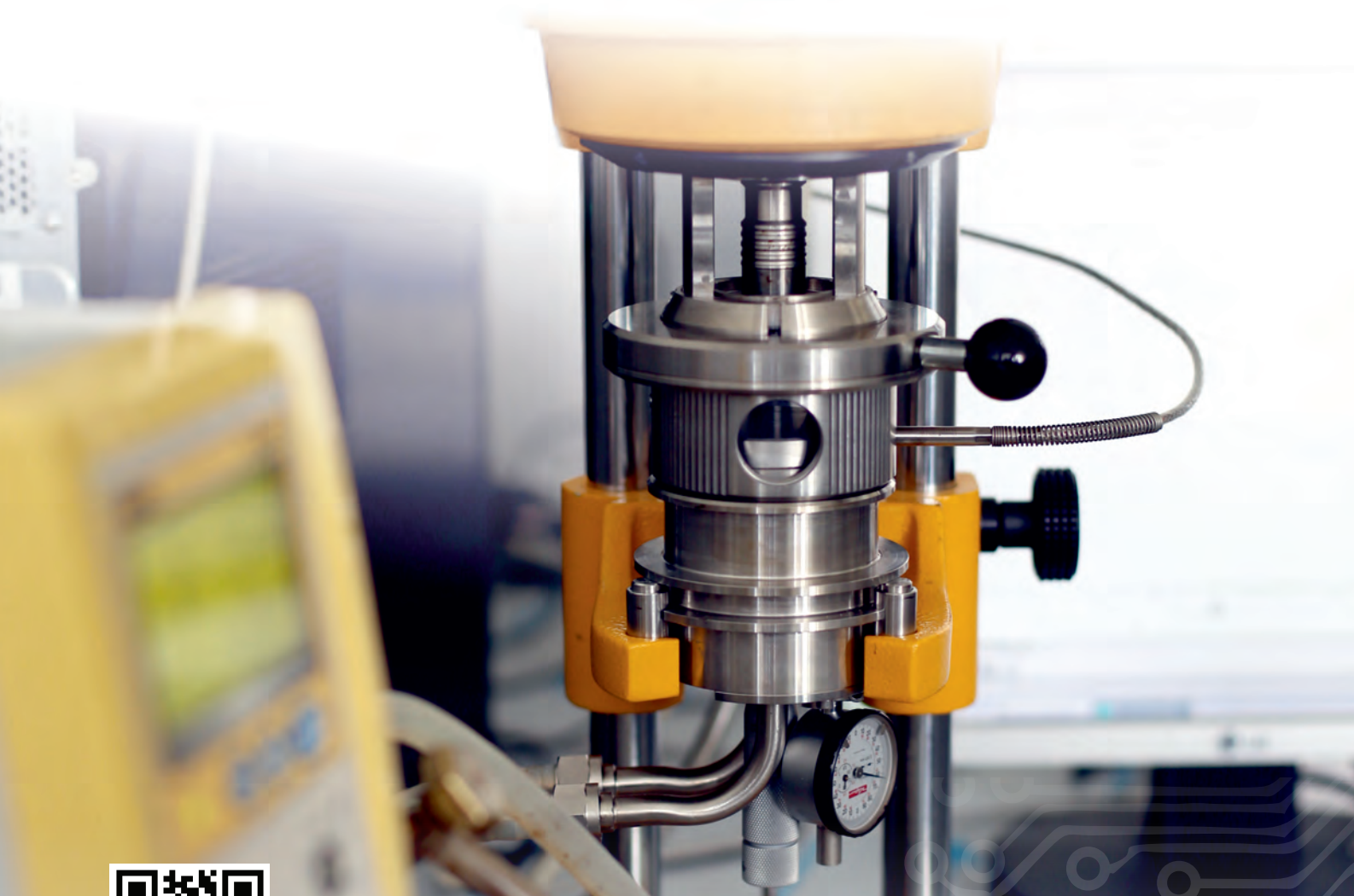




Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I ARCHITEKTURY



wbia.tu.kielce.pl

KATALOG APARATURY

📍 aleja Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, budynek A, 25-314 Kielce

☎ +48 41 34 24 541

✉ wbia@tu.kielce.pl

Kompetencje laboratorium

Aparatura Laboratorium Diagnostyki „In-Situ” konstrukcji inżynierskich metodami akustycznymi pozwala na wykonywanie oceny stanu technicznego konstrukcji budowlanych i inżynierskich z wykorzystaniem „machine learning” i BIG DATA obejmujących badania z wykorzystaniem metody emisji akustycznej (AE) bazującej na analizach z wykorzystaniem bazy sygnałów wzorcowych (pattern recognition) jak również metody georadarowej GRP. Na podstawie danych zebranych za pomocą aparatury będącej na wyposażeniu laboratorium możliwe jest opracowanie ekspertyz, opinii technicznych dotyczących stanu technicznego - sieci gazowych, instalacji chemicznych, petrochemicznych, energetycznych, konstrukcji mostowych, przemysłowych i użyteczności publicznej wraz z przeprowadzeniem próbnych obciążeń obiektów i instalacji. Oferujemy także doradztwo techniczno-naukowe w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich jak również obiektów mostowych.

Kierownik Katedry:

dr hab. inż. Aleksandra Krampikowska, prof. PŚk

tel.: +48 41 34 24 548

e-mail: akramp@tu.kielce.pl

Kierownik Laboratorium:

dr hab. inż. Aleksandra Krampikowska, prof. PŚk

tel.: +48 41 34 24 548

e-mail: akramp@tu.kielce.pl



Procesor emisji akustycznej z oprzyrządowaniem:

- urządzenie do zdalnego pomiaru emisji akustycznej: Sensor Highway II SRM wraz z stacją pogody. Umożliwia wykrywanie, lokalizowanie i monitorowanie: intensywność rozwoju nowych, jak i istniejących defektów w całej objętości konstrukcji, obszarów trudnodostępnych lub w strefach niebezpiecznych (strefy wybuchu, działalności środków niebezpiecznych dla zdrowia ludzi) w których kontrola wizualna lub innymi środkami badawczymi jest niemożliwa. Podstawowe zastosowanie dotyczy:
- rozwoju zarysowania oraz procesów korozyjnych w kablach sprężających lub zbrojeniu w obiektach mostowych powieszanych i wiszących, kablobetonach, strunobetonach oraz konstrukcjach stalowych poddanych obciążeniom statycznym i dynamicznym,
- oceny korozji, deformacji czy też rozwoju pęknięć w sieciach i instalacjach gazowych, petrochemicznych i chemicznych podziemnych jak i nadziemnych
- oceny zbiorników ciśnieniowych i niskociśnieniowych stalowych i kompozytowych
- monitorowanie obiektów mostowych w trakcie obciążeń próbnych i przejazdów ponadnormatywnych
- lokalizacja uszkodzeń wraz z oceną ich wpływu na bezpieczeństwo użytkowania badanej konstrukcji



Procesor emisji akustycznej z oprzyrządowaniem:

- podręczne urządzenie do pomiaru sygnałów emisji akustycznej: PocketAE. Wysokowydajny dwukanałowy system pomiarów emisji akustycznej wraz z systemem zapisu i analizy. Optymalny do badań terenowych w kompaktowej obudowie zasilanej bateryjnie. Umożliwia monitorowanie: nieszczelności sieci gazowych, chemicznych i petrochemicznych, charakteryzowanie procesów zachodzących w badanym materiale w celu dobrania szczegółowej metody oceny stanu technicznego

System do badań metodą emisji akustycznej z oprzyrządowaniem:

- 32 kanałowy System AE MICRO II Express,
- 24 kanałowy System AE MICRO II Express,
- Sensory o częstotliwości w zakresach od 1 do 900 kHz,
- Przedwzmacniacze wraz okablowaniem o wzmocnieniu 20/40/60 dB,
- Przedwzmacniacze wraz okablowaniem o wzmocnieniu 34 dB,
- Program do akwizycji danych AEwin
- Program do analizy statystycznej danych NOESIS 12
- Urządzenie do kalibrowania czujników AE wraz z oprogramowaniem

Umożliwia wykrywanie, lokalizowanie i monitorowanie: intensywność rozwoju nowych, jak i istniejących defektów w całej objętości konstrukcji, obszarów trudnodostępnych lub w strefach niebezpiecznych (strefy wybuchu, działalności środków niebezpiecznych dla zdrowia ludzi) w których kontrola wizualna lub innymi środkami badawczymi jest niemożliwa. Podstawowe zastosowanie dotyczy:

- rozwoju zarysowania oraz procesów korozyjnych w kablach sprężających lub zbrojeniu w obiektach mostowych powieszanych i wiszących, kablobetonach, strunobetonach oraz konstrukcjach stalowych poddanych obciążeniom statycznym i dynamicznym,
- oceny korozji, deformacji czy też rozwoju pęknięć w sieciach i instalacjach gazowych, petrochemicznych i chemicznych podziemnych jak i nadziemnych
- oceny zbiorników ciśnieniowych i niskociśnieniowych stalowych i kompozytowych
- monitorowanie obiektów mostowych w trakcie obciążeń próbnych i przejazdów ponadnormatywnych
- lokalizacja uszkodzeń wraz z oceną ich wpływu na bezpieczeństwo użytkowania badanej konstrukcji



System do badań metodą emisji akustycznej - 8 kanałowy procesor AE do ciągłego monitorowania konstrukcji wraz z czujnikami AE (System Vallen AMSY-6 i AMSY-5)

Umożliwia wykrywanie, lokalizowanie i monitorowanie: intensywność rozwoju nowych, jak i istniejących defektów w całej objętości konstrukcji, obszarów trudnodostępnych lub w strefach niebezpiecznych (strefy wybuchu, działalności środków niebezpiecznych dla zdrowia ludzi) w których kontrola wizualna lub innymi środkami badawczymi jest niemożliwa.

Aparatura wykorzystywana przy ocenie zbiorników stalowych i innych konstrukcji do 100 m długości.





Georadar IDS HIMod wraz z zestawem anten i oprogramowania

- zestaw anten 200/600MHz+40MHz,

Georadar IDS umożliwia:

- lokalizację podziemnych sieci gazowych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych, petrochemicznych,
- lokalizację potencjalnych usterek, defektów poziomych instalacji,
- lokalizację i rozmieszczenie zbrojenia w konstrukcjach żelbetonowych, strunobetonowych i kablobetonowych,
- ocenę procesów korozji zbrojenia w konstrukcjach betonowych,
- ocenę stanu technicznego fundamentów,
- lokalizację wycieków, przesiąkań w płytach fundamentowych.

Lokalizacja zbrojenia:

- Wykrywanie i lokalizowanie prętów zbrojeniowych, kabli sprężających, zabetonowanych wkładek, kotew i innych elementów stalowych w konstrukcjach betonowych, żelbetonowych, murowych i ceglanych.

Określanie grubości otuliny:

- Pomiar grubości otuliny zbrojenia w zakresie od 10 mm do około 100 mm.

Szacowanie średnicy prętów:

- Określanie średnicy prętów zbrojeniowych do głębokości około 3 m

Planowanie nawiertów:

- Wskazywanie miejsc, w których można bezpiecznie wykonywać nawierthy, minimalizując ryzyko uszkodzenia zbrojenia.

Analiza konstrukcji:

- Szybkie i łatwe skanowanie dużych powierzchni betonowych, z możliwością generowania raportów i wizualizacji 2D i 3D.



Kompetencje laboratorium

Aparatura i wyposażenie stanowisk badawczych jakimi dysponuje Laboratorium Konstrukcji Betonowych i Diagnostowania Obiektów Technicznych pozwala na wykonywanie diagnostyki stanu technicznego konstrukcji budowlanych i inżynierskich obejmujących badania z zakresu wytrzymałości materiałów stali, betonu, tworzyw sztucznych, drewna oraz kompozytów, badania laboratoryjne elementów konstrukcji budowlanych (belki do 30m, płyty, żerdzie telekomunikacyjne, elementy małowymiarowe, itp.) wykonanych ze stali, betonu, tworzyw sztucznych, drewna oraz kompozytów. Badania mogą być realizowane pod obciążeniem statycznym i dynamicznym w układach monotonicznych, cyklicznych i mieszanych z pomiarem sił i przemieszczeń w sposób ciągły. Ponadto Laboratorium prowadzi doradztwo w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich jak również ekspertyz, nadzorów inwestorskich, opinii technicznych czy też projektów budowlanych i wykonawczych.

Kierownik Katedry:

dr hab. inż. Aleksandra Krampikowska, prof. PŚk

tel.: +48 41 34 24 548

e-mail: akramp@tu.kielce.pl

Kierownik Laboratorium:

dr inż. Wiktor Wciślik

tel./fax: +48 41 34 24 549

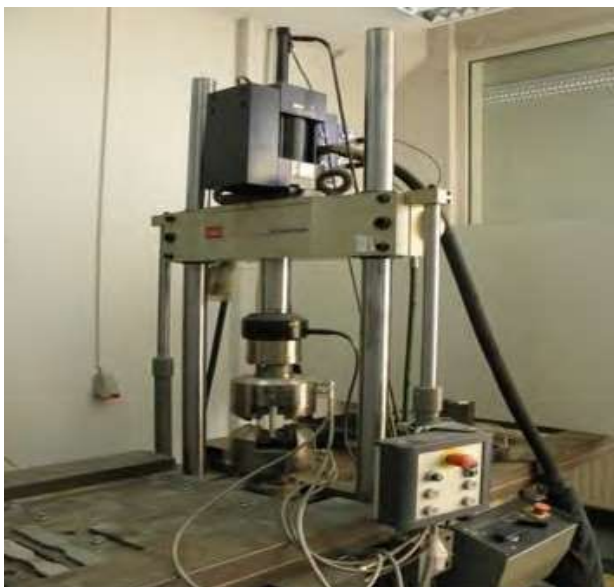
e-mail: wwcislik@tu.kielce.pl

Kontakt:

dr inż. Wiktor Wciślik

tel./fax: +48 41 34 24 549

e-mail: wwcislik@tu.kielce.pl



Dynamiczna maszyna wytrzymałościowa

MTS 310 ± 100 kN

Hydrauliczna maszyna wytrzymałościowa umożliwiająca badania dynamiczne i statyczne zarówno w układzie monotonicznym, cyklicznym i mieszanym z pomiarem sił i przemieszczeń zarówno elementów konstrukcyjnych jak i małowymiarowych konstrukcji. Możliwość obciążania w trzech kierunkach. Badania wytrzymałościowe elementów drewnianych, stalowych i kompozytowych.



Elektromechaniczna maszyna wytrzymałościowa

Zwick ± 250 kN

Maszyna wytrzymałościowa o sile obciążającej do 250 kN z układem sterującym i analizującym umożliwiającą badania statyczne w układzie monotonicznym z dokładnym pomiarem sił i przemieszczeń zarówno elementów konstrukcyjnych jak i małowymiarowych konstrukcji. Badania wytrzymałościowe elementów drewnianych, stalowych i kompozytowych.



Stanowiska do badania belek i płyt – 24 m (w tym belek statycznie niewyznaczalnych)

Niezależne sterowanie każdego siłownika dla obciążeń statycznych i zmiennych – sterownik Instron

Siłowniki hydrauliczne o zakresach:

- 0-100 kN - 2 szt.,
- 0-400 kN - 2 szt.,
- 0-600 kN - 1 szt.,
- 0-1000 kN - 1 szt.

Hydrauliczna maszyna wytrzymałościowa umożliwia badania dynamiczne i statyczne zarówno układzie monotonicznym, cyklicznym i mieszanym z pomiarem sił i przemieszczeń zarówno elementów konstrukcyjnych jak i pełnoskalowych konstrukcji. Możliwość obciążania trzema siłownikami niezależnie w układach mieszanych z pomiarem siły, odkształceń i przemieszczeń. Badania wytrzymałościowe elementów i konstrukcji drewnianych, stalowych i kompozytowych. Badania belek do 30m oraz ścian, płyt o wysokości do 3 m



60-kanałowy mostek Hottinger wraz z czujnikami elektooporowymi i ekstensometrami (pomiar przemieszczeń i odkształceń powierzchni)

- zestaw komputerowy z oprogramowaniem (CATMAN) do analizy przemieszczeń i odkształceń w badanych konstrukcjach,
 - wielokanałowy system pomiarowy SPIDER 8,
 - miernik przemieszczeń liniowych MPL 108 z kompletem indukcyjnych czujników przemieszczeń PSx20 z „bezoporową bazą pomiarową”,
 - miernik przemieszczeń liniowych MPL 508 z kompletem indukcyjnych czujników przemieszczeń PSx50 do elementów konstrukcji stalowych, drewnianych, kompozytowych i betonowych,
 - komplet zegarowych czujników do pomiaru przemieszczeń o dokładności 0,001 i 0,01 mm wraz z kompletem stojaków magnetycznych,
 - przetwornik analogowo-cyfrowy USB-26A16 z wyposażeniem
-



System PS200 Ferroskan HILTI

Skaner do lokalizacji i detekcji zbrojenia oraz innych metalowych elementów w konstrukcjach betonowych. Umożliwia nieniszczące badanie i analizę konstrukcji betonowych, w tym określanie grubości otuliny prętów zbrojeniowych, ich rozstawu i średnicy.

- **Lokalizacja zbrojenia:**

Wykrywanie i lokalizowanie prętów zbrojeniowych, kabli sprężających, zabetonowanych wkładek, kotew i innych elementów stalowych w konstrukcjach betonowych, żelbetowych, murowych i ceglanych.

- **Określanie grubości otuliny:**

Pomiar grubości otuliny zbrojenia w zakresie od 10 mm do około 100 mm.

- **Szacowanie średnicy prętów:**

Określanie średnicy prętów zbrojeniowych do głębokości około 60 mm.

- **Planowanie nawiertów:**

Wskazywanie miejsc, w których można bezpiecznie wykonywać nawierthy, minimalizując ryzyko uszkodzenia zbrojenia.

- **Analiza konstrukcji:**

Szybkie i łatwe skanowanie dużych powierzchni betonowych, z możliwością generowania raportów i wizualizacji 2D i 3D.



Endoskop Benetech EN3005 wraz z osprzętem do oceny wizualnej elementów konstrukcji w miejscach trudno dostępnych

Urządzenia diagnostyczne wykorzystywane w przemyśle, mechanice czy budownictwie do oglądania trudnodostępnych miejsc oraz przeprowadzania inspekcji.

Kamery endoskopowe mogą być wykorzystane do:

- kontroli jakości, badania stanu technicznego maszyn i urządzeń oraz inspekcji trudno dostępnych miejsc, na przykład w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym czy budowlanym.
 - badania rur, przewodów, instalacji elektrycznych oraz innych miejsc trudno dostępnych.
-



Przemysłowa kamera termowizyjna UNI-T UTi260B

Kamery termowizyjne UTi260B ma szeroki zakres pomiaru temperatur: $-20^{\circ}\text{C} \sim 550^{\circ}\text{C}$. Rozdzielczość IR: 256×192 pikseli i zawiera 7 palet kolorów. Kamera posiada wysoką odporność na wpływy zewnętrzne o stopniu ochrony IP65 i odporności na upadek z wysokości do 2m

Kamera posiada wiele funkcji specjalnych takich jak ustawienie alarmów temperatury dla minimalnej i maksymalnej temperatury za pomocą brzęczyka, ustawienie palety kolorów obrazu w siedmiu opcjach, włożenie karty micro SD w celu zapisania zrzutów ekranu, ustawienie systemowej daty i godziny zapisywanej dla każdego zdjęcia, przesyłanie zdjęć poprzez interfejs USB-C do komputera. Aparat można zamontować na statywie za pomocą gwintowanego otworu w dolnej części aparatu. Kamera wyświetla obraz w czasie rzeczywistym, detektorem jest element UFPA o polu widzenia 56° w pionie oraz 42° w poziomie. Kamera zasilana jest akumulatorem Li-Ion 3,6 V o dużej pojemności 5000 mAh, który pozwala na pracę ponad 6 godzin.

Zastosowania:

- inspekcja PCBA, inspekcja silnika, konserwacja samochodów, inspekcja paneli słonecznych, inspekcja skrzynek rozdzielczych i sprzętu elektrycznego, inspekcja sprzętu mechanicznego i sprzętu grzewczego, inspekcja budynków itp.