

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Ministerstvo financí
České republiky

ZPRÁVA O PROJEKTU SPOLUPRÁCE V RÁMCI FONDU EHP

Jméno účastníka: Petra Kašpárková

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

Během čtrnáctidenního pobytu na Islandu jsme měli možnost seznámit se nejen s partnerskou školou a jejími učiteli a studenty, městem Reykjavíkem a jeho okolím, ale i s mnoha dalšími zajímavými lidmi a místy. Islandští odborníci pro nás připravili několik velmi zajímavých prezentací. Zaměřili se v nich na problémy související s energetikou, ochranou přírody, seznámili nás s technologií Carbfix, ... Během pobytu jsme měli možnost vidět také přírodní zajímavosti, pozorovat jak chladne láva, stát na vrcholu kráteru sopky, seznámit se s následky erupce sopky Eldfell v roce 1973 nebo čekat na gejzír. To vše dohromady změnilo v mnohém náš pohled na tento ostrov a jeho obyvatele.

Následující první část obsahuje některé získané informace o Islandu, jeho obyvatelích, partnerské škole, seznam přednášek, kterých jsme se zúčastnili a popis navštívené geotermální elektrárny.

Druhá část se zaměřuje na památky hlavního města Reykjavík a místa, která jsme viděli.

Část první

1 O Islandu a jeho obyvatelích

Vzhledem k tomu, že je pro nás Island zemí poněkud exotickou, mnohé informace, které jsme se před jeho návštěvou a také během výměnných pobytů s islandskými kolegy a studenty, postupně dozvídali, nás překvapily. Několik zajímavých čísel je pro lepší přehlednost v Tab. 1, následují postřehy získané kontaktem s obyvateli Islandu.

Tabulka 1 Island v číslech

Počet obyvatel	343 000 lidí	nejřidčeji zalidněný evropský stát
Rozloha	103 125 km ²	silnice č. 1 obepíná celý ostrov a spojuje jednotlivé regiony, délka 1339 km
Hlavní město	Reykjavík	největší město
Měna	Islandská koruna	kurz 5 ISK = 1 Kč, nicméně kartou si zde můžete zaplatit zmrzlinu i lístek na autobus
Čas	+ 2 hodiny	platí-li u nás SELČ
Nejdelší den	21h 9m 23s	21. června 2022 Reykjavík
Nejkratší den	4h 7m 51s	21. prosince 2022 Reykjavík
Počet geotermálních elektráren	90	primárně zpracovávají horkou podzemní vodu a páru k dálkovému topení
Počet GE vyrábějících také elektrickou energii	6	nejstarší a nejmenší je Bjarnarflag (3MW) mezi největší GE patří Nesjavellír a Hellisheiði

Na vlastní oči jsme se přesvědčili, že ostrov je geologicky i vulkanicky aktivní. Island leží na riftové zóně styku dvou litosférických desek středoatlantského hřbetu, který probíhá přes pevninu a vytváří mladou tektonickou zónu. To se projevuje občasným zemětřesením a sopečnou činností. Má mírné klima, i přes vysokou zeměpisnou šířkou těsně pod severním

polárním kruhem. Průměrné zimní teploty vzduchu se přibližně rovnají teplotám v Česku. Je to proto, že větší část Islandu se nachází pod vlivem oceánského klimatu s teplým Golským proudem. S tím je ale také spojen občasný silný vítr, který většinou vane z východu, o průměrné síle 6 m/s (21 km/h). Naopak léta bývají velmi chladná, teploty dosahují přibližně stejných hodnot jako na hřebenech českých hor.

Jedna z prvních návštěv vedla do muzea věnovaného místní historii ve městě Hafnarfjörður. Osídlování Islandu začalo v roce 874, když se Norský náčelník Ingolfur Arnarson stal prvním stálým osadníkem ostrova.

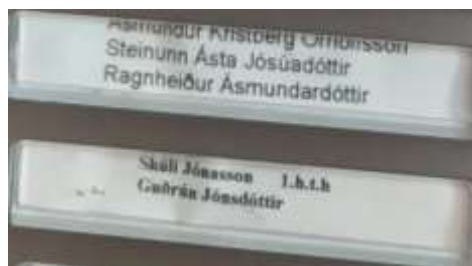
Všimli jsme si, že hodně Islandanů je světlolasých nebo zrzavých, protože jejich předky byli vikingové a skotští a irští Keltové.

S ohledem na relativní izolaci islandské populace údajně její velká část dala souhlas se zpracováním osobních údajů a jejich data shromažďuje společnost deCODE genetics. Tato data jsou cenná pro vědecký výzkum zejména dědičnosti, dědičných chorob a následně pak při vývoji léků. Prohlídka této společnosti s výkladem jejího zaměstnance byla velmi zajímavá.

Islandané hodně a rádi cestují. Na základní škole se děti povinně učí kromě rodné islandštiny i dánštinu a angličtinu. Třídění odpadu je diskutabilní, energie je levná a díky geotermálním zdrojům ekologická.

Za poznáním přírodních krás jsme často jezdili po Hringvegur nebo Þjóðvegur 1 (Ring road), (česky Islandský silniční okruh) což je hlavní silnice na Islandu. V délce 1339 km obepíná celý ostrov, spojujíc jeho jednotlivé regiony. Většinu povrchu komunikace tvoří asfalt, pouze menší část pak je pokryta štěrkem.

Zpočátku jsme velmi tápali ve jménech. Lidé obvykle nemají rodová příjmení, ale vytváří tzv. patronyma přidáním koncovky -son (syn) a nebo -dóttir (dcera) za křestní jméno otce (v dnešní moderní době někdy i matky – pak se jedná o matronymum). Křestní jména mají na Islandu daleko větší váhu než u nás a proto potřebují mnohem větší prostor na zvoncích a schránkách. Islandská rodina na ně vypíše všechna křestní jména svých členů, viz obrázek 1.



Obrázek 1 Jména na zvoncích

Jejich smysl pro humor je dost specifický, podobný českému humoru. Není proto asi náhodou, že mezi oblíbené knihy patří Haškovy Osudy dobrého vojáka Švejka. Hrob autora této knihy Islandané navštívili při podzimním pobytu v ČR.

Lidé působí poměrně uzavřeným dojmem, někdy jsou (podle našich měřítek) i trochu nezdvořilí a na první pohled se mohou zdát trochu otažití. Když je ale poznáte líp, zjistíte, že umí být velmi přátelští a pohostinní.

2 Tækniskólinn (Technical College)

Jedná se o odbornou, soukromou školu pro žáky od 16 let. Vznikla v roce 2008 sloučením svých dvou předchůdců: *Iðnskólinn í Reykjavík* a *Fjöltækniskólinn*. Je rozdělena do 13 odborných škol, které společně tvoří jednu z největších škol v zemi. Škola je ve vlastnictví následujících islandských obchodních organizací: Federace islandských vlastníků rybářských plavidel, Federace islandského průmyslu, Samorka – islandská energetika a veřejné služby, Islandská asociace vlastníků lodí.

3 Přednášky

Během pobytu ve škole jsme měli možnost vidět a slyšet několik velmi zajímavých a podnětných přednášek, seznam viz Tab. 2. Uvědomili jsme si, jak velké rozdíly jsou mezi našimi zeměmi nejen v energetických zdrojích, ale i v přístupu k ochraně přírody. Islandané si svého přírodního bohatství velmi cení.

Tabulka 2 Prezentace

Název prezentace	Prezentující
ON Power	Svanborg Hilmarsdóttir
Final project	Haukur Georgsson
The future of energy potential in Iceland	Mr Guðlaugur Þór Þórðarsson, Minister for the Environment and Natural Resources
A Sustainable Energy Future	Dr Þröstur Þorsteinsson, professor of environmental and natural resources studies
Sustainable Energy Options	Throstur Thorsteinsson
Wind turbines	Gísli Sigurgeirsson
Nature's Map	Erla Guðný Helgadóttir

4 Hellisheiði

Návštěva geotermální elektrárny byl velký zážitek. Nejen proto, že elektrárna Hellisheiði viz Obr. č. 2, je největší geotermální elektrárnou na Islandu a druhou největší na světě, ale také proto, že tento způsob využívání přírodních zdrojů je pro nás velmi neobvyklý. Nachází se v blízkosti hory Hengill. V současné době má kapacitu 303 MW elektřiny a 133 MW horké vody, 200 MW instalovaný topný výkon, 61 produkčních a injektážních vrtů, s cílem 400 MW, což by z ní udělalo nejvýkonnější elektrárnu svého druhu na světě, pokud jde o instalovaný výkon. V roce 2014 začalo reinjektování H₂S a CO₂ do skalního podloží.



Obrázek 2 GE Hellisheiði

Část druhá

1 Reykjavík

Během cest ze školy a do školy jsme se seznamovali s hlavním městem. Zajímavostí je, že je nejseverněji položeným hlavním městem světa a v rámci Evropy nejzápadnějším. Žije zde přibližně 129 tisíc obyvatel. Zajímavé navštívené stavby jsou popsány v Tab. 3.

Tabulka 3 Památky v Reykjavíku

Hallgrímskirkja nejvyšší kostel a také budova ve městě (74,5 m)	Symbol města
Höfði vila, v níž Ronald Reagan a Michail Gorbačov jednali na tzv. Summitu v Reykjavíku, což ve výsledku vedlo ke konci Studené války	Pokračováním jednání byla ratifikace smlouvy o likvidaci nukleárních a konvenčních střel středního a krátkého doletu 8. 12. 1987 ve Washingtonu
Perlan stavební památka, desítky let před tím zde byly zásobníky horké vody.	Je vysoký 25,7 metru. V roce 1991 došlo k rekonstrukci rezervoárů horké vody a byla na ně umístěna prosklená kopule.
Harpa koncertní sál a konferenční, zahajovací koncert se konal 4. května 2011.	Budova má výraznou barevnou skleněnou fasádu inspirovanou čedičovou krajinou Islandu.
Národní muzeum Islandu (National Museum of Iceland)	Ve dvou patrech představuje historický a kulturní vývoj země.
Námořní muzeum (Reykjavik Maritime Museum) se nachází u starého přístavu	V muzeu je dokumentována islandská námořní historie od raného osídlení do konce 20. století a na historie rybolovu.

2 Reykjadalur

Neboli Steam Valley se nachází v blízkosti města Hveragerði, jen asi 45 km od Reykjavíku. Název údolí jsme pochopili, jakmile jsme do něj vkročili. Je plné horkých pramenů a bahenních jezírek a dokonce je zde i horký potok, ve kterém jsme se vykoupani. Údolí Reykjadalur je součástí oblasti hory Hengill, která naposledy vybuchla asi před 2000 lety a je stále aktivní.

3 Vestmanské ostrovy

Opravdu silným zážitkem byl výlet na tyto nádherné ostrovy. Jedná se vlastně o malé vulkanické souostroví čítající asi 15 ostrůvků. Obydlený je jen největší ostrov Heimaey s městem Vestmannaeyjar, které má necelé 4 000 obyvatel, což je na islandské poměry opravdu hodně.

Islandská erupce v Heimaey v roce 1973 pohřbila kolem čtyř stovek domů. Podle naší průvodkyně panovaly obrovské obavy o místní přístav. Kdyby úzký vjezd láva uzavřela, zlikvidovala by tak rybí továrny (významné pro islandský průmysl) i samotný vstup na ostrov. Pomocí vodních děl se tenkrát podařilo lávový proud zpomalit a přístav zachránit. Kolem pozůstatků jednoho z domů bylo vybudováno celé muzeum Eldheimar. Po rudě zbarveném štěrku se dá cestičkou na stále aktivní sopku Eldfell vyjít. Naskytly se nám odtud neskutečně krásné pohledy do obrovského kráteru, na město, ostrovy, moře i na 5000 let starou sousední sopku Helgafell.

4 Poloostrov Reykjanes

Velmi neobvyklý ráz tohoto poloostrova je způsoben silnou vulkanickou činností, proto je jen řídce porostlý vegetací. Zvláště na jižní polovině Reykjanesu se nachází velké množství horkých pramenů, solfatar a lávových polí.

4.1 Fagradalsfjall

Skutečně je to stále aktivní sopka. U jejího chladnoucího lávového pole jsme si prohlíželi útvary, které vytvořila láva jen několik měsíců stará. Patří mezi tzv. štítové sopky. (Druh sopky s velice mírně ukloněnými svahy, které tvoří mnoho vrstev vysoce mobilní a tedy málo viskózní lávy s malým obsahem podílu SiO_2 .) Nebývají explozivního charakteru a jejich erupce se projevují výlevem značného množství lávy do okolí. Sopečné plyny mohou snadno unikat na povrch a tak nezvyšují napětí a jejich uvolnění nevede k ničivé explozi. Nachází se v zóně aktivní sopečné činnosti na hranici mezi euroasijskou a severoamerickou deskou zhruba 40 km od Reykjavíku.

4.2 Most mezi kontinenty

Raritou této části ostrova je, že se zde střetává Euroasijská a Severoatlantická zemská deska. Postupem mnoha let se mezi nimi vytváří průrva, což znamená, že po „Mostě mezi kontinenty“ jsme mohli doslova přecházet mezi Evropou a Asií.

4.3 Gunnuhver

Gunnuhver je souhrnný název pro celou oblast bahenních jezírek, kterou jsme také viděli. Celý poloostrov, zejména však tato jeho jižní část, je silně poznamenána sopečnou činností, která vytváří mnoho horkých a sirných pramenů a termálních jezírek. S nimi spojená spousta

lávových polí dovoluje růst jen velmi drobné vegetaci, takže celá krajina působí jako měsíční.

4.4 Reykjanesviti

Reykjanesviti je nejstarším majákem na Islandu. Slouží hlavně pro orientaci k městům Reykjavík a Keflavík. Věž je 31 metrů vysoká. Původní konstrukce byla postavena roku 1878, ta byla ale 8 let nato zničena zemětřesením. V roce 1929 byl maják postaven v nynější podobě. Světelné signály jsou z majáku vysílány vždy pravidelně dvakrát za sebou každých 30 sekund.

4.5 Modrá laguna (geotermální lázně)

Modrá laguna jsou geotermální minerální lázně, nacházející se v lávových polích u města Grindavík. Leží zhruba 13 kilometrů od mezinárodního letiště v Keflavíku a 39 kilometrů od hlavního města Reykjavíku.

Z kalových nádrží geotermální elektrárny Svartsengi vede potrubí záměrně do blízkých minerálních lázní Modrá laguna. Využívá se k léčebným účelům. Teplé vody laguny (cca 37–39 °C) jsou totiž bohaté na minerály, jako je oxid křemičitý a síra, a koupání je tak vhodné pro lidi trpící kožními nemocemi.

5 Zlatý okruh

Tyto přírodní krásy uzavřely naše seznamování se zcela odlišnou přírodou na Islandu. Národní park Þingvellir spolu s vodopádem Gullfoss a tryskajícím termálním proudem Geysir tvoří tzv. „zlatý trojúhelník“. Jedná se o nejvýznamnější místa na Islandu, která by každý návštěvník měl vidět.

5.1 Národní park Þingvellir (Thingvellir)

Þingvellir leží uvnitř obrovského riftového údolí u poloostrova Reykjanes a je chráněn světovou organizací UNESCO. Severoamerický a eurasijský kontinent se přímo zde od sebe vzdalují rychlostí 7 až 20 mm za rok. Parkem protéká řeka Öxará, kromě ní je zde také několik potoků a jezer, která obklopují úchvatné přírodní scenérie.

5.2 Geysir

Údolí Haukadalur (Islandské údolí gejzírů) zabírající asi 3 km², se nachází mezi úpatím pohoří Laugarfjall a břehy jezera Laugarvatn. Hojně se zde vyskytuje hned několik gejzírů. Nejznámějším z nich je Geysir. Právě od islandského názvu se odvozuje geologický termín gejzír. Poslední velké zemětřesení v roce 2000 zapříčinilo výbuchy vody až do výše 122 metrů. Před více než 10 lety však aktivita Geysiru začala utíchat a v současné době je považován za spící. V současnosti je mnohem aktivnější Strokkur. Chrlí pravidelně každých 5–10 minut vařící vodu do výšky více než 20 metrů. Kromě nich zde můžeme obdivovat menší horké prameny, bahenní jezírka a fumaroly (průrva v zemi, z níž vychází páry a plyny).

5.3 Gullfoss

Zlatý vodopád se nalézá v horní části řeky Hvítá. Voda stéká kaskádovitě dolů ve dvou patrech. První patro je spád 11 metrů vysoký a druhé patro tvoří spád vysoký 22 m, voda odtéká do 2,5 km dlouhého kaňonu.

Na závěr specialita

Islandská specialita hákarl, neboli nakládaný žralok, není na Islandu moc oblíbený. Dříve se připravoval v písečné jámě, kde se maso postupně rozkládalo a získávalo své jedinečné aroma. Dnes se k fermentaci, která trvá zhruba šest týdnů, používají speciální plastové nádoby. Následně se maso rozvěsí, a pak se suší dalších pět týdnů. Když jsme se ptali, zda je to opravdu tak nedobré, mnoho kolegů přiznalo, že tuto „pochoutku“ nikdy nejedli.

Projekt spolupráce přinesl mnoho odpovědí, otázek, nových informací a nápadů nejen v oblasti energetiky a ochrany přírody. Bylo velmi inspirující poznat blíže tuto nádhernou zemi a její obyvatele. Účast na tomto projektu velmi obohatila všechny účastníky o cenné zážitky a zkušenosti.



Obrázek 3 Návštěva GE Hellisheiði

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.

Doplňující zdroje informací

Island

<https://www.mundo.cz/island/obyvatelstvo>

Elektrárny

<http://old.allforpower.cz/clanek/island-zeme-ledu-ohne-a-energie/>

Škola

https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/T%C3%A6knisk%C3%B3linn?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc

Reykjadalur

<https://guidetoiceland.is/connect-with-locals/regina/reykjadalur-hot-spring-valley-in-south-iceland>

Hellisheiði

<https://guidetoiceland.is/travel-iceland/drive/hellisheidarvirkjun>

Þingvellir

<https://www.mundo.cz/island/thingvellir>

Gullfoss

https://cs.wikipedia.org/wiki/Zlat%C3%BD_vodop%C3%A1d

Geysir

<https://www.radynacestu.cz/magazin/geysir/>

Vestmanské ostrovy

<https://visitwestmanislands.com/tour/eldheimar-museum/https://www.turistika.cz/cestopisy/island-vestmannaeyjar-vestmanske-ostrovy-ostrovy-zapadnich-muzu/detail>

Most mezi kontinenty

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Reykjanes>

Modrá laguna

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Modr%C3%A1_laguna_\(geoterm%C3%A1ln%C3%AD_l%C3%A1zn%C4%9B\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Modr%C3%A1_laguna_(geoterm%C3%A1ln%C3%AD_l%C3%A1zn%C4%9B))

Gunnhver

<https://www.radynacestu.cz/magazin/gunnhver/>

Reykjanesviti

<https://www.alvarez.cz/encyklopedie/island/reykjanesviti>

Fagradalsfjall

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Fagradalsfjall>