

Vysoké učení technické v Brně

založeno 1899

1873

1849



vut

technologický partner
českého antarktického programu

český antarktický nadační fond

vut – udržitelná univerzita

univerzita s environmentálním myšlením, která environmentální odpovědnost chápe jako technologickou příležitost

- poskytujeme studia, vyvíjíme nová a do stávajících studií začleňujeme předměty a vzdělávání posilující environmentálně-odpovědné myšlení studentů (ale i zaměstnanců prostřednictvím interního vzdělávání)
- zaměřujeme a posilujeme výzkum a vývoj v oblasti environmentálních technologií a technologií šetrných k životnímu prostředí a klimatu
- ve vnitřní správě, provozu, údržbě a výstavbě vlastní infrastruktury
- uplatňujeme principy
 - DNSH „*Do Not Significant Harm*“ a
 - nZEB „*nearly Zero Energy Buildings*“
- v energetickém managementu aktualizujeme energetické audity objektů a provádíme odstraňování nálezů auditů
- ve veřejném nakupování zboží, služeb i prací uplatňujeme dlouhodobě environmentálně-odpovědný přístup
- v rámci své společenské role poskytujeme nástavbové další vzdělávání, poradenství, znalectví a odbornou podporu veřejnosti, veřejným institucím a dalším organizacím

environment

ESG

sustainability
governance

2030

42,5% energie z obnovitelných zdrojů
55% ↓ skleníkové plyny 1990

sustainable

17 SDG

development
goals

politika

0% 2050

klimatická neutralita

ekonomika

clean aviation

nízkoemisní výroba
průmysl

cirkulární ekonomika

sekundární využití odpadů

doprava

elektromobilita

smart budovy
smart materiály

green deal

architektura

smart cities

stavebnictví

energetická účinnost

technologie

sklo? cement?
ocel?

alternativní paliva

energetika

vodík

sociologie
kultura

jádro akumulace energie

blue deal

čistá výroba energie slunce

využívání vody

obnovitelné zdroje vítr země
voda

uhlíkové vyrovnání
emisní normy

zdanění energie

využívání půdy a lesnictví

legislativa

sdílené úsilí

**zemědělství
lesnictví**

regulace obchodu s emisemi

čisté technologie nejen pro antarktidu

technologická odpovědnost
zelená a modrá dohoda

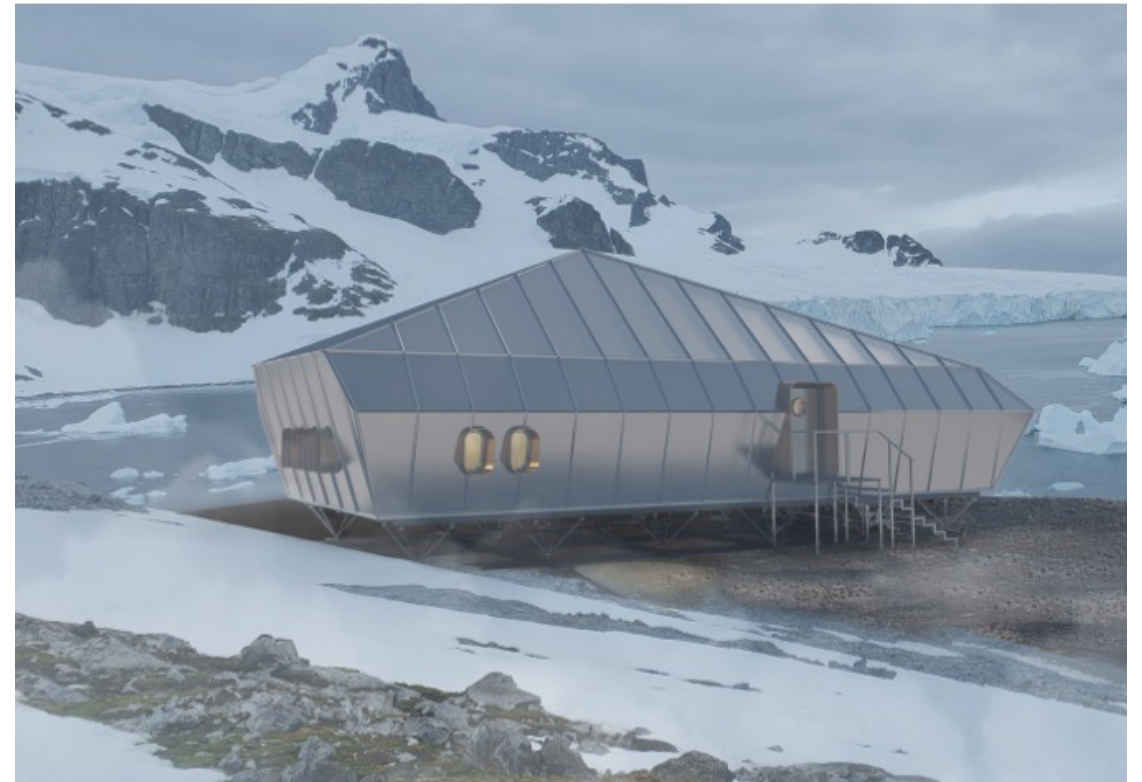
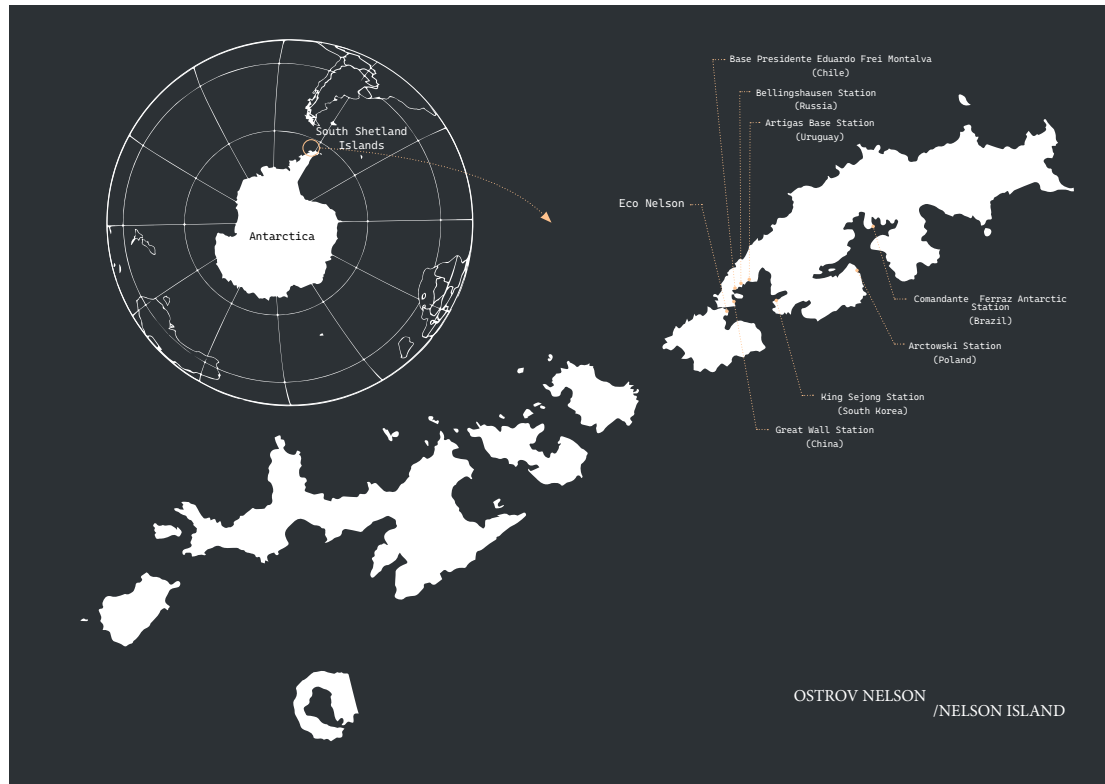
antarktida – laboratoř udržitelnosti

- poslední čistý kontinent s extrémními podmínkami
(nejchladnější, nejmětrnější, nejsušší místo na planetě Zemi s největší ozonovou dírou v atmosféře,...)
- uplatňován vysoký stupeň mezinárodní ochrany a regulace
- environmentální citlivost a odpovědnost antarktického společenství
- pouze výzkum - ne průmysl, ne těžba surovin
- uplatňování technologií šetrných k prostředí i klimatu
- místo pro přírodovědný a technologický výzkum
- místo ověřování technologií a materiálů v extrémních podmínkách
- místo přípravy pro kosmické mise i život v extrémních podmínkách
a v konečném důsledku
- místo pro ověření schopnosti udržitelnosti lidské přirozenosti v mezích zájmu lidské civilizace o přežití

antarktická architektura

Fakulta architektury – Fakulta stavební a Fakulta strojního inženýrství

- rekonstrukce základny na ostrově Nelson Jižní Shetlandy



antarktická architektura

Fakulta architektury – Fakulta stavební a Fakulta strojního inženýrství

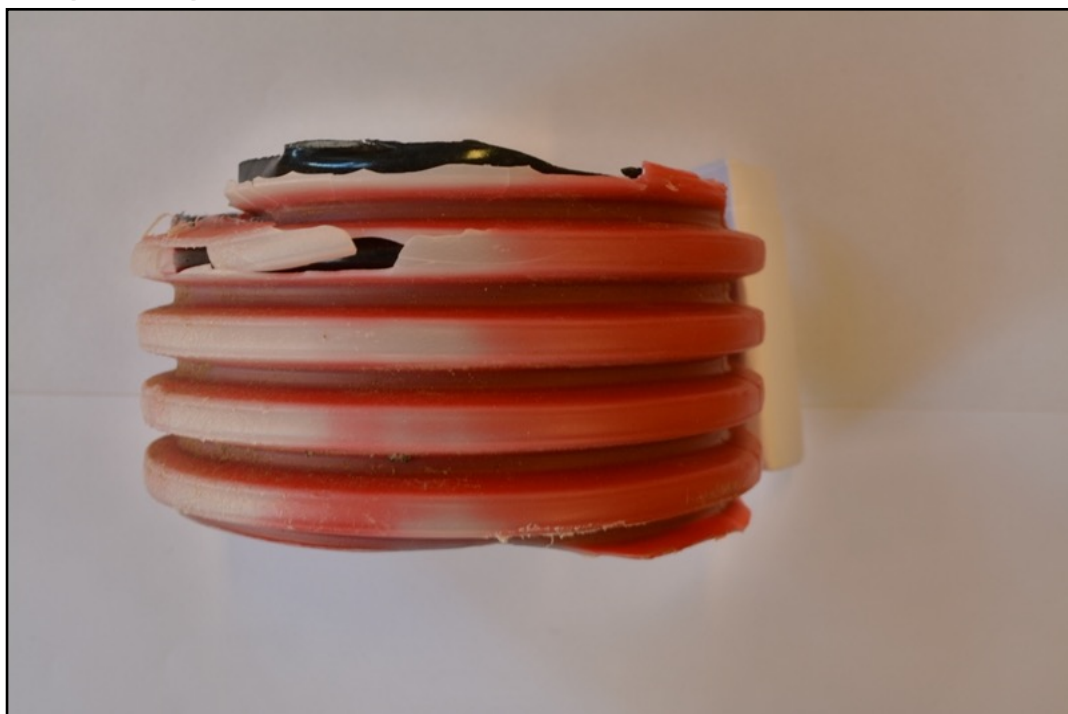
- rekonstrukce základny na ostrově Nelson Jižní Shetlandy



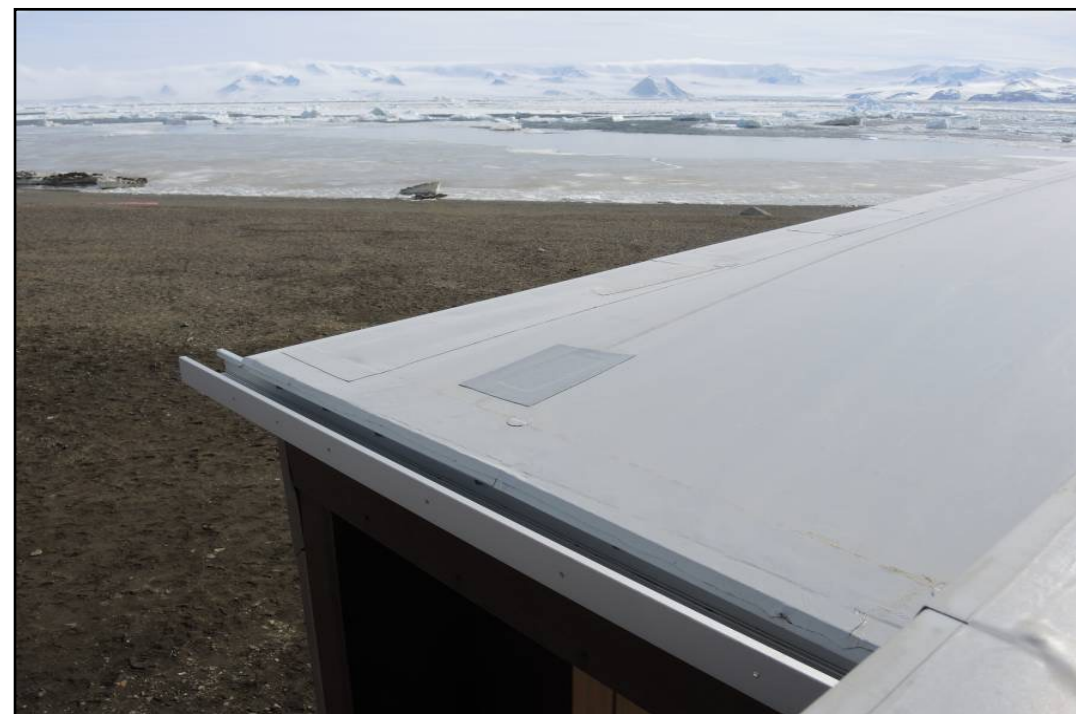
antarktický technologický výzkum

Fakulta stavební (ADMAS) + Fakulta chemická, CEITEC VUT

- pokročilé stavební materiály (James Ross Island)
polymerní materiály - stárnutí, degradace (vítr-abrazivo, nízké teploty, UV záření)



degradace PE trubky



degradace PVC střešní fólie

antarktický technologický výzkum

Fakulta stavební (ADMAS) + Fakulta chemická, CEITEC VUT

Polymer Testing 77 (2019) 105898



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Polymer Testing

journal homepage: www.elsevier.com/locate/polymer

Material Behaviour

Polymer weathering in Antarctica

Jiří Tocháček^{a,*}, Kamil Láska^b, Radka Bálková^c, Lukáš Krmíček^{b,d}, Jan Pavel Kapler^b, Petr Poláček^a, Klára Čížková^b, Zdeněk Buráň^g

^a CEITEC – Central European Institute of Technology, Brno University of Technology, Purkyňova 123, 612 00, Brno, Czech Republic

^b Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37, Brno, Czech Republic

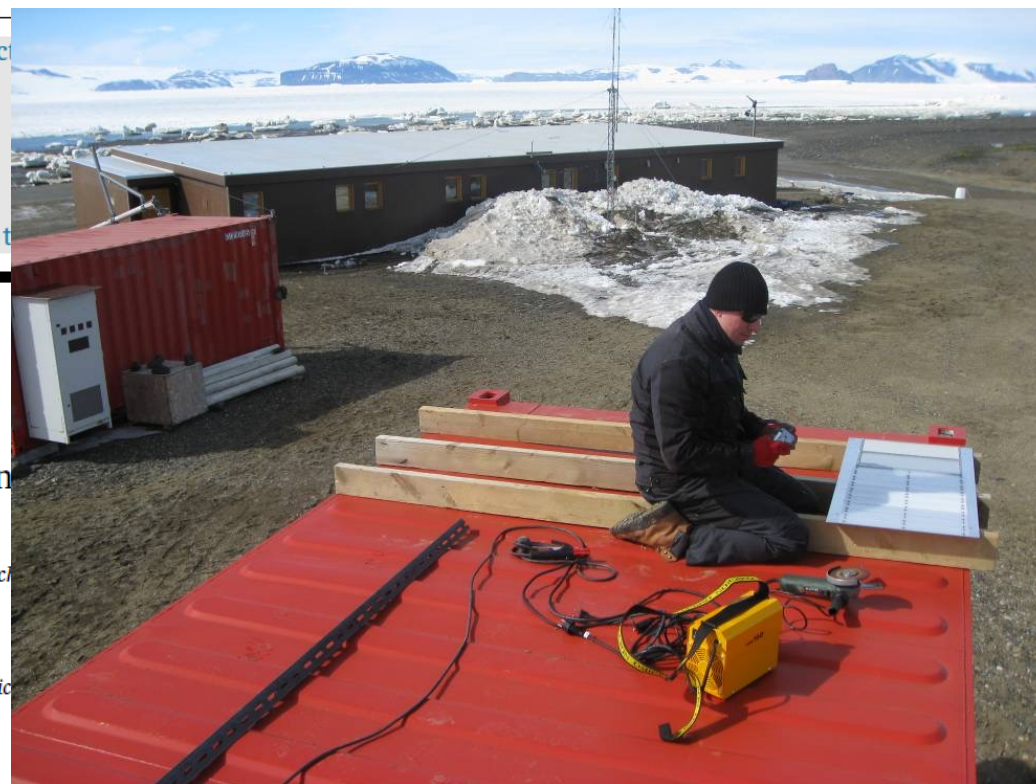
^c Faculty of Chemistry, Brno University of Technology, Purkyňova 118, 612 00, Brno, Czech Republic

^d Faculty of Civil Engineering, Brno University of Technology, AdMaS Centre, Veveří 95, 602 00, Brno, Czech Republic

^e Faculty of Chemical Technology, University of Chemistry and Technology, Technická 5, 166 28, Praha 6, Czech Republic

^f Fatra, a.s., tř. Tomáše Bati 1541, 763 61, Napajedla, Czech Republic

^g Unipetrol RPA, Polymer Institute Brno, Tkalcovská 2, 656 49, Brno, Czech Republic



Vědci z Brna budou na polární stanici v Antarktidě zkoumat, jak rychle stárnou plasty

10. prosince 2014 v 07:45

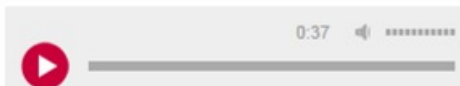
Brněnští vědci budou jako první na světě zkoumat stárnutí plastů na polární stanici. Do Antarktidy posílají speciální panely, které umístí také v Brně a později je porovnájí. Výzkum by měl pomoci dříve odhalit vady plastů nebo zjistit, za jak dlouho se rozloží.



Mendelova polární stanice na Antarktidě
Foto: Geologický výzkum Antarktidy

Vědec Lukáš Krmíček se loni antarktické expedice zúčastnil a úplně náhodou si všiml, že plasty, ze kterých je vyrobena střecha polární stanice, chátrají mnohem rychleji, než je obvyklé. To ho přivedlo na myšlenku, že ozónová díra, která se vyskytuje nad Antarktidou, napomáhá stárnutí plastů.

„Materiály jsou vystaveny poměrně velkým intenzivním nárazům kousků písku, ledu a to vše při teplotách, které se pohybují od nuly do minus 35 stupňů,“ spoléhá na působení ozónové díry jeden z autorů projektu Jiří Tocháček z CEITECU VUT.

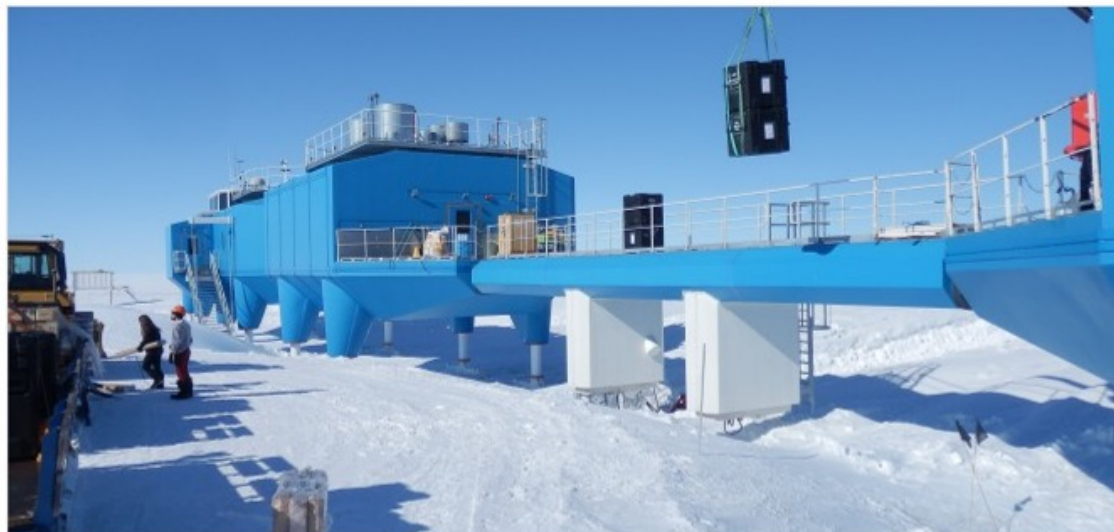


Brněnští vědci budou jako první na světě zkoumat stárnutí plastů na polární stanici. Natáčela o tom Tereza Kadroňková

[Vložit na svůj web](#)

Zatímco v Česku se plast rozkládá desítky let, na Antarktidě by to mohlo být mnohem rychleji.

Polární stanice by podle Lukáše Krmíčka mohla simulovat chování některých plastů: „Simulujeme jejich stárnutí mnohem rychleji. Vady nebo nějaké nedostatky, které bychom



Jak rychle stárnou brněnské plasty na Antarktidě?

10. prosinec 2014 10:58

Brněnští vědci (CEITECU VUT) budou jako první na světě zkoumat stárnutí plastů na polární stanici. Výzkum by měl urychlit odhalení vad plastů a zjistit, po jak dlouhé době se rozloží. Lukáš Krmíček si v loni na antarktické expedici náhodou všiml, že plasty, ze kterých je vyrobena střecha polární stanice, chátrají mnohem rychleji, než je obvyklé v našich podmínkách. Plasty jsou vystaveny ozónové díře a poměrně intenzivním nárazům kousků písku, ledu a to vše při teplotách, které se pohybují od nuly do minus 35 stupňů. Výstupem projektu je vyvinout nové typy polymerních materiálu nebo je upravit tak, aby byly odolnější jak vůči kolísání extrémních teplot, tak vůči působení UV záření. Cílem budou střešní fólie, nebo tzv. husí krky, kterými jsou vedeny sítě. První výsledky mohou být známy již za 15 měsíců.

antarktický technologický výzkum

Fakulta stavební

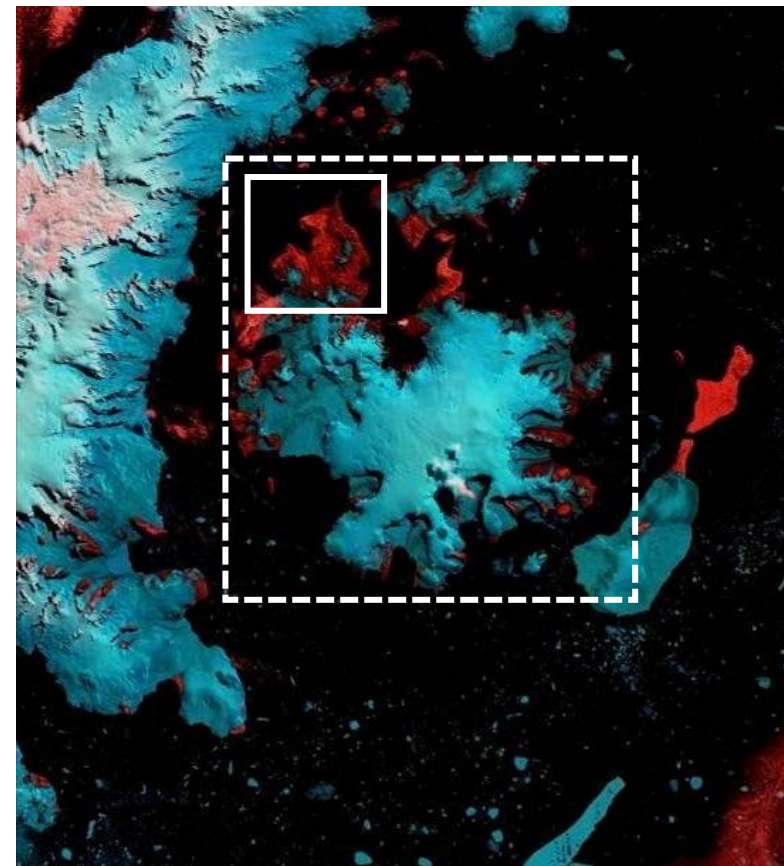
- pokročilé stavební materiály
- geotechnický průzkum (James Ross Island)



Bibbi Hill



Berry Hill

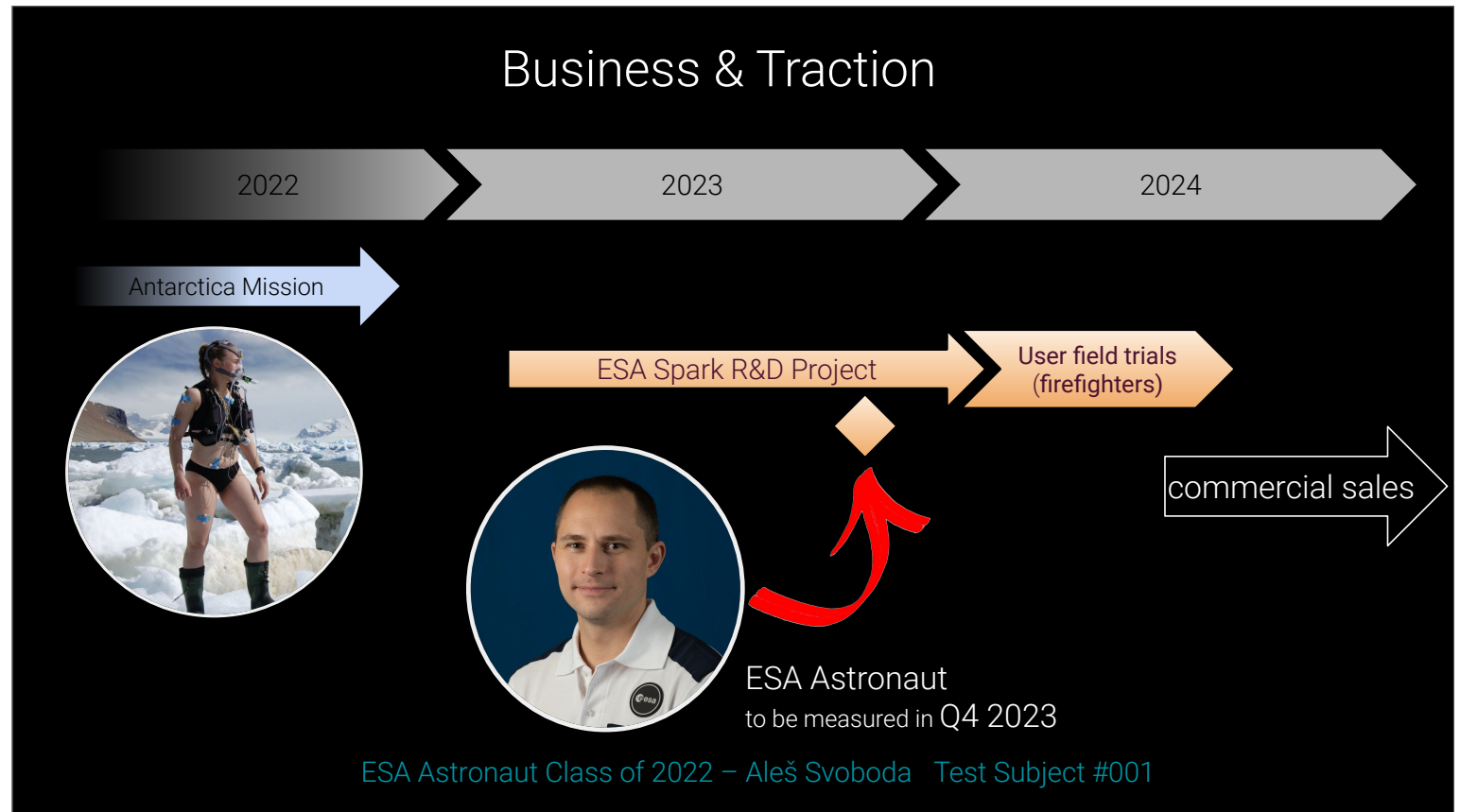
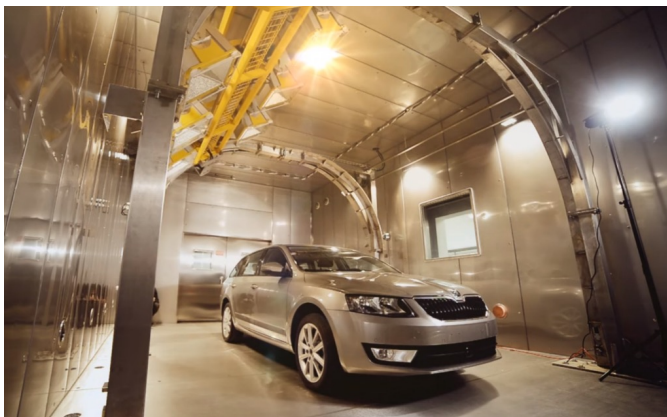


*James Ross Island
GJMendel stanice*

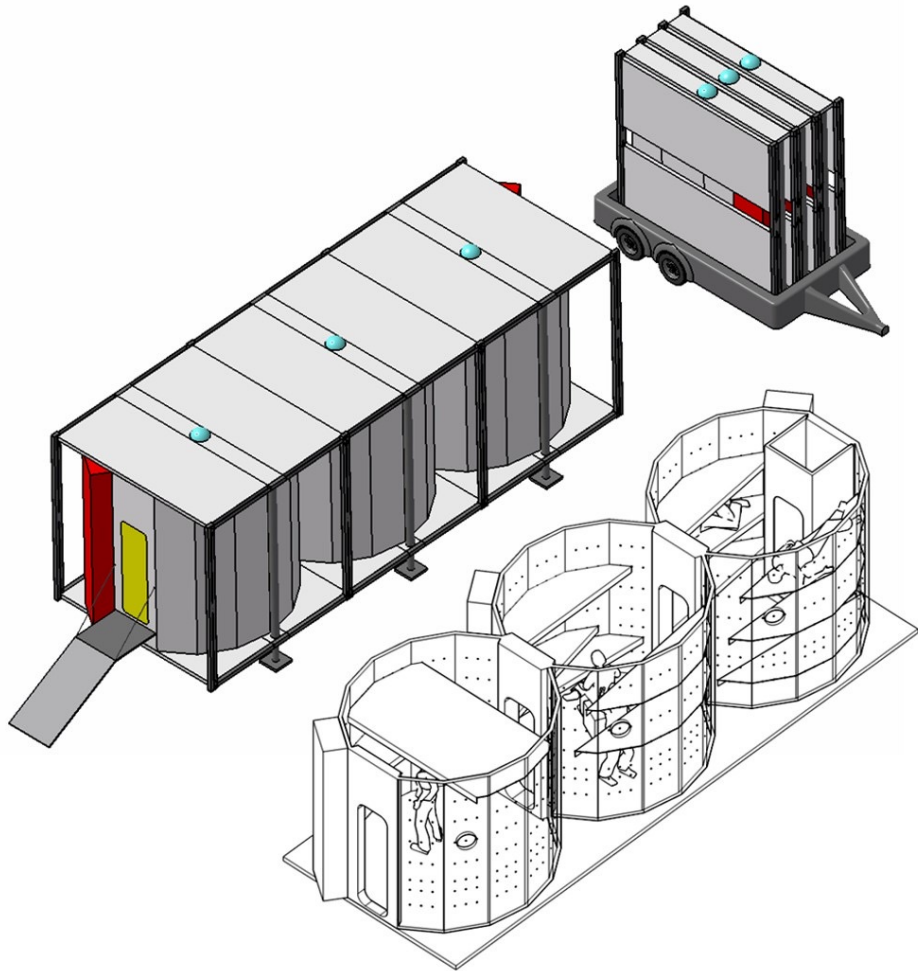
antarktida & příprava na kosmické mise

Vysoké učení technické – FSI, FEKT

- výcvikový habitat vut
 - umístění na ostrově Nelson Jižní Shetlandy
- klimatická komora
 - pro přípravu pobytu v extrémních podmínkách teploty -40° až $+85^{\circ}\text{C}$, až 95% vlhkost vzduchu, umělé slunce
 - testování vozidel v extrémních podmínkách



antarktida & příprava na kosmické mise



výcvikový habitat vut





vut
technologie pro udržitelnost

vut a green deal

VUT vnímá a přijímá odpovědnost technické univerzity přispívat k řešení společenských výzev k ochraně životního prostředí a klimatu, udržitelnosti a kvality života

Green Deal

- **snižování emisí CO₂**
reflexe klimatické konference v Paříži 2015
 - *energetika,*
 - *doprava (produkce CO₂: 45% osobní, 30% nákladní, 12% letecká, 11% lodní,...)*
- **využívání alternativních energetických zdrojů**
 - *obnovitelné zdroje – slunce (FTE), vítr (VTE), voda, země,*
 - *bezuhlíkové a bezemisní energetické technologie – vodík, jádro*
 - *doplňkové a sekundární využívání zbytkových energií (přebytků reziduí EE, tepla) – recyklace, rekuperace, kogenerace, akumulace.*
- **zpracování odpadů**
 - *sekundární využití odpadů a jejich přeměna – sekundární materiály, EE, teplo*

studijní programy,

vzdělávací programy a kurzy,

technologický výzkum a vývoj – základní, aplikovaný, smluvní,

znalostí.

vut a green deal ve výzkumu a vývoji

vut realizovalo a realizuje desítky projektů v oblasti udržitelnosti financovaných z TAČR, GAČR, MPO, Horizon 2020, Horizon Europe, minulých či stávajících Operačních programů

- vývoj a výroba nových materiálů na bázi
 - *recyklace odpadů*
 - *využití obnovitelných biozdrojů – biomasa (celulóza, lignin, aj.)*
- nízkoenergetické a environmentálně šetrné stavebnictví
- technologie pro energetiku, dopravu, stavebnictví
- zelená energetika
 - *technologie pro využití alternativních energetických zdrojů – bezemisní (či bezuhlíkové) energetické zdroje (elektrokotle, tepelná čerpadla), vodíkové technologie včetně zařízení na výrobu vodíku např. elektrolyzéry a konečně i technologie pro jaderné elektrárny, apod.)*
 - *obnovitelné zdroje – OZE elektrárny – slunce FTE, voda, vítr VTE*
 - *distribuční sítě a optimalizace jejich zatížení*
 - *další technologie pro energetickou bezpečnost a nezávislost spojené s energetickým mixem (vč. cybersecurity)*
- elektromobilita
- akumulátory a baterie, resp. bateriová (elektrochemická) úložiště
- cirkulární ekonomika (tj. oběhové hospodářství) vč. odpadového
 - *suroviny → výroba → spotřeba → odpady a jejich sekundární využití, vč. rekuperace*
- světlo a světelný smog



témata měst budoucnosti

ilustrační obrázek projekt BIOM (Roman

témata měst budoucnosti

Fakulta architektury

- *minimalizace záboru půdy,*
- *regenerace krajiny,*
- *optimalizace dopravy,*
- *obnovitelné získávání vody,*
- *městské zemědělství,*
- *stavby z recyklátů,*
- *cirkulární ekonomika,*
- *výroba čisté energie,*
- *snížení produkce odpadů*
- *návrat přírody do měst*

(např. projekt BIOM)





ilustrační obrázek projekt BIOM (Roman Bolcek)

environmentální technologie

Fakulta stavební a Fakulta architektury

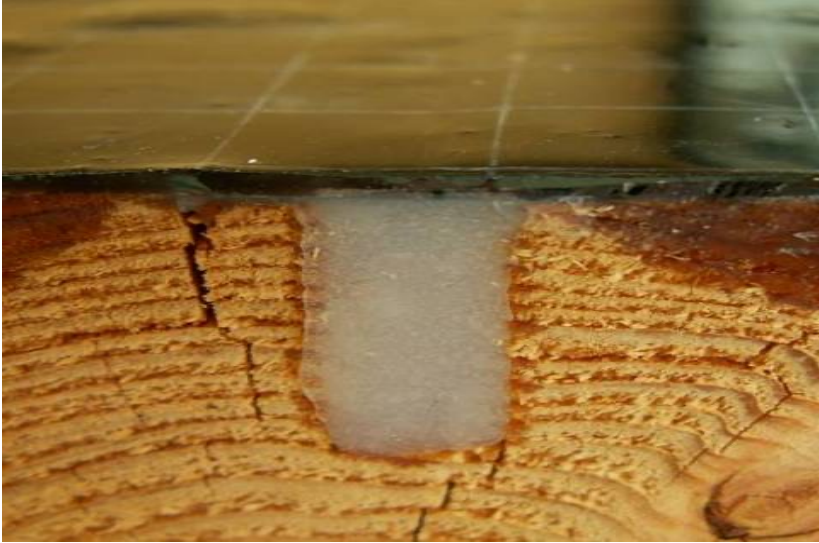
- vodní hospodářství
 - *adaptačních opatření v krajině pro posílení retence a zadržetí vody v krajině – ochrana před suchem i vodní erozí, stabilizace ekosystémů a zvýšení biologické rozmanitosti,*
 - *kultivačních a rekultivačních řešení – rozvoj malých vodních ploch (tůně, mokřady, rybníky, aj. retenční prostory,...v krajině či interakční prvky (aleje stromů, apod.)*
- regenerace a kultivace krajiny
- města v krajině, krajina ve městě a územní plánování

technologie ve stavebnictví

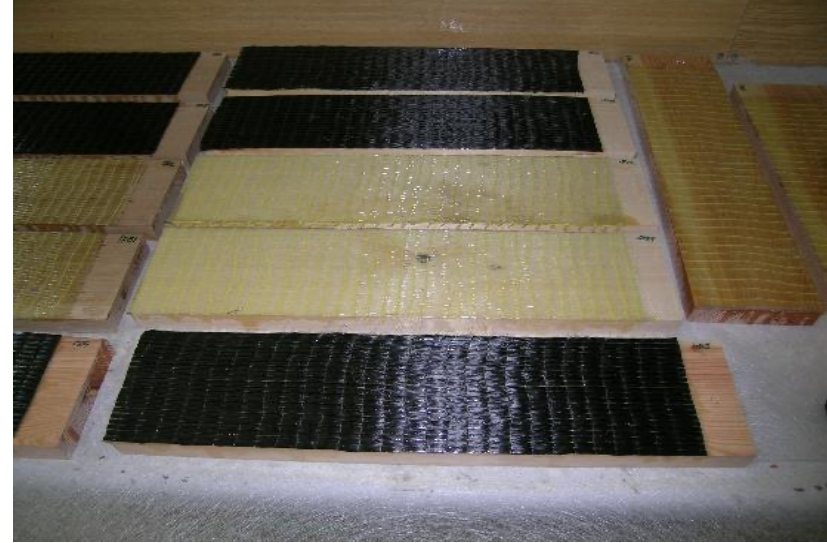
Fakulta stavební

- výzkum a vývoj pokročilých stavebních materiálů
na bázi druhotného využití surovin a odpadů
 - *bezcementové betony,*
 - *pórobetony,*
 - *příměsové betony (recyklované stavební materiály, strusky, popílek, hlušina, kaly, odpady),*
 - *polymerní hmoty s využitím druhotných surovin a (nebezpečných) odpadů do silně agresivního prostředí*
- vývoj nových stavebních konstrukčních materiálů a hmot
konstrukční desky, cementotřískové desky (z komunálního odpadu a druhotných surovin (recyklátů) i nebezpečného odpadu, elektrovodivé betony
- vývoj a aplikace 3D tisku stavebních konstrukcí a prefabrikace staveb
vývoj hmot na bázi cementových směsí i keramických a druhotných surovin (odpadů)
- nízkoenergetické a environmentálně šetrné stavby
s uplatněním DNSH „do not significant harm“ a nZEB „nearly zero energy buildings“
 - *vývoj nových tepelně-izolačních materiálů,*
 - *uplatnění obnovitelných zdrojů (tepelná čerpadla, geotermální vrty, solární systémy,...)*
 - *aktivní BMS „building management systems“ a energetický management*
- prodlužování životnosti staveb a recyklace využitelných částí staveb

konstrukční materiály
na bázi dřevní hmoty



konstrukční desky na bázi
polymerů a druhotných surovin a odpadů



vakuované izolační panely na bázi
odpadových textilií



zlepšování protipožárních vlastností
stavebních materiálů prostřednictvím aditiv



umělé kamenivo na bázi
sintrovaného popílku



recyklace vytěžené zeminy s příměsí
druhotných surovin (~30% popílku)



stavební hmoty ze
směsi popílku, jílu a jiných příměsí

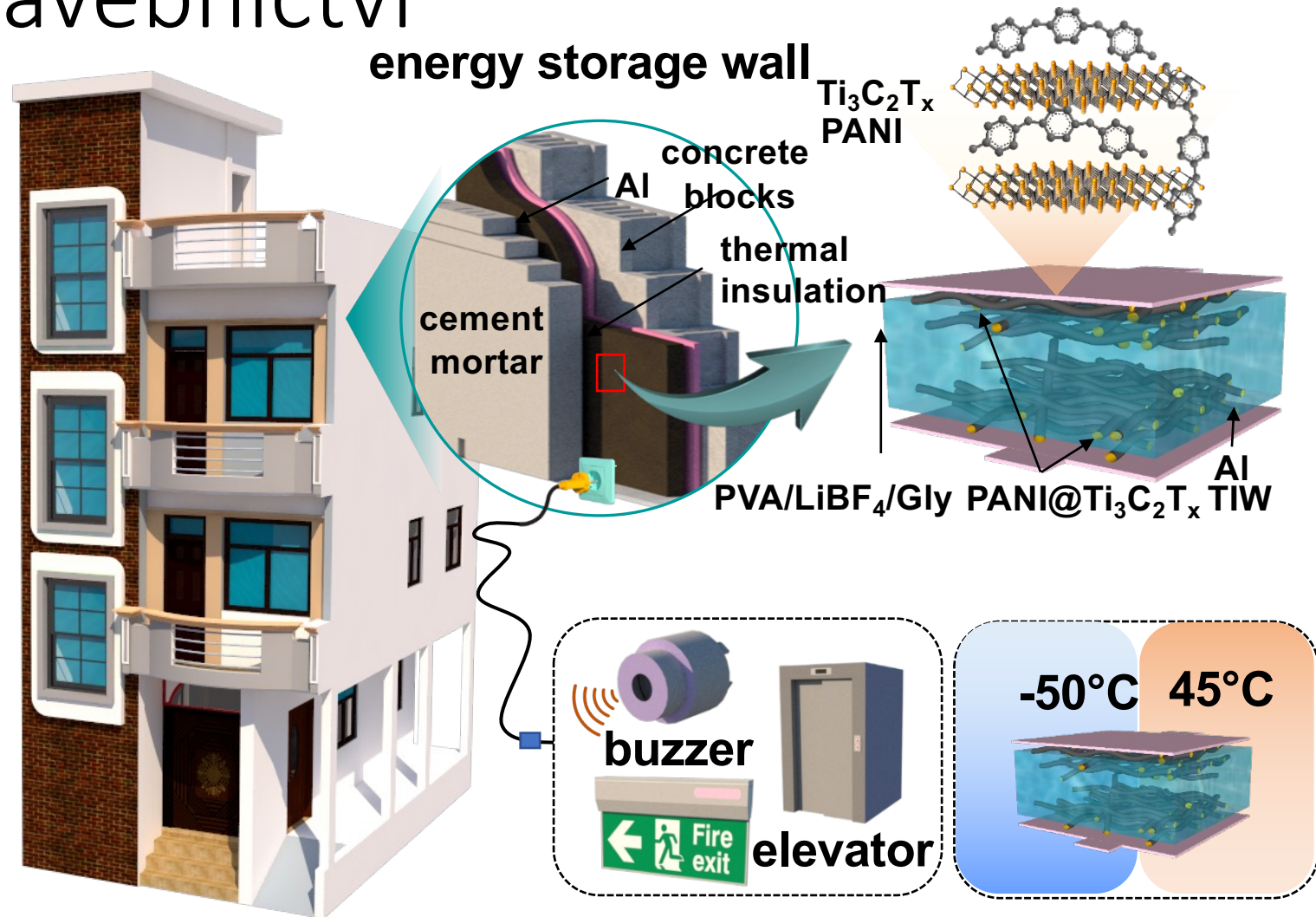


3D tisk ze směsí na bázi cementu,
keramických a druhotných surovin (odpadů)



technologie ve stavebnictví

- Fakulta stavební**
- elektrické vodivé betony
- Ceitec**
- energii akumulující stěny
vývoj elektrických a energii akumulujících plastizujících polymerních elektrolytů na bázi PVA (polyvinylalkohol) a kompozitních materiálů s laditelnou vodivostí na bázi PANI (polyanilinu)



odpadové hospodářství

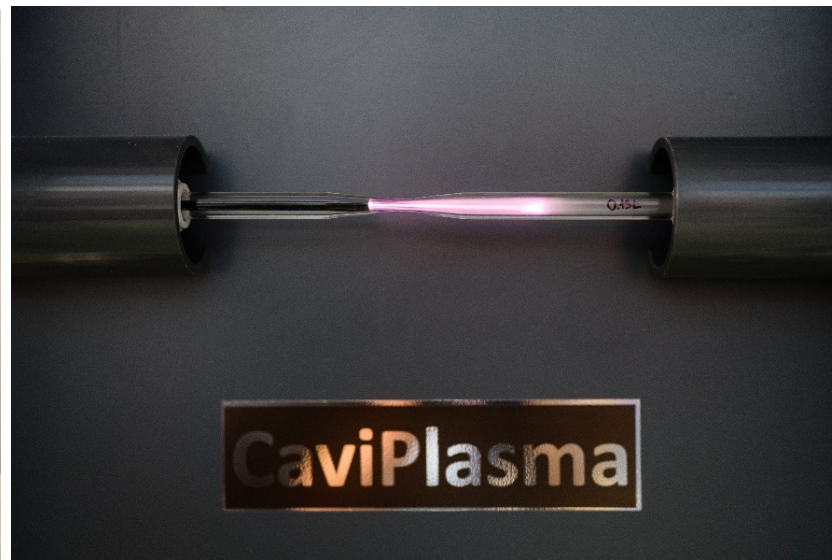
Fakulta strojního inženýrství – Fakulta stavební

- odpadové hospodářství (procesní inženýrství)
 - *prognozování a modelování produkce odpadů, analýza a složení odpadů,*
 - *navrhování logistických řetězců* *svoz → separace → zpracování → recyklace → využití*
 - *energetické využití odpadů – WtE (Waste to Energy)*
 - *druhotné využití odpadů*
 - 3D tisk ze směsi recyklovaných vysoce plněných termoplastů (VIA ALTA, a.s.)*
- čištění odpadních vod
 - *čištění odpadních vod – patentovaná technologie pro dočišťování vody pomocí kavitace a nízkoteplotního plazmatu – eliminace zbytkových chemikálií a hubení patogenních mikroorganismů (projekt CaviPlasma)*
 - *zpracování odpadních vod z vinařství – technologie na bázi odpařování a stripování (odhánění plynů a těkavých látek proudem plynu)*
- technologie pro čištění spalin a odpadních plynů (energetické inženýrství)
 - *odstraňování CO₂ pomocí atomizačních trysek,*
 - *výzkum fotobioreaktorů (kultivace mikrořas a vývoj kultivačních zařízení pro pěstování řas, které dokáží ze vzduchu vyčistit spaliny, vyrobit kyslík a posloužit jako biopalivo)*

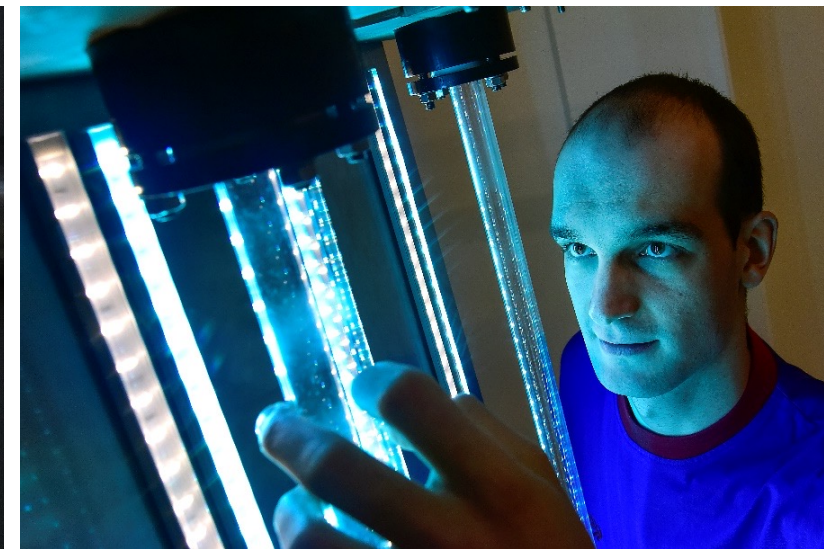
3D tisky z materiálů na bázi
recyklovaných vysoceplněných termoplastů



dočišťování vody pomocí kavitace
a nízkoteplotního plazmatu



fotobioreaktor



technologie odpadového hospodářství

*Fakulta
strojního
inženýrství*

- projekt „čistý oceán“
čištění oceánů od plastů
(pilotní projekt)

Brno University of Technology


NERUDA – Ocean Plastics Treatment

NERUDA MARINE optimization:

- Feasibility Study – Economical Part
- Different Concepts Comparison
- Business Strategy Modification


„Servicing tanker (fleet)“ optimization

- Oil/Water storing capacities
- Transport distances to ports
- Port capacities and infrastructure
- Speed (time) vs. capacity
- Cost vs. capacity and speed
- CO2 emissions



„Process ship“ optimization

- Drone collection system distances
- Treatment capacity
- Sorting efficiency
- Oil/Water storage capacity
- Residues storage capacity



Illustrative pictures

investment handling costs

capital cost operating costs

$$\min \sum_{j \in J} \sum_{t \in T} \delta_{j,t} l_t + \sum_{j \in J} \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \delta_{j,t} d_{j,t,i} (c_{t,i} + h_t)$$

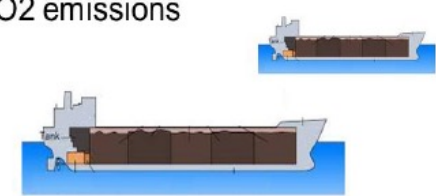
transportation costs

$$+ \sum_{j \in J} \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \delta_{j,t} d_{j,t,i} p_{t,i}^{TRANS} + x p^{TREA}$$

emission costs

GWP – CO2 impact

decisive variables



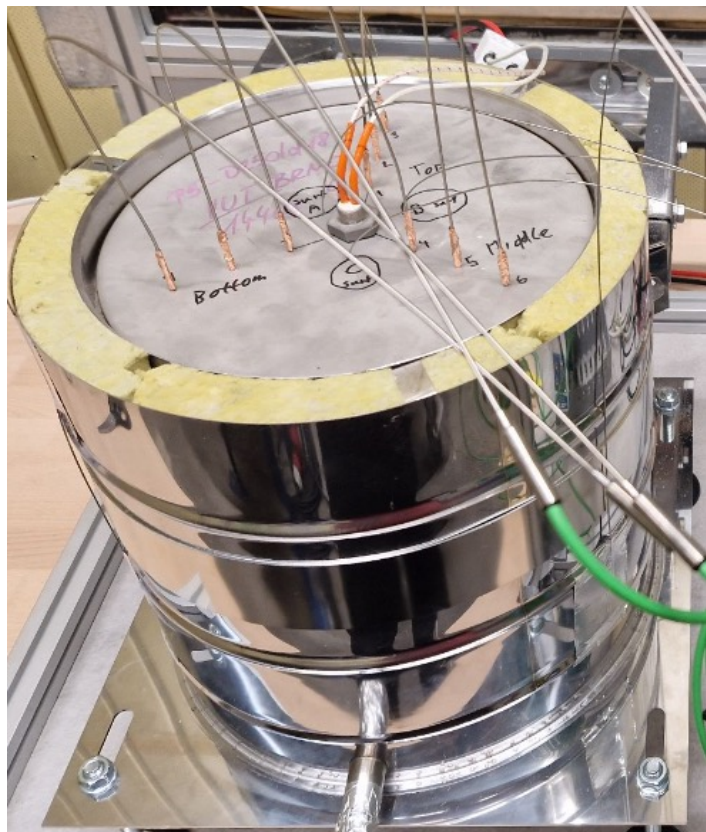
energetika

Fakulta strojního inženýrství

- vysokoteplotní akumulace tepelné energie
 - *výzkum akumulace tepelné energie v sypkém materiálu při teplotách blízkých 500°C – identifikace tepelných charakteristik akumulčních materiálů a navrhování a optimalizace provozu akumulátorů (projekt HeatBattery).*
- výzkum technologických zařízení v oblasti alternativních, nízkoemisních a obnovitelných zdrojů
 - *zařízení pro spalování biomasy (bioplynové stanice)*
 - *zařízení pro využití geotermální energie a tepelná čerpadla*
 - *technologie pro jadernou energetiku (turbíny)*
 - *zvyšování tepelné účinnosti spalovacích zařízení (kondenzací vlhkosti spalin)*
- vodíkové technologie
 - *generování vodíku tepelným rozkladem biomasy (zplyňování biomasy vodní parou, kryogenní separace vodíku ze směsí procesních plynů)*
 - *vývoj hořáků pro spalování vodíku*
 - *výzkum pronikání vodíku stěnami nádob a rozvodů*
 - *využití aditivních technologií pro výrobu komponent vodíkových systémů*

 - *vývoj vodíkových palivových článků – viz dále akumulace energie*

tepelný akumulátor
v sypaném materiálu



výzkum a měření
pronikání vodíku



technologie výroby vodíku
zplyňováním biomasy



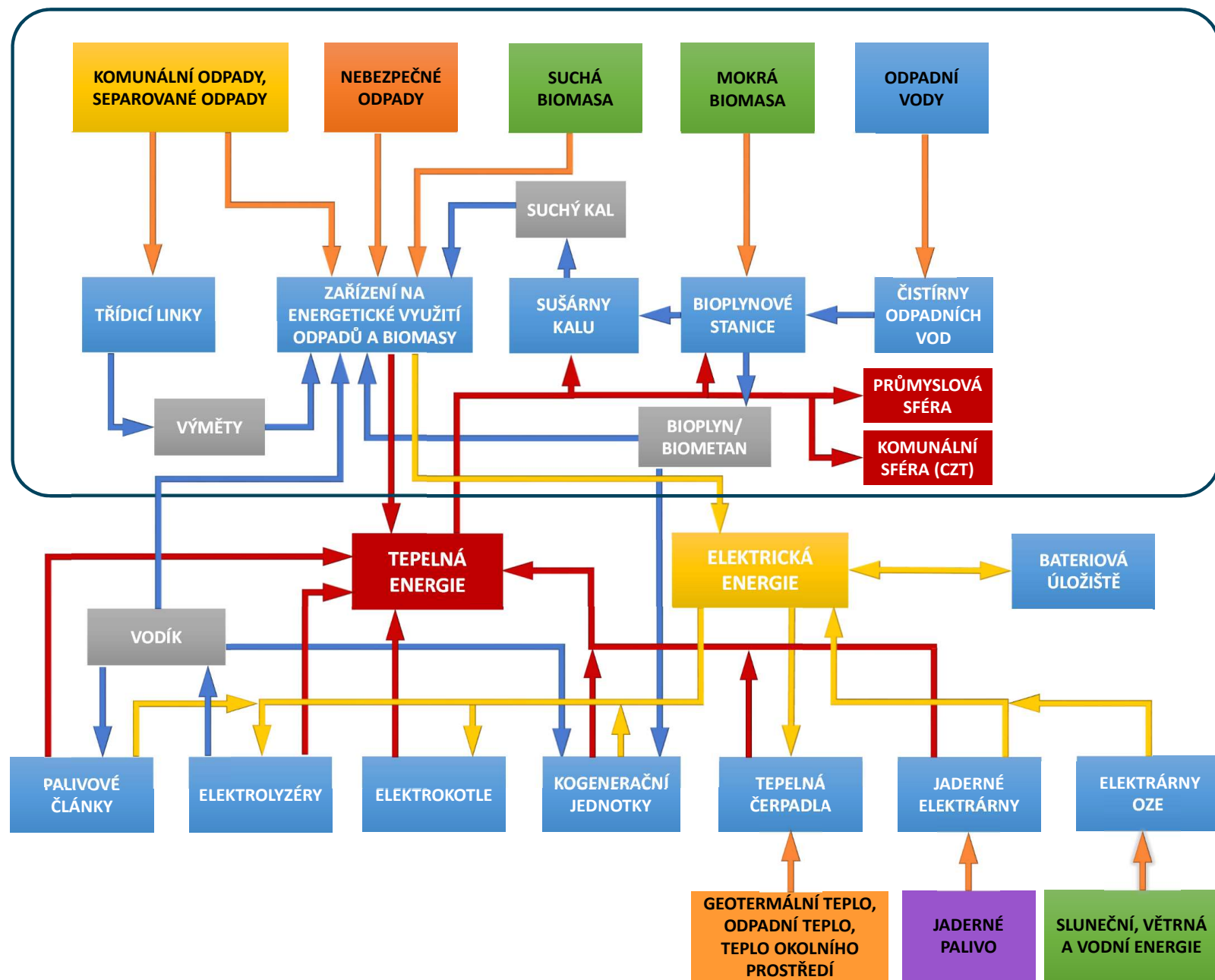
energetika

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

- obnovitelné zdroje,
 - *vývoj fotovoltaických článků a panelů – perovskitové FV články s vysokou účinností přeměny ~25% oproti klasickým křemíkovým článkům (perovskit CaTiO_3 – oxid vápenatotitaničitý)*
 - *vývoje měření účinnosti a analytiky degradačních procesů*
 - *vývoj systémů pro řízení a optimalizaci výroby EE z FVE a VTE s bateriovou akumulací*
- inteligentní distribuční sítě
 - *vývoj systémů pro modelování, řízení provozu, podporu řízení toku EE vč. vyrovnávání proměnného zatížení a dodávek energie z doplňkových zdrojů: fotovoltaické a větrné energie*
 - *vývoj systémů pro diagnostiku rozvodných zařízení a lokalizaci poruch*
 - *vývoj technologií pro navrhování ekologických zařízení vysokého napětí*

komplexní energetika

technologická řešení na vut



elektromobilita a elektropohony

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

- vývoj elektromotorů,
 - *elektrické, elektrohydraulické a hybridní pohony vozidel*
 - *pohony podvozku se zpětnou akumulací energie – s rekuperací (rekuperační brždění)*
 - *elektromotory s permanentními magnety napájené z jednofázové sítě – úspora EE až o 20% (elektromotory mají ~30-40% podíl na celkové spotřebě EE).*
- vývoj elektrovozidel
 - *vývoj vozidel se samostatným elektropohonem všech kol se zpětnou akumulací energie – městská vozidla, vč. jednostopých (elektromotorky, elektrokoloběžky) silničních čtyřkolek*
- vývoj elektropohonů pro mechanické regulační a transformační členy
 - *vysokootáčkový pětifázový elektrický pohon bezpečný při poruše (vč. výkonové elektroniky a řídicích obvodů) schopný pracovat v teplotě okolí od -55°C až $+80^{\circ}\text{C}$ a schopný trvalého chodu se sníženým momentem při výpadku jedné fáze – pro letecké aplikace*
- vývoj EV baterií a akumulátorů
 - *viz dále*



elektromobilita

Formule-Student - FSI, FEKT, FIT, FP

- vývoj plně elektrické Formule
studentská tvůrčí činnost



Dragon e3

světlo

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

- výzkum umělého světla,
 - *optimalizace jasu a osvitu* pohybujícího se objektu nebo statického (veřejného) osvětlení, vč. měření spektra a rozložení jasu a osvitu veřejného osvětlení či osvětlení komunikací - jasový analyzátor jako produkt
 - *výzkum vlivu umělého světla na živé organismy a životní prostředí* (biodynamické osvětlení)

Brno → středoevropské centrum výzkumu světla



laboratoř světelné techniky

akumulace energie

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

- vývoj vodíkových palivových článků,
 - *vývoj nízkoteplotního alkalického palivového vodíkového článku 5kW pro stacionární aplikace včetně různých typů elektrod a aktivních roztoků (projekt TAČR)*
- vývoj v oblasti bateriových (elektrochemických) úložišť
 - *vývoj nových akumulátorů na bázi Li (Li-S) – patent VUT (T. Kazda) a Na (Na-Ion),*
 - *vývoj moderních baterií užívajících Pb*
 - *vývoje nových elektrolytů pro Li-ion, Na-ion akumulátory*
 - *výzkum degradačních mechanismů baterií, akumulátorů a palivových článků, jejich deaktivace a recyklace*
 - *baterie pro extrémní teplotní podmínky – simulace a výpočty baterií pro satelity s teplotou až -70°C*

továrna na výrobu Li (Li-S) o výkonu 32GWh v Norsku – patent VUT (T. Kazda) – ekologická varianta k Na (Na-Ion) akumulátorům

- vývoj EV baterií a akumulátorů
 - *EV baterie (elektro-vehicle batteries) a akumulátory pro pohony elektromobilů*
 - *řešení bezpečnosti provozu a nabíjení EV akumulátů*

bateriový cluster – založen VUT

využívání CO₂

fakulta chemická

- odpadní suroviny
 - stavební odpady
 - zemědělské odpady
 - potravinářské odpady
 - energetické odpady
 - metalurgické odpady
 - lesnické odpady

chemické transformace odpadu jako cesta k cenným produktům

biosložky pro letecká paliva
nové bio-monomery
speciální chemikálie z biomasy

valorizace odpadních materiálů pomocí mikrobiální biotechnologie

biomateriály s přidanou hodnotou
enzymy, pigmenty, lipidy

valorizace ligninového odpadu v moderních technologiích udržitelného zemědělství

půdní kondicionéry
artifciální huminové látky, biouhel

vývoj nových materiálů a produktů z odpadů

výstupy valorizace

alternativní stavební pojiva s nízkou uhlíkovou stopou

alter. bezcementová pojiva
pojiva vytvrzovaná CO₂

plniva a přísady udržitelných stavebních materiálů

plniva z biologických odpadů
plniva z minerálních odpadů

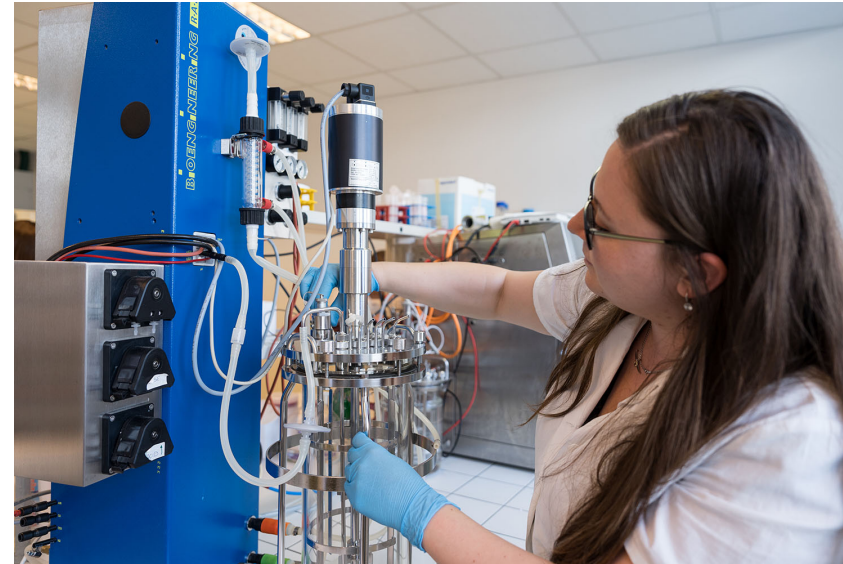
pokročilé kompozitní materiály na bázi odpadních surovin

kompozity pro chytré aplikace
kompozity s vláknitou výztuží
kompozity s částicovou výztuží

laboratoř anorganických materiáluů



laboratoř biotechnologie a biomateriáluů



laboratoř bioplastuů



laboratoř bioplastuů



nové environmentálně-šetrné materiály

vývoj nových environmentálně šetrných materiálů z recyklovaných surovin či původních biomateriálů

Fakulta chemická

- výzkum a vývoj materiálů na bázi biomasy
- vývoj organických polovodičů pro bioelektronická zařízení

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

- výzkum a vývoj materiálů zvyšujících účinnost využití EE v elektrotechnice a snižující spotřebu elektrických strojů a přístrojů (FEKT)
 - *vývoj Si-C (silicon-carbid) material pro výrobu polovodičů, které mají o 6-30% vyšší účinnost využití EE než klasické křemíkové polovodiče (tj. snížení energetické náročnosti) za současné schopnosti provozu při vyšších teplotách*

Fakulta stavební a Fakulta strojního inženýrství

- nové konstrukční materiály a stavební hmoty
 - *viz tam*

studia

Fakulty reflektují ve svých Bc. a Mgr. (Ing.) studijních programech téma udržitelnosti včetně vývoje tematických nových studijních a vzdělávacích programů. V rámci řady PhD studií se studenti zabývají výzkumem v tématech spojených s udržitelností.

Nové připravované programy:

F. elektrotechniky a komunikačních technologií

F. strojního inženýrství

- udržitelná mobilita

*F. elektrotechniky a komunikačních technologií,
F. strojního inženýrství, F. stavební a F. chemická*

- jaderná energetika

F. stavební

- MSc in Environmental Engineering

F. architektury

- krajinný urbanismus

Studijní program „Udržitelná mobilita“

zaměření:

- prostředky nízkoemisní a bezemisní mobility (auta, lodě, letadla, vlaky)
- bezemisní pohonné systémy (výkonová elektronika, elektromotory)
- energetická uložení (baterie, palivové články)
- energetický management a infrastruktura (smart grids, V2G)
- inteligentní dopravní systémy (V2X, autonomní řízení)
- digitalizace (IoT, AI)
- obnovitelné zdroje, udržitelnost (recyklace, udržitelná výroba, Green deal)
- mechanika a dynamika komponent pro udržitelnou mobilitu (Smart materiály, modelování mechanických systémů)