

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Ministerstvo financí
České republiky

ZPRÁVA O PROJEKTU SPOLUPRÁCE V RÁMCI FONDU EHP

Jméno účastníka: Radek Havel

Název projektu: Porovnání energetického potenciálu Islandu a České republiky

Termín: 1. 8. 2021 – 31. 8. 2022

Název škol: Technical College Reykjavík a Technical College Jihlava

Místo konání: Island a Česká republika

1. Úvod

Projekt byl realizovaný od 1.8.2021–31.8.2022. Projekt byl 100 % financovaný Fondy Evropského hospodářského prostoru v rámci Projektů mobilit. Hlavním cílem bylo posílení spolupráce mezi islandskou střední technickou školou Technical College v Reykjavíku a SŠ PTA Jihlava. Účastnilo se ho 17 islandských a 17 českých studentů a učitelů. V České republice 15 dní poznávali energetický potenciál a následně stejnou dobu na Islandu.

Jejich úkolem bylo průběhu realizace projektu spolupráce:

Porovnávat současný energetický mix obou zemí

Zjišťovat připravenost obou zemí na nové změny v energetice – tj. požadavky na čistou energii, uhlíkovou neutralitu a zapojení více nízko emisních zdrojů

Zkoumat odolnost sítě vůči přepětí a dopady nízko emisních zdrojů na stabilitu sítě

Zjišťovat připravenost na zavedení elektrických aut

2. Návštěva Islandských účastníků v ČR

2.1. Pondělí 08.11.2021

Tímto dnem začínal program spolupráce. V dopolední části si vzala slovo Ing. Hamrová (koordinátorka projektu) a Ing. Miroslav Vítů (ředitel školy) a přivítali všechny přítomné a následně představili program.

Následovala prezentace na téma “Porovnání energetického potenciálu České republiky a Islandu“, kterou prezentoval Ing. Buršík u jaderné elektrárny Dukovany. Po prezentaci proběhl tzv. “speed dating“ tak, aby měli všichni účastníci možnost se poznat a navzájem si položit a zodpovědět několik otázek. Následně proběhl networking a vzájemné diskuze na téma projektu a program projektu.

2.2. Úterý 09.11.2021

Druhý den následovala návštěva uhelné elektrárny Ledvice. Jedná se o tepelnou elektrárnu nacházející se u města Ledvice. Elektrárna kromě výroby elektřiny dodává teplo do Bíliny a Teplic. Na vrcholu kotelný nového bloku je otevřena vyhlídka s výškou 144 metrů, z které je vidět do širokého okolí včetně uhelných pánví a těžebních strojů. Aktuálně jsou v provozu bloky 4 a 6, které generují 770 MW elektrické energie. S tím, že blok 4 má výkon 110 MW a byl vybudován roku 1968. Blok 6 je nejnovější s výkonem 660 MW a byl dobudován roku 2017. Nejnovější blok je zajímavý tím, že se jedná o tzv. nadkritický režim, pára má totiž teplotu 600 °C. Jeho účinnost díky tomu dosahuje až 42,5 %. Kotel je práškový, to znamená, že uhlí se nejdříve mele v uhelných mlýnech na jemný prášek a ten je vháněn do spalovací komory. Uhlí pro tuto elektrárnu pochází z Blízkého dolu Bílina, ročně elektrárna spotřebuje přibližně 3,5 milionů tun uhlí.

2.3. Středa 10.11.2021

Třetí den museli studenti zpracovat projekt připravenosti energetické sítě ČR na elektromobilitu. Aktivita byla rozdělena na tři části. První část prezentovala možnosti nasazení EV v podmínkách ČR. Jedná se konkrétně o informace o počtu aut v České

republice, informace o tom, kolik tato auta najedou průměrně kilometrů za rok, jaké je maximální a minimální denní zatížení distribuční sítě a jaká je průměrná spotřeba energie v ČR za jeden rok. Ve druhé části následovalo zpracování otázek ve skupinách. Studenti se rozdělili na 4 skupiny a vše doplňovala jedna skupina učitelů. Zpracování probíhalo velmi aktivně a se navzájem výborně doplňovali díky diverzitě obou zemí a jejich energetického mixu. Ve třetí části účastníci prezentovali své výsledky. Ty nyní shrnu do společných závěrů:

- 1) Nejlepší nabíjení by bylo v aktuální situaci v noci. Situace se může výrazně změnit s příchodem solárních elektráren a zvětšení jejich podílu v energetickém mixu. Poté by bylo vhodné nabíjet auta přes den. Ve výsledku lze vhodně kombinovat stabilní a obnovitelné zdroje.
- 2) Průměrný výsledek byl 15 %. Jedná se o reálné, avšak průměrné číslo. Velký vliv na toto zatížení by měly jednotlivé časy dobíjení a harmonogram fungování člověka. Zde se dle účastníků nabízejí tzv. smart grid tedy chytré sítě. Ty budou schopné samy regulovat potřebné toky energií a používat auta i jako zdroje energie a stabilizační prvky energetické sítě.
- 3) V diskuzi se objevili mnohé obavy z elektrických vozů z pohledu Českých účastníků, díky znalosti Islandských studentů lokálních podmínek na Islandu (poměrně vysoká penetrace elektrických aut) se povedlo některé vyvrátit, jiné bude nutné do budoucna vyřešit. Jedná se především o špičkové zatížení sítě v momentech, kdy lidé přijedou domů po práci a zapojí své vozy do sítě. Rezovalo také téma zdanění a ceny elektřiny.
- 4) Závěr byl, že elektrizační síť v České republice je schopna nasazení elektrických aut. To vše za určitých podmínek pro stabilizaci sítě. Pokud by došlo k okamžitému nasazení velkého počtu EV, síť by zkolabovala. Pokud se bude jednat o postupný proces s použitím moderních technologií, je to možné.

V závěrné diskusi se účastníci shodli, že nasazení elektromobility se musí opírat především o technické a vědecké poznatky. Elektromobilita je často spojena s emocemi a polarizací společnosti. I toto téma ovšem není jenom černé nebo bílé.

2.4. Čtvrtek 11.11.2021

Na programu byla návštěva oblasti Dolní Vítkovice, která se nachází blízko Ostravy.

Na místě si účastníci měli možnost prohlédnout vysokou pec pro tavení železa a exponáty v malém a velké světě techniky, což je v podstatě technické muzeum zaměřené na těžbu uhlí a výrobu železa. Nedaleko vysoké pece je technická zajímavost, jedná se o plynojem. Ten byl schopný pojmout až 50 000 m³ vyčištěného vysokopečního plynu a reguloval pomocí důmyslné střechy tlak v plynové síti. Plyn se používal na vytápění ohřivačů větru. Koksovacích komor a sloužil jako palivo pro plynové motory pístových dmychadel.

2.5. Pátek 12.11.2021

V pátek proběhla prezentace od firmy ČEZ, což je největší dodavatel elektrické energie v České republice. Prezentace se týkala budoucí strategie ohledně obnovitelných zdrojů a jaderných elektráren. Odpoledne proběhl druhý projekt na

téma připravenosti energetické sítě s ohledem na přechod na nízkoemisní zdroje. Jednotlivé detaily jsou uvedeny v závěrečné zprávě tohoto projektu.

2.6. Pondělí 15.11.2021

V tento den jsme se vydali do jaderné elektrárny Dukovany a vodní elektrárny Dalešice. JE Dukovany je jedním z hlavních zdrojů elektrické energie pro ČR. Její výstavba byla dokončena v roce 1987 a produkuje 2040 MW elektrické energie. Do budoucna jsou plánované dva reaktory, každý o výkonu 1200 MW což by zdvojnásobilo výkon této jaderné elektrárny. Roční výroby této elektrárny činí 15 TWh energie. JE Dukovany pokrývá zhruba 20 procent spotřeby el. Energie v ČR.

VE Dalešice je vodní přečerpávací elektrárna instalovaná blízko JE Dukovany. Nachází se na řece Jihlavě a její hráz tvoří vodní nádrž Mohelno. Vodní elektrárna má výkon 4x 120 MW. Vodní energii na elektrickou převádí Francisovy reverzní turbíny a soustava transformátorů. Na pozemku elektrárny je také stará turbína, která zaujme především poměrně úctyhodnými rozměry. Elektrárna se z klidové fáze rozjede na plný výkon za 55 sekund. Díky tomu se jedná o nejrychleji nabíhající zdroj v ČR pro krytí energetických špiček.

2.7. Úterý 16.11.2021

Hlavním programem dne byla přednáška Ing. Drábové na téma nízkoemisní energie. Ing. Drábová je respektovaná odbornice na jadernou bezpečnost a zároveň předsedkyně Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

Následovalo zpracování třetího projektu studenty. Jednalo se o připravenost obou zemí na přesun k nízkoemisní energetice. Obsah a výsledky jsou opět součástí zprávy z projektu.

3. Návštěva Českých účastníků na Islandu

3.1. Pondělí 25.4.2022

Program začal informacemi o Taekwondo v jedné z budov. Zaujalo mě především použití tvořivých dílen, které obsahovaly několik částí. V jedné z pozic byly 3D tiskárny pro tisk přípravků, následně se jednalo například o hudební a filmové studio nebo nejnovější simulátor bagru, jeřábu a mnoha dalším vozidel. Škola nabízí 50 studijních programů a 800 vyučovacích předmětů každý semestr. Školu navštěvuje téměř 3000 studentů

3.2. Úterý 26.04.2022

Tento den jsme navštívili geotermální elektrárnu HELLISHEIÐARVIRKJUN. Elektrárna produkuje 303 MW elektrické energie a 133 MWth horké vody, která se používá na vytápění hlavního města Reykjavík. Elektrárnu provozuje firma ON což je ekvivalent českého ČEZ na Islandu. Elektrárna používá 50 studní pro extrakci horké vody a nejhlubší studna má 2200m.

3.3. Středa 27.04.2022

Den začal přednáškou a představením společnosti ON. Velmi zajímavé bylo použití technologie Carbfix, v které vidí poměrně velký potenciál. Jedná se o technologii, která váže CO₂ pod povrchem země. Použitá voda z geotermální elektrárny je obohacena bublinami CO₂ a následně pumpována pod zem, kde dochází k vázání CO₂ do hornin. Technologii představil Haukur Georgsson.

Odpoledne měl přednášku ministr pro životní prostředí Islandu pan Guðlaugur Þór Þórðarsson. Velmi zajímavá byla následná diskuze, která odhalila možná úskalí a také možnosti.

3.4. Čtvrtek 28.04.2022

Úvodní téma se týkalo udržitelné energie na Islandu, informace přednášel Dr Þröstur Þorsteinsson. Jednalo se o zamyšlení nad možností generování elektrické energie z větru na Islandu. Postupně jsem pochopil, že mnohem lepší je pro Island generování elektrické energie z vody a geotermální energie. Hlavní důvod je především silný tlak lidí na zachování přírody a rázu krajiny. Následná diskuze se také zabývala možnostmi užití přílivových elektráren a speciálním typů elektráren, využívajících rozdílů tlaku vzduchu nad a pod mořskou hladinou s využitím vodních vaků a potrubí s generátory.

3.5. Pátek 29.04.2022

Studenti se účastnili speciální akce – jedná se o oslavu maturujících ročníků ve městě s využitím masek. Učitelé navštívili osadní centrum a dozvěděli se o historii Islandu včetně bajek a povídek o vzniku a osídlování Islandu. Následně navštívili geotermální lázně na úbočí hory, to velmi dobře ilustruje charakter a strukturu Islandu, kde jsou místa s vyvěrající vařící vodou ze země poměrně obvyklým a široce využívaným jevem jak pro koupání tak pro generování tepla a elektrické energie.

3.6. Pondělí 02.05.2022

Tento den jsme navštívili geotermální oblast Krýsuvík. Viděli jsme tzv. most mezi kontinenty. Jedná se o místo kde se dotýkají litosférické desky. Ty se od sebe postupně vzdalují a díky tomu je na Islandu možné, využívat geotermální energii. Odpoledne jsme navštívili Blue Lagoon. Jedná se o jezero, které dříve sloužilo jako odpadní pro geotermální elektrárnu. Voda z hlubin obsahuje velké množství jemného prášku oxidu křemičitého. To postupně způsobilo, že z odpadního jezera se stalo jezero koupací a následně turistická atrakce. Kameny obklopující jezero a dno jsou pokryty nánosem tohoto prášku.

3.7. Úterý 03.05.2022

Přednášející Erla Guðný Helgadóttir přednášela o přírodě na Islandu, zaujalo mě že většina území na Islandu je chráněna jako přírodní rezervace. Dozvěděli jsme se, že velká část populace chce zachovat a chránit ráz krajiny Islandu. V druhé části nám Islandští studenti prezentovali jejich krátké video, které pojednávalo o vlivu využití sociálních sítí na CO₂. Byla to pro mne poměrně zajímavá myšlenka a byl jsem příjemně překvapen, že uváděli ověřená a potvrzená čísla a informace o tom, kolik energie stojí například jeden příspěvek na síti Twitter, Facebook a Tik Tok.

3.8. Středa 04.05.2022

Golden circle je volně přeloženo turistická cesta, po které když se vydáte tak uvidíte nádherné vodopády, krásná jezera a geotermální aktivitu. Velmi mne zaujalo jezero, jehož teplota se pohybovala kolem 5°C. U jezera bylo varování, že plavat je povoleno na vlastní bezpečí. V jezeře jsou totiž horké, až 100°C prameny a hrozí tedy nebezpečí, že určité oblasti jezera budou vřelá. To se ukázalo i na břehu, kde v některých oblastech prostě vřela voda. Pokud jste tedy vyhrabali díru a dali do ní vajíčka, nebyl problém si za chvíli pochutnat na vydatné snídani.

3.9. Čtvrtek 05.05.2022

Navštívili jsme největší kostel na Islandu Hallgrímskirkja church. Jedná se o kostel postavený celý z betonu. Je opravdu famózní a ukazuje na architektonickou a inženýrskou vyspělost. Zajímavé bylo, že obřadní skleněný piedestal byl vyroben v ČR, protože nikdo jiný to nedokázal. Rád bych také zmínil, že náš student Dominik Máca si mohl zahrát na místní varhany, které mají cca 5000 píšťal. Jednalo se o výjimečnou událost, protože majitel je jedním z nejlepších evropských varhaníků.

Odpoledne jsme navštívili firmu deCODE genetics. Ta je výjimečná, zabývá se totiž dekódování genomu. V jejím přízemí jsme měli možnost vidět automatické stroje na třízení a zpracování vzorků při teplotě -25°C a -85°C. Následně jsme se také dozvěděli, že firma provozuje obrovské datové centrum 200 PTB dat a měli možnost si ho prohlédnout, což je velmi neobvyklé a osobně mě tato možnost potěšila.

3.10. Pátek 06.05.2022

Poslední den proběhla debata mezi studenty. Byl to také poslední projekt v rámci naší návštěvy. Studenti se rozdělili na dvě skupiny, jedna skupina musela obhajovat nasazení datových center na Islandu a druhá musela oponovat. Nutno zmínit, že během dvou týdnů jsem pochopil, že obyvatelé Islandu nejsou nadšení z datových center. Argumentem bylo, že spotřebovávají levnou elektrickou energii, ale Islandu v podstatě nic nepřinášejí. To se i během diskuze ukázalo jako validní argument.

4. Závěr

Jsem rád, že jsem se tohoto projektu mohl zúčastnit. Výrazně mně i našim studentům rozšířil obzory. Hodně jsme se dozvěděli o Islandu, měli jsme možnost porovnat energetické mixy obou našich zemí, připravenost na nasazení elektromobility a nízkoemisní energetiky. Poznali jsme také nové lidi a mohli porovnat naše názory na energetiku a budoucnost energetiky. Projekt mě naplňoval optimismem a jsem hrdý na výsledky, kterých jsme dosáhli.

Tento projekt byl realizován za finanční podpory Fondů EHP.

Za obsah sdělení odpovídá výlučně autor. Sdělení nereprezentuje názory Fondů EHP. Současně Fondy EHP neodpovídají za použití informací, jež jsou jejím obsahem.