



This project has received funding from the Research Fund for Coal and Steel under grant agreement No 899512

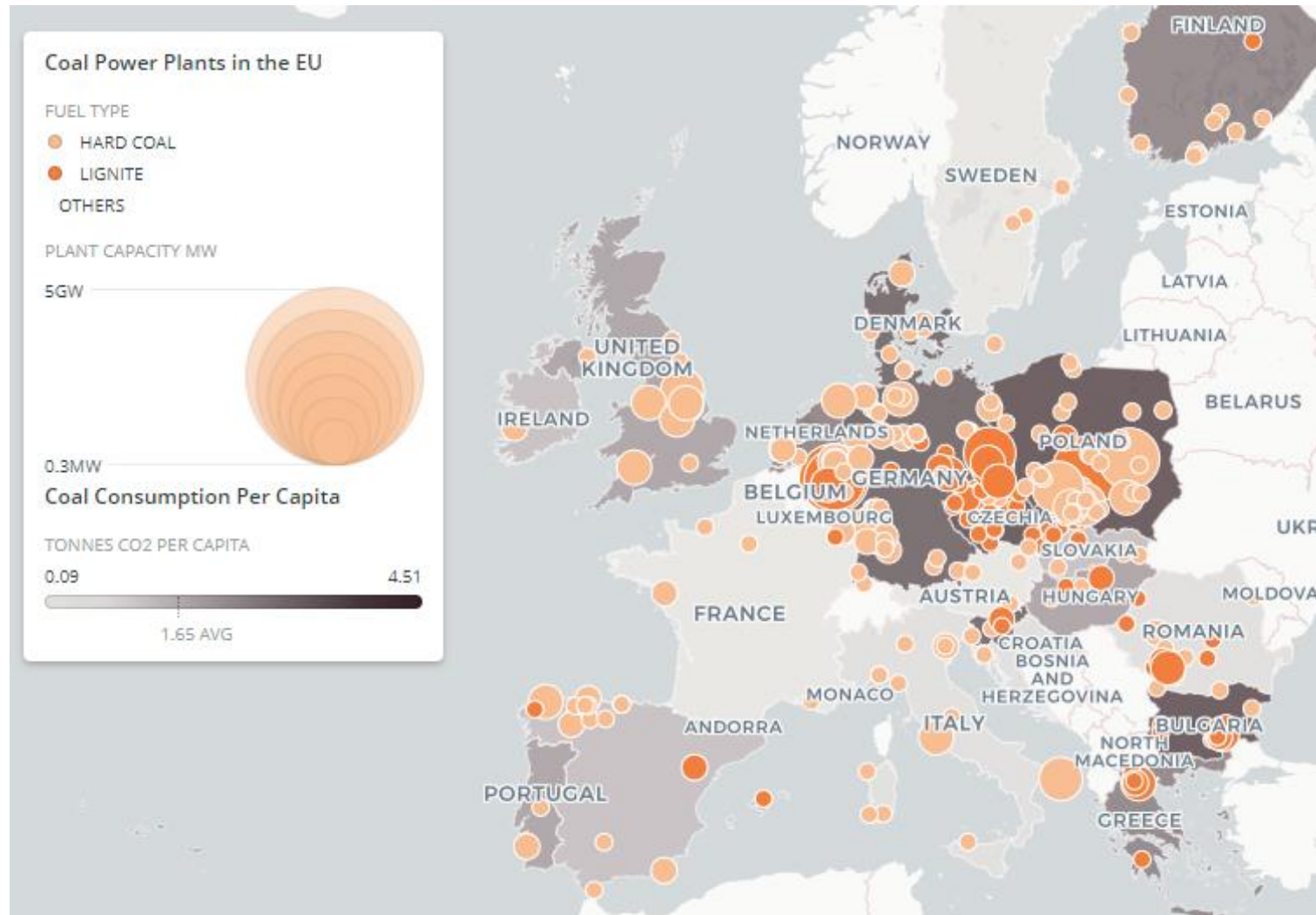
# ELEKTROWNIE WĘGLOWE W PROCESIE TRANSFORMACJI – POMOC PROJEKTU RECPP W TRANSFORMACJI PODSEKTORA WYTWARZANIA

Aleksandra KOTERAS, GIG

Konferencja w ramach projektu „Rozbudowa systemu zarządzania terenami pogórnictwami na terenie województwa śląskiego”(OPI-TPP 2.0) –

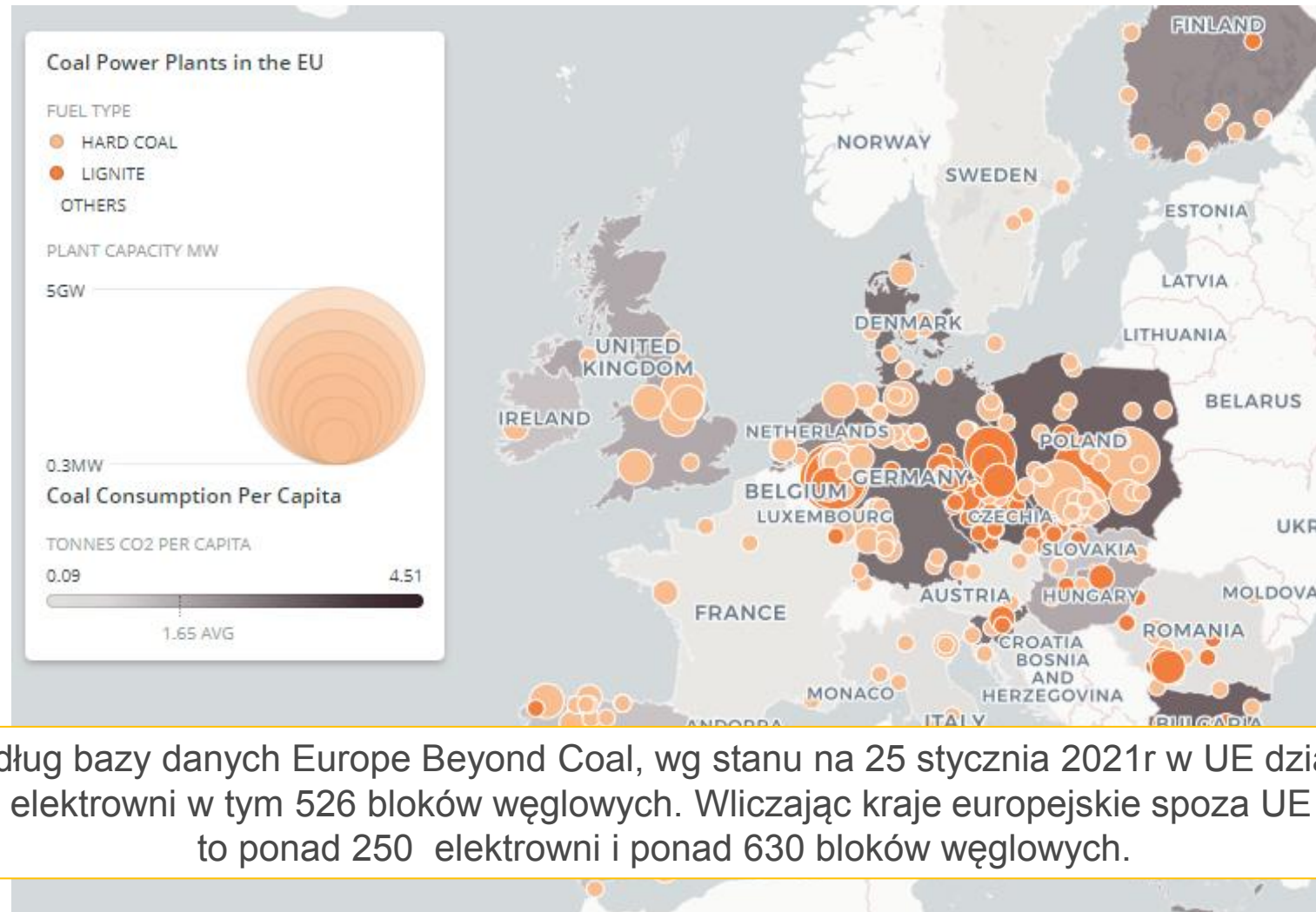
Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Katowice, 27 września 2021

# ELEKTROWNIE WĘGLOWE W UE – DANE PODSTAWOWE



Źródło: <https://climateanalytics.org/briefings/eu-coal-phase-out/>

# ELEKTROWNIE WĘGLOWE W UE – DANE PODSTAWOWE



Według bazy danych Europe Beyond Coal, wg stanu na 25 stycznia 2021r w UE działało 209 elektrowni w tym 526 bloków węglowych. Wliczając kraje europejskie spoza UE było to ponad 250 elektrowni i ponad 630 bloków węglowych.

Źródło: <https://climateanalytics.org/briefings/eu-coal-phase-out/>

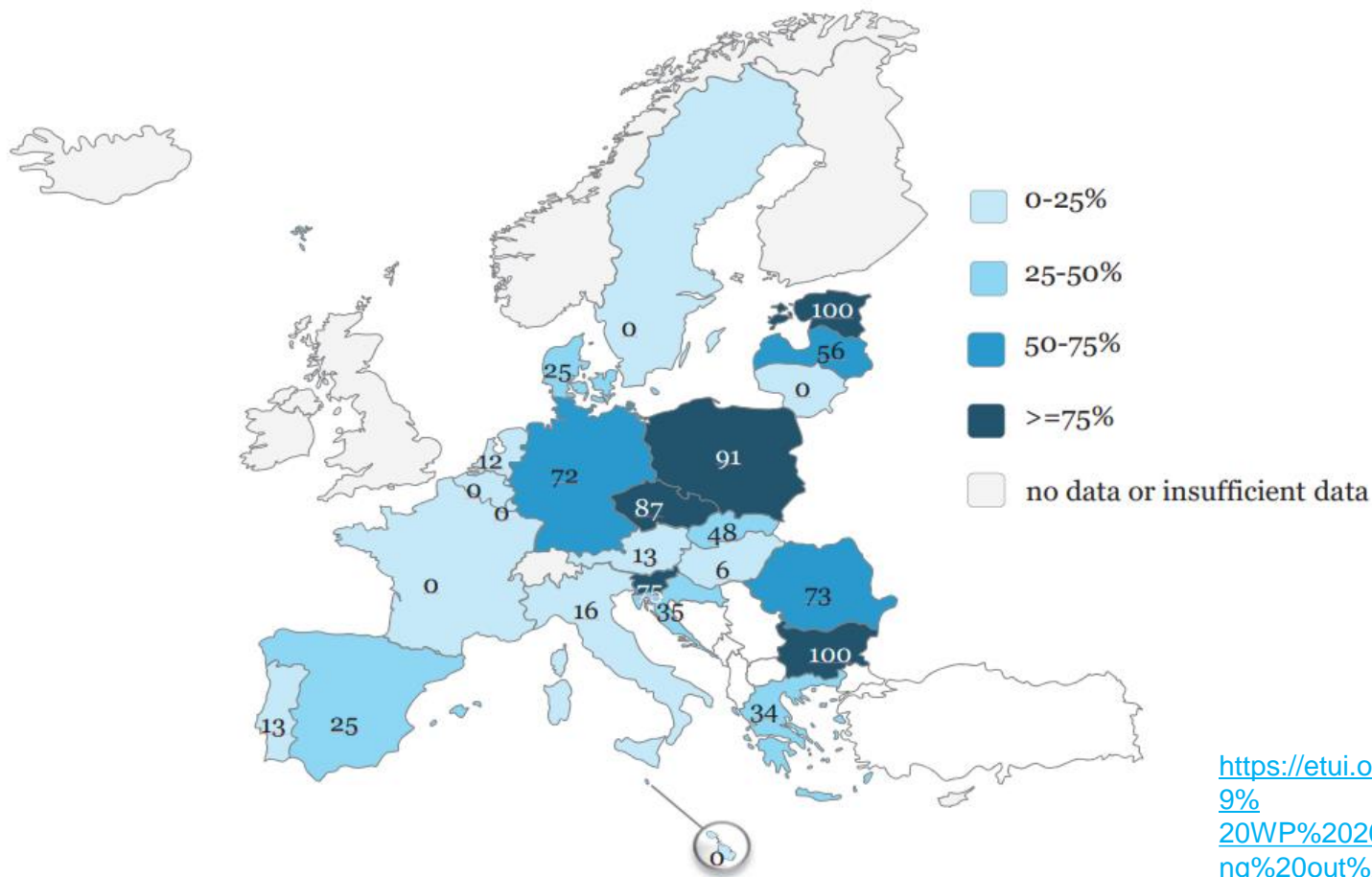
# ELEKTROWNIE WĘGLOWE W UE – DANE PODSTAWOWE WG STANU NA 25 I 2021

|             |        |        | W budowie | Czynne  |                 |                 |                                    | Zamknięte lub zmiana paliwa |             |
|-------------|--------|--------|-----------|---------|-----------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------|
|             |        |        | Razem     | Razem   | Węgiel brunatny | Węgiel kamienny | Czynne ale z decyzją do zamknięcia | od 1 I 2016                 | od 1 I 2005 |
| Moc         | Europa | MW     | 2 929     | 161 850 | 69 826          | 92 024          | 66 137                             | 45 439                      | 86 554      |
|             | UE     | MW     | 1 229     | 126 047 | 49 806          | 76 241          | 64 169                             | 31 006                      | 61 142      |
| Elektrownie | Europa | Liczba | 3         | 258     | 105             | 153             | 258                                | 62                          | 123         |
|             | UE     | Liczba | 2         | 209     | 71              | 138             | 209                                | 54                          | 109         |
| Bloki       | Europa | Liczba | 6         | 647     | 308             | 339             | 197                                | 157                         | 391         |
|             | UE     | Liczba | 3         | 526     | 219             | 307             | 193                                | 130                         | 336         |

2019

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Emisja CO2 (EU)   | 460 Mt CO2 |
| - węgiel brunatny | 262 Mt CO2 |
| - węgiel kamienny | 197 Mt CO2 |

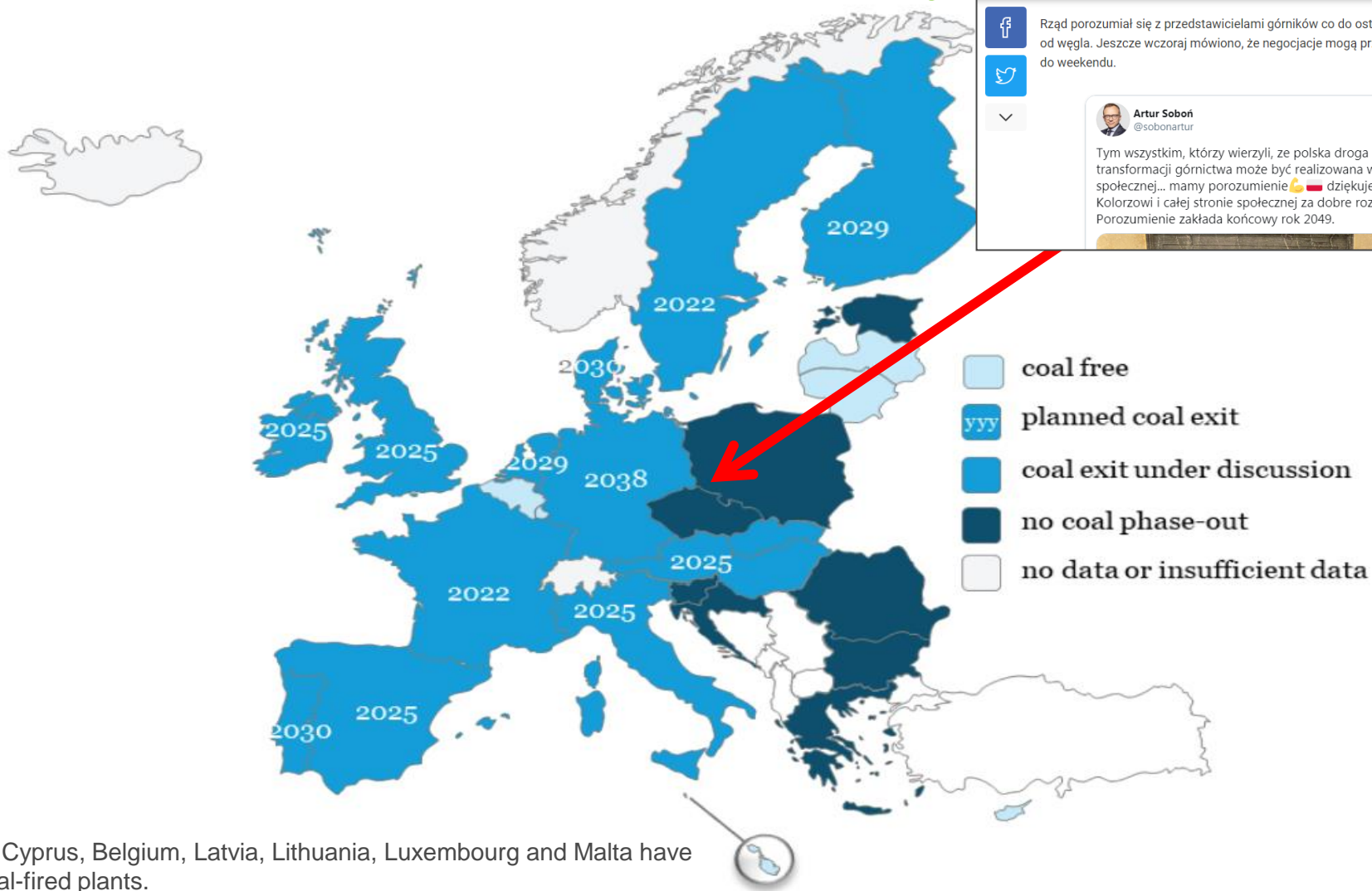
# UDZIAŁ MOCY ELEKTROWNI, KTÓRA NIE BĘDZIE KWALIFIKOWAĆ SIĘ DO WSPARCIA W RAMACH MECHANIZMU ZDOLNOŚCI WYTWÓRCZYCH OD 2025 R., ZGODNIE Z ROZPORZĄDZENIEM W SPRAWIE RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z 2019 R. (%).



<https://etui.org/sites/default/files/19%20WP%202019%2004%20Phasing%20out%20coal%20Galgoczi%20Web%20version.pdf>

Source: Eurelectric (2017)

# PRZEGLĄD KRAJOWYCH PLANÓW WYCOFYWANIA WĘGLA



Rząd porozumiał się z przedstawicielami górników co do ostatecznej daty odejścia od węgla. Jeszcze wczoraj mówiono, że negocjacje mogą przeciągnąć się do weekendu.

Artur Sobon @sobonartur

Tym wszystkim, którzy wierzyli, że polska droga do transformacji górnictwa może być realizowana w zgodzie społecznej... mamy porozumienie 🇵🇱🇷🇺 dziękuję Dominikowi Kolorzowi i całej stronie społecznej za dobre rozmowy. Porozumienie zakłada końcowy rok 2049.

Note: Cyprus, Belgium, Latvia, Lithuania, Luxembourg and Malta have no coal-fired plants.  
Source: Europe Beyond Coal (2018) and national sources

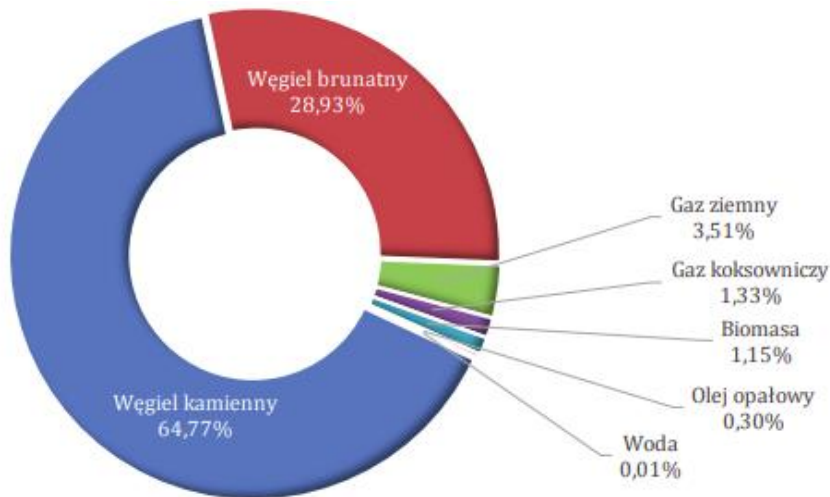
# PRZEGLĄD KRAJOWYCH PLANÓW WYCOFYWANIA WĘGLA

- Zgodnie z analizą scenariuszy nakreślonych w Porozumieniu Paryskim, aby wstrzymać wzrost średniej, globalnej rocznej temperatury na poziomie ok 1.5°C, wszystkie kraje UE powinny odejść od węgla do 2030 r.
- Analizując politykę unijną i krajów członkowskich, wzrastające ceny uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, a także stan infrastruktury, należy zwrócić uwagę, na deklaracje państw członkowskich, że do 2030 r. większość elektrowni węglowych zostanie zamknięta.
- Analizując aktualne trendy, widać, że w wielu krajach europejskich rozpoczęła się już faza wyjścia z węgla, co w najbliższej perspektywie będzie wymagało opracowania strategii dla regionów po elektrowniach węglowych.
- Niemcy, jeden z największych konsumentów węgla na świecie, chcą zamknąć wszystkie elektrownie węglowe do 2038 r., co będzie wymagało wydania co najmniej 40 miliardów euro na regiony wydobywcze, aby pomóc im poradzić sobie ze zmianą.
- Elektrownie węglowe zapewniają blisko 70% mocy zainstalowanej w polskim systemie elektroenergetycznym. Spośród 90 bloków 70 przekroczyło zakładany czas pracy.
- Od 01. 2021 r. w życie wszedł mechanizm rynku mocy, który zapewni wpływy ok 5 mld zł rocznie za utrzymanie zdolności dostarczenia mocy do systemu. Większość starszych jednostek węglowych wypadnie z tego mechanizmu w połowie 2025 r.

# CO DALEJ Z ELEKTROWNIAМИ W PROCESIE TRANSFORMACJI?

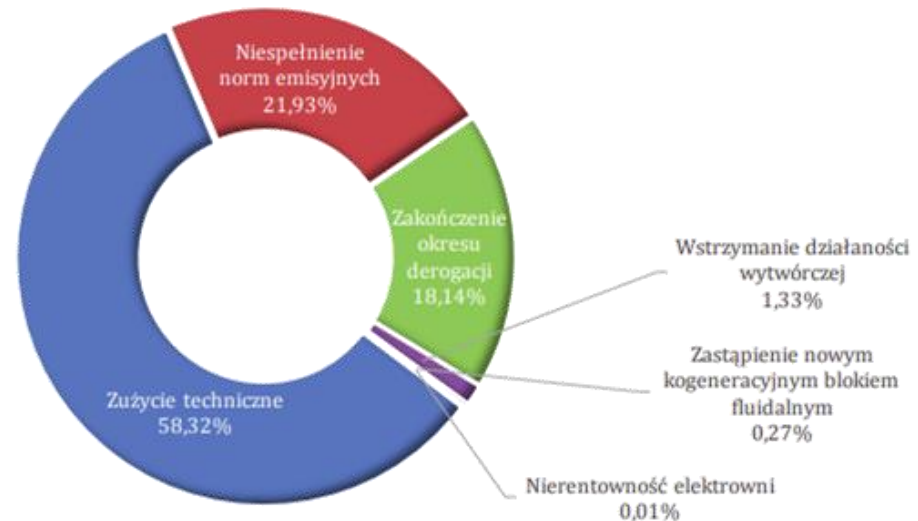
- Nowa „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.” – czy to jasna strategia dla odchodzenia od węgla?
- Plany wycofywania jednostek wytwórczych:
- Na podstawie ankiety przeprowadzonej przez PURE wśród 63 wytwórczych przedsiębiorstw energetycznych dotyczącej monitorowania zamierzeń inwestycyjnych w latach 2018-2032, liczba planowanych wycofań mocy wytwórczych w tym okresie wynosi ok 11,8 GW.

Wycofywane moce wytwórcze w latach 2018-2032 według technologii paliwowej



Źródło: URE na podstawie danych ankietowych.

Wycofywane moce wytwórcze w latach 2018-2032 według przyczyny



Źródło: URE na podstawie danych ankietowych.





This project has received funding from the Research Fund for Coal and Steel under grant agreement No 899512

## RECAPP: PONOWNE WYKORZYSTANIE AKTYWÓW ELEKTROWNI WĘGLOWYCH W OKRESIE TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ

### RE-PURPOSING COAL POWER PLANTS DURING ENERGY TRANSITION (RECAPP)

This European funded accompanying measure is about the re-purposing potential of coal-fired power plants thus opening perspectives for coal regions in transition beyond of the coal phase out.

# RECPP – podstawowe informacje




- ✓ Finansowanie: RFCS – 01 – 2019
- ✓ Typ projektu: AM
- ✓ Okres realizacji: 1 lipca 2020 – 30 czerwca 2022
- ✓ Budżet projektu: 1 342 072,2 €
- ✓ Poziom finansowania: 100%

## THE PROJECT COVERS

  
✓  
**80000**  
—  
EMPLOYEES

  
✓  
**6**  
—  
COUNTRIES

  
✓  
**67**  
—  
COVERED PERCENTAGE OF  
PRODUCED ENERGY FROM COAL  
IN EUROPE

  
✓  
**835**  
—  
POWER PLANTS

# RECPP – Konsorcjum projektu



|    |   |           |  |     |    |
|----|---|-----------|--|-----|----|
| 1  | ✓ | VGB       | VGB POWERTECH EV                                   | CO  | DE |
| 2  | ✓ | GIG       | GLOWNY INSTYTUT GORNICTWA                          | BEN | PL |
| 3  | ✓ | CERTH     | ETHNIKO KENTRO EREVNAS KAI TECHNOLOGIKIS ANAPTYXIS | BEN | EL |
| 4  | ✓ | CEZ AS    | CEZ AS   | BEN | CZ |
| 5  | ✓ | LEAG      | LAUSITZ ENERGIE KRAFTWERKE AG                      | BEN | DE |
| 6  | ✓ | TGPE      | TOWARZYSTWO GOSPODARCZE POLSKIE ELEKTROWNIE        | BEN | PL |
| 7  | ✓ | TAURON    | TAURON WYTWARZANIE SPOLKA AKCYJNA                  | BEN | PL |
| 8  | ✓ | VTP       | VERBUND THERMAL POWER GMBH AND CO KG               | BEN | AT |
| 9  | ✓ | RWE       | RWE POWER AG                                       | BEN | DE |
| 10 | ✓ | Uniper SE | UNIPER SE  | BEN | DE |
| 11 | ✓ | RWE GENER | RWE GENERATION SE                                  | BEN | DE |
| 12 | ✓ | EDF       | ELECTRICITE DE FRANCE                              | BEN | FR |
| 13 | ✓ | MUL       | MONTANUNIVERSITAET LEOBEN                          | BEN | AT |



# CEL I ZAKRES PROJEKTU



**Projekt RECPP ma na celu zilustrowanie wyzwań i możliwości związanych z ponownym wykorzystaniem potencjału elektrowni węglowych i ich infrastruktury.**

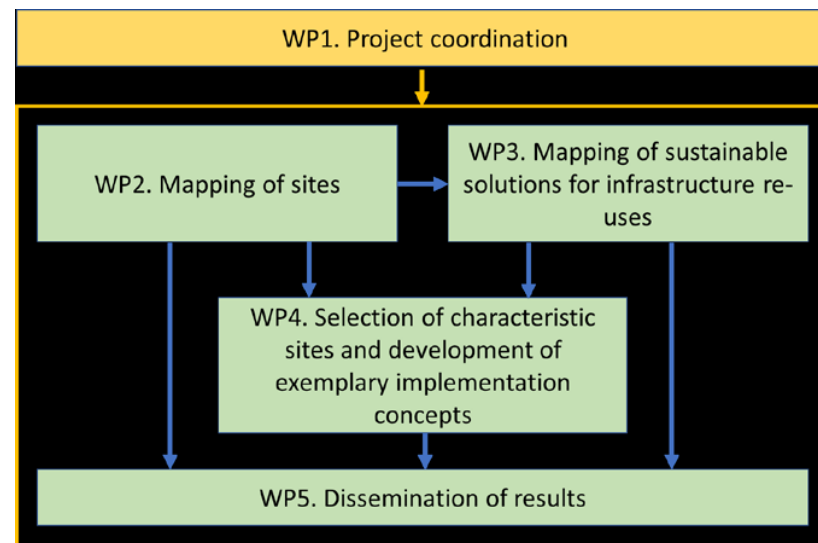
W oparciu o mapowanie, przegląd i tworzenie scenariuszy, RECPP stworzy płaszczyznę do dyskusji między właścicielem terenu, społecznością i KE oraz wskaże realne opcje ponownego wykorzystania elektrowni węglowych i ich infrastruktury.

RECPP poszerzy działania podejmowane w ramach transformacji regionów węglowych o przeprowadzenie inwentaryzacji elektrowni węglowych w Europie i wskaże możliwości ich najlepszego ponownego wykorzystania.

# GŁÓWNE ZADANIA PROJEKTU



- ✓ Gromadzenie i usystematyzowanie danych dla zidentyfikowania aktywów elektrowni węglowych i określenia ich zrównoważonego użytkowania w procesie ich wygaszania, oraz określenia najlepszych możliwości dla dalszego wykorzystania ich infrastruktury.
- ✓ Gromadzenie danych w celu określenia warunków/możliwości dalszego wykorzystania elektrowni na podstawie istniejących przykładów wykorzystania/ przykładowych koncepcji wdrożeniowych opartych na istniejącej łączności przestrzennej i spójności funkcjonalnej dla każdej elektrowni węglowej i jej infrastruktury – mapowanie technologii i opracowanie scenariuszy.
- ✓ Określenie warunków prawnych dla zrównoważonego użytkowania aktywów elektrowni węglowych w procesie stopniowego wycofywania.
- ✓ Identyfikacja interesariuszy z regionów górniczych, m.in. Przemysłu, administracji, społeczności lokalnych i innych sektorów gospodarki - proces konsultacji na temat ich priorytetów w zakresie zmiany przeznaczenia lokalizacji elektrowni węglowych.

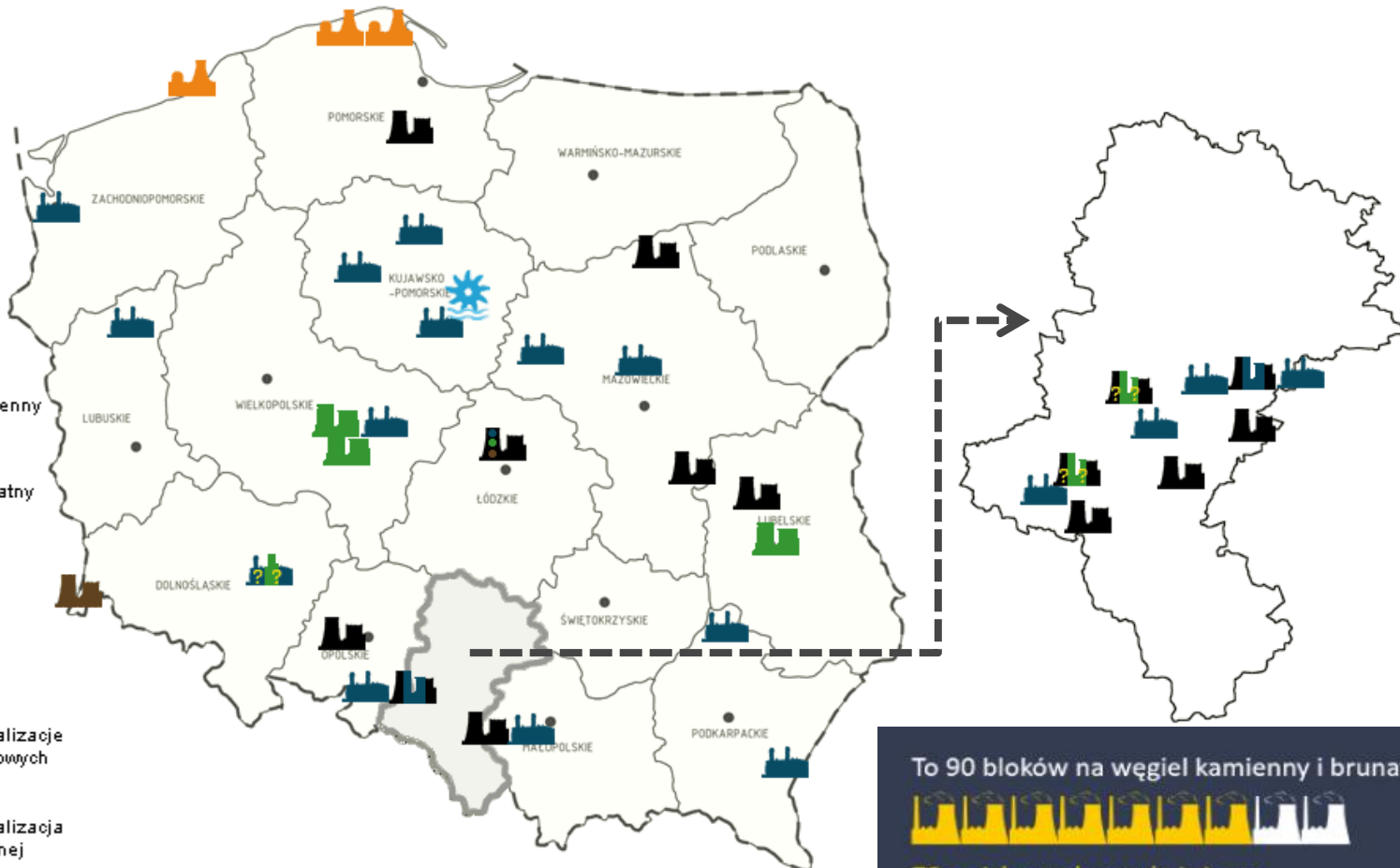


# MAPOWANIE ELEKTROWNI I ICH INFRASTRUKTURY – NA PRZYKŁADZIE POLSKI



## LEGENDA

-  blok na węgiel kamienny
-  blok na węgiel brunatny
-  blok na gaz
-  blok na biomasę
-  planowane lokalizacje elektrowni jądrowych
-  planowana lokalizacja elektrowni wodnej
-  planowane lokalizacje morskich farm wiatrowych



To 90 bloków na węgiel kamienny i brunatny



70 z nich przekroczyła już czas na jaki były projektowane.

# MAPOWANIE ELEKTROWNI I ICH INFRASTRUKTURY

## POWER PLANT DATA



### I. POWER PLANT DATA

1. Name:
2. Location (address):
3. Power plant area [ha/km<sup>2</sup>] (refers to the area of land belonging to the power plant and situated within its fenced area):
4. Operator or/and owner:
5. In operation since [year] (The first installed unit):
6. Power plant concession expiry:

UPLOAD

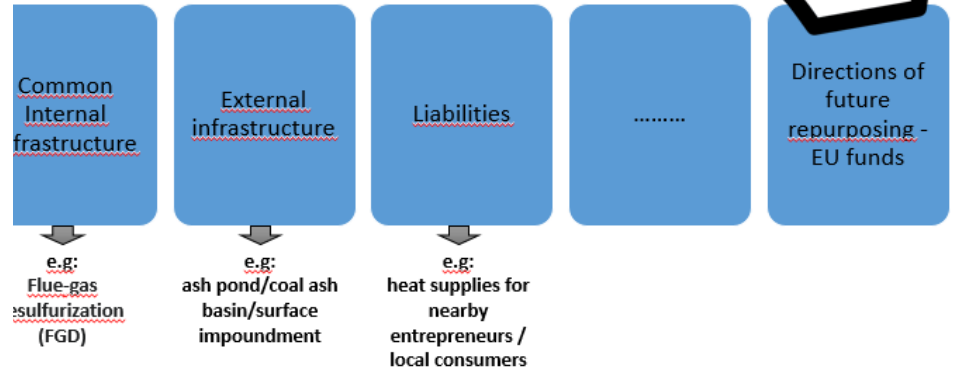


date:  
indefinite

7. Gross power capacity:

Fuel:

- Hard coal (\_\_\_ MW)
- Lignite (\_\_\_ MW)
- Gas (\_\_\_ MW)
- Oil (\_\_\_ MW)
- Biomass (\_\_\_ MW)
- Renewables:
  - Wind (\_\_\_ MW)



<https://survey.alchemer.eu/s3/90292445/Power-plant-data-RECPP>

# POTENCJAŁ INFRASTRUKTURY I AKTYWÓW ELEKTROWNI WĘGLOWYCH (CASE STUDY)

## Enea Wytwarzanie sp. z o.o.

- ✓ 10 bloków energetycznych (1 - 10) o łącznej mocy osiągalnej 2941 MW oddanych do eksploatacji w latach 1972 – 1979, a także jeden blok o mocy 1075 MW którego budowę zakończono w grudniu 2017 r.
- ✓ bloki 1-8 o mocy 200 MW
- ✓ bloki 9-10 o mocy 500 MW
- ✓ blok 11 o mocy 1075 MW

**Emisja CO<sub>2</sub>:** 14 mln ton CO<sub>2</sub> (dane za 2018) w tym:

Bloki 1-10: 9,7 mln ton CO<sub>2</sub>  
 Blok 11: 4,3 mln ton CO<sub>2</sub>

**Zużycie paliwa:** Około 8 mln ton węgla kamiennego rocznie, w tym:

Bloki 1-10 (na 2009 r.): 4,93 mln ton/rok  
 Blok 11: 3 mln ton/rok.

W trakcie normalnej pracy jednostka spala około 100 kg węgla na sekundę.

**Pochodzenie paliwa:** kopalnia Bogdanka

**Obieg chłodzenia:** Bloki 1-10 obieg otwarty, blok 11 obieg zamknięty



## Elektrownia Kozienice

| Blok  | B1   | B2   | B3   | B4   | B5   | B6   | B7   | B8   | B9   | B10  | B11   |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Moc zainstalowana [MW]                        | 230  | 230  | 230  | 230  | 230  | 230  | 230  | 230  | 560  | 560  | 1 112 |
| Planowany ostatni rok produkcji <sup>1)</sup> | 2031 | 2031 | 2029 | 2029 | 2032 | 2030 | 2030 | 2032 | 2040 | 2041 | 2050  |



# ZAMYKANIE/ZMIANA PRZEZNACZENIA ELEKTROWNI WĘGLOWYCH – OPCJE

**Wycofanie z eksploatacji.** Likwidacja obejmuje redukcję, usuwanie materiałów objętych regulacjami, rozbiórkę konstrukcji, rekultywację i przywrócenie miejsca nadającego się do korzystnego użytkowania. Koszty likwidacji typowej elektrowni węglowej o mocy 500 MW wahają się od 5 mln USD do 15 mln USD netto za złom. Harmonogram obejmuje zwykle od 18 do 30 miesięcy.

**Sprzedaż w stanie obecnym** w celu wycofania z eksploatacji i przebudowy - ponieważ te tereny mają znaczny potencjał przebudowy. Deweloperzy mogą być skłonni podjąć ryzyko wycofania z eksploatacji w zamian za obniżoną cenę zakupu.

**Modernizacja:** na przykład konwersja z węgla na gaz ziemny - może być ekonomicznym rozwiązaniem. Koszty projektu konwersji paliwa są różne w zależności od długości rurociągu i złożoności pracy kotła i obiektu. Koszty wahają się od 25 milionów do 75 milionów USD i zwykle trwają od 12 do 18 miesięcy.

**Wymiana na nową generację.** Zastąpienie starzejących się turbin parowych opalanych węglem nowymi turbinami gazowymi. Budowa nowych turbin gazowych trwa od roku do trzech lat i może zostać zakończona przed zamknięciem istniejących obiektów. Można rozważyć także zastąpienie kotła węglowego ciepłem z wysokotemperaturowych magazynów energii np. słonecznej (sole, minerały),

**Bez akcji** - brak decyzji o działaniu w sprawie zamkniętych elektrowni. Kierownictwo jest niechętnie do działania z powodu kosztów, ryzyka i postawy, że „nie zajmujemy się nieruchomościami”.

<https://www.powermag.com/coal-power-plant-post-retirement-options/>

# POTENCJAŁ INFRASTRUKTURY I AKTYWÓW ELEKTROWNI WĘGLOWYCH - CASE STUDY KRAFTWERK-VOCKERODE- NIEMCY



- elektrownia opalana węglem brunatnym, a później także gazowa,
- zbudowana w 1937 roku i zamknięta w latach 1994-1998,
- w 2001 roku rozebrano cztery kominy,
- znaczna część oryginalnego budynku została pozostawiona wraz z terenem „sama sobie”.



# POTENCJAŁ INFRASTRUKTURY I AKTYWÓW ELEKTROWNI WĘGLOWYCH - CASE STUDY GREAT RIVER ENERGY, USA

- Planowany termin zakończenia działalności elektrowni węglowej Coal Creek o mocy 1151 MW - koniec 2022 r.,
- Zmiana elektrowni węglowej na gaz ziemny – modyfikację zakładu Spiritwood Station o mocy 99 MW w celu wykorzystania wyłącznie gazu ziemnego,
- Inwestycje w elektrownie wiatrowe - dodanie 1100 MW odnawialnej mocy wiatrowej w ramach umów na zakup energii do końca 2023 r.
- Oczekuje się, że większość z 260 stanowisk personelu obecnie zatrudnionych w Coal Creek będzie kontynuowana pracą do momentu jej zamknięcia - miejsca pracy mogą zostać utrzymane przez okres wycofania jednostki z eksploatacji
- Dodatkowo wsparcie ekonomiczne dotkniętych społeczności przez pięć lat po zamknięciu stacji Coal Creek



# WYZWANIA ZWIĄZANE Z TRANSFORMACJĄ ELEKTROWNI WĘGLOWYCH

- Dostosowanie tempa wycofywania elektrowni węglowych do potrzeb rezerwowania systemu (bezpieczeństwa energetycznego) – mechanizmy finansowania rezerwy strategicznej.
- Kierunki wykorzystania aktywów i terenów – dalsze wykorzystanie energetyczne, czy nowe przeznaczenie?
- Jakie programy osłonowe i zmiany kwalifikacji kadry elektrowni należy wdrożyć?
- Jakie mechanizmy finansowe, z jakich źródeł będą potrzebne w procesie zmiany przeznaczenia terenów po wycofywanych elektrowniach ?
- Jakie są możliwe synergie pomiędzy przekształcaną energetyką a przemysłem i aktywnością lokalną?
- .....

# PODSUMOWANIE



- Działania wyprzedzające, zmierzające do określenia możliwości i kierunków wykorzystania aktywów i terenów, są podstawą możliwości rozwoju biznesu w regionie i na bazie aktywów/możliwości elektorowi – klimat dla biznesu.
- Lessons learned – właściwa identyfikacja ryzyk i szans biorąca pod uwagę doświadczenia innych krajów i podmiotów stanowi podstawę działań dla zmiany przeznaczenia elektrowni i projektów związanych z transformacją.
- Określenie możliwych synergii pomiędzy przekształcaną energetyką a przemysłem i aktywnością lokalną jest niezbędne dla przeprowadzenia transformacji branży i regionu.
- **Projekt RECPP – mapowanie infrastruktury w celu dostarczenie KE wiedzy na temat potencjału i możliwości wykorzystania infrastruktury elektrowni węglowych w UE.**

<https://survey.alchemer.eu/s3/90292445/Power-plant-data-RECPP>



This project has received funding from the Research Fund for Coal and Steel under grant agreement No 899512

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

Aleksandra KOTERAS [akoteras@gig.eu](mailto:akoteras@gig.eu)