



## W numerze

Nowa szata graficzna  
 Wiadomości oraz strony  
 internetowej IETU  
**str. 1**

IETU pracuje nad Miejskimi  
 Planami Adaptacji do zmian  
 klimatu dla ośmiu śląskich  
 miast  
**str. 1**

Projekt DEMOCLOCK—  
 obniżenie kosztów redukcji  
 emisji CO<sub>2</sub>  
**str. 3**

Badanie bakterii wyizolowa-  
 nych z przydomowych oczysz-  
 czalni ścieków  
**str. 4**

## Nowa szata graficzna Wiadomości oraz strony internetowej IETU

Wiadomości IETU od tego numeru w nowej szacie graficznej. Koresponduje ona z wprowadzonym w styczniu 2017 roku nowym logo, identyfikacją wizualną oraz nową stroną internetową IETU.

Nowa strona to nie tylko całkowicie zmieniona szata graficzna, ale przede wszystkim ulepszona struktura, dzięki której dostęp do informacji o IETU, naszej ofercie i możliwościach współpracy jest szybszy i pełniejszy. Nowa witryna zaprojektowana została w technologii RWD (Responsive Web Design), dzięki czemu można ją przeglądać także na urządzeniach mobilnych, takich jak np.

smartfon lub tablet. Szczególnie zależało nam, by zmodernizowana strona była czytelna, nowoczesna, umożliwiała szybkie dotarcie do najważniejszych informacji. Liczymy, że stanie się ona dla Państwa cennym źródłem informacji oraz wygodnym narzędziem do kontaktu z nami.

Od czerwca 2017 IETU zamieszcza również posty na wspólnym profilu instytucji resortu środowiska pn. Naturalnie nauka - Facebook <https://www.facebook.com/InstytutyMS> oraz Twitter [https://twitter.com/Instytuty\\_MS](https://twitter.com/Instytuty_MS). Zapraszamy.

*Red.*

## IETU pracuje nad Miejskimi Planami Adaptacji do zmian klimatu dla ośmiu śląskich miast



Od stycznia 2017 r. trwają prace w ramach projektu Ministerstwa Środowiska „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”. Ministerstwo realizację nowatorskiego projektu powierzyło konsorcjum składającemu się z wiodących podmiotów działających w sektorze

ochrony środowiska: Instytutowi Ochrony Środowiska – Państwowemu Instytutowi Badawczemu (lider konsorcjum), Instytutowi Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowemu Instytutowi Badawczemu, Instytutowi Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz firmie konsultingowo-inżynierskiej Arcadis. Partnerami projektu są 44 polskie miasta.

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyj-

### Redakcja

Wanda Jarosz, Ewa Cimander-Staszak  
 – Biuro Obsługi Projektów, Marketingu  
 i Komercjalizacji Badań

### Zdjęcia

Projekt MPA, Projekt DemoCLOCK,  
 Projekt OPTITREAT

### Kontakt:

tel. 32 254 60 31 wew. 136, 280,  
 email [w.jarosz@ietu.pl](mailto:w.jarosz@ietu.pl)

© Copyright by IETU, Katowice 2017



Fot. Warsztaty nr 1 MPA — Ruda Śląska, 23 maja 2017



Fot. Warsztaty nr 2 MPA — Chorzów, 7 września 2017



Fot. Warsztaty nr 2 MPA — Katowice, 18 września 2017

nego Infrastruktura i Środowisko oraz ze środków budżetu państwa, a na przygotowanie 44 miejskich planów adaptacji realizatorzy mają dwa lata.

Miasta, które zostały objęte analizą, są zamieszkane przez 30% ludności Polski oraz generują około 50% PKB. W każdym z miast zostanie przeprowadzona analiza podatności na zmiany klimatu, a do stwierdzonych zagrożeń zostaną zaplanowane działania adaptacyjne. Opracowaniu miejskich planów adaptacji towarzyszą działania informacyjno-edukacyjne pod hasłem „Wczujmy się w klimat” skierowane do społeczeństwa w celu zwiększenia świadomości potrzeb adaptacji do skutków zmian klimatu.

— *Zanim powstanie miejski plan adaptacji do zmian klimatu należy ocenić*








*w jaki sposób klimat wpłynie na miasto i jego mieszkańców, jakie będą tego konsekwencje, jakie działania należy podjąć, aby temu zaradzić, kiedy należy je wykonać, jakie będą koszty i kto będzie odpowiadał za ich realizację – informuje dr inż. arch. Justyna Gorgoń, koordynująca w IETU prace zespołu ekspertów. – Powierzchnia terenów chronionych, o wysokich walorach przyrodniczych, lasów miejskich, czy powierzchnia zieleni urządzanej to niektóre z czynników decydujących o wrażliwości miasta i mogących mieć wpływ na kształtowanie jego polityki adaptacyjności. Ważne jest, aby prowadzone równoległe inne działania i projekty miejskie, jak te związane na przykład z programem rewitalizacji, wzmocniały również aspekty związane*

*z podnoszeniem odporności miasta na zmiany klimatu.*

Eksperci IETU w ramach projektu opracowują MPA dla ośmiu śląskich miast: Bytomia, Chorzowa, Dąbrowy Górniczej, Katowic, Mysłowic, Rudy Śląskiej, Siemianowic Śląskich oraz Sosnowca. W czerwcu zakończyli pierwszy cykl warsztatów roboczych, na których wraz z przedstawicielami urzędów miejskich omawiali wyniki analizy wrażliwości miast na czynniki klimatyczne oraz rozpoczęli ocenę ich potencjału adaptacyjnego.

Eksperci przeanalizowali historyczne dane meteorologiczne z ostatnich 35 lat (1981-2015) ze stacji synoptycznej Katowice – Muchowiec, stacji klimatycznej Planetarium Śląskiego i Świerklaniec oraz innych źródeł. Na tej podstawie wskazali najbardziej istotne dla miast czynniki klimatyczne, którymi są wysokie temperatury, fale upałów i zimna, ulewne deszcze, ekstremalne opady śniegu, silne wiatry i burze. *W rejonie aglomeracji górnośląskiej należy liczyć się ze znaczącym wzrostem liczby dni gorących i upalnych oraz występowaniem wydłużających się okresów bez opadu, z temperaturą powyżej 25°C. Będzie to potęgować niezwykle uciążliwe dla mieszkańców zjawisko miejskiej wyspy ciepła, czyli utrzymywania się wysokiej temperatury powietrza na obszarach o intensywnej zabudowie i wysokiej koncentracji ludności – wyjaśnia dr Janina Fudała z IETU. – Wymienione czynniki klimatyczne stwarzają dodatkowe uciążliwości takie jak: lokalne zalania i podtopienia, powódzie miejskie, miejska wyspa ciepła czy stany smogowe.*

### Kilka faktów

-  W 2015 r., według badań Eurobarometru, 86% Polaków postrzegало zmiany klimatu jako poważny problem, a aż **56% uważało, że jest on bardzo poważny.**
-  **Nieco ponad jedna trzecia Polaków (37%) uważa, że działania służące ograniczeniu niekorzystnych zmian klimatu powinniśmy podejmować sami,** bo wiele zależy od naszych indywidualnych zachowań.
-  W latach 2010-2011 **straty w wyniku ekstremalnych zjawisk klimatycznych, szczególnie miejscowych zalań i podtopień wyniosły 56 mld zł.**
-  Brak działań adaptacyjnych w miastach może prowadzić do bardzo kosztownych konsekwencji, zagrażając także bezpieczeństwu i życiu mieszkańców. **W przypadku nie podjęcia działań adaptacyjnych w latach 2021-2030 szacowane straty mogą wynieść 120 mld zł.**
-  **Ponad 300 tys. osób mieszka na terenach bezpośredniego ryzyka zalewowego.**
-  **Ludność polskich miast się starzeje,** wzrasta liczba mieszkańców w wieku powyżej 65 lat, co oznacza **zwiększanie się liczebności grupy szczególnie wrażliwej na ekstremalne zjawiska klimatyczne oraz zanieczyszczenie powietrza.** Zmieniające się warunki meteorologiczne wpływają niekorzystnie na jakość powietrza i zwiększają uciążliwości powodowane przekroczeniem dopuszczalnych norm zapylenia powietrza.
-  **O 18% wzrasta śmiertelność z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego** związanych z występowaniem fal upałów.



Zgodnie z oceną wrażliwości, wykonaną przez ekspertów IETU dla ośmiu miast z którymi współpracują, **sektorami najbardziej wrażliwymi na zmiany klimatu** są: **gospodarka wodna, zdrowie publiczne, transport, tereny o wysokiej intensywności zabudowy, gospodarka przestrzenna oraz energetyka.**

Kolejnym elementem prac nad MPA jest **ocena potencjału adaptacyjnego, czyli zdolności miasta do dostosowania się do zmian klimatu**, zarówno do porażenia sobie z negatywnymi skutkami tych zmian, jak i wykorzystania szans, jakie te zmiany już powodują lub mogą spowodować.

– *Potencjał miasta oceniany jest w ośmiu obszarach: możliwości finanso-*

*wych miasta, przygotowania służb miejskich, mechanizmów informowania i ostrzegania o zagrożeniach środowiskowych, infrastruktury ochrony zdrowia, ochrony przyrody i błękitno-zielonej infrastruktury, kapitału społecznego czyli poziomu świadomości i aktywności społecznej grup lokalnych, współpracy z innymi samorządami oraz zaplecza innowacyjnego – tłumaczy dr inż. arch. Justyna Gorgoń. – Doświadczenia współpracy z gminami sąsiedzkimi, jak również wzmocnienie roli innowacyjności w potencjale adaptacyjnym, mogą stanowić metropolitalny wyróżnik MPA w przypadku miast już działających w Górnośląskim Związku Metropolitalnym i będących twórczym nowo powstałej metropolii.*

Dla kolejnych ośmiu miast z województwa śląskiego czyli Bielska Białej, Czeladzi, Częstochowy, Gliwic, Jaworzna, Rybnika, Tychów i Zabrze, miejskie plany adaptacji powstają we współpracy z ekspertami z firmy inżyniersko-konsultingowej ARCADIS.

Hasłem „**Wczujmy się w klimat**” Ministerstwo Środowiska zachęca społeczeństwo do włączenia się w proces przystosowywania do zmian klimatu. Będą to ułatwiać informacje oraz materiały edukacyjne dostępne na stronie internetowej projektu – [www.44mpa.pl](http://www.44mpa.pl).

Projekt jest obecny także w mediach społecznościowych: [www.facebook.com/44mpaPL](https://www.facebook.com/44mpaPL) oraz <https://twitter.com/44mpaPL>.

Wanda Jarosz  
Biuro Obsługi Projektów, Marketingu  
i Komerccjalizacji Badań  
[w.jarosz@ietu.pl](mailto:w.jarosz@ietu.pl)



## Projekt DemoCLOCK – obniżenie kosztów redukcji emisji CO<sub>2</sub>



Fot. Instalacja pilotowa w Güssing (Austria)

Produkcja energii z surowców kopalnych jest obecnie jednym z bardziej znaczących źródeł emisji CO<sub>2</sub>. Prognozy gospodarcze wskazują, że znaczenie energii elektrycznej będzie rosnąć, a węgiel i inne paliwa kopalne pozostaną jeszcze przez długi czas głównymi surowcami dla energetyki. Z tego powodu badania nad zastosowaniem technologii wychwytu

CO<sub>2</sub> w nowobudowanych i istniejących elektrowniach nabierają coraz większego znaczenia.

W maju 2017 zakończyła się realizacja projektu DemoCLOCK – Demonstracja średniej wielkości ekonomicznej metody spalania w pętli chemicznej poprzez złoża z wypełnieniem strukturalnym z wykorzystaniem stałych węglowodorów jako paliwa do produkcji energii z równoczesnym wychwytem CO<sub>2</sub>, realizowanego w ramach 7. PR UE, COOPERATION (ENERGY).

Celem projektu DemoCLOCK była demonstracja służącej redukcji emisji CO<sub>2</sub> kosztowo efektywnej, zmodyfikowanej technologii Chemical Looping Combustion (CLC). Ostatnim etapem realizacji projektu były testy przeprowadzone na wybudowanej instalacji pilotowej w Güssing (Austria). Przeprowadzone testy wykazały zasadność koncepcji przełączania cykli dla osiągnięcia spalania bez kontaktowania się powietrza i paliwa w jednym reaktorze. Wyniki tych testów wykazały konieczność kontynuacji badań na reaktorze średniej skali oraz ocen techniczno-ekonomicznych, których wyniki dadzą podstawę dla dalszego skalowania koncepcji zgazowania paliw stałych i spalania w pętli chemicznej poprzez złoża z wypełnieniem strukturalnym do wielkości komercyjnej.



Fot. Instalacja pilotowa w Güssing (Austria)

Efekty zastosowania technologii IGCC + CLC to:

- uniknięcie emisji do atmosfery około 2 mln Mg CO<sub>2</sub> w skali rocznej (dla elektrowni o mocy ok. 300 MW),
- emitowane do atmosfery (po turbinie gazowej) gazy odlotowe nie zawierają SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> (wynik zastosowania procesu CLC),
- jedynym zanieczyszczeniem emitowanym z instalacji CLC do powietrza jest tlenek węgla, którego stężenie w otoczeniu instalacji kształtuje się na poziomie 1μg/m<sup>3</sup>, tj. 10. krotnie

mniej niż z tradycyjnej instalacji; ponadto jak wynika to z modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń zasięg oddziaływania jest o połowę mniejszy,

- zużycie wody w technologii zgazowania paliw stałych i spalania w pętli chemicznej poprzez złożę z wypełnieniem strukturalnym jest większe z uwagi na dodatkowy system chłodzenia reaktorów, natomiast zaprojektowany system zwracania wody do chłodzenia spowoduje trzykrotne zmniejszenie

zrzutów wody procesowej do odbiornika,

- ilości wytwarzanych odpadów są porównywalne do technologii tradycyjnej, a główne strumienie odpadów powstają w procesie wytwarzania i oczyszczania gazu syntezowego (popioły, żużle, związki siarki). Jeśli zachowane będą standardy postępowania z powstającymi odpadami, to nie będą one stanowiły zagrożenia dla środowiska,
- brak danych dotyczących propagacji hałasu do środowiska w trakcie pracy instalacji demonstracyjnej nie pozwala na ocenę uciążliwości hałasowej nowej technologii.

Projekt DemoCLOCK realizowany był przez międzynarodowe konsorcjum wiodących w Europie jednostek naukowych oraz partnerów przemysłowych. Koordynatorem był SINTEF z Norwegii. Zadaniem IETU było opracowanie dla nowej technologii oceny oddziaływania na środowisko i gospodarki odpadami, razem z oceną bezpieczeństwa i analizą cyklu życia materiałów i instalacji.

dr Janina Fudała, prof. IETU

[j.fudala@ietu.pl](mailto:j.fudala@ietu.pl)

Zakład Badań i Rozwoju



## X Konferencja Naukowa – Ochrona powietrza w teorii i praktyce

Zakopane, 18-21 października 2017

Więcej informacji na stronie [www.ipis.pan.pl](http://www.ipis.pan.pl)

Tematyka konferencji – zanieczyszczenie powietrza i zmiany klimatu, emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, rozprzestrzenianie i przemiany zanieczyszczeń w atmosferze, metody ograniczania emisji substancji zanieczyszczających powietrze, alternatywne źródła energii i czystsze technologie energetyczne oraz aktualne problemy zarządzania środowiskiem w odniesieniu do powietrza i zmian klimatu.

W konferencji biorą również udział przedstawiciele IETU, którzy przedstawią następujące tematy:

- Zastosowanie analizy zdjęć satelitarnych do oceny zmienności termiki podłoża na obszarach zurbanizowanych — Janina Fudała, Ádám Nádudvari, Joachim Bronder
- System prognozowania zanieczyszczeń powietrza dla województwa śląskiego oparty o model CALPUFF — Jacek Długosz, Janina Fudała, Piotr Cofałka, Ewa Strzelecka-Jastrzęb
- Konwencja rてciowa z Minamaty. Obowiązki sprawozdawcze Stron Konwencji oraz istniejące w kraju źródła danych — Ewa Strzelecka-Jastrzęb

Organizatorami Konferencji są Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska —Polskiej Akademii Nauk we współpracy z naukową siecią tematyczną Zanieczyszczenia Powietrza/Zmiany Klimatu AIRCLIM-NET



**AIRCLIM-NET**



Antybiotyki to zróżnicowana grupa związków, która nie ma w ogóle uregulowań prawnych, dotyczących ich występowania w środowisku naturalnym. Jako substancje czynne biologicznie stanowią poważne zagrożenie dla organizmów żywych i ich akumulacja w środowisku prowadzi do nieodwracalnych zmian w ekosystemach oraz szerzenia się zjawiska wielooporności bakterii.

Ścieki z oczyszczalni komunalnych uważa się za główne antropogeniczne źródło antybiotyków i bakterii lekoopornych uwalnianych do środowiska i określa się je w literaturze jako tzw. „miejsca gorące” (ang. meeting point). Procesy biologicznego oczyszczania ścieków stanowią idealne środowisko do rozwoju i rozprzestrzeniania oporności ponieważ bakterie, występujące tam w dużych ilościach, są w sposób ciągły narażone na wysokie stężenia antybiotyków.

Ze względu na rosnące zagrożenie związane z coraz częstym występowaniem szczepów wielolekoopornych, utrudniających lub wręcz uniemożliwiających



Fot. Bioreaktor, w którym przeprowadzono biodegradację w skali półtechnicznej i monitorowano parametry procesu



Fot. System BIOLOG<sup>®</sup> do identyfikacji wielooporności bakterii i wyznaczenia wartości MIC (Minimalne Stężenie Inhibicji) dla kilkudziesięciu antybiotyków z różnych grup chemicznych

jących skuteczne leczenie, antybiotykooporność uznana została za poważny problem nie tylko medyczny, ale również środowiskowy. W ostatnich latach, obecność antybiotyków i bakterii antybiotykoopornych stwierdzono prawie we wszystkich środowiskach i zaliczono je do „zanieczyszczeń” środowiska.

W ramach projektu **OPTITREAT - Optymalizacja systemów technologicznych działających w małych oczyszczalniach ścieków**, w IETU przeprowadzono badania dotyczące występowania antybiotyków i antybiotykooporności bakterii. Zespół Mikrobiologii Środowiska IETU wyizolował szczepy bakterii ze ścieków pochodzących z przydomowych oczyszczalni ścieków oraz zbadał ich oporności na antybiotyki. Oprócz badań tradycyjnych zastosowano nową metodę mikromacierzy fenotypowych PM11-PM14 oraz oprogramowanie Omnilog systemu BIOLOG<sup>®</sup>. Mikromacierze umożliwiły określenie wrażliwości szczepów bakterii na kilkadziesiąt antybiotyków w 4 stężeniach, w tym należących do różnych grup chemicznych.

Kolejnym zadaniem badawczym było poszukiwanie mikroorganizmów zdol-

nych do biodegradacji antybiotyków. W tym celu wykorzystano bioreaktory umożliwiające pełną kontrolę procesu w skali półtechnicznej. Opracowano inokulum bakteryjno-grzybowe mające zdolność rozkładu antybiotyków z grupy fluorochinoli, tj. ofloksacyny i norfloksacyny.

Wyniki badań zaprezentowano na IX Konferencji Interdyscyplinarnej Zagadnienia w Inżynierii i Ochronie Środowiska, EkoDok 2017 oraz na 16<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016. Zostały także opublikowane w [Acta Biochimica Polonica vol.62 nr 4](#), [PlosOne vol. 11 nr 1](#) oraz [Folia Microbiologica vol. 62 \(2017\)](#).

Więcej informacji na stronie internetowej projektu [optitreat.ivl.se](http://optitreat.ivl.se)

Łukasz Jałowicki  
[l.jalowicki@ietu.pl](mailto:l.jalowicki@ietu.pl)  
prof. dr hab. Grażyna Płaza  
[g.plaza@ietu.pl](mailto:g.plaza@ietu.pl)  
Zakład Badań i Rozwoju



Projekt OPTITREAT był współfinansowany przez UE w ramach Programu BONUS-185 oraz NCBiR