

75 lat
POLITECHNIKI
ŚLĄSKIEJ



Politechnika
Śląska



Wydział
Budownictwa



UCZELNIA
BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

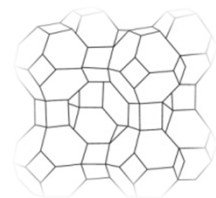
Priorytetowy Obszar Badawczy 6: Ochrona klimatu i środowiska, nowoczesna energetyka

Dr hab. inż. Tomasz Krykowski, prof. PŚ
Email: tomasz.krykowski@polsl.pl

Problemy ochrony środowiska i efektywności energetycznej budynków w zagadnieniach Inżynierii Lądowej i Transportu

Gliwice
27.10.2020 r.

Interakcje obiektów budowlanych ze środowiskiem z uwzględnieniem elementów GOZ – RB2



Dr inż. Barbara SŁOMKA-SŁUPIK

- Wykorzystanie produktów wtórnych do wytwarzania ekologicznych spoiw budowlanych (GOZ)
- Wpływ obiektów przemysłowych i materiałów budowlanych na środowisko naturalne
- Wpływ środowiska na konstrukcje i materiały budowlane



Wpływ stosowania materiałów o podwyższonej ciągliwości na zmniejszenie możliwości wystąpienia awarii lub całkowitego zniszczenia obiektów budowlanych – RB2

Dr inż. Mirosław WIECZOREK , dr inż. Barbara WIECZOREK , dr inż. Andrzej ŚLIWKA

- Wykorzystanie materiałów charakteryzujących się dużą ciągliwością, pozwala na ekonomiczne projektowanie przekrojów elementów żelbetowych oraz uzyskanie większych nośności w stanie awaryjnym w stosunku do tradycyjnie stosowanych materiałów (minimalizujemy możliwość wystąpienia katastrof całych obiektów budowlanych).



1995, Korea Południowa, Seoul
Sampoong Department Store



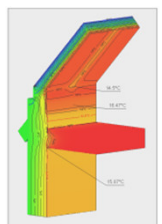
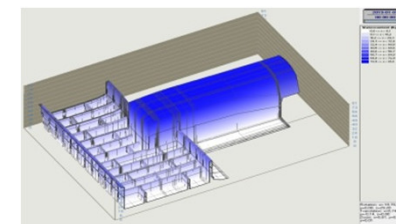
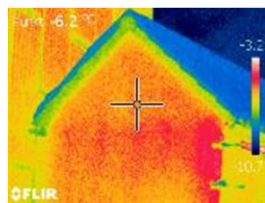
Efektywność energetyczna budynków – RB3

Prof. dr hab. inż. Jan ŚLUSAREK, dr hab. inż. Artur NOWOŚWIAT, prof. PŚ,
dr hab. inż. Jerzy BOCHEN, prof. PŚ, dr inż. Bożena ORLIK-KOŹDOŃ,
dr inż. Tomasz STEIDL, dr inż. Iwona POKORSKA-SILVA, dr inż. Paweł KRAUSE



Zainteresowania naukowe – POB6

- Zespół zajmuje się pomiarami in situ oraz symulacjami komputerowymi dotyczącymi izolacyjności cieplnej obudowy budynku. W szczególności identyfikacja nieciągłości izolacji termicznej oraz eliminacji mostków termicznych. Badania starzenia materiałów budowlanych w warunkach symulowanych i rzeczywistych. Badania dotyczą zmniejszenia kosztów energetycznych budynków



Ochrona przed hałasem środowiskowym – RB3

Dr hab. inż. Artur NOWOŚWIAT, prof. PŚ, dr inż. Rafał ŻUCHOWSKI,
dr inż. Leszek DULAK, dr inż. Marcelina OLECHOWSKA

Zainteresowania naukowe – POB6

- Ochrona bierna i czynna przed hałasem środowiskowym w tym komunikacyjnym. W szczególności efektywność ekranów akustycznych, izolacyjność akustyczna i pochłanianie dźwięku oraz ciche nawierzchnie drogowe.
- Jako jedyne laboratorium w PŚ posiadamy akredytację
- Posiadamy komory pogłosowe i komory sprzężone pogłosowe do badania izolacyjności akustycznej i pochłaniania dźwięku.



AB 1407



Immobilizacja odpadów obojętnych i niebezpiecznych w betonie lub geopolimerze – RB3

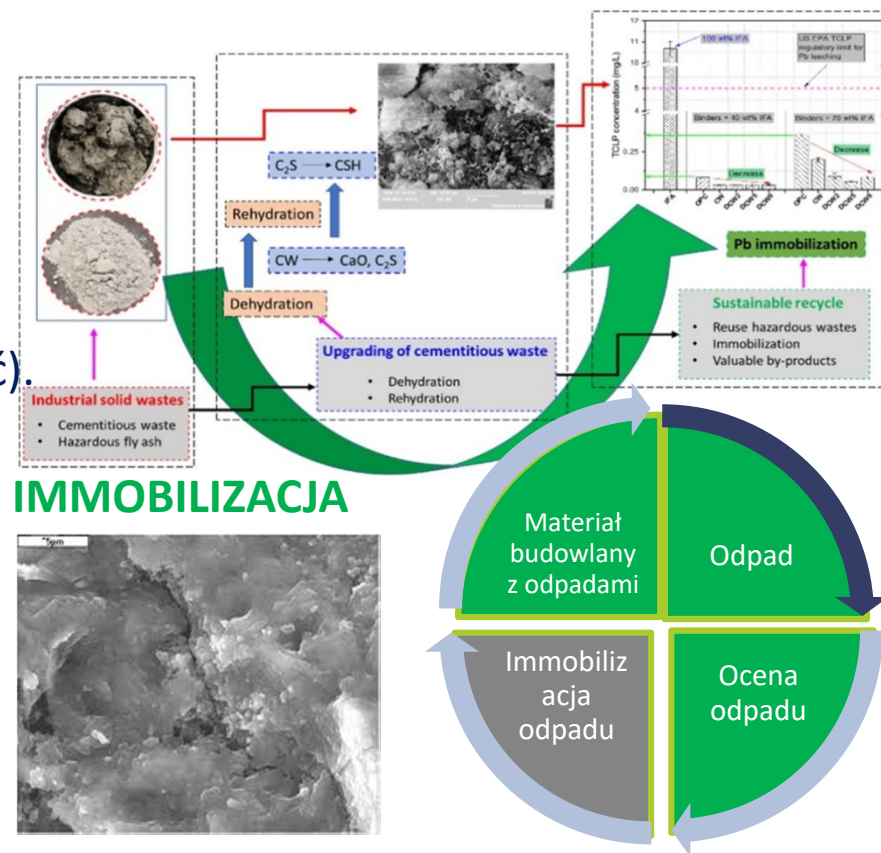
Dr hab. inż. Beata ŁAŻNIEWSKA – PIEKARCZYK, prof. PŚ

Badanie właściwości odpadów, betonu i geopolimeru:

- Ocena fizykochemiczna odpadów jako składnika materiału budowlanego; ocena wpływu odpadu na materiał budowlany,
- Badanie właściwości mieszanin oraz stwardniałego betonu lub geopolimeru (m.in. właściwości mechaniczne, trwałość).

Ocena efektu immobilizacji odpadów:

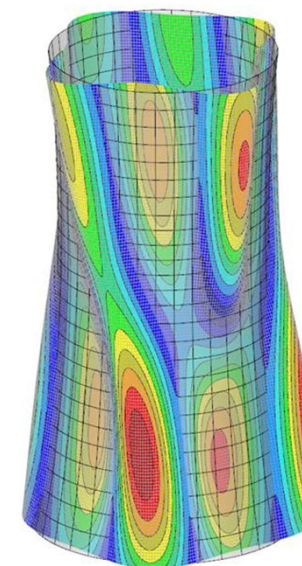
- Badania prowadzone w idei Gospodarki o Obiegu Zamkniętym oraz Zrównoważonego Rozwoju,
- Zmniejszenie śladu węglowego,
- Redukcja emisyjności i zanieczyszczenia środowiska
- Analiza środowiskowa, ekotoksyczności odpadów po immobilizacji.



Optymalizacja kształtu, dynamika oraz oddziaływanie wiatru na obiekty budowlane, w tym chłodnie, kominy i wieże, problemy trwałości – RB5.

Dr hab. inż. Ryszard WALENTYŃSKI, prof. PŚ, dr hab. inż. Tomasz KRYKOWSKI, prof. PŚ,
dr inż. Agnieszka PADEWSKA-JURCZAK, mgr inż. Maciej WIŚNIEWSKI,
mgr inż. Dawid CORNIK

- Optymalizacja geometrii płaszcza poszycia chłodni kominowej pod kątem zmniejszenia zużycia materiału oraz podatności na utratę stateczności.
- Analiza statyczna i dynamiczna konstrukcji płaszcza.
- Analiza oddziaływania wiatru na obiekty budowlane, w tym chłodnie, kominy i wieże metodami: numerycznymi (CFD, FSI) oraz doświadczalnymi w tunelu aerodynamicznym.
- Trwałość obiektów (m. in. dekalcyfikacja, problemy korozji zbrojenia).



Pierwsza postać utraty stateczności płaszcza poszycia chłodni kominowej. Utworzono w programie RFEM Dlubal.

Optymalne kształtowanie budynków pod względem zużycia energii oraz wpływów środowiskowych (LCA) – RB5

Dr hab. inż. Krzysztof GRYGIEREK

- Celem badań jest optymalizowanie parametrów budynków z zastosowaniem metody sztucznej inteligencji (sieci neuronowe, sterowniki rozmyte, algorytmy optymalizujące).

- kształt i ekspozycja budynku,
- rodzaj konstrukcji i oszklenia okien,
- rodzaje i grubości izolacji ścian zewnętrznych, stropodachów i podłóg na gruncie
- systemy ogrzewania

sztuczna
inteligencja



koszt cyklu życia



komfort cieplny



zużycie energii

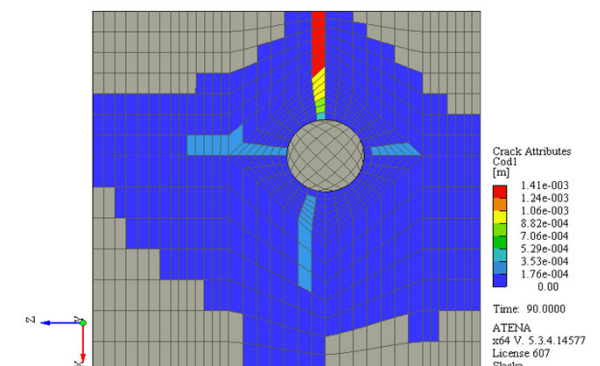
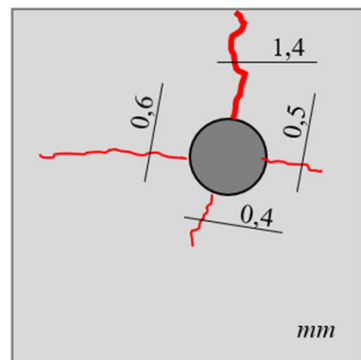
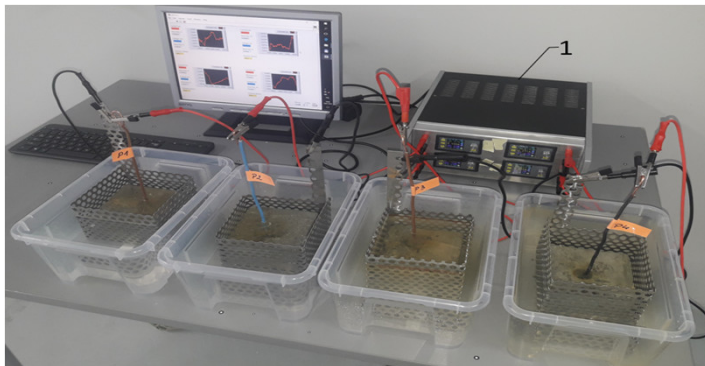


potencjał globalnego ocieplenia

Modelowanie trwałości i degradacji konstrukcji poddanych oddziaływaniu agresywnego środowiska

Dr hab. inż. Tomasz KRYKOWSKI, prof. PŚ, dr inż. Tomasz LISZKA, dr inż. Andrzej Śliwka, mgr inż. Faustyn RECHA

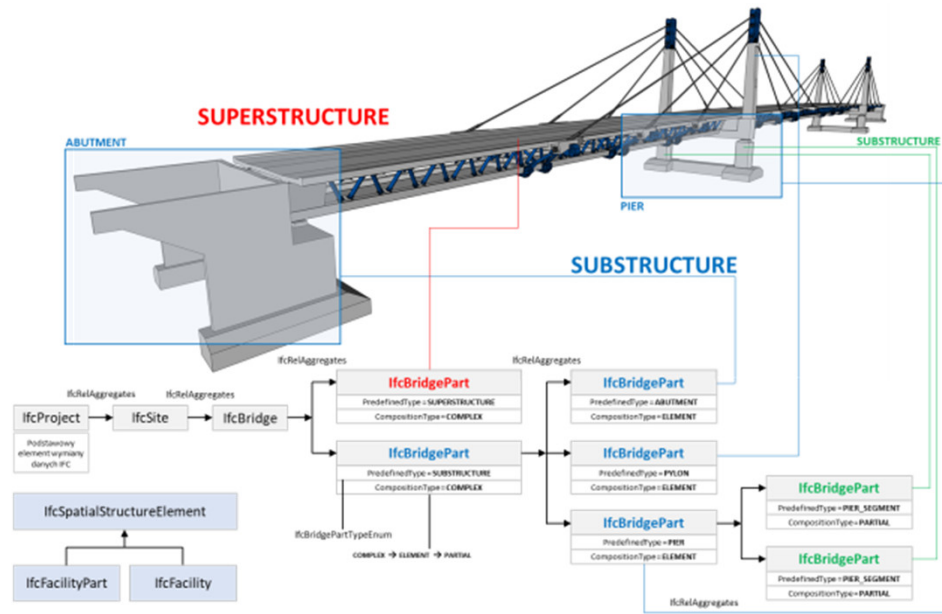
- Modelowanie transportu wilgoci, substancji agresywnych i ciepła w betonie,
- Modelowanie degradacji elementów żelbetowych w warunkach korozji zbrojenia i betonu,
- Zastosowanie metod przedziałowych, metod probabilistycznych oraz sztucznych sieci neuronowych w problemach trwałości obiektów budowlanych.



Zintegrowane analizy cyklu życia mostów – RB5

Dr hab. inż. Marek Salamak, prof. PŚ, dr inż. Stefan Pradelok, dr inż. Piotr Łaziński, dr inż. Grzegorz Poprawa, mgr inż. Mateusz Żarski, mgr inż. Marcin Jasiński, mgr inż. Kamil Korus

- Modelowanie uszkodzeń mostów i analiza śladu CO2 w środowisku BIM,
- Metodyka BIM w zarządzaniu infrastrukturą mostową,
- Laboratorium akredytowane



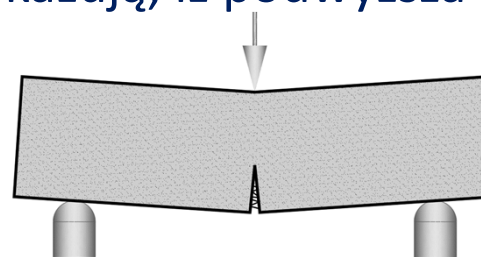
Betony zbrojone włóknami z recyklingu opon – RB6

Dr inż. Małgorzata PAJĄK

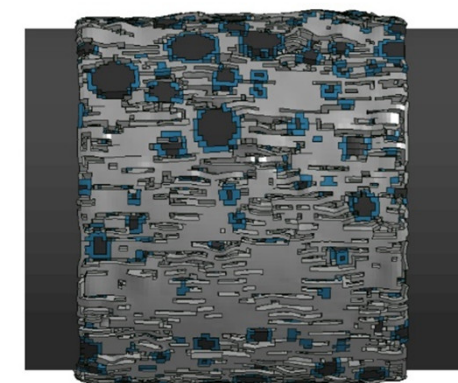
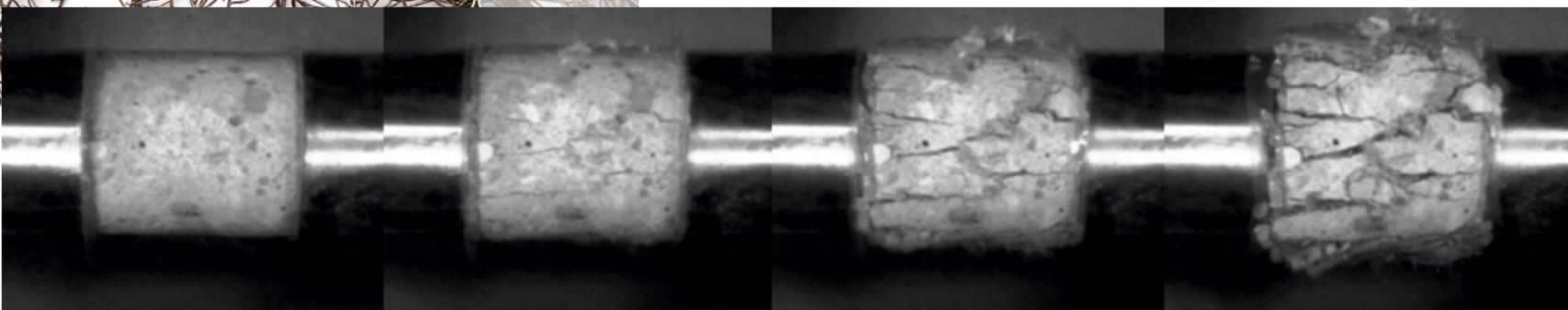
- Badania laboratoryjne oraz analizy numeryczne nad wpływem zbrojenia w postaci kordu stalowego pochodzącego z recyklingu opon wykazują, iż podwyższa on właściwości mechaniczne betonu:



przy rozciąganiu;



poddanego dużym prędkościom odkształceń:



Zabezpieczenie i ochrona budynków przed wpływem górniczych deformacji terenu – RB6

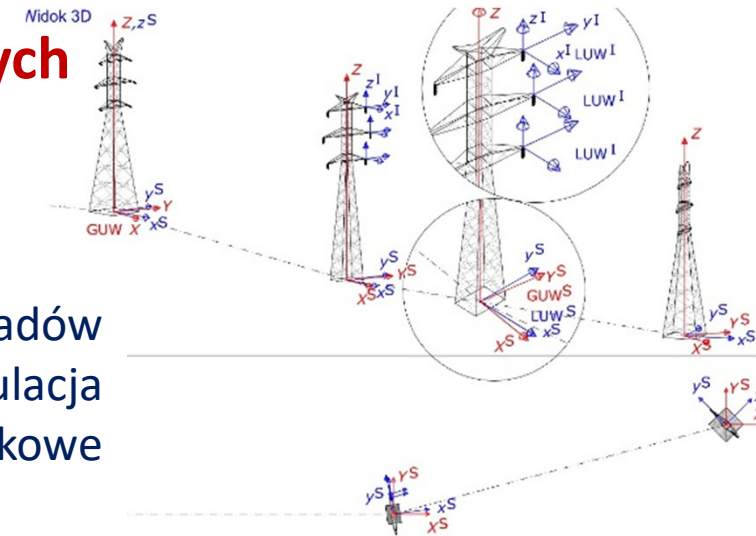
Prof. dr hab. inż. Leszek SZOJDA, prof. dr hab. inż. Piotr STRZAŁKOWSKI (RG),
dr inż. Bernard KOTALA, mgr inż. Katarzyna NOWAK

- Zabezpieczania i wzmocnienia istniejących budynków i budowli poddanych nieciągłym deformacji terenu, rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające rektyfikację pochylonych budynków

Analiza wpływu oddziaływań środowiskowych na słupy linii elektroenergetycznych – RB6

Dr hab. inż. Grzegorz WANDZIK, prof. PŚ

- Geometrycznie nieliniowa mechanika wieloprzęstowych układów cięgien współpracujących ze słupami i podłożem, symulacja odpowiedzi elementów linii na zróżnicowane wpływy środowiskowe (np. deformacje podłoża pochodzenia górniczego).



Nowoczesne innowacyjne materiały funkcjonalne na bazie produktów ubocznych spalania i wydobywania w zastosowaniach budowlanych – RB6

Dr inż. Marcin GÓRSKI, Dr inż. Rafał KRZYWOŃ, Dr inż. Szymon DAWCZYŃSKI,
Dr inż. Małgorzata KRYSTEK, Dr inż. Natalia WIELGUS (PASZEK)

- Badania właściwości mechanicznych i przewodzących geopolimerów na bazie odpadów przemysłowych (UPS, UPW), z dodatkiem szkła kineskopowego, laminatów FRP i nanomateriałów),
- Monitoring konstrukcji.

Projekt europejski

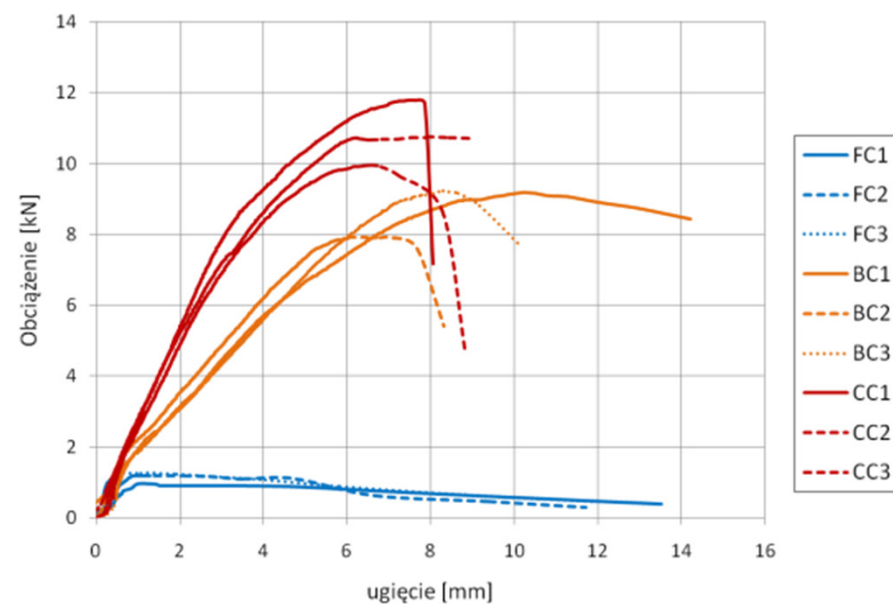
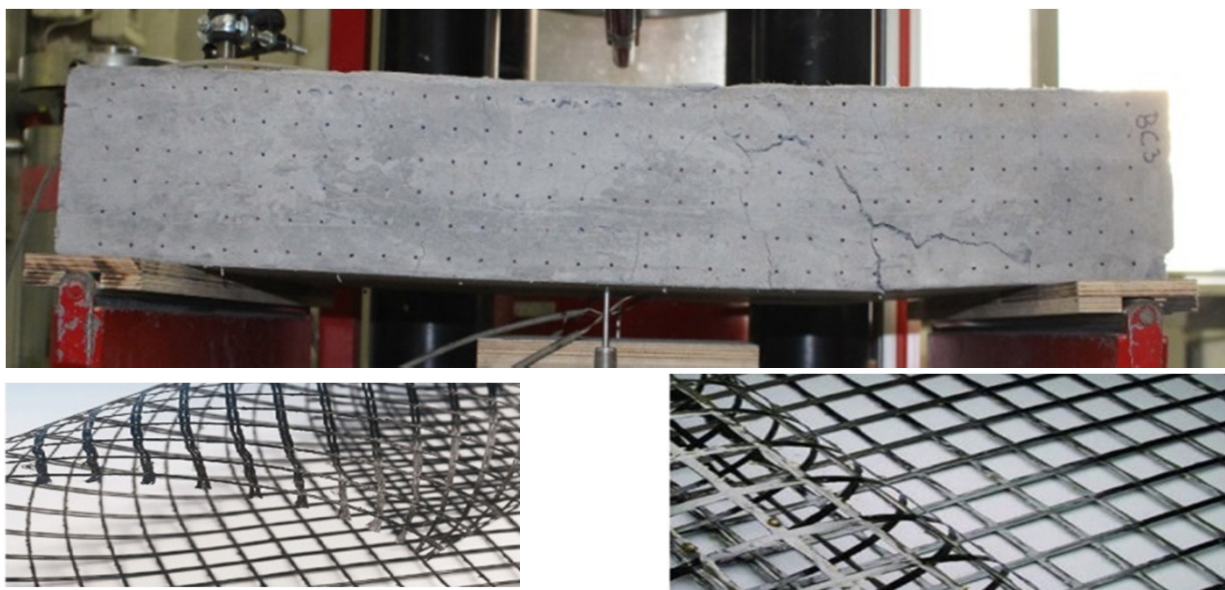
H2020 RISE REMINE: Reuse of mining waste into innovative geopolymeric-based structural panels, precast, ready mixes and insitu applications.



Pianobeton zbrojony siatkami niemetalicznymi, materiał termoizolacyjno-konstrukcyjny – RB6

Prof. dr hab. inż. Jacek HULIMKA, dr inż. Rafał KRZYWOŃ, dr inż. Agnieszka JĘDRZEJEWSKA, mgr inż. Małgorzata ŚWIGOŃ

- Zastosowanie elementów z pianobetonu zbrojonego siatkami niemetalicznymi (włókna szklane, bazaltowe, inne) łączy w sobie możliwość stworzenia elementów konstrukcyjnych o dobrych cechach termoizolacyjnych.



Analiza wpływu wstrząsów technologicznych na otoczenie; sposoby zabezpieczania budynków oraz użytkowników przed szkodliwym wpływem wstrząsów – RB7

Dr inż. Marian ŁUPIEŻOWIEC

- Modelowanie zagadnienia propagacji drgań wywołanych impulsem wynikającym z uderowego wzmocnienia podłoża; analiza właściwości ośrodka gruntowego w odpowiedzi na złożoną ścieżkę obciążenia; w obliczeniach wykorzystywane są zaawansowane metody numeryczne.

Metody wzmocniania słabego podłoża gruntowego, w szczególności wykorzystanie kruszyw odpadowych do wykonywania kolumn kamiennych metodą wymiany dynamicznej – RB7

Dr hab. inż. Sławomir KWIECIŃ, prof. PŚ

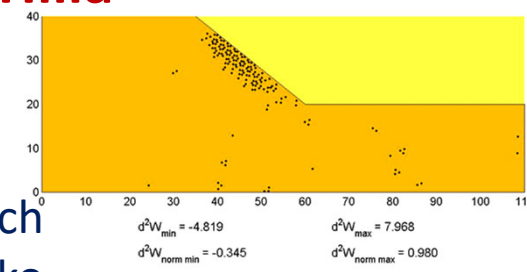
- Wzmocnienie podłoża wymianą dynamiczną wymaga zastosowania znacznej ilości kruszywa. Przy spełnieniu odpowiednich wymagań z powodzeniem stosowane są kruszywa odpadowe, np. żużle, łupki przywęglowe. Dzięki temu zmniejszamy problem ich składowania.



Zastosowanie kryterium stateczności materiałowej Hilla w zagadnieniach geotechniki – RB7

Dr inż. Krzysztof STERNIK

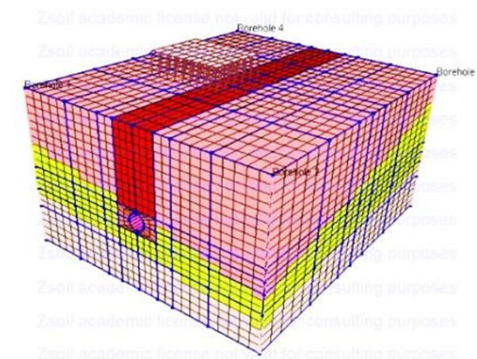
- Analizy obliczeniowe MES różnych zagadnień geotechnicznych, w których decydującą rolę odgrywa zniszczenie w gruncie (stan graniczny GEO). Jako kryterium zniszczenia przyjmuje się kryterium stateczności materiałowej Hilla (zerowanie się wartości pracy drugiego rzędu).



Badania i analizy numeryczne infrastruktury technicznej w skomplikowanych warunkach środowiskowych – RB7

Dr hab. inż. Barbara KLISZCZEWICZ, prof. PŚ

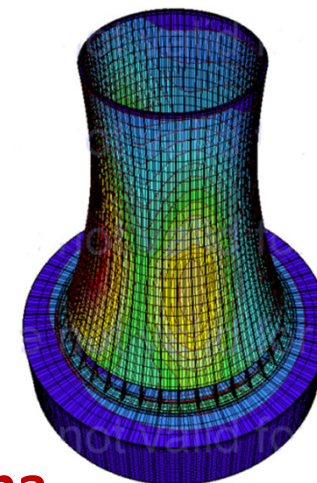
- Analiza zachowania rurociągów z tworzyw sztucznych w skomplikowanych warunkach funkcjonowania (np. wpływ podziemnej eksploatacji górniczej, słabe lub silnie uwarstwione podłoże gruntowe, użycie materiałów odpadowych w technologiach wykopowych) z zastosowaniem MES oraz badań laboratoryjnych (symulacja obciążenia rurociągów w tzw. skrzyni piaskowej oraz zastosowanie systemu ARAMIS).



Badania i analizy numeryczne posadowienia konstrukcji budowlanych (chłodnie kominowe, wieże ciśnień) w skomplikowanych warunkach środowiskowych – RB7

Dr inż. Mariusz BIAŁY

- Na potrzeby budowy nowego bloku energetycznego w Elektrowni Jaworzno III opracowano program badań polowych i laboratoryjnych podłoża. Na podstawie wyników przyjęto sposób posadowienia obiektów Elektrowni. Przeprowadzono również analizę numeryczną posadowienia chłodni kominowej bloku energetycznego w Elektrowni Jaworzno III.



Badania i analizy posadowienia fundamentów płytowych na słabym podłożu gruntowym – RB7

Dr hab. inż. Małgorzata JASTRZĘBSKA, prof. PŚ, dr inż. Rafał ULINIARZ, mgr inż. Kinga ANTOSZ

- Posadowienia fundamentów płytowych na warstwie izolacji termicznej, w postaci styropianu (w szczególności polistyrenu ekstrudowanego XPS), pełniącej funkcje izolacyjną lub izolacyjno – wzmacniającą na słabym podłożu. Doświadczalne wyznaczanie parametrów mechanicznych oraz analiza współpracy fundamentu, warstwy izolacyjnej i podłoża gruntowego.

Badania właściwości oraz wykorzystanie w budownictwie drogowym i geoinżynierii popiołów lotnych powstałych m.in. z procesu fluidalnego spalania węgla – RB7

Prof. dr hab. inż. Joanna BZÓWKA, dr inż. Adrian CIOŁCZYK, dr inż. Marcin GRYGIEREK, dr inż. Bartłomiej GRZESIK, dr hab. inż. Sławomir KWIECIEN, prof. PŚ, mgr inż. Konrad WALOTEK

- Wykorzystanie popiołów lotnych w budownictwie drogowym i geoinżynierii w części zastosowań może pozwolić na zastąpienie tradycyjnych spoiw lub znacząco ograniczyć ilość stosowanych spoiw hydraulicznych (materiał wymaga dokładnych badań).

Zastosowanie odpadów gumowych o różnej granulacji w budownictwie drogowym i geoinżynierii – RB7

Prof. dr hab. inż. Joanna BZÓWKA, dr inż. Adrian CIOŁCZYK, dr inż. Bartłomiej GRZESIK, dr inż. Magdalena KOWALSKA, mgr inż. Konrad WALOTEK, dr hab. inż. M. JASTRZĘBSKA, prof. PŚ

- Badania ukierunkowane na możliwie szerokie zagospodarowanie odpadu gumowego, pochodzącego ze zużytych opon samochodowych. Prace dotyczą identyfikacji parametrycznej materiału oraz zastosowania w związanych spoiwami hydraulicznymi podbudowach nawierzchni drogowych, zasypkach ścian oporowych, konstrukcjach nasypów, wibroizolacji.



Zastosowanie kruszyw odpadowych - żużli hutniczych w budownictwie drogowym – RB7

Dr inż. Adrian CIOŁCZYK, dr inż. Bartłomiej GRZESIK, dr inż. Marcin GRYGIEREK,
dr hab. inż. Sławomir KWIECIEN, prof. PŚ

- Zastosowania żużli w budownictwie drogowym wymaga rozpoznania procesów chemicznych, zachodzących w tym materiale, powodujących wzrost ich objętości oraz powstanie ciśnienia pęcznienia. Rozpoznanie mechanizmów tych zjawisk stanowi podstawą przeciwdziałania temu zjawisku stanowiącemu potencjalną przyczynę awarii budowlanych.

Zastosowanie w geoinżynierii i w budownictwie drogowym wyrobów geosyntetycznych – RB7

Prof. dr hab. inż. Joanna BZÓWKA, dr inż. Marcin GRYGIEREK, dr inż. Jacek KAWALEC,
dr inż. Mirosław KOTASIŃSKI, mgr inż. Mateusz KAŁUŻA

- Zastosowanie wyrobów geosyntetycznych w budowlach ziemnych oraz konstrukcjach nawierzchni dróg, również z uwzględnieniem wpływów eksploatacji górniczej (geosyntetyki stanowią alternatywę dla wzmocnień gruntów spoiwami hydraulicznymi oraz pozostałymi środkami chemicznymi).



Zastosowanie technologii związanych z recyklingiem mieszanek mineralno-asfaltowych i związana z tym ochrona środowiskowa surowców mineralnych – RB7

Dr inż. Adrian CIOŁCZYK, dr inż. Bartłomiej GRZESIK, dr inż. Wojciech SOROCIAK

- Każdy remont i przebudowa drogi pociągają za sobą powstanie szeregu zużytych materiałów budowlanych w tym kruszywa, galanterii betonowej i destruktu asfaltowego. Celem badań jest nie tylko ponowne wykorzystanie tych materiałów do budowy dróg, ale także wprowadzenie dodatkowych materiałów z recyklingu jak np. odpadów gumowych, tworzyw sztucznych.



Zastosowanie dronów do zbierania danych pomiarowych na terenach oddziaływań górniczych – RB7

Dr inż. Magdalena WRÓBLEWSKA

- Badania dotyczą możliwości zastosowania bezzałogowego statku powietrznego (drona) w celu inwentaryzacji powierzchni terenu, w tym oceny deformacji terenu, oceny poziomu zwierciadła wody, czy też stateczności skarp i zboczy.

