



Politechnika  
Śląska



UCZELNIA  
BADAWCZA  
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

# OCHRONA KLIMATU I ŚRODOWISKA, NOWOCZESNA ENERGETYKA

Priorytetowy Obszar Badawczy 6

---

dr hab. inż. Natalia Piotrowska, prof. PŚ



# Osiągnięcia i wyzwania w ochronie klimatu





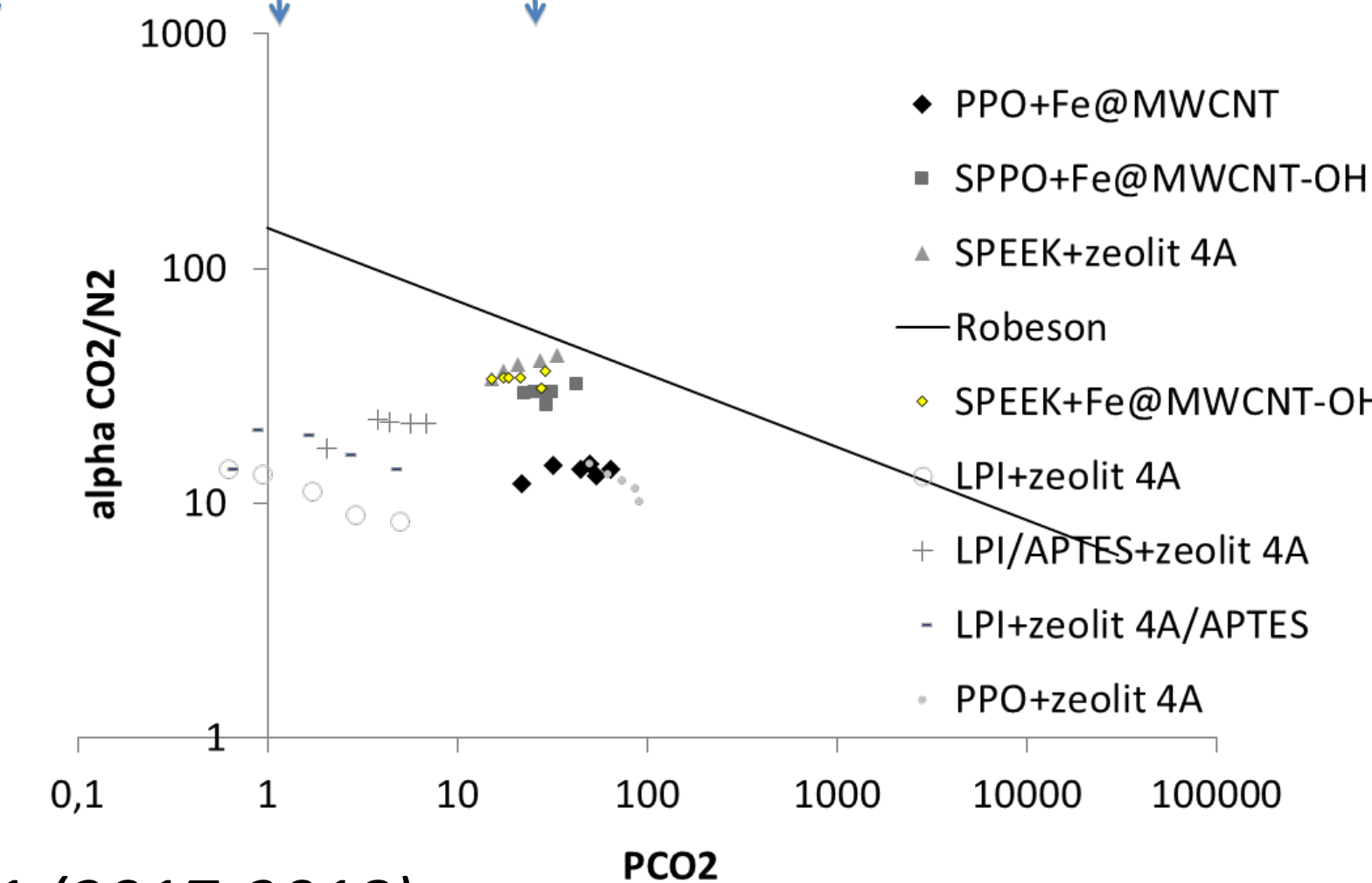
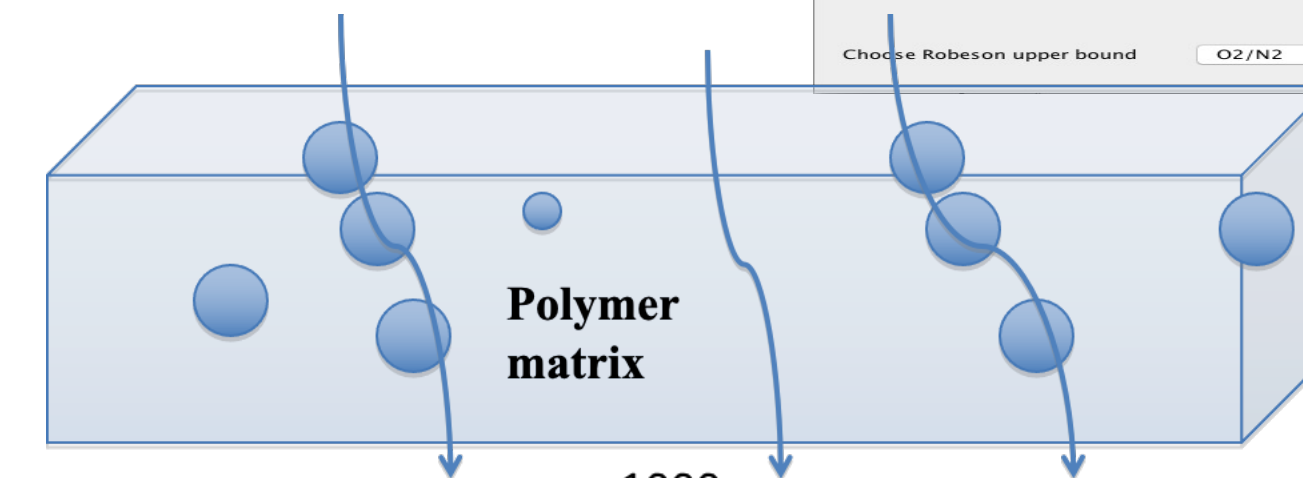
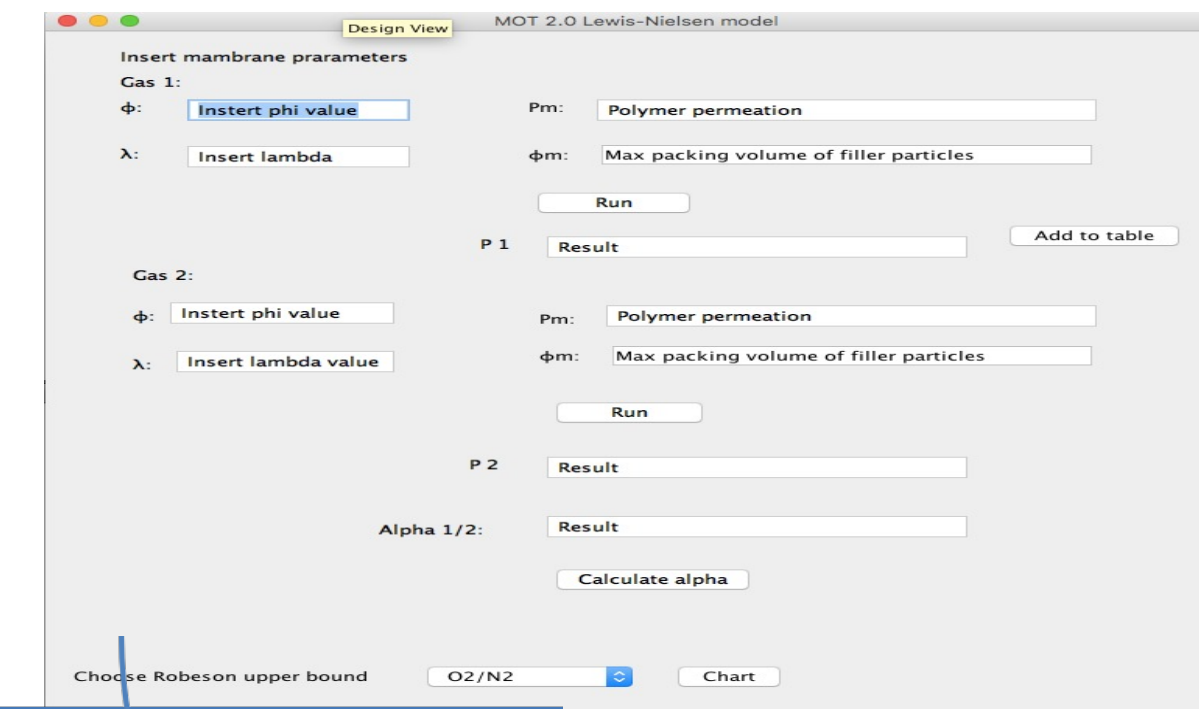
# Membrany hybrydowe - redukcja emisji zanieczyszczeń powstających podczas spalania węgla

- Stworzenie **aplikacji komputerowej** do projektowania membran hybrydowych
- **Synteza** membran wyselekcjonowanych za pomocą programu
- **Badania** skuteczności utworzonych membran hybrydowych

Zaproponowana technologia czystego węgla może być stosowana na etapie oczyszczania spalin do redukcji **CO<sub>2</sub>**, **SO<sub>x</sub>**, **NO<sub>x</sub>**.

## Zalety:

- Uniwersalność - zastosowania w przypadku energetyki zawodowej (emisja wysoka), jak i w gospodarstwach domowych (emisja niska),
- prosta obsługa,
- brak ingerencji w proces wytwarzania energii,
- wysoka skuteczność działania,
- niska energochłonność procesu.



Projekt Narodowego Centrum Nauki *MINIATURA 1* (2017-2018)

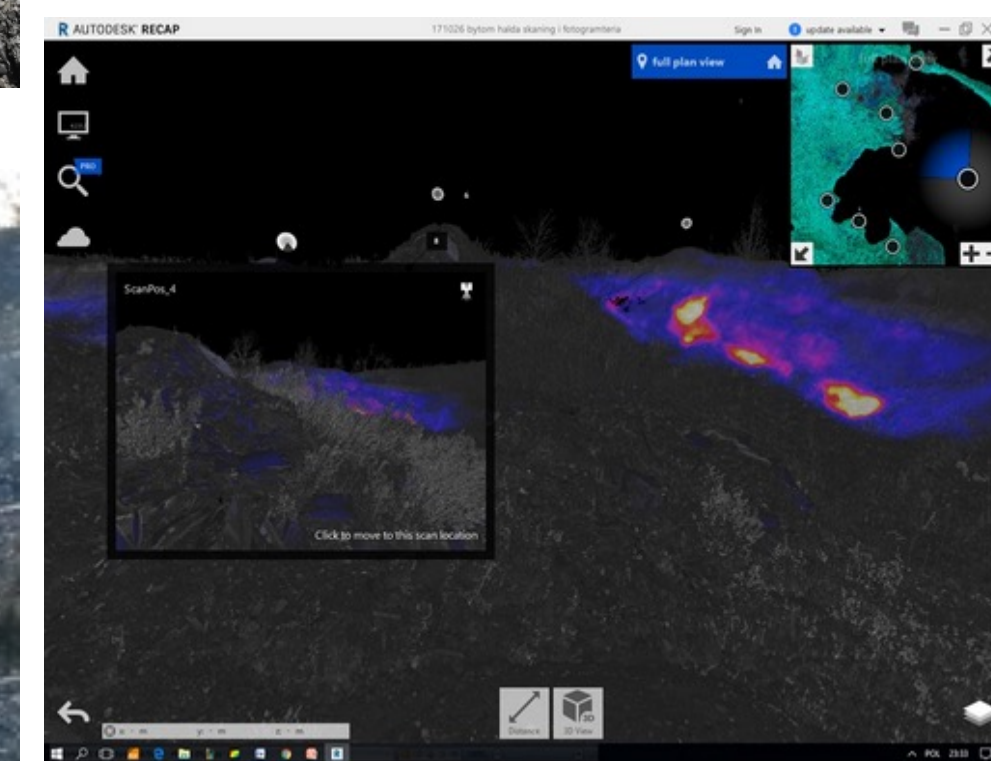
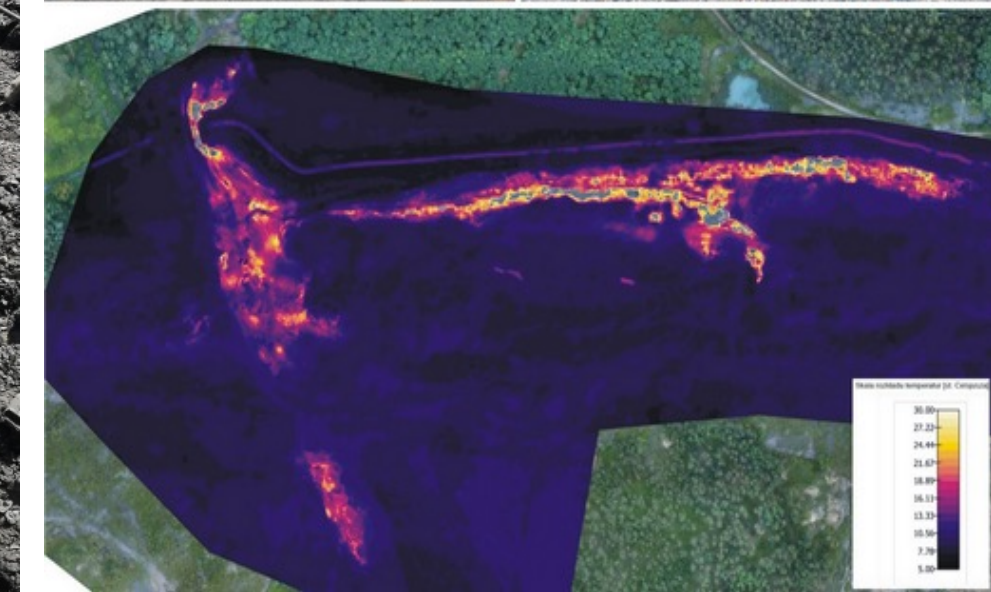


# Badania stanu termicznego obiektów zbudowanych z odpadów powęglowych

- 25 lat doświadczeń w zakresie badań **zagrożenia pożarowego** na obiektach zbudowanych z odpadów powęglowych.
- Oceny **stanu termicznego** zwałowisk, osadników, nasypów, zrehabilitowanych terenów pogórnich itp.
- Zwalczanie i **profilaktyka pożarowa** na wymienionych wyżej obiektach.
- Badania **emisji gazów pożarowych** do atmosfery z aktywnych termicznie zwałowisk.

## Wybrane realizacje:

- Międzynarodowy projekt naukowy: TEXMIN – The Impact of Extreme Weather Events on Mining Operations, 2019-2022, Research Fund for Coal and Steel
- Dokumentacja projektowa obejmująca gaszenie oraz rekultywację techniczną i biologiczną zapożarowanego terenu przy ul. Bukowej w Rudzie Śląskiej. Luty 2021 r. dla SRK S.A.





# Unieszkodliwianie i wykorzystanie metanu emitowanego w gazie wentylacyjnym z kopalni węgla kamiennego

Zespół Eksploatacji, Aerologii i Geofizyki Górniczej  
Laboratorium zwalczania zagrożeń naturalnych

Ponad 50 lat badań i doświadczeń w zakresie aerologii górniczej:

- wykonywanie **prognoz** metanowych,
- **projektowanie** systemów odmetanowania,
- systemy gospodarczego **wykorzystania** metanu,
- układy energetyczne **zasilane** metanem,
- **unieszkodliwianie** metanu emitowanego do atmosfery,
- **wykorzystanie** metanu emitowanego do atmosfery w powietrzu wentylacyjnym.

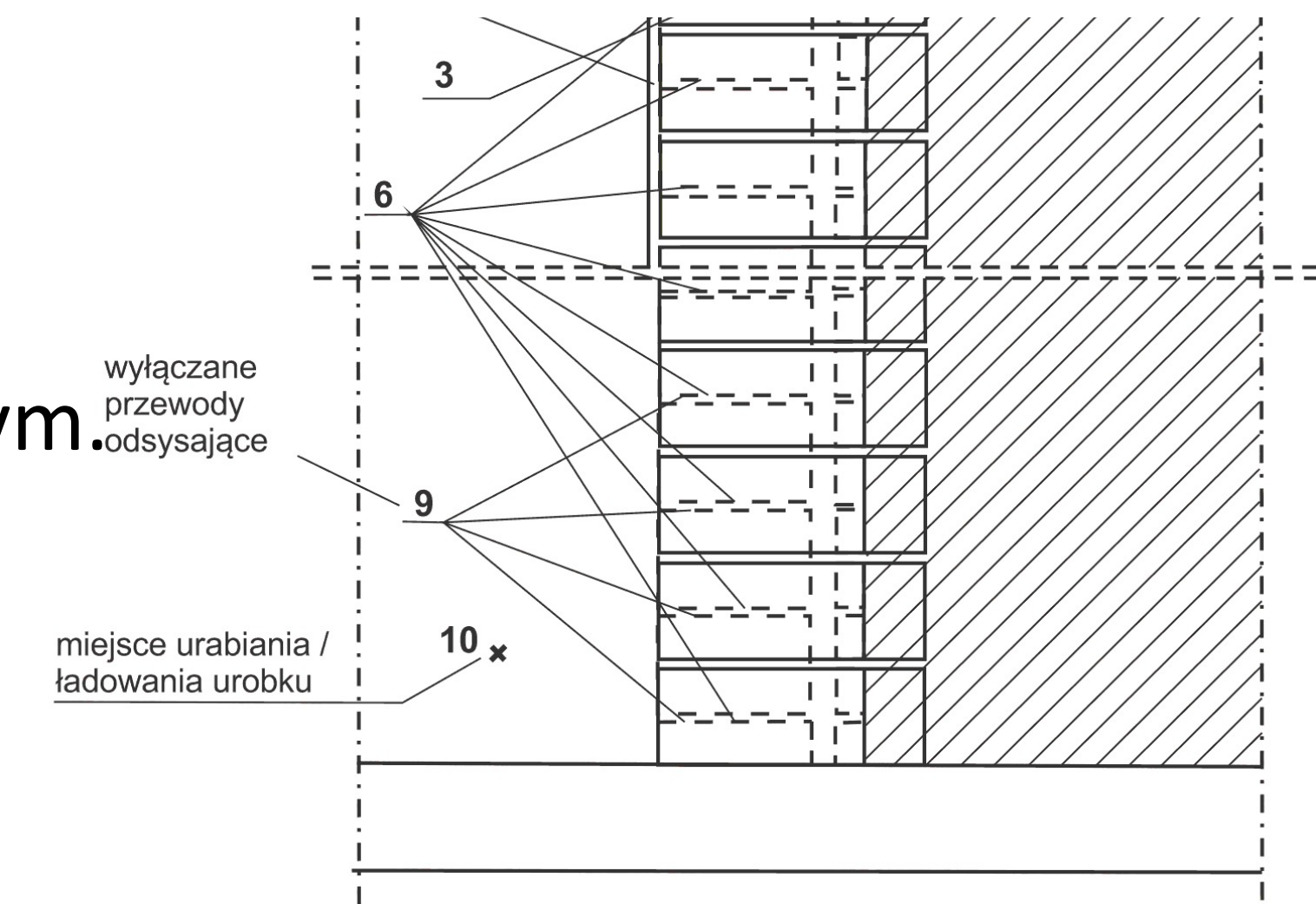
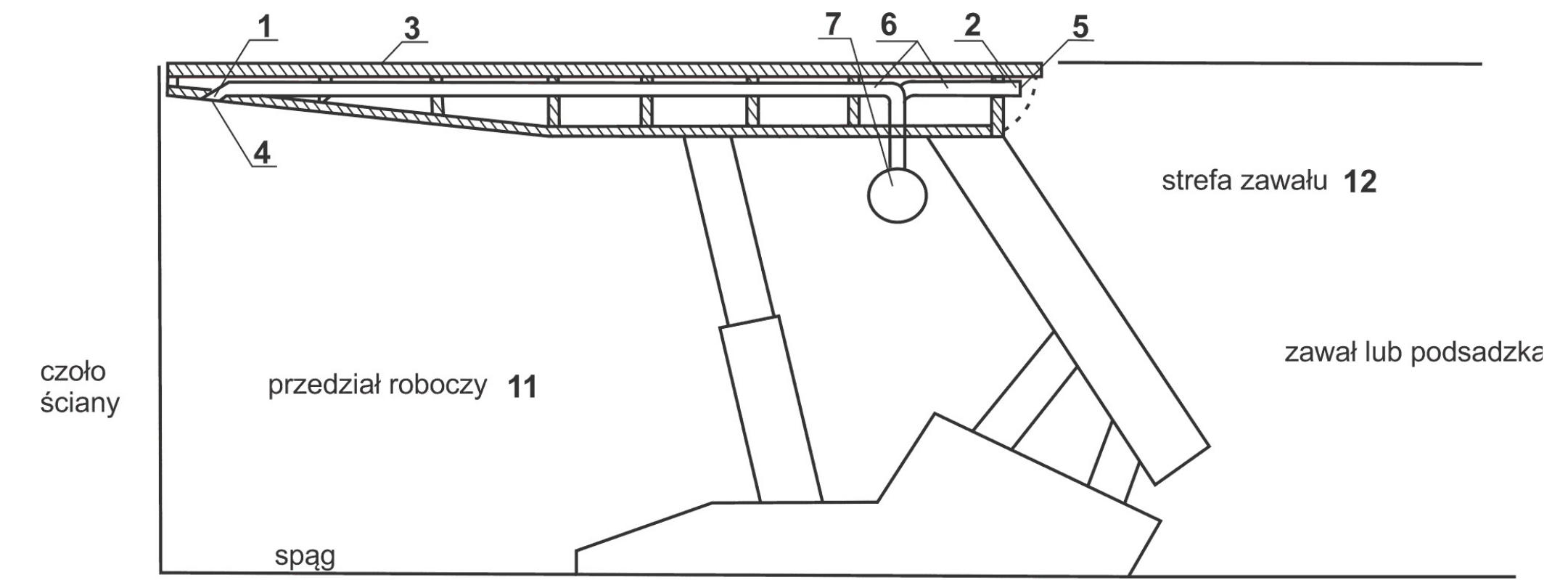
Patenty:

Pat.237191 (2017) Instalacja do usuwania lokalnych nagromadzeń metanu w wyrobisku ścianowym.

Pat.219797 (2012) Sposób bezpośredniego odmetanowania i inertyzacji strefy zawału przodka ścianowego.

Pat.220456 (2012) Segment wysięgnika zawałowego odmetanowania i inertyzacji strefy zawału ściany węglowej.

P.390732 (2010) Sposób odprowadzania metanu z wyrobiska ścianowego usytuowanego w polu metanowym.

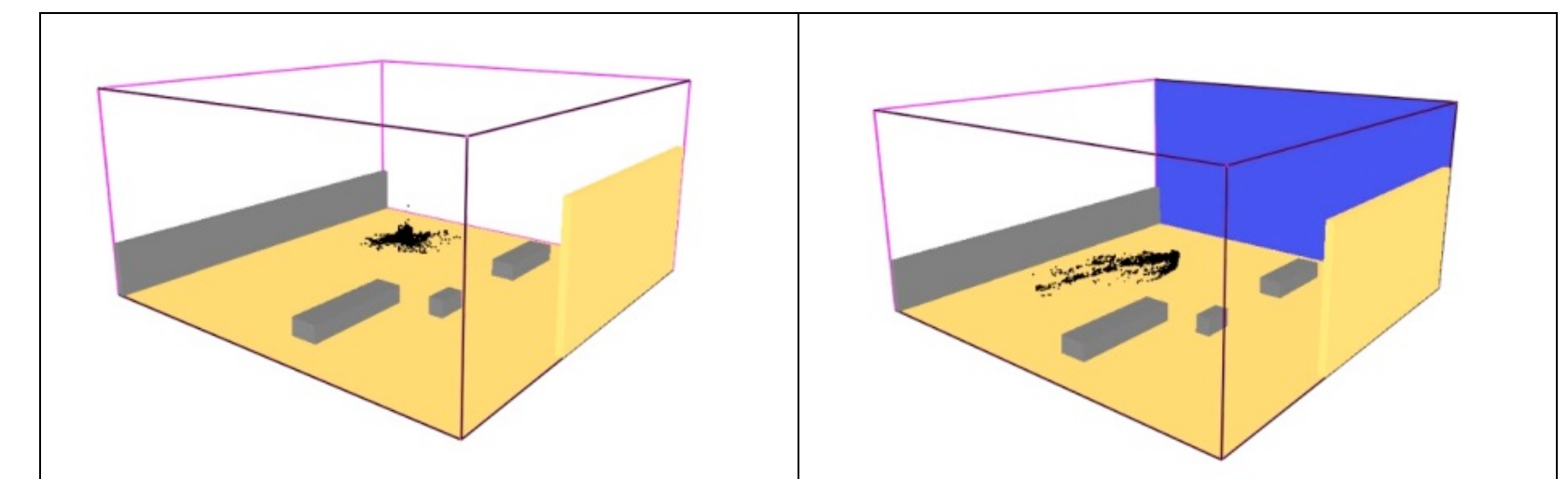
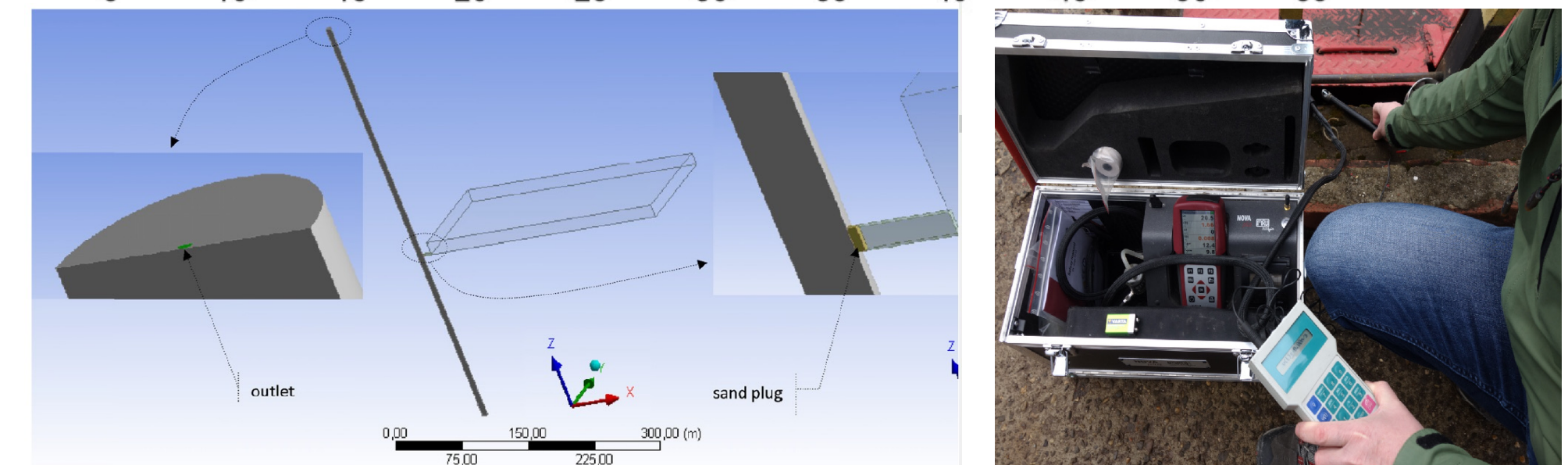
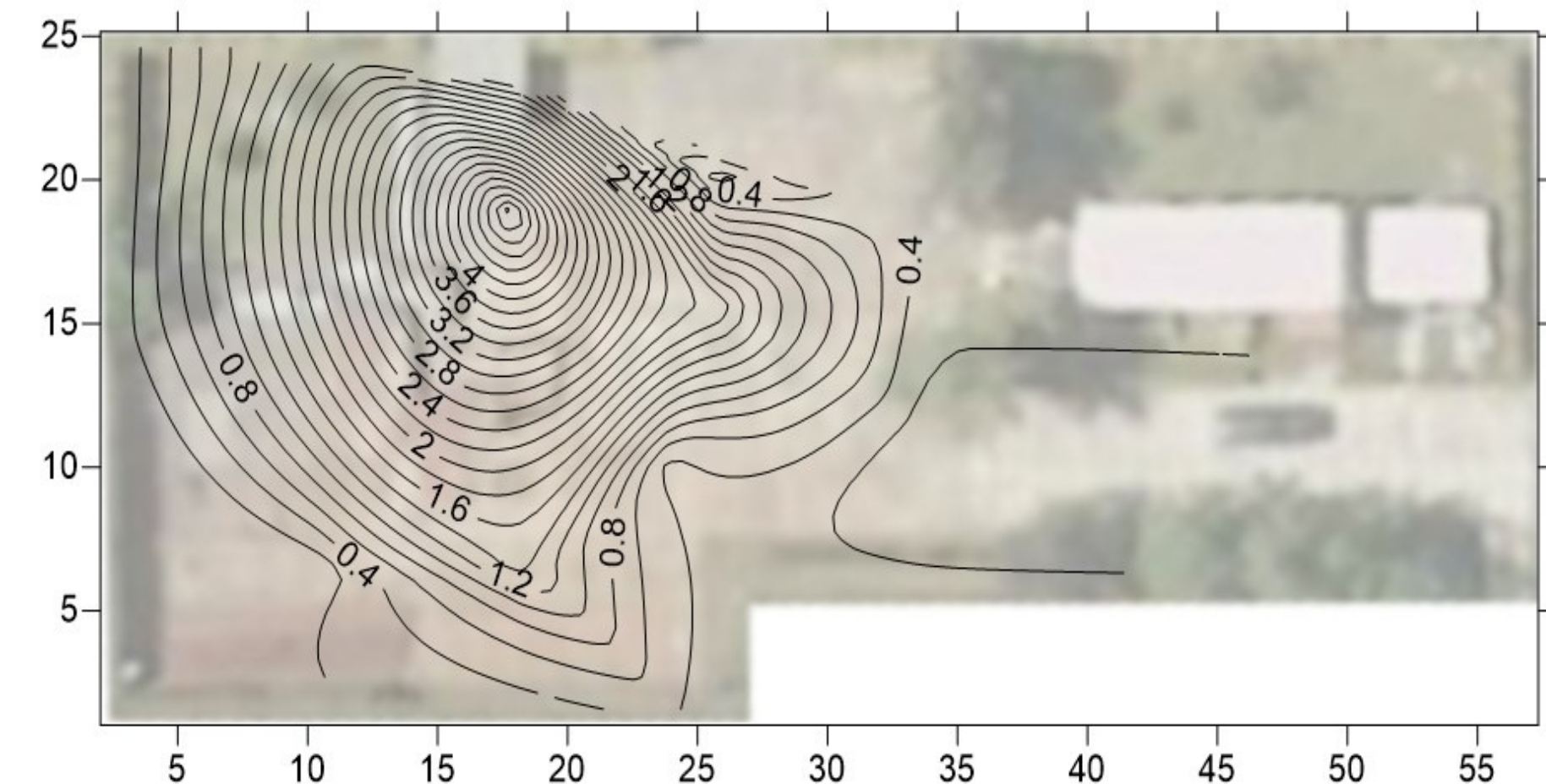


# Badanie emisji gazów ze zlikwidowanych kopalń



- Ponad 20 lat badań emisji gazów ze zlikwidowanych kopalń na obszarze GZW
- Pomiar **emisji i rozkładu stężeń gazów** w otoczeniu zlikwidowanych szybów górniczych
- **Modelowanie** numeryczne zjawiska emisji
- Autorska metoda **oceny zagrożenia** gazowego na terenach pogórniczych

Date: 3th June 2020  
Time: 9:00  
Location of measurements points: at ground level



## Wybrane realizacje:

- Międzynarodowy projekt naukowy: TEXMIN – The Impact of Extreme Weather Events on Mining Operations od 01.06.2019 do 31.05.2022, Research Fund for Coal and Steel
- Ocena zagrożenia gazowego na obszarze zlikwidowanego Ruchu Poręba Kopalni Zabrze, na obszarze położonym między ulicami Lompy, Skargi, Sierakowskiego i Węgielnej w Zabrzu dla UM Zabrze, 2019r.

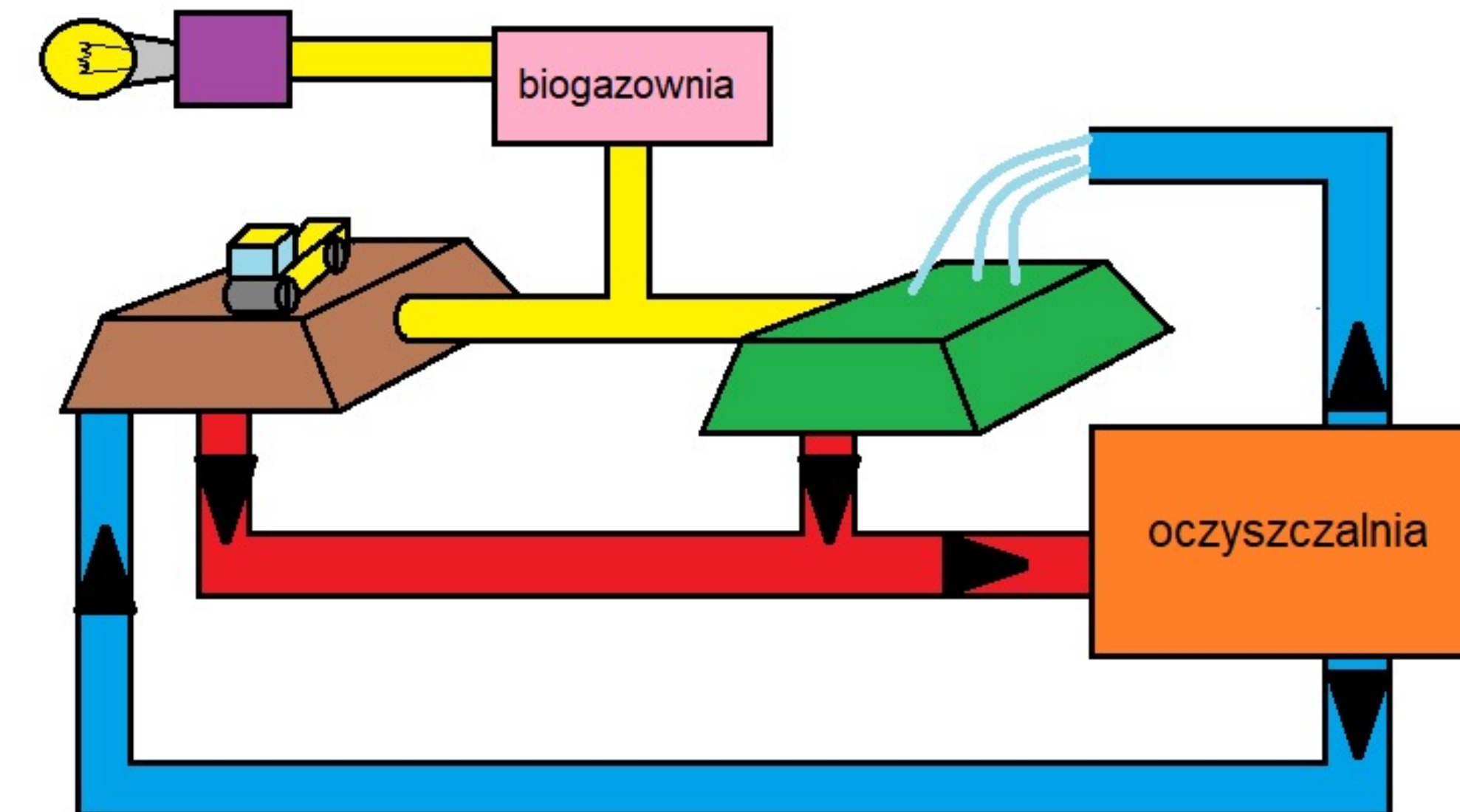


# Optymalizacja składowisk odpadów komunalnych

## Inteligentny system gospodarki o obiegu zamkniętym (iGOZ Plus)

z wykorzystaniem zintegrowanych technologii unieszkodliwiania i zagospodarowania biogazu oraz odcieków składowiskowych w aspekcie adaptacji do zmian klimatu obejmuje:

- **oczyszczanie odcieków** przy użyciu wielostopniowej filtracji membranowej w układach zintegrowanych;
- **zagospodarowanie strumieni odpadowych** powstających w procesie oczyszczania odcieków, w tym odzysk wody;
- **wykorzystania powstającego biogazu** do produkcji ciepła i energii elektrycznej w układzie kogeneracyjnym;
- **opracowanie zaawansowanej diagnostyki** predykcyjnej, walidacji i rekonstrukcji danych dla procesów technologicznych w czasie rzeczywistym z zastosowaniem narzędzia iRTDS, umożliwiających stabilizację pracy obiektów technologicznych;
- **zmniejszeniu uciążliwości dla środowiska**, w tym przeciwdziałaniu zmianom klimatu przez ograniczenie emisji  $\text{CH}_4$  i  $\text{CO}_2$ .

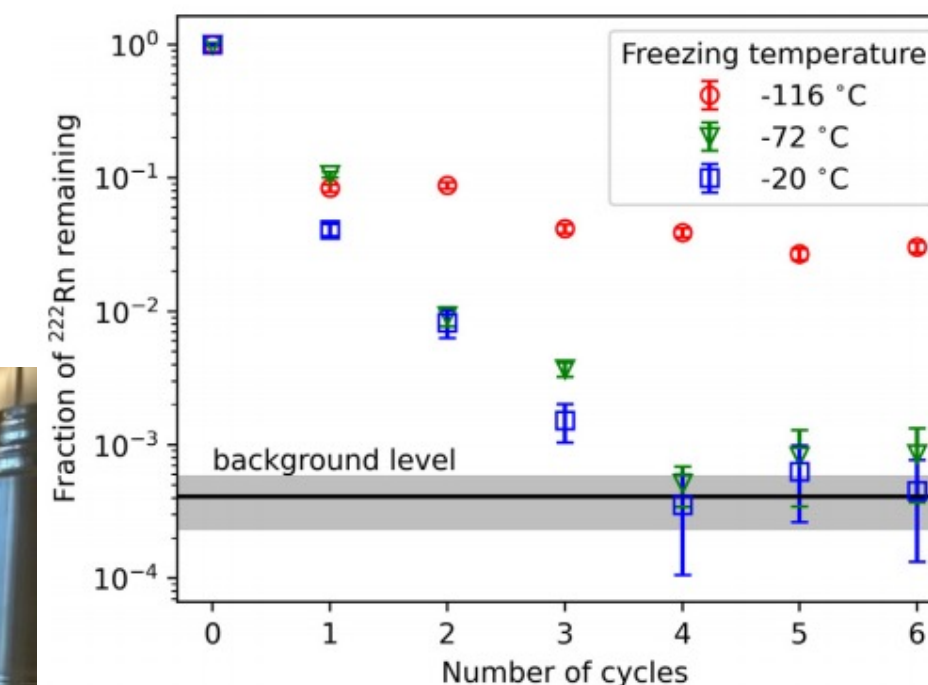




# Określanie zawartości biowęgla

## Laboratorium $^{14}\text{C}$ i Spektrometrii Mas

- Ponad 50 lat badań z wykorzystaniem izotopu  $^{14}\text{C}$
- Pomiar  $^{14}\text{C}$  dla potrzeb oznaczenia zawartości bio-substancji w produktach zgodnie z normami ASTM-D6866-16, PN-EN 16640:2017, PN-EN 16785-1:2016-01
- Pomiar  $^{14}\text{C}$  przy pomocy dwóch technik pomiarowych wymienionych w normach
  - dodatkowe oznaczenia składu izotopów stabilnych



Projekt **Centrum Metod Izotopowych CEMIZ** (RPO-WSL, 2020-2022) skierowany do wytwórców produktów z zawartością biokomponentów, np.

- Paliwa
- Ocet
- Alkohole
- Opakowania
- Odpady stałe

*Patenty:*

*PL 222910 (2016) Sposób pomiaru radioaktywności  $^{14}\text{C}$  z eliminacją składowej zliczeń pochodzącej z produktów sukcesywnego rozpadu  $^{222}\text{Rn}$  za pomocą spektrometrii ciekłoscintylacyjnej.*

*PL 219401 (2015) Sposób otrzymywania  $\text{CO}_2$  do produkcji ciekłego scyntylatora do pomiaru radioaktywności izotopu węgla  $^{14}\text{C}$  w ciekłych palnych związkach organicznych a zwłaszcza w paliwach oraz smarach.*

*PL 214976 (2013): Sposób przyrządzania koktajlu ciekłoscintylacyjnego do pomiarów niskich radioaktywności izotopu węgla  $^{14}\text{C}$ , zwłaszcza w occie spożywczym.*





# Ochrona terenów cennych przyrodniczo

## Plany użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo krajobrazowych, parków

„**Natura modelowana**” – idea naturalistycznego kształtowania terenów zieleni z wykorzystaniem roślin rodzimych, siedliskowych i wytrzymałych na suszę, które nawiązuje do naturalnych struktur i procesów przyrodniczych.

- Analizy wartości przyrodniczych i rekreacyjnych
- Waloryzacje przyrodnicze, krajobrazowe
- Projekty małej architektury
- Projekty elementów edukacyjnych

### Przykłady realizacji:

- Koncepcja planu operacyjnego zagospodarowania terenów pogórnich w dolinie Szotkówki w gminach Jastrzębie Zdrój i Mszana.
- Studium możliwości zagospodarowania nieczynnego zwałowiska skały płonnej po byłej KWK Moszczenica z uwzględnieniem czynników społeczno-gospodarczych i ochrony środowiska, 2020
- Trzy sposoby rekultywacji terenu hałdy pocynkowej Góra Antonia w Rudzie Śląskiej





# Osiągnięcia i wyzwania w ochronie klimatu



Dziękuję za uwagę