



Renewable Energy for the Creation of a **B**alanced **E**cological **C**arbon **A**genda

Obnoviteľná energia pre vytvorenie vyváženého ekologického programu znižovania emisií uhlíka

Report o priebehu realizácie vzdelávacieho programu *KLIMENT* na zníženie emisií skleníkových plynov zmenou správania jednotlivcov

Projekt v rámci výzvy 09I04-03-V2 Podpora výskumných projektov zameraných na dekarbonizáciu ekonomiky v TRL úrovniach 1 – 3

Obdobie, za ktoré sa report spracúva: 5/2025 – 5/2026

Dátum vypracovania a odovzdania: 30.5. 2026

Spracovali:

Ing. Milan Perný, PhD.

doc. Mgr. Miroslava-Farkas Smitková, PhD.

prof. Ing. Anton Beláň, PhD.



OBSAH

1	Úvod	6
2	Základné informácie o vzdelávacom programe	6
2.1	Hlavný cieľ vzdelávania	6
3	Popis vzdelávacieho programu	7
3.1	Štruktúra programu	7
3.2	Obsahová náplň	7
3.3	Využívané nástroje a technológie	7
3.4	Lektorský tím	8
4	Realizácia vzdelávacieho programu	8
4.1	Plánovaný verzus skutočný harmonogram realizácie	9
4.2	Priebeh vzdelávacieho programu	10
5	Hodnotenie programu	16
5.1	Spokojnosť účastníkov a evaluácia programu (príklad na vzorke študentov SŠ)	17
5.2	Spätná väzba	18
5.3	Overovanie vedomostí	18
5.4	Silné stránky a oblasti na zlepšenie	20
6	Problémy a riziká počas realizácie	20
7	Publicita a komunikácia	20
7.1	Informovanie účastníkov o financovaní z EÚ	21
7.2	Web, sociálne siete	22
7.3	Fotodokumentácia	25
8	Záver a odporúčania	29

Zoznam skratiek a symbolov

BSK	<i>Bratislavský samosprávny kraj</i>
EPS	<i>Elektrická požiarňa signalizácia</i>
EÚ	<i>Európska únia</i>
FAD	<i>Fakulta architektúry a dizajnu</i>
FEI	<i>Fakulta elektrotechniky a informatiky</i>
KLIMENT	<i>Klimatická neutralita a moderná elektroenergetika</i>
LVN	<i>Laboratórium vysokých napätí</i>
OZE	<i>Obnoviteľné zdroje energie</i>
REBECCA	<i>Renewable Energy for the Creation of a Balanced Ecological Carbon Agenda</i>
SAV	<i>Slovenská akadémia vied</i>
SŠ	<i>Stredné školy</i>
SPP	<i>Slovenský plynárenský priemysel</i>
ŠP	<i>Študijný program</i>
STU	<i>Slovenská technická univerzita</i>
ÚMMS	<i>Ústav materiálov a mechaniky strojov</i>
ÚEAE	<i>Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky</i>
ÚJFI	<i>Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva</i>

Zoznam obrázkov

- Obr.1 Pohľad do prednáškovej miestnosti BC 150 počas konania Dňa na FEI STU s obnoviteľnou a udržateľnou energetikou, plánovaní a architektúrou.
- Obr.2 Študenti a zamestnanci FEI A FAD STU na prednáškovom dni v rámci tematického bloku Svetlo – Teplo – Jadro –Architektúra.
- Obr.3 Študenti pripravení k prehliadke riadiaceho stanovišťa a strojovne rušňa.
- Obr.4 Ing. Michal Sahul, MBA v úvode svojej prednášky.
- Obr.5 Virtuálna realita zobrazuje laboratórium FEI STU, v ktorom študenti identifikujú miesta zbytočnej spotreby energie, napríklad zapnuté zariadenia, otvorené okná alebo neefektívne využívanie techniky.
- Obr.6 Dotazníkové mapovanie povedomia stredoškolákov realizované po prednáškovom dni KLIMENT.
- Obr.7 Interaktívne mapovanie povedomia študentov o danej problematike počas prednášky Dr. Simančíka.
- Obr.8 Interaktívne mapovanie povedomia študentov o danej problematike počas prednášky Ing. Kurcza a Dr. Longauera.
- Obr.9 Vizualizácia propagačného banneru pripravovaného podujatia Deň s elektroenergetikou (27. 4. 2026) na digitálnych informačných displejoch FEI STU. Vľavo je zobrazený interiérový LCD informačný panel, vpravo exteriérový LED informačný displej.
- Obr.10 Ukážka vybraných bannerov k podujatiam realizovaným v rámci programu KLIMENT.
- Obr.11 Administračné rozhranie stránky vzdelávacieho programu na sociálnej sieti LinkedIn zobrazujúce publikované príspevky propagujúce podujatie Deň s elektroenergetikou a prehľad základných štatistík ich dosahu a interakcií.
- Obr.12 Screenshotty vybraných publikovaných príspevkov z priebehu vzdelávacieho programu na sociálnej sieti FACEBOOK.

1 Úvod

Konzorcium partnerov Slovenská technická univerzita v Bratislave, Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV, spoločnosti Sféra, a.s. a T-Industry, s.r.o. od augusta 2024 pracovalo na projekte s akronymom REBECCA. Projekt Obnoviteľná energia pre vytvorenie vyváženého ekologického programu znižovania emisií uhlíka súvisí s aktivitami Európskej únie smerujúcim k dekarbonizácii priemyslu a ekonomiky.

Tím riešiteľov z Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity (FEI STU) mal okrem iného v kompetencii rozvíjať edukačný rozmer uvedeného projektu. Toto je realizované vo viacerých líniách. Hlavným príspevkom a ideou pre zmenu návykov jednotlivcov smerom k udržateľnej energetike a spôsobu života je vzdelávanie. Hlavným pilierom tohto vzdelávania je interdisciplinárny program *KLIMENT* a pridružené aktivity ako napr. exkurzie, pozvané prednášky, workshopy a pod. Pre študentov a zamestnancov STU bol navrhnutý plán workshopov a prednášok, ktorý nekopíroval vyučované predmety na STU, ale nadväzoval na ne a vhodným spôsobom prepájal ciele projektu, technické vzdelávanie a ekologické povedomie.

Vzdelávacia aktivita si v pedagogickej oblasti kladie za cieľ nadviazať na základné témy projektu, ktoré sú rozvíjané aj na vedeckej báze. Je to problematika efektívnejšej spotreby energií, úspor, hospodárenia s teplom, odpadmi, energetickej diverzifikácie, uhlíkovej stopy univerzity a dopravných návykov pedagógov, zamestnancov a študentov. Vzdelávací program bol adaptovaný a zacielený aj na študentov a zamestnancov stredných elektrotechnických škôl v bratislavskom kraji. Takto realizovaná vzdelávacia aktivita perspektívne prinesie zmenu návykov študentov a pracovníkov zainteresovaných stredných škôl a potenciálne zvýši ich záujem o udržateľnú energetiku a v neposlednom rade motivuje k štúdiu na príslušných fakultách STU.

2 Základné informácie o vzdelávacom programe

2.1. Hlavný cieľ vzdelávania

Do interdisciplinárneho vzdelávacieho programu *KLIMENT - Klimatická neutralita a moderná elektroenergetika* sú zapojení riešitelia projektu i odborníci z praxe a je časovo, technicky a organizačne realizovateľný. Okrem toho, že projekt bol pilotne odskúšaný je k dispozícii pre ďalších záujemcov a zároveň môže slúžiť aj „ako šablóna“ pre iné inštitúcie, ktoré sa rozhodujú, pre vzdelávanie v „KLÍMA témach“.

Keďže projekt má ambíciu vzdelávanie nielen zrealizovať, ale aj vyhodnotiť, bolo rozhodnuté, že do neho budú zapojení aj zamestnanci a študenti FAD STU a tým bude získaná komplementárna informácia o pohľade študentov inej technickej fakulty na súčasné energetické výzvy a problémy. Zapojenie študentov stredných škôl v bratislavskom kraji prináša ďalšie pridané hodnoty vzdelávania. Program zároveň prináša pridanú hodnotu pre „architektov“, ktorí sa „zasvätia“ do vybraných energetických tém a naopak pre „energetikov“, ktorí nahliadnu do sveta architektúry a urbanizmu. Okrem motivovania stredoškôľakov k udržateľnej forme života prináša štatistické DÁTA o ich vnímaní predmetných tém. Prínos realizovaného programu je nekopírovanie prednášaných tém v iných predmetoch prednášaných na zainteresovaných univerzitách, ale rozšírenie vedomostí zainteresovaných vo vybraných segmentoch a posilnenie kritického myslenia, tímovej a projektovú prácu. Metodika a zámer vzdelávacieho programu je zverejnený na web stránke projektu (www.rebecca.sk) a je dostupný ďalším potenciálnym záujemcom o túto vzdelávaciu aktivitu.

Hlavnými líniami vzdelávacej aktivity je:

- hlbšie porozumenie prínosu obnoviteľných zdrojov pre elektrizačnú sústavu,
- analýza environmentálnych dopadov rôznych druhov obnoviteľných technológií,
- zhodnotenie bezpečnostných a prevádzkových aspektov fotovoltiky,
- odhalenie súvislosti medzi efektívnym osvetlením a uhlíkovou stopou, ktorú vytvára,
- identifikovanie globálnych environmentálnych dopadov energetiky,

- význam efektívnej, udržateľnej a ekologickej dopravy v procese dekarbonizácie,
- praktické skúsenosti s vybranými technológiami OZE,
- zhodnotenie rôznych druhov odpadov a efektívne nakladanie s nimi.

Vzdelávací program pozostáva zo série prednášok a experimentálnych cvičení, pričom je koncipovaný tak, aby absolventi získali základné vedomosti o klimatickej neutralite, ktoré následne môžu viesť k zmene správania jednotlivcov s motiváciou dosiahnutia klimatickej neutrality.

3 Popis vzdelávacieho programu

Účastníci vzdelávacieho programu získajú nové poznatky o vplyve obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a digitalizácie na klimatické zmeny a energetickú infraštruktúru. Keďže podľa dostupných štatistík tvorí doprava približne 15–16 % všetkých emisií skleníkových plynov je časť programu venovaná aj povedomiu o ekologizácii dopravy. Vzdelávanie je zamerané na hlbšie pochopenie súvislostí medzi komplementaritou jednotlivých energetických zdrojov, tepelnej energetiky a modernej nízkouhlíkovej architektúry. Účastníci si formou demonštratívnych laboratórnych experimentov overia fyzikálne limity vybraných technológií. Súčasťou programu je aj problematika odpadového hospodárstva a jeho efektívneho využitia z hľadiska cirkulárnej ekonomiky. Do vzdelávacieho procesu je zahrnutá aj problematika inteligentných sietí (smart grid) a akumulácie energie.

3.1.Štruktúra programu

Vzdelávací program je uskutočňovaný v Laboratóriách vysokých napätí, obnoviteľných zdrojov a smart grid FEI STU na Technickej 5 a na Fakulte Elektrotechniky a Informatiky na Ilkovičovej 3 v Bratislave.

- **Rozsah:** 26 hod prezenčne + 10 hod formou samoštúdia
- **Forma:** prezenčná, prednášky, exkurzia a praktické cvičenia
- **Metodika:** prednášky sú doplnené o priebežné hodnotenie získaných vedomostí účastníkov a ich evaluáciu pomocou online nástrojov (napr. Slido)

3.2.Obsahová náplň

Tematické okruhy vzdelávacieho programu:

1. Hlbšie porozumenie rôznych typov zdrojov v elektrizačnej sústave
2. Analýza environmentálnych dopadov obnoviteľných technológií
3. Zhodnotenie bezpečnostných a prevádzkových aspektov fotovoltiky
4. Súvislosť medzi efektívnym osvetlením a uhlíkovou stopou
5. Identifikovanie globálnych environmentálnych dopadov energetiky
6. Význam efektívnej a ekologickej dopravy v procese dekarbonizácie
7. Praktické skúsenosti s vybranými technológiami OZE
8. Efektívne fungovanie lokálnej energetickej sústavy - efektívne elektrické a tepelné hospodárstvo
9. Moderná architektúra a energeticky sebestačné regióny

Ku vzdelávaciemu programu doposiaľ neexistujú učebné texty. Prezentácie a video záznamy z jednotlivých prednášok a podujatí sú zverejnené na projektovom webe www.rebecca.sk v časti „Vzdelávací program“. Je tak vytvorená možnosť sa k nim opätovne vrátiť a rovnako sú tieto informácie dostupné širokému okruhu odbornej verejnosti i študentstva.

3.3.Využívané nástroje a technológie

Pre vzdelávanie sú využívané zmodernizované prednáškové miestnosti a učebne FEI STU s najnovšou didaktickou audio-vizuálnou technikou. Experimentálna časť programu je realizovaná v priestoroch

LVN Trnávka. Laboratóriá disponujú unikátnymi vedecko-výskumno-pedagogickými zostavami ako napr. batériové úložisko, vysokonapäťová kaskáda, fotovoltická elektrárňa, bioplynová stanica, kogeneračná jednotka, veterný tunel a mnoho ďalších zariadení.

3.4. Lektorský tím

Odborné prednášky a praktickú časť zabezpečujú pracovníci z radov zamestnancov a doktorandov FEI a FAD STU, zamestnanci SAV a externí spolupracovníci.

3.4.1. Lektori zapojení do programu KLIMENT

prof. Ing. Vladimír Šály, PhD., pedagogický pracovník ÚEAE FEI STU
Ing. Milan Perný, PhD., pedagogický pracovník ÚEAE FEI STU
Ing. Marek Pípa, PhD., pedagogický pracovník ÚEAE FEI STU
Ing. Attila Kment, PhD., pedagogický pracovník ÚEAE FEI STU
Ing. Dávid Kompan, doktorand ÚEAE FEI STU
Ing. Ivan Bednárik, doktorand ÚEAE FEI STU
doc. Mgr. Miroslava Farkas Smítková, PhD., pedagogická pracovníčka ÚEAE FEI STU
Ing. Peter Morgenstein, PhD., vedecký pracovník FAD STU
doc. Ing. Arch. Katarína Smatanová, PhD., vedecká pracovníčka FAD STU
doc. Ing. Branislav Vrbán, PhD., pedagogický pracovník ÚJFI, FEI STU
Ing. Jaroslav Longauer, PhD., výskumný pracovník ÚMMS, SAV
Ing. János Kurcz, výskumný pracovník ÚMMS, SAV
Dr. Ing. František Šimančík, PhD., výskumný pracovník ÚMMS, SAV

3.4.2. Odborníci z externých inštitúcií

prof. Dragan Minovski (Goce Delcev Universita v Severnom Macedónsku)
Ing. Michal Feik, PhD. (BSK), odborník na dopravu
Ing. Juraj Číž (ecorec Slovensko s.r.o.), odborník na zhodnocovanie odpadov
Ing. Michal Sahuľ, MBA (Forrest, s.r.o.), externý doktorand ÚEAE FEI STU, energetický expert
Ing. Eugen Regula, odborník na vodné elektrárne
Dr. Ing. Carlos Felgueiras, PhD. (Instituto Superior de Engenharia do Porto), expert na elektrizačnú sústavu
Ing. Peter Demeč (SPP - distribúcia, a.s.)

4 Realizácia vzdelávacieho programu

Vzdelávací program bol poňatý ako séria prednášok, ktorý na modelovej vzorke poslucháčov preukáže príspevok k zmene správania jednotlivcov pre dosiahnutie klimateckej neutrality. Z tohto dôvodu referenčná vzorka študentov a zamestnancov FEI STU (parciálne aj študenti Fakulty architektúry a dizajnu STU) absolvovala sériu prednášok, aby mohol byť vyhodnotený dopad a účinnosť tohto procesu. Účinnosť vzdelávacieho programu bola hodnotená štatistickým spracovaním dát zo vstupných dotazníkov a mapovaní povedomia študentov o problematike po skončení vzdelávacieho programu. Táto vzdelávacia aktivita zároveň rozširuje a dopĺňa výučbu v predmetoch, ktoré študenti absolvujú vo svojom štandardnom akreditovanom programe.

Zrealizovalo sa obdobné dotazníkové mapovanie povedomia, vzdelávanie a vyhodnotenie účinnosti vzdelávacieho programu aj u stredoškôľakov elektrotechnických škôl (Stredná priemyselná škola elektrotechnická Zochova 9, Stredná odborná škola informačných technológií, Hlinická 1, Bratislava) v bratislavskom kraji. Táto aktivita viac menej nad rámec ambícií projektu *KLIMENT* priniesla komplementárnu informáciu o správaní sa jednotlivcov z inej vekovej kategórie.

4.1. Plánovaný verzus skutočný harmonogram realizácie

V tejto časti je uvedený plánovaný rozpis aktivít v intencii programu *KLIMENT*. Tento plán vzišiel z interných projektových porád. Porovnaním plánu a skutočnej realizácie aktivít možno pozorovať určitú diskrepanciu. Rozdiel medzi plánom a skutočnosťou možno odôvodniť viacerými relevantnými skutočnosťami. Keďže pre vzdelávanie boli prioritne určení študenti STU, bolo nutné rešpektovať ich výučbu v rámci semestra, prázdniny, študijné voľná ako aj dostupnosť prednáškových sál. Z tohto dôvodu sa termín realizácie niektorých aktivít nedodrжал. Iné aktivity, ako napr. súťaž „Ako sa dostať najrýchlejšie na FEI(ku)?“, sa neuskutočnili, nakoľko ich realizoval niekto iný (napr. v tomto konkrétnom prípade Bratislavský samosprávny kraj), resp. zmena bola vynútená inými okolnosťami. Boli zrealizované aj aktivity nad rámec plánu napr. prednáška o vodných elektrárňach, úlohe plynu v dekarbonizácii energetiky a priemyslu alebo exkurzia v rušňovom depe. Až riešenie projektu a interné projektové porady poukázali na užitočnosť mapovania povedomia študentov technických smerov stredných škôl. Týmto spôsobom bol získaný ďalší štatistický súbor a dáta o povedomí študentov v oblasti enviropovedomia o nakladaní s energiami, odpadmi a dopravných návykov.

4.1.1. Plánované aktivity

4/2025	Vstupný dotazníkový prieskum
5/2025	Workshop /prednášky o ekologickej architektúre a OZE
9/2025	Súťaž v rámci týždňa mobility „Ako sa dostať najrýchlejšie na FEI(ku)?“
9-10/2025	Workshop/prednášky o udržateľnej doprave pre skupinu študentov a pedagógov, ktorá je súčasťou monitorovanej vzorky
11/2025	Prednáškové dopoludnie (séria prednášok osobností prípadne firiem, ktoré svojim životom/fungovaním idú príkladnou cestou vo vzťahu k energetickým úsporám a ekologickému spôsobu života
12/2025	Výstupný dotazníkový prieskum
1-3/2026	Vyhodnotenie vzdelávacích aktivít, tvorba reportov a metodiky v tejto oblasti.

4.1.2. Realizované aktivity

4-5/2025	Vstupné dotazníkové prieskumy (študenti, zamestnanci FEI STU a FAD STU)
5.5. 2025	Deň na FEI STU s obnoviteľnou a udržateľnou energetikou, plánovaní a architektúrou, FEI STU
10. 10. 2025	Tematický blok: Svetlo – Teplo – Jadro – Architektúra, FEI STU
04. 11. 2025	Tematický blok: Udržateľná doprava, FEI STU
01. 12. 2025	Tematický blok: Udržateľné odpadové hospodárstvo, FEI STU
12/2025	Vstupné dotazníkové prieskumy (študentov SŠ)
18. 12. 2025	Prednáškový deň v línii programu <i>KLIMENT</i> pre študentov stredných škôl, FEI STU
1/2026	Výstupné dotazníkové prieskumy (študenti SŠ)
09. 03. 2026	Prednáška o vodných elektrárňach na Slovensku, FEI STU
30. 03. 2026	Od plynu k zelenej energii: Kľúčové trendy, ktoré menia sektor, FEI STU
08. 04. 2026	Exkurzia v rušňovom depe ZSSK v Bratislave
27. 04. 2026	Deň s elektroenergetikou na FEI STU (Udržateľnosť, inovácie a bezpečnosť v praxi), FEI STU
02. 06. 2026	Prednáška a virtuálna realita pre študentov SPŠE Zochova, FEI STU
6/2026	Vyhodnotenie vzdelávacích aktivít, tvorba reportov
1-6/2026	Vyhodnotenie vzdelávacích aktivít, tvorba reportov

4.2. Priebeh vzdelávacieho programu

Nasledujúce podkapitoly predstavujú stručný opis jednotlivých realizovaných vzdelávacích aktivít vzdelávacieho programu *KLIMENT*. Ku každému podujatiu bol vytvorený informačný banner, ktorý bol šírený prostredníctvom webov, sociálnych sietí a školského informačného systému. Z každého podujatia vznikla tlačová správa s informáciou o podujatí, realizovanom projekte a financovaní. Tieto podujatia boli dokumentované prezenčnou listinou, fotoalbumom a videozáznamami. Tlačové správy, fotoalbumy a video záznamy boli publikované na viacerých platformách.

4.2.1. Workshop: Deň na FEI STU s obnoviteľnou a udržateľnou energetikou, plánovaním a architektúrou

Prvým podujatím, ktoré sa organizovalo v rámci projektu *KLIMENT* bol *Deň na FEI STU s obnoviteľnou a udržateľnou energetikou, plánovaním a architektúrou* 5.5. 2025. Boli to dve prednášky, ktoré sprevádzala aj diskusia medzi prednášateľmi a študentami. Podujatie bolo zároveň využité na vstupný monitoring povedomia zúčastnených o energetických a dopravných návykoch a vzťahu k udržateľnej energetike a hospodáreniu formou dotazníka. Dopoldňajší program pre študentov a zamestnancov FEI STU pripravili kolegovia z Fakulty architektúry a dizajnu (FAD) STU. Vedúca Ústavu urbanizmu a územného plánovania doc. Ing. arch. Katarína Smatanová, PhD. priblížila študentom ako by malo vyzeráť moderné a udržateľné mesto.



Obr.1 Pohľad do prednáškovej miestnosti BC 150 počas konania *Dňa na FEI STU s obnoviteľnou a udržateľnou energetikou, plánovaním a architektúrou*.

Ing. arch. Peter Morgenstein, PhD. z Ústavu ekologickej a experimentálnej architektúry sa zameral okrem architektúry a projektovania aj na energetiku budov. Na projekte urbanizmom, dopravou a energetikou. Obe prednášky boli interaktívne a študenti počas nich boli anketovaní a mohli tak ovplyvniť, ktorým smerom sa prednáška uberie. Podujatie pokračovalo pozvanou prednáškou viedenskej rezidenčnej štvrť ukázal symbiotizmus medzi plánovaním, profesora Dragana Minovskeho z Goce Delcev University v Severnom Macedónsku. Na prednáške bol vysvetlený kontext nárastu inštalovanej kapacity OZE v Severnom Macedónsku a na západnom Balkáne. Prof. Minovski poukázal na súvislosti medzi rastúcim inštalovaným výkonom OZE v ich krajine a chýbajúcimi sieťovými prepojeniami na iné krajiny a dôležitosť vyváženého energetického mixu.

4.2.2. Pilotná etapa vzdelávacieho programu na FEI STU

Prednáškový deň v rámci tematického bloku *Svetlo – Teplo – Jadro – Architektúra* sa uskutočnil 10. 10. 2025 na FEI STU v Bratislave. Súčasťou vzdelávacej aktivity bolo dotazníkové mapovanie nadobudnutých vedomostí z každej prednášanej oblasti využitím nástroja SLIDO. Do vzdelávacej aktivity boli zapojení študenti a zamestnanci FEI a FAD STU. Vzdelávací program, resp. jeho tematický blok, pozostával zo šiestich prednášok, ktoré sledujú hlavné línie projektu. Ing. Dávid Kompan zúčastneným predstavil oblasť svetelnej techniky nielen z pohľadu prakticko-estetického, ale aj ako segmentu v ktorom pri vhodnom technickom riešení možno dosiahnuť významných energetických úspor. Doc. Ing. Branislav Vrban, PhD. z ÚJFI FEI STU priblížil prítomným aktuálny stav poznania jadrovej fyziky a energetiky a zároveň demonštroval prínos „jadra“ k znižovaniu uhlíkovej stopy. Pozitívny vplyv a dopady na životné prostredie doc. Vrban ozrejmil v rámci celého životného cyklu jadrovo-energetického zariadenia.



Obr.2 Študenti a zamestnanci FEI A FAD STU na prednáškovom dni v rámci tematického bloku *Svetlo – Teplo – Jadro – Architektúra*.

Problematicke adaptácii budov smerom k energetickej sebestačnosti a nižším energetickým stratám sa venovali partneri projektu z ÚMMS SAV Ing. Jaroslav Longauer, PhD. a Ing. János Kurcz. Dr. Ing. František Šimančík, PhD., predstavil výsledky výskumu v oblasti využitia odpadového tepla a penového hliníka. Účastníkov zaujal najmä dátami o potenciálnych stratách/úsporách elektrickej energie a tepla a odhalil širšie súvislosti medzi jednotlivými energetickými premenami, dopadmi na životné prostredie a živelnými pohromami. Ing. arch. Peter Morgenstein, PhD. z FAD STU prezentoval nové architektonické trendy a prínos architektúry a urbanizmu pre udržateľnejšiu energetiku. Vo svojej prednáške ukázal na už realizovaných riešeniach moderné prístupy k stavbe budov prípadne priemyselných a obytných celkov s cieľom eliminovať spotrebu materiálov a energií. V závere podujatia vystúpil Ing. Ivan Bednárík z ÚEAE, ktorý na príklade blackout-u, ktorý sa udial nedávno v Španielsku demonštroval zraniteľnosť siete a zároveň ukázal aké riešenia môžu tomu predchádzať.

4.2.3. Prednáška o udržateľnej doprave

Prednáška sa uskutočnila na FEI STU v Bratislave dňa 4. 11. 2025. Prednášateľom bol Ing. Michal Feik, PhD., autor knihy Udržateľná doprava v mestách a regiónoch, ktorý študoval zároveň aj na Ekonomickej univerzite a na Stavebnej fakulte STU získal doktorát za prínos a výskum v oblasti statickej dopravy. Študentov a zamestnancov oboznámil s výhodami a nevýhodami všetkých jestvujúcich dopravných módov. Pri každom dopravnom móde vysvetlil jeho dopad na životné prostredie, sociologické aspekty, ekonomiku, zdravie a urbanizmus. Dr. Feik sa snažil prítomných nielen zaujať, ale aj motivovať k používaniu zmysluplného dopravného módu, resp. kombinácie rôznych módov. Súčasťou prednášky bola aj prezentácia udržateľných a realizovaných dopravných projektov naprieč Slovenskom. Témou prednášky bola aj integrovaná doprava, parkovanie a parkovacia politika a prínosy cyklo dopravy pre kvalitnejší život v mestách. Po skončení prednášky boli študenti vyzvaní k diskusii a otázkam. Reakcie a otázky študentov potvrdili zmyselnosť tejto aktivity. Študentov v rámci diskusie zaujímala problematika bus pruhov, realizácie cyklopruhov, sporného cyklopruhu na Vajanského nábreží a nákladov na cestovanie v relácii individuálna vs. hromadná doprava z konkrétneho bratislavského satelitu. Viacerí študenti zotrvali s prednášateľom v konštruktívnom rozhovore ešte dlhý čas po oficiálnom skončení podujatia.

4.2.4. O odpadoch, ich využití a cirkulárnej ekonomike

Dňa 1.12. 2025 sa na FEI STU uskutočnila prednáška a diskusná platforma s názvom Odpad ako zdroj – čo ste nevedeli o odpadoch a chceli ste sa spýtať. Prednášateľom bol Ing. Juraj Číž konateľ spoločnosti ecorec Slovensko s.r.o., ktorá sa venuje úprave odpadu a jeho ekologickému spracovaniu na odpadové palivá a následnému energetickému zhodnoteniu v cementárskom priemysle. Ing. Číž na reálnych príkladoch z technickej praxe vysvetlil študentom rozdiel medzi lineárnou ekonomikou a obehovým hospodárstvom. V ďalšej časti prednášky sa snažil poukázať na výhody cirkulárnej ekonomiky z environmentálneho, ekonomického a sociálneho hľadiska. Na zadanom merateľnom ukazovateli indexu obehovosti bol ilustrovaný prístup jednotlivých krajín k recyklácii surovín a predstavené ciele EÚ v tejto oblasti. Keďže spoločnosť ecorec, s.r.o. sa sústreďuje na efektívne využitie odpadov v segmente cementárstva, boli na príklade cementárni ilustrované možnosti zvyšovania cirkularity. Prednášateľ zadefinoval energetické a materiálové toky pre štandardnú prevádzku výroby cementu. Zvýraznil skutočnosť, že takáto prevádzka spotrebuje toľko tepelnej energie, koľko by stačilo na zásobenie mesta s 200 tisíc obyvateľmi. Zvýšenie miery cirkularity možno v tomto konkrétnom prípade dosiahnuť náhradou prírodných vstupných surovín napr. stavebným odpadom, náhradou fosílnych palív za alternatívne palivá (uhlie je nahradzované upraveným spáliteľným odpadom tzv. tuhým alternatívnym palivom) a vhodným použitím prísad do cementu, napr. využitím vysokopecnej trosky a popolčeka. Následne bola študentom vysvetlená problematika hierarchie odpadového hospodárstva. Hierarchia odpadového hospodárstva je poradie priorít, ktorým sa má človek pri nakladaní s odpadom riadiť. Tvorí základný kameň európskej politiky a legislatívy v oblasti odpadov. Najväčšou prioritou je predchádzanie vzniku odpadu. V závere bol študentom vytvorený priestor na otázky a diskusiu. Zmysluplnosť podujatia podčiarklo aj množstvo otázok, ktoré smerovali študenti na Ing. Číža. Zaujímalo ich ako je to napr. s emisiami pri spaľovaní odpadu a aké sú svetové trendy zachytávania CO₂, resp. jeho „ukladania“. Otázky študentov zároveň smerovali k architektonicko-stavebným aspektom budov a ich jednoduchšej likvidácii na konci ich životného cyklu.

4.2.5. Prednáškový deň pre študentov stredných škôl v línii programu KLIMENT

Dňa 18. 12. 2025 bol v priestoroch FEI STU zorganizovaný pre študentov stredných škôl bratislavského kraja prednáškový deň zameraný na nosné témy projektu a vzdelávacieho programu. Podujatia sa zúčastnilo takmer 80 študentov zo Strednej priemyselnej školy elektrotechnickej na Zochovej ulici a zo Strednej odbornej školy informačných technológií na Hliníkovej ulici v Bratislave. Ing. František Simančík, PhD. zo Slovenskej akadémie vied v Bratislave prezentoval témy súvisiace s efektívnym využívaním tepla a elimináciou zbytočných energetických strát. Prednášku obohatil o cenné experimentálne výsledky zamerané na využitie nových materiálov a tepelných batérií. Ing. Michal Sahuľ, MBA zo spoločnosti Forrest, s.r.o., zaujal študentov osobitým štýlom prednášania so zameraním na bezpečnosť v elektrických inštaláciách a fotovoltických systémoch. Súčasťou prednášky bola aj praktická ukážka práce s revíznym prístrojom a výpočet ochrannej impedančnej slučky. Široké spektrum vedecko-výskumno-aplikačných tém v oblasti jadrovej fyziky a techniky študentom priblížil doc. Ing. Branislav Vrban, PhD. z ÚJFI FEI STU. O motiváciu k zodpovednému prístupu k doprave sa pokúsil Ing. Michal Feik, PhD. z Bratislavského samosprávneho kraja. V rámci prednášky „Príspevok udržiateľnej a efektívnej dopravy k zníženiu uhlíkovej stopy“ boli predstavené jednotlivé dopravné módy, ako aj opatrenia, prostredníctvom ktorých môže ich rozumná kombinácia prispieť k znižovaniu uhlíkovej stopy. Referenčná skupina študentov stredných škôl bola podrobená vstupnému dotazníkovému prieskumu zameranému na zhodnotenie ich povedomia o predmetných témach. Študenti boli následne zapojení do výstupného dotazníkového prieskumu s cieľom vyhodnotiť účinnosť takto koncipovaného vzdelávacieho programu.

4.2.6. Prednáška o vodných elektrárňach na Slovensku

Dňa 9. 3. 2026 sa na FEI STU uskutočnila prednáška venovaná téme vodných elektrární na Slovensku. Išlo o ďalšie podujatie zo série odborných prednášok realizovaných v rámci vzdelávacieho programu KLIMENT. Prednáška bola zameraná na princípy výroby elektrickej energie z vody a ich význam v energetickom systéme Slovenska. Študenti sa oboznámili s technickým fungovaním turbín, generátorov a regulačných systémov, ktoré sa využívajú vo vodných elektrárňach. Súčasťou prezentácie bola aj diskusia o najvýznamnejších vodných elektrárňach na riekach Dunaj, Váh a Orava. Vysvetlené boli tiež rozdiely medzi priehradovými, derivačnými a prečerpávacími elektrárňami. Počas prednášky mali študenti možnosť vidieť fotografie jednotlivých vodných diel a ich technických častí. Dôležitou témou bola aj stabilizácia elektrizačnej sústavy pomocou vodných zdrojov energie. Na záver prebehla diskusia o budúcnosti obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku. Video z prednášky bolo zverejnené aj na youtube kanáli FEI STU, pričom v konfrontácii s inými obdobnými videami na tomto kanáli dosiahlo rekordnú sledovanosť.

4.2.7. Od plynu k zelenej energii: Kľúčové trendy, ktoré menia sektor

Dňa 30. 3. 2026 sa na FEI STU BA uskutočnila prednáška odborníka zo spoločnosti SPP - distribúcia, a.s., Ing. Petra Demeča. Cieľom podujatia bolo poskytnúť študentom komplexný pohľad na fungovanie plynárenského priemyslu v kontexte aktuálnej energetickej transformácie smerom k vodíku a biometánu. Hlavná pozornosť bola venovaná technickým aspektom prepravy a distribúcie zemného plynu, ako aj dôležitosti energetickej bezpečnosti regiónu. Študenti sa oboznámili s kľúčovými rozdielmi medzi prepravou zemného plynu, vodíka a biometánu, ako aj s projektmi, ktoré spoločnosť realizuje alebo plánuje realizovať. Diskusia sa dotkla aj ekonomických aspektov a budúceho smerovania sektora, kde sa čoraz viac počíta s integráciou obnoviteľných zdrojov energie.

4.2.8. Exkurzia v rušňovom depe ZSSK

Elektrická trakcia predstavuje jeden z kľúčových prvkov modernej železničnej dopravy a zároveň dôležitý nástroj v procese dekarbonizácie energetiky a znižovania emisií v dopravnom sektore. Oboznámenie študentov s touto problematikou je preto významné, keďže im umožňuje lepšie porozumieť smerovaniu súčasnej technickej praxe a jej environmentálnym súvislostiam. Získané poznatky majú zároveň praktický rozmer a podporujú prepojenie teórie s reálnou prevádzkou.

Dňa 8. 4. 2026 sa vďaka spolupráci so Železničnou spoločnosťou Slovensko, a. s. pripravila pre účastníkov programu odborná exkurzia do rušňového depa v Bratislave. Rušňovodiči – inštruktori spolu s vedúcim prevádzky depa študentom priblížili fungovanie prevádzky železničných vozidiel, rozdiel medzi ľahkou a ťažkou údržbou a praktické ukážky priamo v strojovniach rušňov.



Obr.3 Študenti pripravení k prehliadke riadiaceho stanovišťa a strojovne rušňa.

Exkurzia vhodne doplnila vyučovanú problematiku na FEI STU v rámci predmetov Elektrické stroje, Pohony a výkonová elektronika a zároveň motivuje zúčastnených k využitiu ekologickej formy hromadnej dopravy osôb.

4.2.9. Deň s elektroenergetikou na FEI STU (Udržateľnosť, inovácie a bezpečnosť v praxi)

Posledná vzdelávacia aktivita vzdelávacieho programu *KLIMENT* sa uskutočnila 27.4. 2026 na FEI STU a priniesla sériu odborných prednášok zameraných na aktuálne výzvy modernej elektroenergetiky, obnoviteľných zdrojov energie, smart grid riešení a bezpečnosti fotovoltických zariadení.

Svoje odborné skúsenosti študentom predstavili PT Dr. Carlos Felgueiras z Polytechnic Institute of Porto a Ing. Michal Sahul, MBA zo spoločnosti Forrest s.r.o. Prednáškový deň bol venovaný témam inteligentných elektrických sietí, elektromobilite a monitorovaniu a riadeniu energetických systémov, kvalite elektrickej energie a nelineárnym záťažiam. Popoludňajší program bol orientovaný na skúšky a revízie fotovoltických zariadení a prínosom termografie pri prevencii vzniku požiarov fotovoltických zdrojov.



Obr.4 Ing. Michal Sahul, MBA v úvode svojej prednášky.

4.2.10. Prednáška a virtuálna realita pre študentov SPŠE Zochova, FEI STU

Dňa 2 júna 2026 sa nadviazalo na dlhoročnú spoluprácu medzi ÚEAE FEI STU a Strednou priemyselnou školou elektrotechnickou na Zochovej ulici v Bratislave. Podujatia sa zúčastnilo 22 študentov tretieho ročníka nie len študijného odboru Elektrotechnika. Program pozostával z dvoch odborných prednášok. Doc. Mgr. Miroslava Farkas-Smitková, PhD., predstavila tému vodíkovej energetiky a oboznámila študentov nie len so základnými vlastnosťami vodíka, ale aj s jeho úlohou v oblasti akumulácie energie, energetického mixu, distribúcie a skladovania. Pozornosť venovala aj perspektívam využitia vodíka v doprave. Druhú prednášku na tému Elektrická požiarňa signalizácia (EPS) viedol doc. Ing. Peter Janiga, PhD. Študentom priblížil legislatívne a normatívne aspekty tejto problematiky, ako aj moderné technické riešenia systémov elektrickej požiarnej signalizácie. Prednáška poskytla komplexný prehľad o ústredniach, hlásičoch, kabelážnych systémoch a ich integrácii do konceptu inteligentných budov a moderných elektroinštalácií. Zaujímavým prvkom programu bola nepochybne expozícia „Virtuálna realita v elektroenergetike“, pripravená pracovníkmi ÚEAE a spoločnosti Sféra, a. s. Prostredníctvom technológie virtuálnej reality si študenti mohli prezrieť energetické prevádzky, ako sú elektrárne a rozvodne, ako aj virtuálny model laboratórií FEI STU.

Aj keď nešlo primárne o podujatie realizované v rámci konceptu *KLIMENT* na štatistickej vzorke študentov, ktorí boli zainteresovaní do programu, podujatie slúžilo publicite vzdelávacieho programu *KLIMENT* a projektu REBECCA. Expozícia s virtuálnou realitou (Obr.5) a vytvoreným modelovým laboratóriom FEI STU priniesla cenné empirie pre test jednotlivých funkcionalít a ukázala mieru povedomia študentov o význame energetických úspor napr. v zmienenom laboratóriu.



Obr.5 Virtuálna realita zobrazuje laboratórium FEI STU, v ktorom študenti identifikujú miesta zbytočnej spotreby energie, napríklad zapnuté zariadenia, otvorené okná alebo neefektívne využívanie techniky.

Vzdelávacieho programu *KLIMENT* sa celkovo zúčastnilo 531 študentov a zamestnancov, pričom časť z nich navštevovala jednotlivé prednáškové bloky opakovane. Podrobnejší prehľad o účasti na prednáškach vzdelávacieho programu prináša nasledujúca tabuľka.

Tab. Súpis prednášok a aktivít vzdelávacieho programu *KLIMENT* a prehľad návštevnosti.

Názov prednášky	Počet účastníkov
Deň na FEI STU s obnoviteľnou a udržateľnou energetikou, plánovaní a architektúrou	94
Tematický blok: Svetlo – Teplo – Jadro – Architektúra	106
Tematický blok: Udržateľná doprava	91
Tematický blok: Udržateľné odpadové hospodárstvo	31
Prednáškový deň v línii programu <i>KLIMENT</i> pre študentov stredných škôl	80
Prednáška o vodných elektrárňach na Slovensku	21
Od plynu k zelenej energii: Kľúčové trendy, ktoré menia sektor	17
Exkurzia v rušňovom depe ZSSK v Bratislave	21
Deň s elektroenergetikou na FEI STU (Udržateľnosť, inovácie a bezpečnosť v praxi)	48
Prednáška a virtuálna realita pre študentov SPŠE Zochova	22
SPOLU: 531	

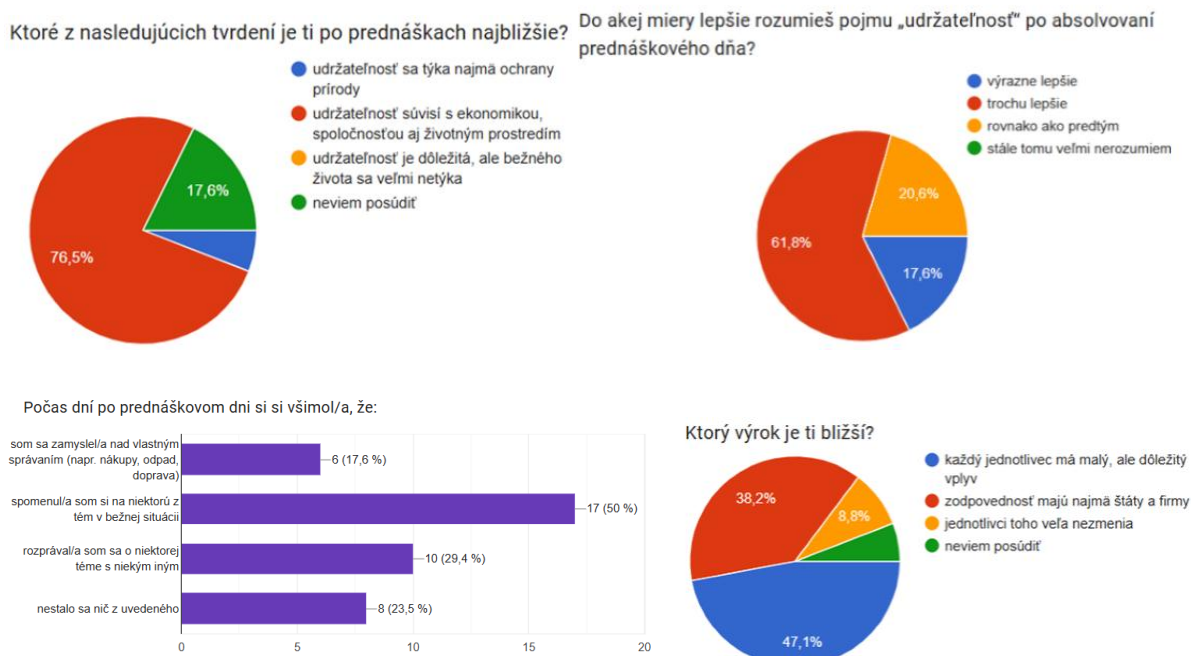
5 Hodnotenie programu

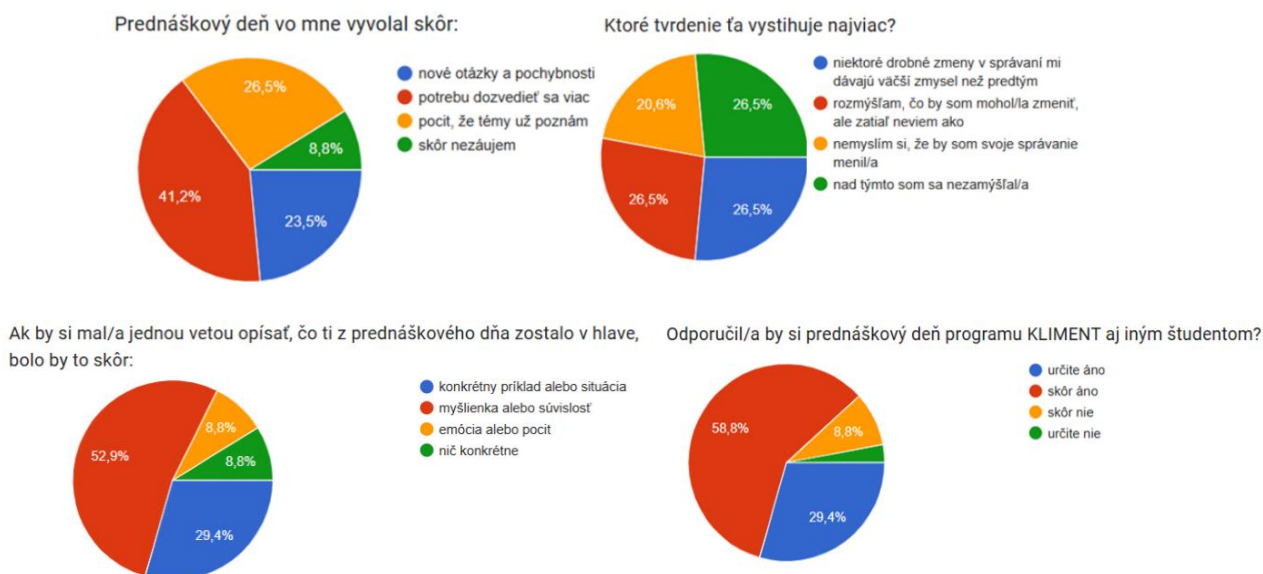
Cieľom projektu *KLIMENT* je nielen edukácia, ale aj získanie experimentálnych dát o povedomí študentov a zamestnancov o témach, ktoré súvisia s projektom *REBECCA* a kľúčovými oblasťami, ktoré

sú zodpovedné za energetickú stopu. V tomto prípade sa nejednalo len o mapovanie povedomia, ale aj návykov či odhad osobnej zodpovednosti za tzv. uhlíkovú neutralitu. Nemenej dôležité bolo kontinuálne sledovanie miery záujmu poslucháčov programu (nástroj *SLIDO*) a dotazníkový prieskum po skončení vzdelávacej aktivity. Komplexné zhodnotenie vzdelávacieho programu, podrobnejšie štatistické dáta, ako aj metodiku, ktorá vychádza zo zberu dát a empirií vzdelávacieho programu možno nájsť v zverejnenom reporte s názvom „Vyhodnotenie vzdelávacieho programu a metodika vzdelávania k zmene správania jednotlivcov pre dosiahnutie klimatickej neutrality“.

5.1. Spokojnosť účastníkov a evaluácia programu (príklad na vzorke študentov SŠ)

Ako už bolo spomenuté okrem realizácie prednášok, workshopov a cvičení boli zrealizované aj vstupné a výstupné dotazníkové prieskumy. Z diagramov na Obr.6 možno konštatovať, že 76,5 % žiakov po absolvovaní programu vníma udržateľnosť ako tému prepojenú s ekonomikou, spoločnosťou aj životným prostredím – teda komplexnejšie než len ako ochranu prírody. Len malá časť účastníkov vzdelávania ju spája výlučne s ochranou prírody. 79,4 % študentov uviedlo, že po prednáške rozumejú pojmu lepšie (17,6 % výrazne lepšie, 61,8 % trochu lepšie a nikto neuviedol, že by problematike stále veľmi nerozumel. 47,1 % respondentov si myslí, že každý jednotlivec má malý, ale dôležitý vplyv, 38,2 % z oslovených považuje za kľúčových aktérov najmä štáty a firmy a 8,8 % si myslí, že jednotlivci veľa nezmenia. Po niekoľkých dňoch od prednášky si 50 % z účastníkov, ktorí sa zapojili do ankety spomenulo na niektorú z tém v bežnej situácii a 29,4 % o téme diskutovalo s niekým iným. 17,6 % sa zamyslelo nad vlastným správaním (nákupy, odpad, doprava). a 23,5 % nezaznamenalo žiadny dopad. 41,2 % cíti potrebu dozvedieť sa viac, 23,5 % má nové otázky a pochybnosti, 26,5 % má pocit, že tému už pozná a 8,8 % prejavilo skôr nezáujem. 26,5 % uvádza, že drobné zmeny im dávajú väčší zmysel než predtým a 26,5 % premýšľa o zmene, ale nevie ako, 20,6 % si nemyslí, že by správanie menili a 26,5 % sa nad tým zatiaľ nezamýšľalo. 52,9 % si odnáša najmä myšlienku alebo širšiu súvislosť, 29,4 % konkrétny príklad či situáciu a iba menšia časť si pamätá skôr emóciu ale nič konkrétne.





Obr.6 Dotazníkové mapovanie povedomia stredoškolákov realizované po prednáškovom dni KLIMENT.

Závery

Prednášky boli obsahovo zrozumiteľné a zanechali najmä konceptuálne pochopenie témy. Prednáškový deň významne prispel k rozšíreniu a prehĺbeniu porozumenia pojmu udržateľnosť. Prednášky mali krátkodobý mentálny dopad (spomínanie si, diskusie), no reálna zmena správania je zatiaľ mierna. Program väčšinou vyvolal záujem a motiváciu k ďalšiemu poznávaniu témy. Potenciál na zmenu existuje, no veľká časť študentov potrebuje konkrétne návody a podporu, ako konať. Väčšina študentov si uvedomuje význam individuálnej zodpovednosti, hoci značná časť stále presúva hlavnú zodpovednosť na systémových aktéroch. 88,2 % by program odporučilo (58,8 % určite áno, 29,4 % skôr áno). Negatívne hodnotenie je minimálne.

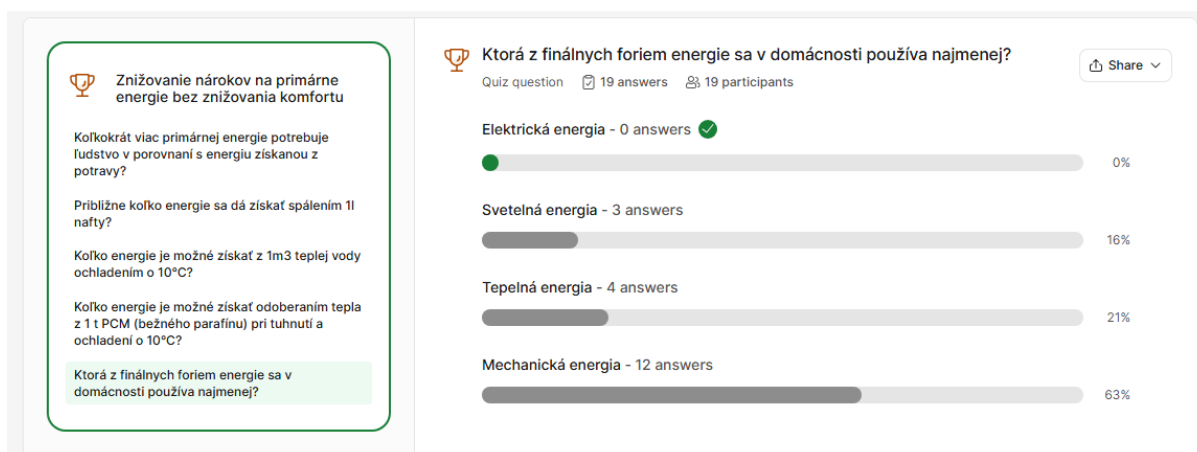
5.2.Spätná väzba

V rámci dotazníkov bola vytvorená možnosť zanechať slovné zhodnotenie programu a dať pripomienky na zlepšenie. Študenti vyžadujú v prednáškach väčšiu svižnosť, častejšie organizovanie takýchto prednášok a metódy výučby hrou.

5.3.Overovanie vedomostí

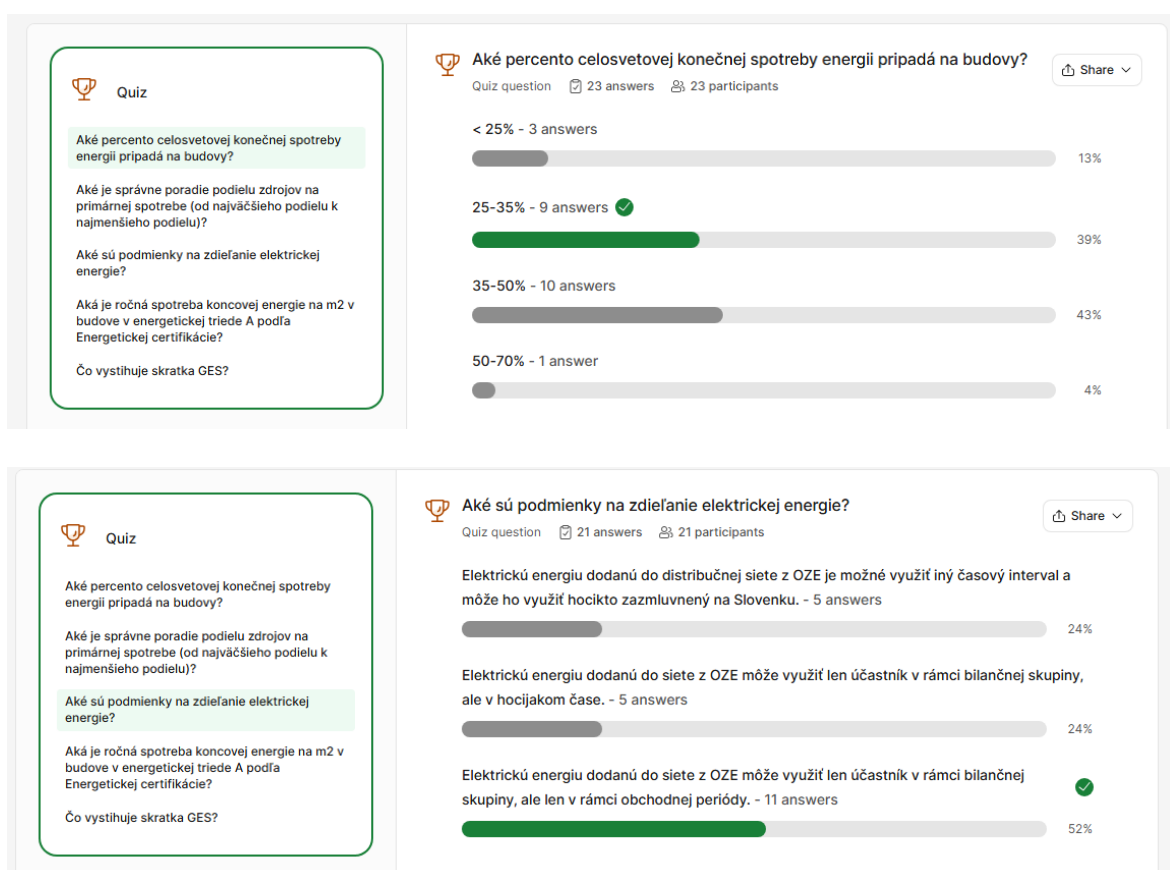
Počas každej prednáškovej aktivity bola preverovaná úroveň nadobudnutých vedomostí online nástrojom *Slido*. *Slido* je online nástroj na interakciu s publikom počas prezentácií, meetingov alebo podujatí. Používa sa najmä na zapojenie respondentov do diania – namiesto pasívneho počúvania môžu hlasovať, klásť otázky alebo reagovať v reálnom čase.

Na Obr.7 možno vidieť odpovede z vybraných anketových otázok po skončení prezentácie Dr. Simančíka s názvom *Znižovanie nárokov na primárne energie bez znižovania komfortu*.



Obr.7 Interaktívne mapovanie povedomia študentov o danej problematike počas prednášky Dr. Simančíka.

Obdobne boli ankety vykonávané vždy po skončení každého prednáškového celku. Na Obr.8 sú uvedené odpovede študentov, ktoré mapovali úroveň nadobudnutých vedomostí z prednášky Dr. Longauera a Ing. Kurcza s názvom *Ako prispôbiť správanie budovy s OZE správaniu ľudí, či naopak?*



Obr.8 Interaktívne mapovanie povedomia študentov o danej problematike počas prednášky Ing. Kurcza a Dr. Longauera.

Ako možno vidieť z ukážok, dotazníkové mapovanie vedomostí prinieslo gaussové rozdelenie. Správne odpovede zväčša označila polovica hlasujúcich, no vznikli aj anomálie, že na správnu odpoveď neklikol ani jeden študent.

5.4. Silné stránky a oblasti na zlepšenie

Testovanie vedomostí/nevedomostí v daných témach v rámci vzdelávacieho programu nebolo sankcionované, ale naopak najrýchlejší/najúspešnejší študent získal v danom testovacom „kole“ vecný dar. Cieľom programu je zaujať a motivovať pre vnímanie predmetných tém a nie vytvárať bariéru.

Za silné stránky vytvoreného programu možno jednoznačne chápať pestrú škálu prednášok a lektorov, ktorí sú lídrami v daných oblastiach. Takto vytvorené vzdelávanie nielen dopĺňa výučbu a vytvára komplexnejšiu technickú osobnosť, ale zvyšuje jej enviro povedomie. Pozitívny vplyv uskutočnenej vzdelávacej aktivity na povedomie jednotlivcov a penetráciu vedomostí ďalej jednoznačne potvrdzuje štatistika získaná z dotazníkových prieskumov.

Zo získaných skúseností počas realizácie programu *KLIMENT* možno vytypovať niektoré skutočnosti, ktoré by potenciálne mohli slúžiť k vylepšeniu vzdelávacej aktivity. Možno to zhrnúť v nasledujúcich bodoch:

- precíznejšie plánovanie prednáškových aktivít (koordinácia s rozvrhom študentov, miestností, štátnych sviatkov a pracovných povinností lektorov),
- komplexnejšie dotazníkové mapovanie povedomia a nadobudnutých vedomostí,
- rozšírenie vzdelávania aj pre pedagógov a ostatných zamestnancov inštitúcií,
- vytvorenie evaluačného systému pre hodnotenie kvality výučby t.j. lektorov a obsahu jednotlivých tematických celkov,
- úprava prednáškových blokov – na základe výsledkov dotazníkov priebežne modifikovať vzdelávací program tematicky, rozsahovo a formálne,
- implementácia vybraných tém *KLIMENT(a)* do povinných predmetov pre všetky fakulty STU,
- prednášky vhodne obohatiť o experimentálne ukážky, praktické cvičenia a zvýšiť zainteresovanosť účastníkov na danej téme.

6 Problémy a riziká počas realizácie

Už v predošlej kapitole boli pomenované niektoré systematické problémy a naznačené možnosti pre ďalšie zlepšenie vzdelávacieho procesu.

Realizácia pilotnej časti programu t.j. tematický blok: Svetlo – Teplo – Jadro – Architektúra na FEI STU 10. 10. 2025 ukázala jeden doposiaľ nepomenovaný problém. V daný deň bolo pre 106 účastníkov vzdelávania z FEI a FAD STU v čase od 9:00 – 16:00 pripravených 6 prednášok. Rovnako bolo pre účastníkov pripravené pohostenie, darčeky a obed. Z FEI STU boli do programu zainteresovaní študenti viacerých ročníkov ŠP Elektroenergetika. Ukázalo sa, že aj napriek prítomnosti lektorov, prednášateľov – pedagógov, ktorí daných študentov poznajú aj motivačného obeda „zadarmo“ sa časť študentov z prednášok vytratila už pred obedom. Tento jav reflektuje známy študentský fenomén „cesty najmenšieho odporu a ani krôčik navyše“. Je to základná ľudská vlastnosť a nič neočakávané od štvrtákov a piatakov. Keďže základná filozofia konceptu *KLIMENT* je nenútiť, netrestať, ale zaujať a motivovať, zostáva na každého, kto by mal záujem koncept *KLIMENT* využiť a rozvíjať, hľadanie ciest pre väčšie zainteresovanie a záujem zúčastnených o tento vzdelávací koncept.

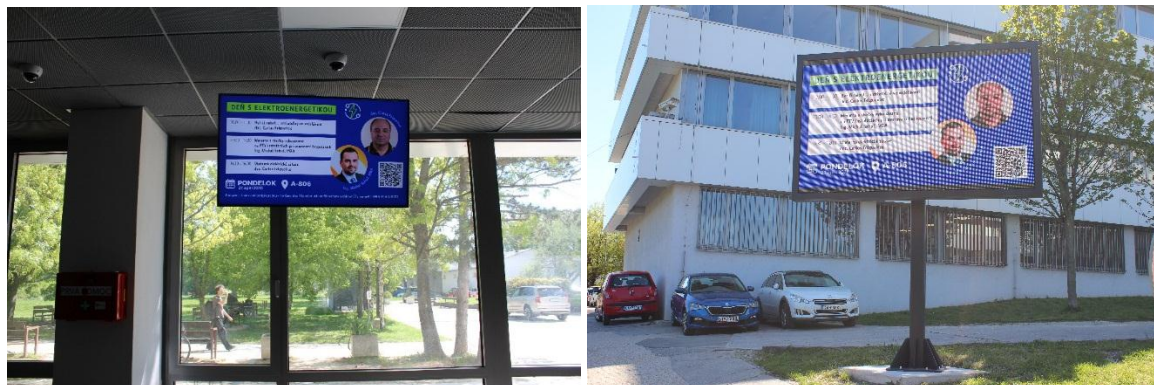
Ďalšími problémami počas realizácie programu *KLIMENT* boli poruchy didaktických systémov (batérie v bezdrôtových mikrofónoch, problém s nahrávaním zvuku prednášateľov a pod.), ktorým je užitočné a múdre sa v budúcnosti vyvarovať. Aktivity realizované v rámci programu *KLIMENT* nemali dopad na harmonogram ani rozpočet projektu.

7 Publicita a komunikácia

V tejto kapitole bude popísané šírenie informácií o financovaní z EÚ a o publicite aktivít projektu prostredníctvom štandardných webových platforiem a sociálnych sietí.

7.1. Informovanie účastníkov o financovaní z EÚ

Ku každej vzdelávacej aktivite (prednáška, seminár, workshop) bol vytvorený banner/plagát, ktorý bol zverejnený na sociálnych sieťach (viď podkapitola nižšie), projektovom webe a tzv. školských veľkoplošných informačných paneloch ako je to ukázané na Obr.9.

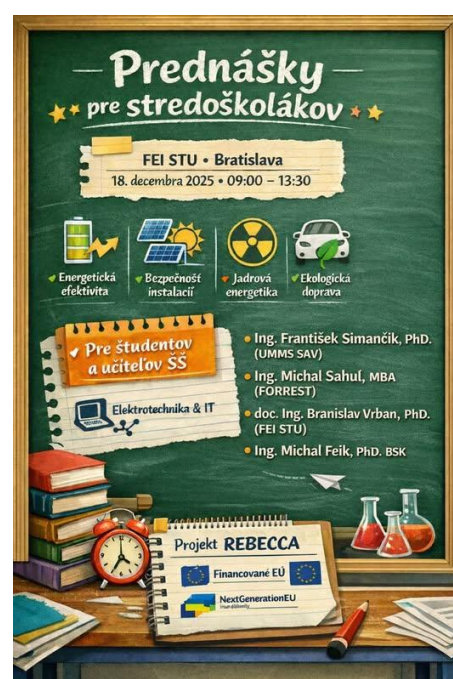


Obr.9 Vizualizácia propagačného banneru pripravovaného podujatia *Deň s elektroenergetikou* (27. 4. 2026) na digitálnych informačných displejoch FEI STU. Vľavo je zobrazený interiérový LCD informačný panel, vpravo exteriérový LED informačný displej.

Vizualizácia propagačného banneru pripravovaného podujatia *Deň s elektroenergetikou* (27. 4. 2026) na digitálnych informačných displejoch FEI STU. Vľavo je zobrazený interiérový LCD informačný panel, vpravo exteriérový LED informačný displej.

Školské informačné panely predstavuje sústava LCD obrazoviek distribuovaných v celej budove FEI STU a dve veľkoplošné centrálné LED panely umiestnené pri vstupoch budovy. Na týchto oznamovacích obrazovkách boli vždy 2 týždne pred konaním podujatia kontinuálne premietané informácie v tzv. slučke.

Vytvorené bannery k prednáškovým podujatiam programu *KLIMENT* obsahovali vždy formuláciu poďakovania za projekt REBECCA a často aj tzv. štandardné logá (EÚ, Plán obnovy, Riadiaci orgán, logo projektu a pod.).



09:00 – 10:00	Ing. Dávid Kompan Ako rozbiehajú sa emplyment klmú?
10:00 – 11:00	doc. Ing. Branislav Vrbán, PhD. Jadrová energetika – princípy, bezpečnosť, budúcnosť a výhody na životnej úrovni
11:00 – 12:00	Ing. Jaroslav Longauer, PhD., Ing. János Kucz Ako prispôbiť správu a budovy z OFE správaniu ľudí, či naopak?
12:00 – 13:00	OBEDŇAJŠIA PRESTÁVKA
13:00 – 14:00	Ing. František Simančík, PhD. Zvyšovanie nárokov na priame energie bez zhoršenia ko efektu
14:00 – 15:00	Ing. arch. Peter Morgenstein, PhD. Mesto a energia – od združovania architektúry k energetickej pozitívnej maske v štvrtiach
15:00 – 16:00	Ing. Ivan Bednárík OZE a domácnosť a energia

Súbor prednášok je súčasťou konceptu interdisciplinárneho vzdelávacieho programu KLIMENT ktorého realizácia bola financovaná EÚ NextGenerationEU, prostredníctvom Plánu obnovy a odolnosti SR v rámci projektu č. 09/24/03/V02/00033



22

Okrem toho boli tlačové správy priebežne zverejňované aj na webovej stránke spoluriešiteľa projektu ÚEAE FEI STU v časti aktuality <https://www.ueae.sk/aktuality/> a informácie o konaní podujatí aj na stránke fakulty <https://www.fei.stuba.sk/>.

Tlačové správy zo zrealizovaných podujatí a informácie o programe *KLIMENT* boli publikované aj v časopisoch a konferenčných zborníkoch. Ide napr. o články: *Pripravujeme budúcich lídrov klimatickej neutrality*, Spektrum. roč. 31, č. 3-4 (2025/2026), *Vzdelávací program, ktorý vzišiel z projektu REBECCA sa na STU dostal do realizačnej fázy*, Energetika, strojárstvo 2026, *Projekt REBECCA: vzdelávanie, energetické úspory, moderná architektúra aj virtuálna realita*, FÁZA. roč. 6, 18 (2026), *Inovatívne vzdelávanie ako kľúč k energetickej transformácii univerzity*, Magazín mobilita - výstavba - technológie - ekológia. roč. 20, č. 3 (2025), alebo konferenčný príspevok *Increase of environmentally responsible behaviour through education and technological innovation*, ETIMA 2025: Third International Conference ETIMA 2025. Stip, North Macedonia. September 24-25, 2025.

Na zvýšenie publicity projektu boli použité aj FACEBOOK kontá

ÚEAE: (<https://www.facebook.com/StudujEnergetiku>) a spoločnosti

Sféra a.s.: (<https://www.facebook.com/grafickeinformacnesystemy>) a na sieti LinkedIn bola vytvorená aj platforma pre projekt REBECCA (<https://www.linkedin.com/showcase/project-rebecca/>).

Grow your followers 4x faster

Add location
Add a location to get discovered when members search for Pages based on location. [Add](#)

Find your next great hire
Post a job in minutes and reach more qualified applicants. [Post free job](#)

Track performance
Grow your Page 3x faster by leveraging insights and analytics

30,725
Search appearances
+13.3% last 7 days

10
New followers
+54.5% last 7 days

107
Post impressions
+32.7% last 7 days

41
Page visitors
+46.4% last 7 days

Manage recent posts
Manage your Page's content and amplify your reach with boosting. [Learn more](#)

Get up to 120,000 more impressions by boosting this post. [Boost](#)

REBECCA
108 followers
2mo • Edited •

Deň s elektroenergetikou priniesol aj témy udržateľnosti a bezpečnosti | FEI STU

Posledná vzdelávacia aktivita programu KLIMENT, organizovaná 27. apríla 2026 Ústavom elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave, sa niesla v znamení aktuálnych výziev modernej elektroenergetiky, obnoviteľných zdrojov a bezpečnosti elektrických zariadení.

Hlavnými hosťami podujatia boli:
Dr. Carlos Felgueiras z Polytechnic Institute of Porto v Portugalsku
Michal Kahul, inženýr elektroenergetiky

Get up to 120,000 more impressions by boosting this post. [Boost](#)

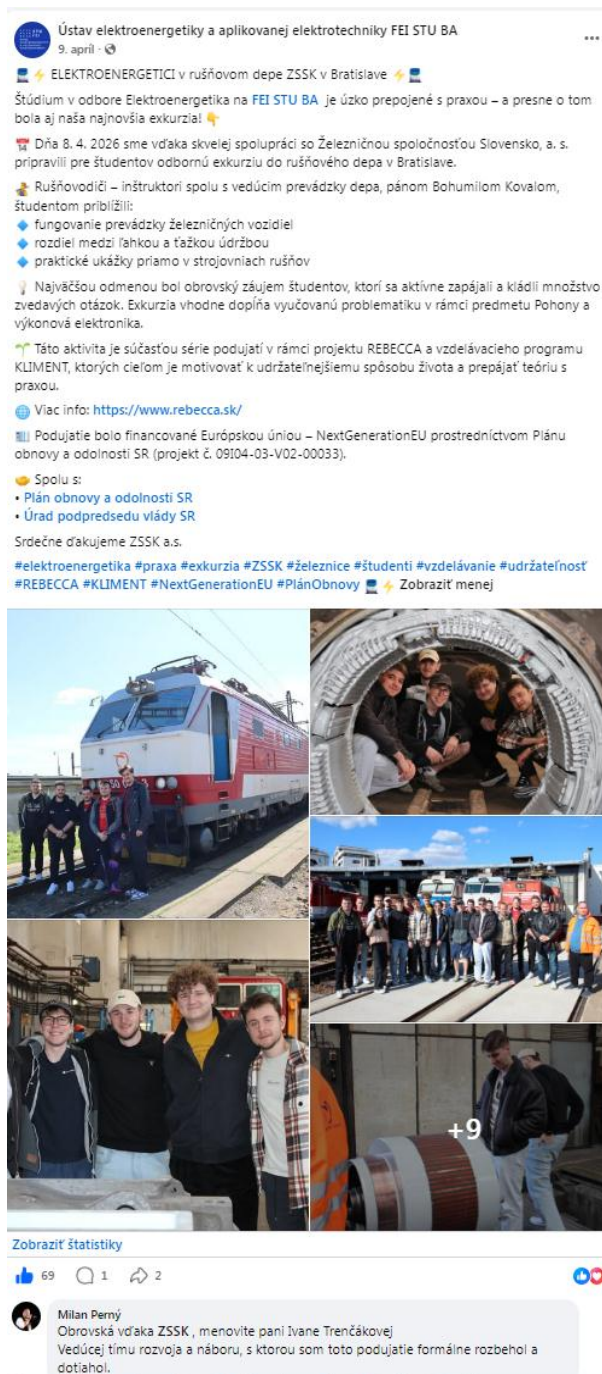
REBECCA
108 followers
2mo • Edited •

Deň s elektroenergetikou | FEI STU

Ako prepojiť akademické vedomosti s reálnymi výzvami energetického priemyslu? Odpoveď prinieslo odborné podujatie Deň s elektroenergetikou, organizované Ústavom elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave.

Privítame vzácného hosťa z Portugalska doc. Carlosa Felgueiras, ktorý otvorí témy:
Inteligentných systémov
energetickej udržateľnosti
moderných elektrických zariadení

Obr.11 Administračné rozhranie stránky vzdelávacieho programu na sociálnej sieti LinkedIn zobrazujúce publikované príspevky propagujúce podujatie Deň s elektroenergetikou a prehľad základných štatistík ich dosahu a interakcií.



Obr.12 Screenshoty vybraných publikovaných príspevkov z priebehu vzdelávacieho programu na sociálnej sieti FACEBOOK.

7.3. Fotodokumentácia

Nasledujúca podkapitola je venovaná stručnej foto anotácii jednotlivých podujatí realizovaných v rámci vzdelávacieho programu *KLIMENT*.

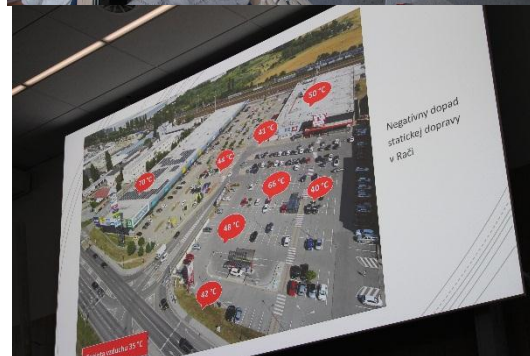
Deň na FEI STU s obnoviteľnou a udržateľnou energetikou, plánovaní a architektúrou



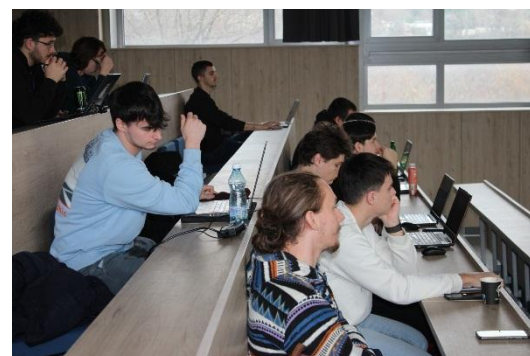
Pilotná etapa vzdelávacieho programu na FEI STU



Udržateľná doprava



Udržateľné odpadové hospodárstvo



Prednáškový deň v rámci programu KLIMENT pre študentov stredných škôl



Prednáška o vodných elektrárňach na Slovensku



Od plynu k zelenej energii: Kľúčové trendy, ktoré menia sektor



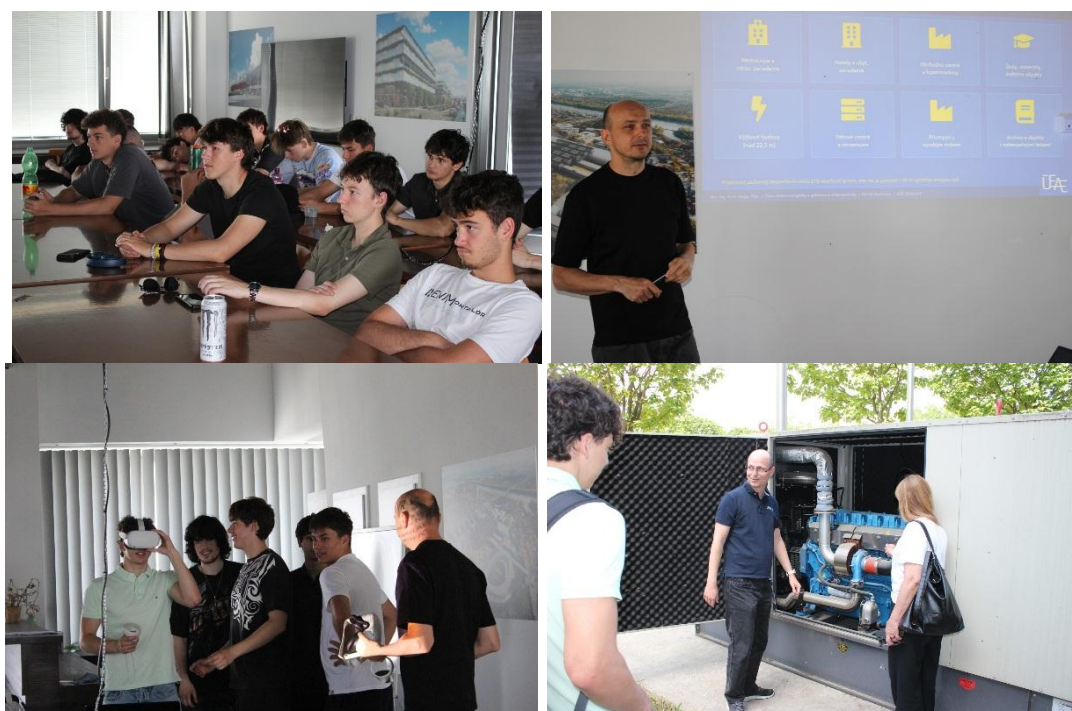
Exkurzia v rušňovom depe



Deň s elektroenergetikou na FEI STU (Udržateľnosť, inovácie a bezpečnosť v praxi)



Prednáška a virtuálna realita pre študentov SPŠE Zochova



8 Závěry a odporúčania

8.1.Celkové zhodnotenie

Interdisciplinárny vzdelávací program *KLIMENT*, realizovaný v rámci projektu REBECCA úspešne naplnil svoje hlavné pedagogické a výskumné ciele. Program bol úspešne pilotne odskúšaný na referenčnej vzorke študentov a zamestnancov Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Nad rámec pôvodných ambícií bol úspešne adaptovaný a realizovaný aj pre stredné elektrotechnické školy v bratislavskom kraji. Cieľ nekopírovať štandardné akreditované predmety, ale rozšíriť vedomosti účastníkov o vybrané ekologické, energetické a technologické segmenty, bol kompletne dodržaný. Účastníci získali hlbšie porozumenie prínosu OZE, analýzy environmentálnych dopadov, bezpečnosti fotovoltiky, efektívneho osvetlenia, udržateľnej dopravy, ako aj obehového hospodárstva. Stanovený metodický zámer zrealizovať vzdelávanie a kontinuálne ho vyhodnocovať prostredníctvom vstupných a výstupných dotazníkov a online nástroja *Slido* bol plne dosiahnutý.

8.2.Dopad programu

Získané štatistické dáta jednoznačne potvrdzujú pozitívny vplyv programu na vnímanie a kritické myslenie jednotlivcov v otázkach klimatickej neutrality. 76,5 % stredoškôľakov začalo po absolvovaní programu vnímať udržateľnosť komplexne v prepojení s ekonomikou, spoločnosťou a životným prostredím, nielen izolovane ako ochranu prírody. Realizácia jednoznačne potvrdila aj zvýšenie úrovne vedomostí. 79,4 % študentov uviedlo, že po prednáškach rozumejú problematike lepšie (17,6 % výrazne lepšie, 61,8 % trochu lepšie). Program úspešne stimuloval krátkodobý mentálny dopad – 50 % zapojených účastníkov si na témy z programu spomenulo v bežných situáciách a 29,4 % o nich aktívne diskutovalo so svojim okolím. 47,1 % respondentov si uvedomuje, že každý jednotlivec má malý, ale dôležitý vplyv na dekarbonizáciu. Naproti tomu 26,5 % uviedlo, že im drobné zmeny v správaní dávajú väčší zmysel než predtým. Program dosiahol mimoriadne pozitívny ohlas, keďže až 88,2 % zúčastnených študentov by vzdelávací program *KLIMENT* odporučilo aj svojim rovesníkom.

8.3.Odporúčania pre pokračovanie/udržateľnosť

Na základe získaných empirií, spätnej väzby a analýzy identifikovaných rizík (napr. študentský fenomén „cesty najmenšieho odporu“, kedy časť vysokoškolákov opustila celodenné prednášky predčasne) sa pre zabezpečenie dlhodobej udržateľnosti odporúča prechod od pasívneho k aktívnemu vzdelávaniu. Na základe explicitných požiadaviek študentov v dotazníkoch je potrebné prednáškové bloky zrýchliť, oživiť, viac využívať metódy výučby hrou (gamifikáciu) a vo väčšej miere implementovať praktické experimentálne ukážky a cvičenia. Ďalším dôležitým odporúčaním je implementácia nosných tém programu *KLIMENT* priamo do povinných predmetov pre študentov všetkých fakúlt STU. Vzdelávacie aktivity v budúcnosti neobmedzovať len na študentov technických smerov, ale systematicky do nich zapojiť aj pedagógov a ostatných zamestnancov zapojených inštitúcií s cieľom celoplošne znížiť uhlíkovú stopu univerzity. Výzvou a odporúčaním pre budúcnosť je vytvorenie evaluačného systému pre priebežné hodnotenie kvality lektorov a atraktivity obsahu jednotlivých tematických celkov, čo umožní flexibilne modifikovať program rozsahovo i formálne. Odporúčame ponúknuť tento koncept ako hotovú „šablónu“ pre iné vzdelávacie inštitúcie a korporácie, ktoré hľadajú efektívny nástroj na vzdelávanie v klimatických témach.

