



OFERTA BADAWCZA

Laboratorium badawcze druku 3D
i pozyskiwania surowców z odpadów



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Dziekan

dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT

Prodziekan ds. organizacji i rozwoju

dr. inż., arch. Karolina Kurtz

tel. 449-48-84

e-mail: Karolina.Kurtz@zut.edu.pl

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska jest jednym z dziesięciu wydziałów Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. W obszarze działań Wydziału znajduje się kształcenie studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia oraz prowadzone są prace badawczo-naukowe, badania podstawowe, prace laboratoryjne dotyczące szerokiego zakresu zagadnień inżynierskich. Wydział specjalizuje się w badaniach naukowych dotyczących mechaniki konstrukcji, zjawisk fizyko-chemicznych, właściwości materiałów budowlanych czy też inżynierii środowiska. Nasi pracownicy wykonują również ekspertyzy techniczne stanu konstrukcji i przyczyn uszkodzenia na zlecenie osób prywatnych jak i organów administracji publicznej.

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych. Ponadto utwór ten nie może być umieszczony ani rozpowszechniony w postaci cyfrowej zarówno w Internecie, jak i w sieciach lokalnych, bez pisemnej zgody posiadaczy praw autorskich.



Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Pomorze
Zachodnie



Fundusze Europejskie
Program Regionalny

Laboratorium Badawcze Druku 3D i Pozyskiwania Surowców z Odpadów, funkcjonujące pod nazwą reclaim3d, to wielobranżowy projekt, odpowiadający potrzebom otoczenia gospodarczego z branży budowlanej i inżynierii środowiska. Nazwa laboratorium to połączenie angielskiego słowa *reclaimed* oznaczającego odzyskać (np. materiał), oraz skrótu 3D dotyczącego technologii wytwarzania trójwymiarowego. Tym właśnie jest to laboratorium, połączeniem innowacyjnej podejścia do technologii w budownictwie z środowiskowym i ekologicznym podejściem do gospodarki wodami, ściekami, odpadami i szeroko pojętym recyklingiem.

Projekt został współfinansowany ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego jako odpowiedź na zapotrzebowanie otoczenia gospodarczego. To nowoczesna placówka badawczo-rozwojowa skoncentrowana na innowacjach przemysłowych.

Nasze laboratorium oferuje szeroki wachlarz usług, w tym doradztwo, projektowanie oraz wytwarzanie zaawansowanych struktur betonowych przy użyciu technologii druku 3D. Specjalizujemy się również w badaniach ścieków, wód opadowych oraz procesów recyklingu, dostarczając ekologiczne rozwiązania pozwalające na efektywne pozyskiwanie surowców i energii z odpadów. Nasza działalność ma na celu wspieranie przemysłu poprzez dostarczanie innowacyjnych i ekologicznych technologii.

Disponujemy nie tylko zaawansowanym sprzętem, ale również wysoce wykwalifikowaną kadrą, której wiedza i doświadczenie gwarantują najwyższą jakość realizowanych projektów. Nasi eksperci są zaangażowani w ciągłe doskonalenie metod i technik, aby sprostać dynamicznie zmieniającym się wymaganiom rynku. Zapraszamy do współpracy samorządy, przedsiębiorstwa oraz instytucje badawcze, oferując kompleksowe i indywidualnie dopasowane rozwiązania.



Laboratorium badawcze druku 3D i pozyskiwania surowców z odpadów „reclaim3d”
al. Piastów 50a, 70-311 Szczecin

Kierownik: dr inż. Mateusz Techman

e-mail: reclaim3d@zut.edu.pl, tel. 512 149 559

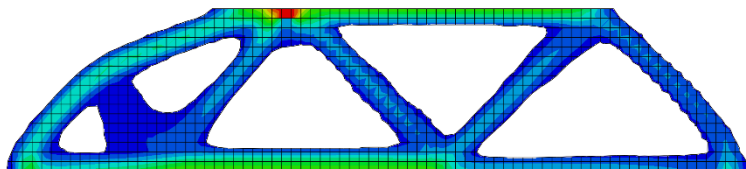
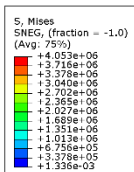
Laboratorium badawcze druku 3D

Laboratorium badawcze druku 3D to nowoczesne centrum badawczo-rozwojowe, specjalizujące się w innowacyjnych technologiach wytwarzania obiektów z materiałów cementowych. Nasza oferta obejmuje kompleksowe doradztwo w zakresie implementacji technologii druku 3D w budownictwie, projektowanie elementów budowlanych i architektonicznych oraz wytwarzanie prototypów i elementów finalnych z wysokiej jakości mieszanek kompozytowych. Dzięki połączeniu eksperckiej wiedzy i najnowszych osiągnięć technologicznych, wspieramy naszych klientów na każdym etapie realizacji projektów, dostarczając innowacyjne rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb i wyzwań współczesnego budownictwa.

Doradztwo

Świadczymy usługi doradcze dotyczące technologii druku 3D w tym:

1. Projektowanie konstrukcji systemów drukujących;
2. Optymalizacja topologii betonowych elementów konstrukcyjnych;
3. Pomoc w składaniu projektów B+R w ramach funduszy krajowych i europejskich;
4. Projektowanie mieszanek cementowych na potrzeby technologii druku 3D.



Budownictwo i architektura

Świadczymy usługi wykonywania prototypów konstrukcyjnych elementów budowlanych, jak i elementów małej architektury wykonanych w technologii druku 3D, w tym:

1. Dekoracyjne donice do użytku wewnętrznego i zewnętrznego, o złożonej geometrii;
2. Ławki, krzesła, stoły, śmietniki i inne.;
3. Wielkogabarytowe napisy;
4. Inne elementy dekoracyjne;
5. Prototypy schodów, stropów, bloczków;
6. Skaniny 3D elementów wykonanych w technologii druku 3D.



Badania laboratoryjne

Specjalistyczny sprzęt laboratoryjny pozwala na szerokie spektrum mieszanek betonowych wykorzystywanych w technologii druku 3D:

1. Badania skurczu betonu (shrinkage cone);
2. Badania reometryczne mieszanek kompozytowych:
 - 2.1. Badanie statycznej i dynamicznej granicy plastyczności;
 - 2.2. Badanie tiksotropii;
3. Badanie rozwoju dynamicznego modułu sprężystości w stanie plastycznym;
4. Badanie czasu wiązania metodą akustyczną;
5. Badania parametrów w technologii druku 3D jak buildability, open time, extrudability itp.



Osoba do kontaktu:

dr inż. Mateusz Techman, mtechman@zut.edu.pl

dr inż. Marcin Hoffmann, marcin.hoffmann@zut.edu.pl

Laboratorium badawcze pozyskiwania surowców z odpadów

Laboratorium pozyskiwania surowców i energii z odpadów to jednostka badawcza nastawiona na współpracę z otoczeniem gospodarczym w celu rozwijania innowacyjnych metod odzyskiwania wartościowych materiałów z różnorodnych odpadów. Nasza oferta obejmuje kompleksowe badania i analizy ścieków, wód opadowych oraz różnych materiałów odpadowych powstających w procesach przemysłowych. Specjalizujemy się w opracowywaniu efektywnych i ekologicznych rozwiązań dla przemysłu. Dzięki zaawansowanym technologiom i interdyscyplinarnemu podejściu, wspieramy naszych klientów w transformacji odpadów w cenne surowce, przyczyniając się do zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Nasze usługi doradcze, projektowe i wytwórcze są dostosowane do indywidualnych potrzeb, gwarantując najwyższą jakość i innowacyjność.

Badania laboratoryjne

Badania starzeniowe materiałów budowlanych

Nazwa badania	Norma
Badania starzeniowe w ksenonowej komorze testowej Q-SUN symulującej warunki zewnętrzne	AATCC TM16, AATCC TM169, ASTM C1257, ASTM C1442

Badania aktywności fotokatalitycznej materiałów budowlanych

Nazwa badania	Norma
Określenie fotokatalitycznej aktywności materiałów budowlanych podczas rozkładu lotnych związków organicznych i tlenków azotu	

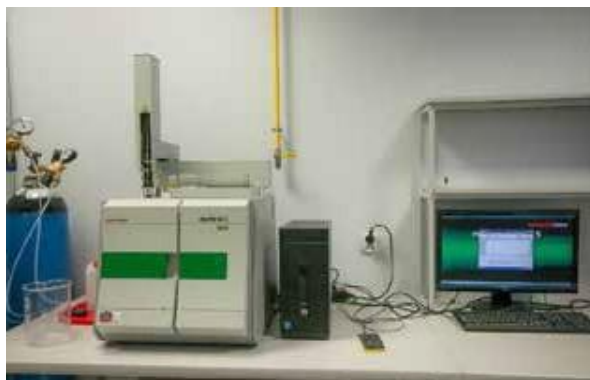
Osoba do kontaktu:

prof. dr hab. inż. Magdalena Janus, mjanus@zut.edu.pl, tel.: 91 449 40 83

Analizy jakości wody, ścieków i odpadów

Nazwa badania	Norma
Oznaczenie azotu Kjeldahla metodą po mineralizacji z selenem	PN-EN 25663:2001 Jakość wody – Oznaczenie azotu Kjeldahla – Metoda po mineralizacji z selenem
Oznaczenie azotu amonowego metodą destylacyjną z miareczkowaniem	PN-ISO 5664:2002 Jakość wody – Oznaczenie azotu amonowego – Metoda destylacyjna z miareczkowaniem
Oznaczenie siarczanów (VI) metodą grawimetryczną z chlorkiem baru	PN-ISO 9280:2002 Jakość wody – Oznaczenie siarczanów(VI) – Metoda grawimetryczna z chlorkiem baru

Nazwa badania	Norma
Oznaczenie fosforu metodą spektrometryczną z molibdenianem amonu	PN-EN ISO 6878:2006 Jakość wody – Oznaczenie fosforu – Metoda spektrometryczna z molibdenianem amonu
Oznaczenie zawiesin metodą z zastosowaniem filtracji przez sączki z włókna szklanego	PN-EN 872:2007 Jakość wody – Oznaczenie zawiesin – Metoda z zastosowaniem filtracji przez sączki z włókna szklanego
Oznaczenie surfaktantów niejonowych z zastosowaniem odczynnika Dragendorffa	PN-ISO 7875-2 Jakość wody – Oznaczenie surfaktantów – Część 2: Oznaczenie surfaktantów niejonowych z zastosowaniem odczynnika Dragendorffa
Oznaczenie surfaktantów anionowych przez pomiar indeksu błękitu metylenowego MBAS	PN-EN 903:2002 Jakość wody – Oznaczenie surfaktantów anionowych przez pomiar indeksu błękitu metylenowego MBAS
Oznaczenie indeksu nadmanganianowego	PN-EN ISO 8467:2001 Jakość wody – Oznaczenie indeksu nadmanganianowego



Nazwa badania	Norma
Oznaczenie chlorków metodą miareczkowania azotanem srebra w obecności chromianu jako wskaźnika Metoda Mohra	PN-ISO 9297:1994 Jakość wody – Oznaczenie chlorków – Metoda miareczkowania azotanem srebra w obecności chromianu jako wskaźnika (Metoda Mohra)
Oznaczenie tlenu rozpuszczonego metodą jodometryczną	PN-EN 25813:1997 Jakość wody – Oznaczenie tlenu rozpuszczonego – Metoda jodometryczna
Oznaczenie chemicznego zapotrzebowania tlenu	PN-ISO 6060:2006 Jakość wody – Oznaczenie chemicznego zapotrzebowania tlenu
Oznaczenie ChZT metodą zminiaturyzowaną z zastosowaniem szczelnych probówek	PN-ISO 15705:2005 Jakość wody – Oznaczenie indeksu chemicznego zapotrzebowania tlenu (SP-ChZT) – Metoda zminiaturyzowana z zastosowaniem szczelnych probówek

Nazwa badania	Norma
Oznaczanie BZT metodą manometryczną	PN-EN 1899-1:2002 Jakość wody – Oznaczanie biochemicznego zapotrzebowania tlenu po n dniach (BZTn) – Część 1: Metoda rozcieńczenia i szczywienia z dodatkiem alliliotiomocznika
Oznaczanie wartości pH w osadach ściekowych	PN-EN 12176:2004 Charakterystyka osadów ściekowych – Oznaczanie suchej pozostałości i zawartości wody
Oznaczanie suchej pozostałości i zawartości wody w osadach ściekowych	PN-EN 12880:2004 Charakterystyka osadów ściekowych – Oznaczanie suchej pozostałości i zawartości wody
Oznaczanie strat przy prażeniu suchej masy w osadach ściekowych	PN-EN 12879:2004 Charakterystyka osadów ściekowych – Oznaczanie strat przy prażeniu suchej masy osadu
Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla w osadach ściekowych, uzdatnionych bioodpadach oraz glebie	PN-EN 16169:2012 Osady ściekowe, uzdatnione bioodpady oraz gleba – Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla



Nazwa badania	Norma
Wstępne przygotowywanie próbek do oznaczenia amoniaku ekstrahowalnego roztworem chlorku potasu 2 mol/l w osadach ściekowych	PN-EN 14671:2007 Charakterystyka osadów ściekowych – Wstępne przygotowanie próbek do oznaczenia amoniaku ekstrahowalnego roztworem chlorku potasu 2 mol/l
Oznaczanie fosforu ogólnego w osadach ściekowych	PN-EN 14672:2006 Charakterystyka osadów ściekowych – Oznaczanie fosforu ogólnego
Unieszkodliwianie odpadów miejskich. Kompost z odpadów miejskich	BN-89/9103-09 Unieszkodliwianie odpadów miejskich – Kompost z odpadów miejskich
Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości	PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

Nazwa badania	Norma
Wstępne przygotowywanie próbek do oznaczania amoniaku ekstrahowalnego roztworem chlorku potasu 2 mol/l w osadach ściekowych	PN-EN 14671:2007 Charakterystyka osadów ściekowych – Wstępne przygotowanie próbek do oznaczania amoniaku ekstrahowalnego roztworem chlorku potasu 2 mol/l

Oraz badania dodatkowe:

1. Oznaczanie zawartości metali w wodach, ściekach, osadach i innych materiałach płynnych lub stałych techniką AAS;
2. Oznaczanie zawartości siarki, azotu, wodoru i węgla z wykorzystaniem analizatora elementarnego CHNS;
3. Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej materiałów stałych (w tym odpadów) i ciekłych;
4. Analizy z wykorzystaniem spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR);
5. Oznaczanie zawartości ropopochodnych w wodzie i ściekach (indeks oleju mineralnego) z wykorzystaniem chromatografii gazowej GC-FID oraz spektrometrii w podczerwieni;
6. Oznaczenia WWA i innych zanieczyszczeń organicznych z wykorzystaniem chromatografii GC-MS;
7. Oznaczanie zawartości żelaza i manganu;
8. Oznaczanie twardości ogólnej i wapniowej;
9. Oznaczanie zasadowości i kwasowości wody;
10. Oznaczenia ogólnego węgla organicznego i nieorganicznego (TC, IC, TOC, POC, NPOC);
11. Oznaczanie mętności;
12. Oznaczenia jakości odpadów, kompostów, nawozów itp.
13. Badania odpadów pod kątem możliwości zastosowania w budownictwie.

Osoba do kontaktu:

dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT anna.glowacka@zut.edu.pl, tel.: 91 449 42 21

dr inż. Jacek Mazur, jacek.mazur@zut.edu.pl, tel.: 91 449 45 92

prof. dr hab. inż. Magdalena Janus, mjanus@zut.edu.pl, tel.: 91 449 40 83



Stanowiska pilotażowe

Laboratorium posiada w swoich zasobach stanowiska pilotażowe. Stanowisko badania wpływu warunków panujących w kanalizacji na stan sieci sanitarnej, pozwala na ciągły pomiar temperatury, stężenia tlenu, odczynu ścieków oraz stężenia siarkowodoru w ściekach. Pilotażowa, mobilna oczyszczalnia ścieków pozwala na realizację badań w technologii osadu czynnego (nityfikacja, denityfikacja, defosfatacja), technologii MBBR, uwzględniając koagulację i flotację.



Osoba do kontaktu:

dr inż. Sławomira Bering slawomira.bering@zut.edu.pl, tel.: 91 449 47 11

dr inż. Jacek Mazur, jacek.mazur@zut.edu.pl, tel.: 91 449 45 92

dr inż. Krzysztof Tarnowski krzysztof.tarnowski@zut.edu.pl, tel.: 91 449 47 11

dr inż. Bartosz Bogusławski bartosz.boguslawski@zut.edu.pl

Badania terenowe

Badania terenowe to propozycja kompleksowych usług badawczo-analitycznych, mających na celu ocenę jakości oraz wpływu wód opadowych i ścieków na środowisko. Nasze laboratorium specjalizuje się w zaawansowanych technikach monitoringu i analiz terenowych, obejmujących pobór próbek i analizę fizykochemiczną. Dzięki nowoczesnemu sprzętowi i doświadczonemu zespołowi ekspertów, dostarczamy precyzyjne i rzetelne wyniki, które stanowią podstawę do podejmowania świadomych decyzji w zakresie gospodarki wodnej i ochrony środowiska. Nasze usługi są skierowane do samorządów, przedsiębiorstw oraz instytucji badawczych, oferując indywidualne podejście i rozwiązania dostosowane do specyficznych potrzeb każdego klienta.

W swoich zasobach laboratorium posiada:

1. Przepływomierz;
2. Przepływomierz laserowy przenośny;
3. Deszczomierz korytkowy;
4. Próbpobierak automatyczny;

Osoba do kontaktu:

dr inż. Sławomira Bering slawomira.bering@zut.edu.pl, tel.: 91 449 47 11

dr inż. Krzysztof Tarnowski krzysztof.tarnowski@zut.edu.pl, tel.: 91 449 47 11

Ekspertyzy, opinie, projekty

Pracownicy Laboratorium pozyskiwania surowców i energii z odpadów posiadają bogate doświadczenie zawodowe oraz stosowne uprawnienia do wykonywania projektów, ekspertyz i opinii technicznych w dziedzinie inżynierii środowiska.

Poniżej przykładowy zakres opracowań:

1. Procesy uzdatniania wody.
2. Właściwości korozyjne wody.
3. Procesy oczyszczania ścieków.
4. Procesy zachodzące w kanalizacji sanitarnej.
5. Możliwości wykorzystania odpadów.
6. Procesy przetwarzania odpadów z odzyskiem energii i/lub surowców.
7. Gospodarka osadami ściekowymi
8. Gospodarka odpadami
9. Układy kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej
10. Gospodarka wodami opadowymi
11. Badania właściwości materiałów budowlanych uzyskanych z wykorzystaniem odpadów.

Osoba do kontaktu:

dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT anna.glowacka@zut.edu.pl, tel.: 91 449 42 21

dr inż. Mateusz Techman mtechman@zut.edu.pl

prof. dr hab. inż. Magdalena Janus mjanus@zut.edu.pl, tel.: 91 449 40 83

dr inż. Bartosz Bogusławski bartosz.boguslawski@zut.edu.pl

dr inż. Sławomira Bering slawomira.bering@zut.edu.pl, tel.: 91 449 47 11

dr inż. Jacek Mazur jacek.mazur@zut.edu.pl, tel.: 91 449 45 92

dr inż. Krzysztof Tarnowski krzysztof.tarnowski@zut.edu.pl, tel.: 91 449 47 11