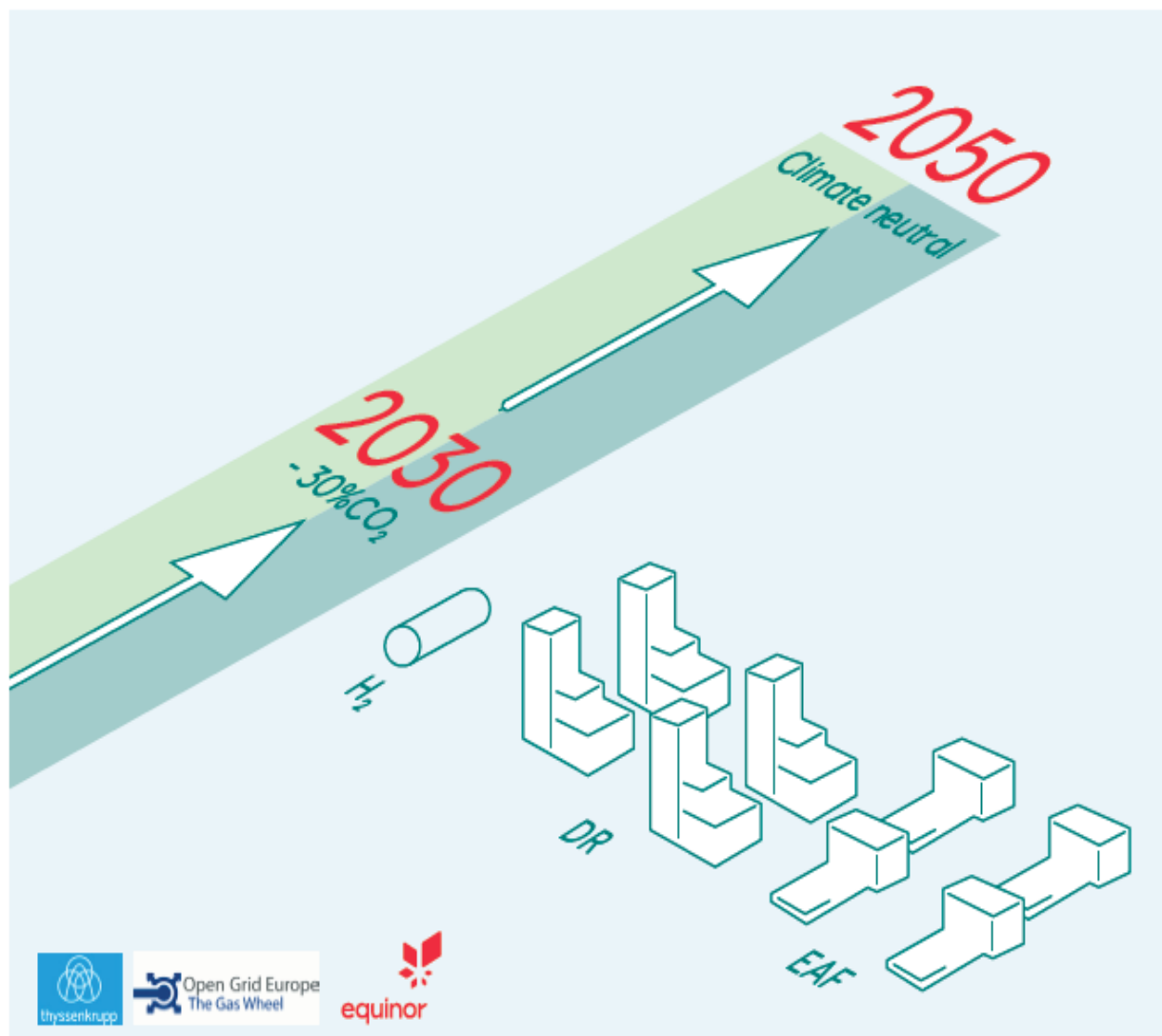


Equinor, Vattenfall i Gasunie oceniają możliwość konwersji elektrowni gazu ziemnego w elektrownię wodorową. Elektrownia gazowa Magnum ma obecnie trzy turbiny gazowe o cyklu kombinowanym (CCGT) o mocy 440 MW każda. Jeden CCGT emituje rocznie około 1,3 mln ton CO₂. W pierwszej fazie projektu planuje się konwersję jednego CCGT na wodór, aby zbudować instalację wodorową i wykorzystać infrastrukturę do przechowywania i transportu CO₂ w magazynie Northern Light.

Pozwoli to zapewnić czystą energię elektryczną umożliwiającą bilansowanie energii ze źródeł PV i elektrowni wiatrowych, oraz pomoże w uruchomieniu przemysłu wodorowego na dużą skalę.

<https://www.equinor.com/en/news/evaluating-conversion-natural-gas-hydrogen.html>

Thyssenkrupp Steel Europe



Porozumienie w sprawie współpracy z Thyssenkrupp Steel Europe (tkSE) OGE i Equinor ma duży potencjał dekarbonizacji, wynikający z zastąpienia węgla wodorem jako środkiem redukującym.

Rolą Equinor są poszukiwania lokalizacji do produkcji wodoru i zarządzanie CO₂. OGE rozważa alternatywne trasy transportu wodoru, a tkSE koncentruje się na konwersji węgla do wodoru w elektrowni. Technologia jest częściowo sprawdzona, ale potrzebne są kolejne badania w celu minimalizacji ryzyka.

Światowy potencjał zastosowania technologii zastąpienia węgla w produkcji stali, otworzy rynek gazu ziemnego (jako surowca dla wodoru) na rocznym poziomie 4 tys. TWh (400 BCM) – praktycznie jest to odpowiednik europejskiego rynku gazu – i zmniejszenie emisji CO₂ o 2,5 mld. ton rocznie (500x Northern Lights).

<https://hydrogeneurope.eu/news/thyssenkrupp-steel-europe-equinor-and-open-grid-europe-conduct-joint-feasibility-study-advance>

CCS technology portfolio at Equinor



WS1:
Deliver R&T to Northern
Lights and beyond

Opracowanie
technologii w celu
obniżenia kosztów
rozbudowy Northern
Lights w odniesieniu do
pozostałych
producentów CO₂



WS2:
Cut CCUS facility
cost radically

Demonstracja
potencjału zmniejszenia
kosztów morskiego
systemu
złączającego,
poprzez wdrożenie
bardziej elastycznych
konceptcji transportu
i magazynowania oraz
ograniczenie
początkowych inwestycji



WS3:
Scale up CO₂
storage

Opracowanie i wdrożenie
nowatorskiej technologii
oceny lokalizacji
składowania CO₂ dla
projektów New Energy
Sources w zakresie
czystych technologii
wodorowych i CO₂
pozostałych uczestników
projektu Northern Lights

Dziękuję

Konserwatorium “Inteligentna Energetyka”

Aleksandra Szkatula, Baltyk Project Management & Control, Equinor ASA

tlf. +47 94880457, aszk@equinor.com

Visitor address: Forusbeen 50, Forus, Norway,

equinor.com

© Equinor ASA

This presentation, including the contents and arrangement of the contents of each individual page or the collection of the pages, is owned by Equinor. Copyright to all material including, but not limited to, written material, photographs, drawings, images, tables and data remains the property of Equinor. All rights reserved. Any other use, reproduction, translation, adaption, arrangement, alteration, distribution or storage of this presentation, in whole or in part, without the prior written permission of Equinor is prohibited. The information contained in this presentation may not be accurate, up to date or applicable to the circumstances of any particular case, despite our efforts. Equinor cannot accept any liability for any inaccuracies or omissions.