



Filip Paczkowski
Biuro Podziemnych Magazynów
Obszar Poszukiwań i Wydobywania

Polska geografia i infrastruktura magazynowa a optymalna trajektoria rozwoju

Warsztat MKiŚ

Rola wodoru w magazynowaniu energii

Warszawa

17 czerwca 2026 r.



Składowanie i magazynowanie substancji

kwalifikacja, rodzaje oraz zastosowanie

Magazyny

...charakteryzuje się ze względu na **lokalizację** (np. nadziemne/podziemne/nadziemno-podziemne), **konstrukcję** (np. stalowe, betonowe, kompozytowe, jedno/dwupłaszczowe) oraz **przeznaczenie** (np. gazy, ciecze, materiały sypkie)

Zbiornikowe

ciśnieniowe/zamknięte

(np. bufony procesowe, zbiorniki LPG gazy techniczne, sprężone powietrze)



otwarte/atmosferyczne

(np. zbiorniki p.poż, zbiorniki solanki technologicznej, zbiorniki paliw płynnych)



Wieloletnie doświadczenie Grupy ORLEN dla magazynów węglowodorów

Bezzbiornikowe

złożowe

(wyeksploatowane złoża węglowodorów)



kawernowe

(pokładowe i wysadowe złoża soli kamiennych)



warstwy wodonośne

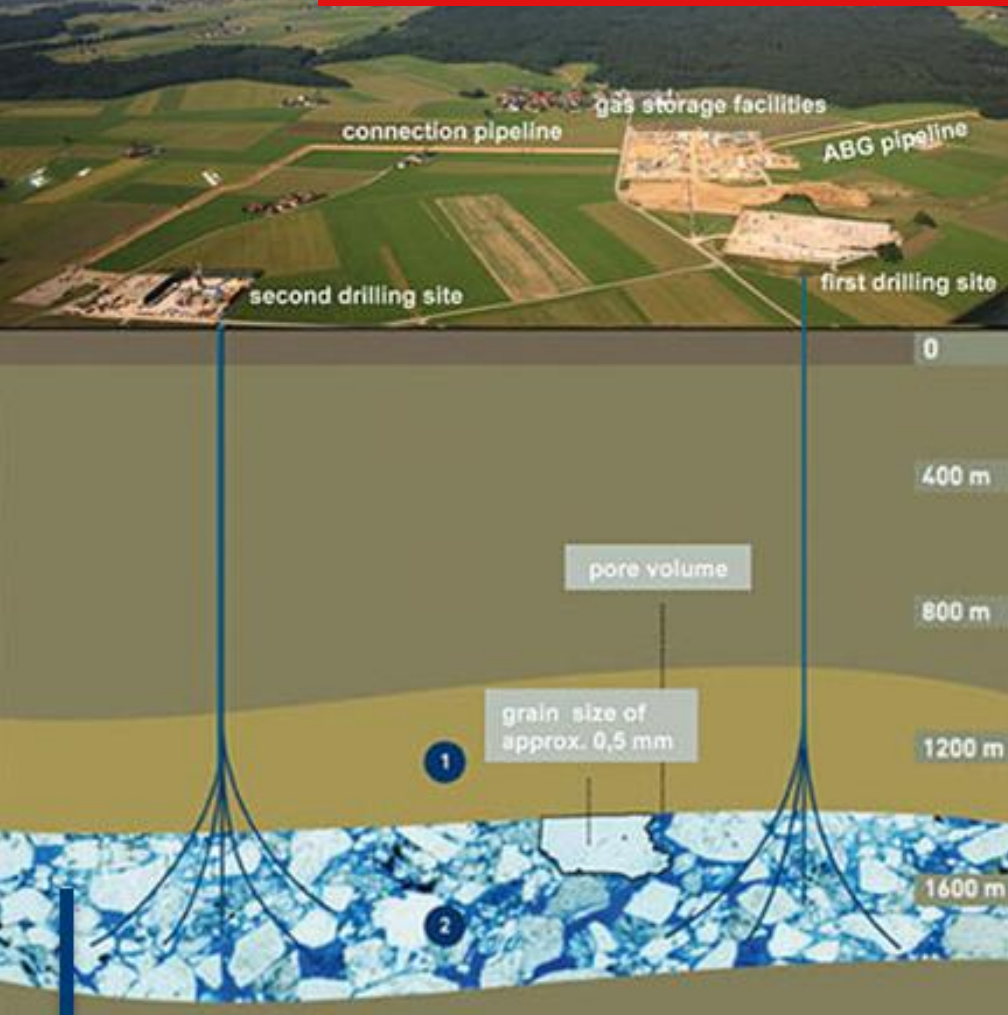
pokopalniane

(wyeksploatowane kopalnie, np. węgla/soli)

Podziemne, bezzbiornikowe magazynowanie substancji

doświadczenia oraz perspektywy [1/3]

Wyeksploatowane złoża gazu ziemnego i ropy naftowej



ZALETY

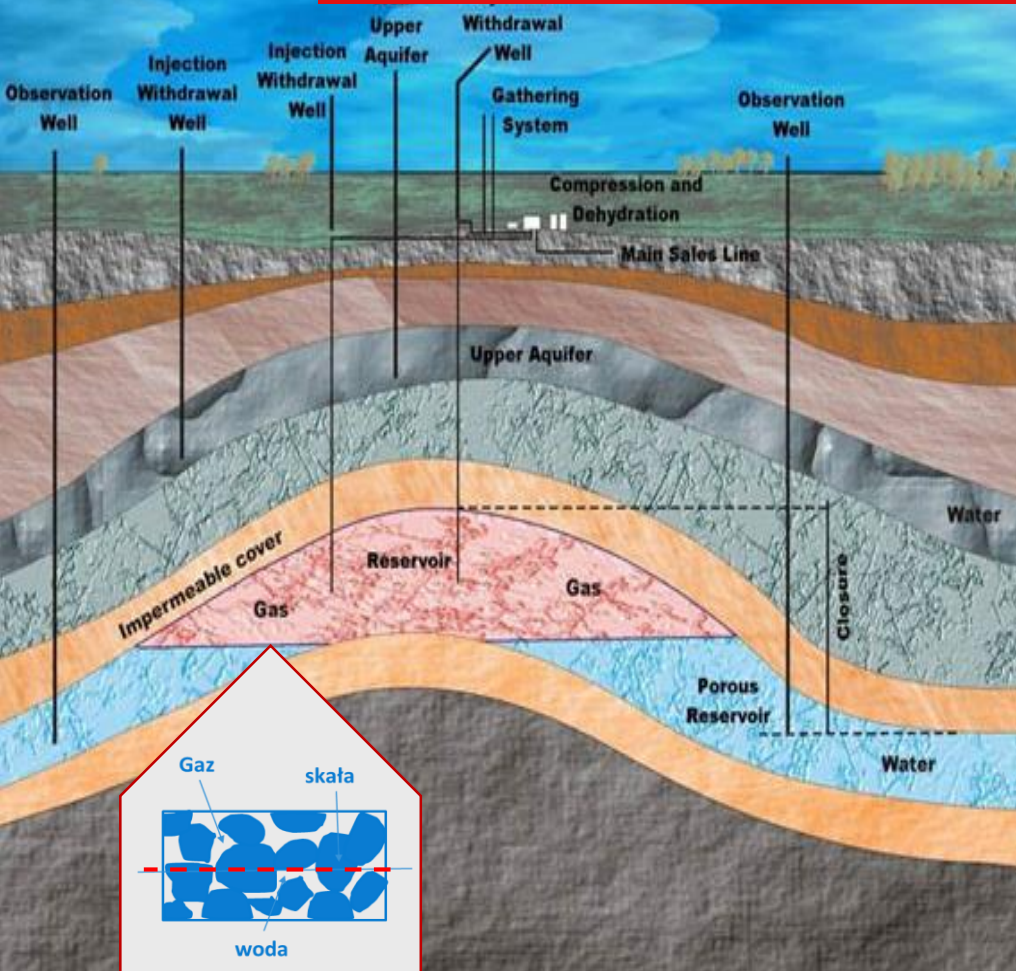
- + b. duże pojemności magazynowe (mln-mld m³)
- + istniejące połączenia z systemem przesyłu
- + istniejąca infrastruktura naziemna oraz odwierty umożliwiające przekształcenie w PMG
- + dobre rozpoznanie geologiczne złoża minimalizujące ryzyko nieszczelności

WADY

- zazwyczaj jeden cykl pełnej pracy w ciągu roku
- stosunek pojemności czynnej do buforowej wynosi około 1:1
- infrastruktura naziemna wymagająca rekonstrukcji i remontów
- konieczność wykonania nowych odwiertów horyzontalnych i rekonstrukcyjnych celem poprawy parametrów technicznych pracy

Podziemne, bezzbiornikowe magazynowanie substancji doświadczenia oraz perspektywy [2/3]

Warstwy wodonośne



ZALETY

- + duże pojemności magazynowe
- + wysoka moc odbioru
- + doskonałe własności zbiornikowe
- + zdolność do pracy wielocyklowej
- + zlokalizowane zazwyczaj blisko odbiorców

WADY

- wysokie ryzyko geologiczne (struktura nie więziła węglowodorów, niepewność szczelności)
- konieczność utworzenia dużej poduszki gazu buforowego
- wysokie koszty operacyjne związane z wydobyciem wody
- wysokie koszty monitoringu
- brak doświadczeń w Polsce

Podziemne, bezzbiornikowe magazynowanie substancji

doświadczenia oraz perspektywy [3/3]

Kawerny solne

ZALETY

- + duże pojemności magazynowe (mln m³)
- + duża moc zatłaczania i odbioru
- + niewielki stosunek gazu buforowego (1:4)
- + wysoka elastyczność i zdolność realizacji wielu cykli pracy w ciągu roku
- + równoważenie zmienności krótkookresowej i sezonowych
- + niskie ryzyko nieszczelności, bezpieczeństwo

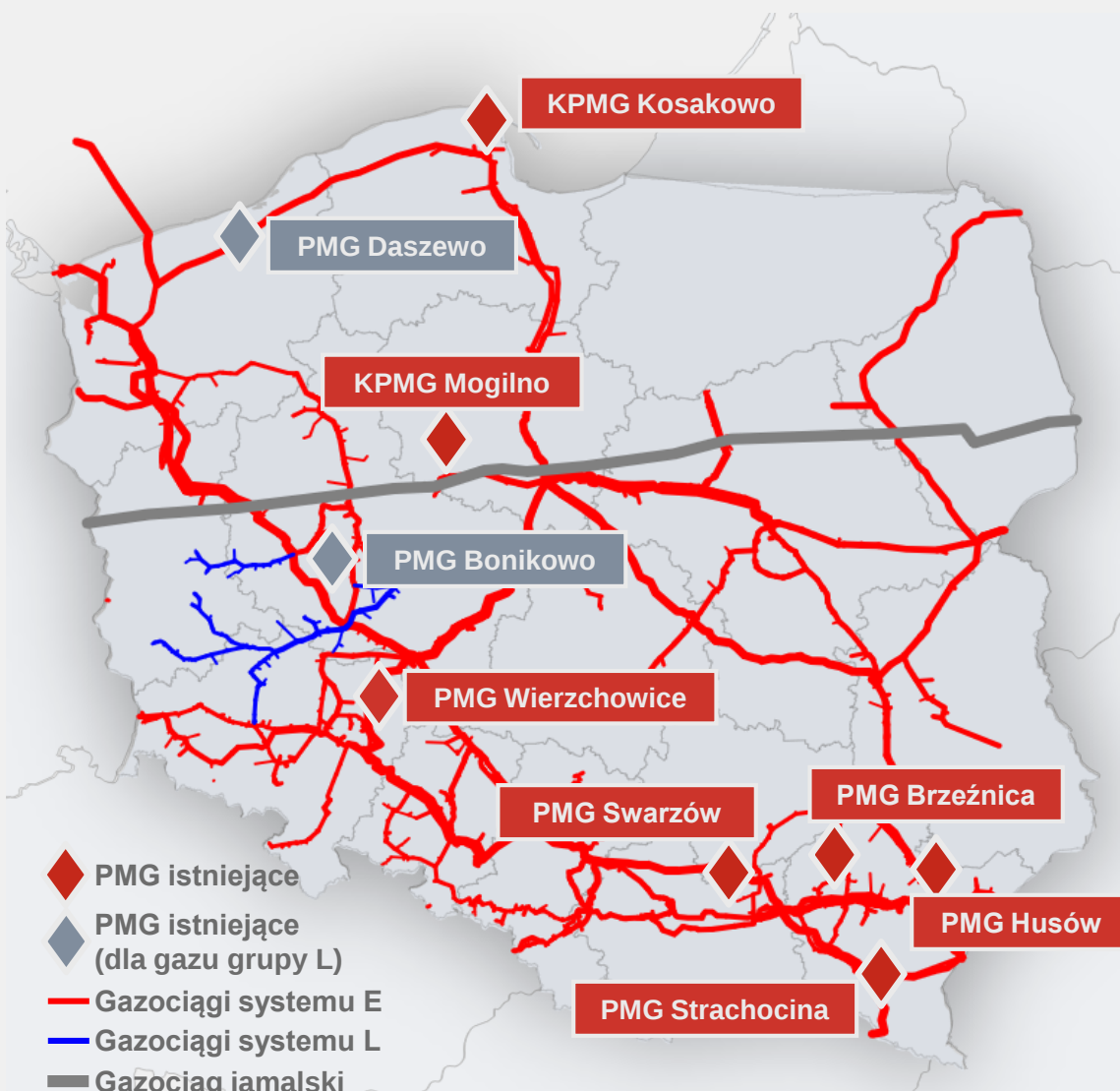
WADY

- większe nakłady inwestycyjne w porównaniu do innych typów podziemnych magazynów gazu
- konieczność pozyskania wody i zagospodarowania solanki powstałej w procesie budowy komór magazynowych



Magazyny gazu w Polsce

infrastruktura Grupy ORLEN



Magazyn	Typ	Pojemność czynna [mln m ³]	Moc odbioru i zatłaczania [mln m ³ /d]
KPMG Mogilno	kawernowy	579,27	18/9,6
KPMG Kosakowo	kawernowy	289,2	9,6/2,4
PMG Wierzchowice	złożowy	1 300/2 100*	14,4/9,6
PMG Husów	złożowy	500	5,76/4,15
PMG Strachocina	złożowy	515	3,36/3,84
PMG Swarzów	złożowy	75	0,91/1
PMG Brzeźnica	złożowy	100	1,44/1,44
PMG Daszewo**	złożowy	~60	0,48/0,24
PMG Bonikowo**	złożowy	~200	2,4/1,68
SUMA (bez L)	(100%)	3 358,47/4 158,47*	53,47/32,03
Suma PMG (bez L)	(74/79* %)	2 490/3 290	28,87/20,03
Suma KPMG	(26/21* %)	868,47	27,6/12

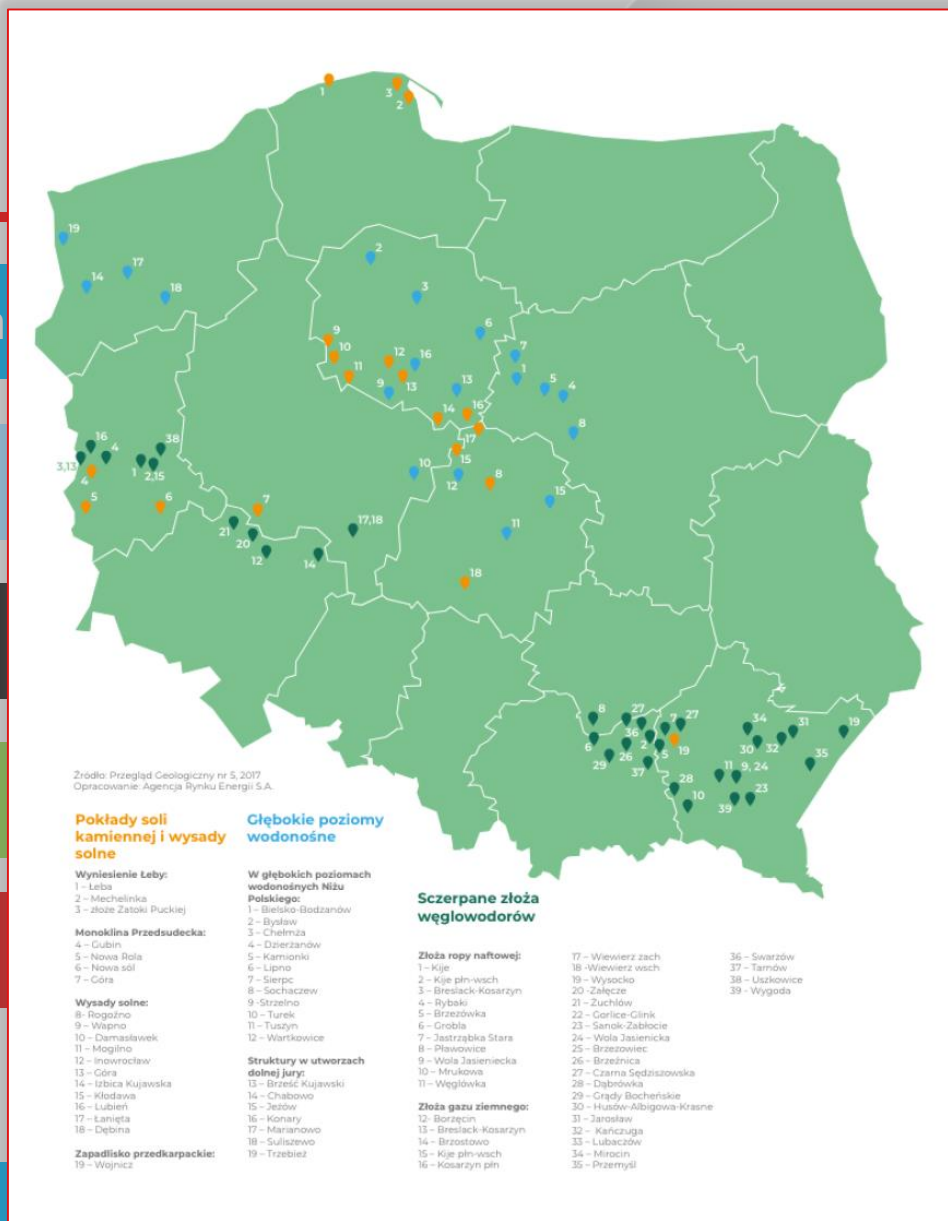
*parametry po zakończeniu rozbudowy PMG Wierzchowice (2027)

**magazyny w systemie gazu „L” – brak połączenia z KSP

Potencjał geologiczny magazynowania podziemnego w Polsce



Poten



Potencjał geologiczny magazynowania podziemnego w Polsce
Kosakowo, Mogilno, Damasławek, Goleniów, Łanięta

Rynek wodoru w Europie

scenariusze importowe oraz wpływ i szanse dla Polski

SCENARIUSZ A Korytarze Nordyckie

Zainicjowane projekty wodorowe w Finlandii wskazują na potencjał produkcji wodoru na poziomie 360 tys. ton w roku 2030 oraz 3,5 mln ton po roku 2030.

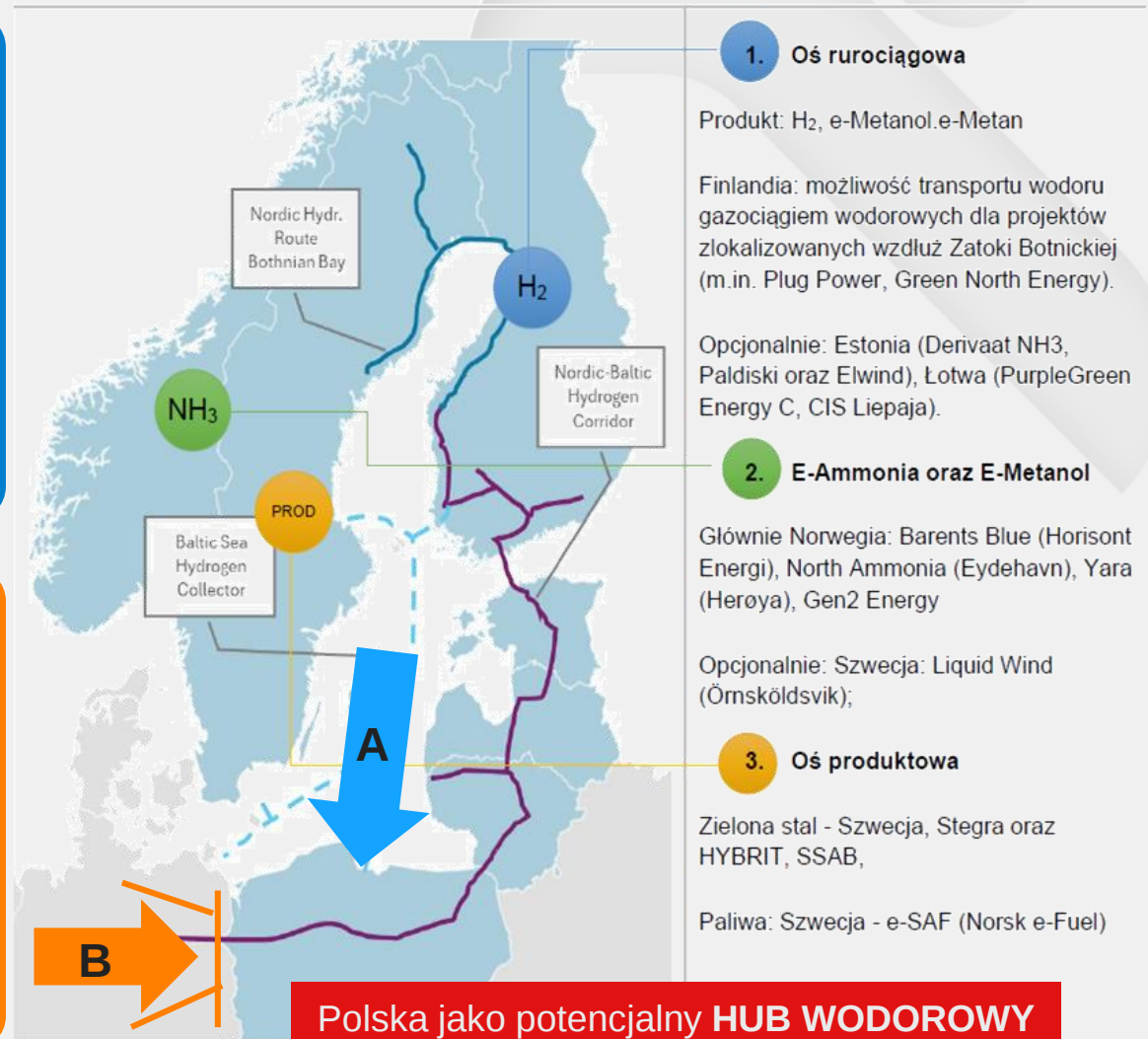
Nordic Baltic Hydrogen Corridor (NBHC) o długości ok. 2500 km, będzie miał możliwość uzyskania operacyjnej zdolności przepływu na poziomie 2,7 mln ton/rok.

Baltic Hydrogen Collector (BHC) jest międzynarodowym gazociągiem wodorowym łączącym Finlandię, Szwecję i Niemcy, z możliwością odnogi do Polski. Projekt zakłada przesył około 5,4 mln ton wodoru RFNBO rocznie do 2040 r.

SCENARIUSZ B Korytarze Europejskie

Hydrogen Core Network – rząd niemiecki zatwierdził plan budowy sieci o długości 9 040 km, która ma być w pełni operacyjna do 2032 roku. Szacowany poziom zapotrzebowania na wodór w Niemczech to 2,85–3,9 mln ton do 2030 roku. Niemcy zakładają, że ok. 50-70% zapotrzebowania zostanie pokryte przez import. Niemcy planują stanowić hub wodorowy Europy i umożliwić m.in. przesył kilkudziesięciu milionów ton do Polski, Czech i Austrii.

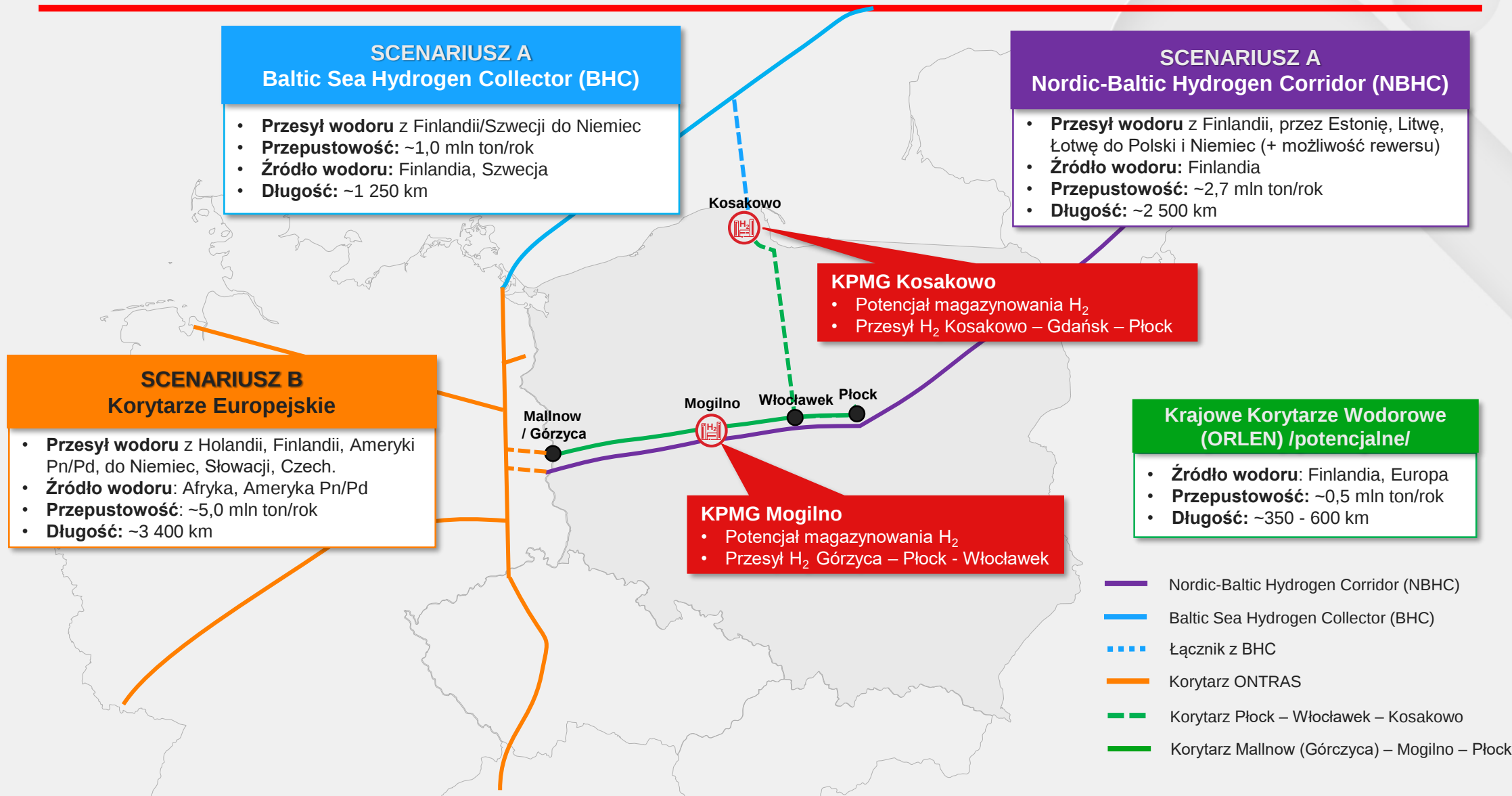
SouthH2 Corridor – import z Afryki Północnej przez Włochy i Austrię do Niemiec, a stamtąd potencjalnie dalej do Europy Środkowej, o możliwości przesyłu do poziomu 4 mln ton.



Polska jako potencjalny **HUB WODOROWY**
dla Europy Środkowo-Wschodniej

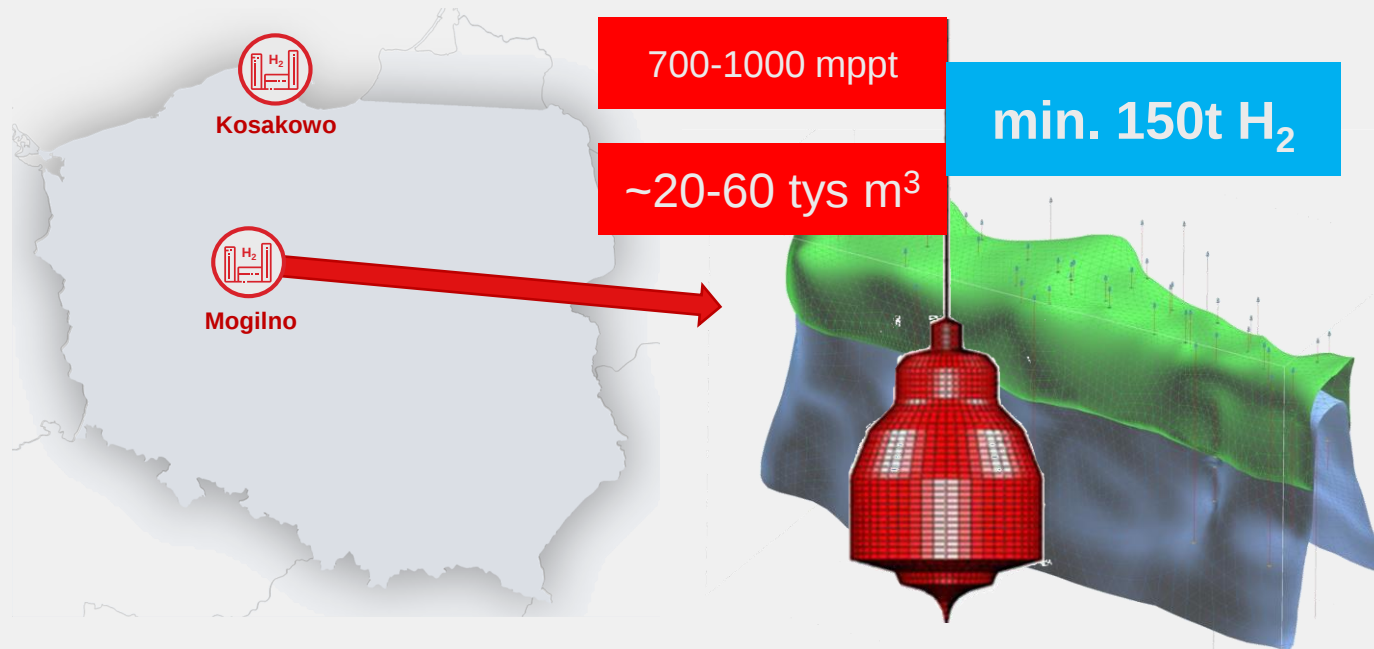
Lokalizacja magazynów kawernowych ORLEN

w ramach planowanych korytarzy przesyłowych wodoru



Potencjał podziemnego magazynowania wodoru

perspektywa oraz działania Grupy ORLEN



Potencjał podziemnego magazynowania wodoru

wyzwania administracyjne, technologiczne oraz operacyjne



Badania i testy eksploatacyjne,
geologiczne i materiałowe

Ograniczenia geologiczne

Dostępność wydajnych technologii
generacji energii elektrycznej z H_2

Dostępność liniowej infrastruktury
przesyłowej H_2



Zgody administracyjne i koncesje

Zgodność z legislacją EU (RED III)

Niepokoje społeczne

Wysokość i źródło finansowania



Ograniczone możliwości
lokalizacyjne

Charakterystyka współpracy z
systemem elektroenergetycznym
(nadwyżki OZE)

Charakterystyka pracy magazynu w
ujęciu szczytowym oraz sezonowym

Mechanizmy rozliczeń

A full-page background image with a red color overlay. It depicts an oil field worker in profile, wearing a hard hat and a high-visibility jacket with 'ORLEN Upstream' on the back. The worker is positioned on the right side of the frame, looking towards the left. The background is filled with complex industrial machinery, including large valves with handwheels and various pipes, typical of an oil processing facility.

Q & A



Warsztat MKiŚ

Rola wodoru w
magazynowaniu energii



Filip Paczkowski

Ekspert
Biuro Podziemnych Magazynów
Obszar Poszukiwań i Wydobywania



filip.paczkowski@pgnig.pl



885 580 416

WWW.ORLEN.PL