

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Teologická fakulta

Katedra pedagogiky

Bakalářská práce

**Etická problematika ukládání vyhořelého jaderného odpadu  
v České republice**

Vedoucí práce: PhDr. Vojtěch Šimek, Th.D.

Autor práce: Vladana Horná, DiS.

Studijní obor: Pedagogika volného času

Ročník: 3

2017

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb., zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

26. března 2017

Vladana Horná

Děkuji PhDr. Vojtěchu Šimkovi, Th.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, připomínky, cenné rady a metodické vedení práce. Zároveň mu děkuji za jeho trpělivost, okamžité reagování, navádění na důležité zdroje a především jeho pevné vedení po vytyčené cestě, což vzhledem k rozsahu problematiky nebylo vždy jednoduché. Mé poděkování patří především mým rodičům, dále kolegům a všem, kdo mě při psaní bakalářské práce podporovali.

## Obsah

Úvod.....	5
<b>1 Etická problematika jaderného odpadu ve světě.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Etická problematika jaderného odpadu v ČR .....</b>	<b>11</b>
2.1 Historie radioaktivního odpadu v ČR.....	12
2.2 Jaderný odpad a jeho etická problematika v ČR .....	12
<b>3 Fakta o jaderné energii a jaderném odpadu .....</b>	<b>16</b>
3.1 Historie jaderné energie.....	16
3.2 Fakta o jaderné energii ve světě .....	17
3.3 Fakta o jaderném odpadu ve světě.....	19
3.4 Fakta o jaderné energii a jaderném odpadu v ČR.....	22
<b>4 Pohled legislativy.....</b>	<b>24</b>
<b>5 Etický pohled zastánců jaderné energetiky .....</b>	<b>27</b>
<b>6 Etický pohled odpůrců jaderné energetiky .....</b>	<b>30</b>
<b>7 Můj etický pohled .....</b>	<b>33</b>
<b>8 Souvislost s environmentálním vzděláváním, výchovou a osvětou.....</b>	<b>37</b>
Závěr .....	40
Seznam použitých zdrojů.....	42
Seznam zkratk .....	47
Seznam příloh .....	48
Přílohy.....	48

## Úvod

*Motto: „Jediná říše na světě založená na spravedlnosti je říše Boží. Vláda tohoto světa spočívá na naftě.“*

*Uris Leon<sup>1</sup>*

Tématem bakalářské práce, kterou máte před sebou, je etická problematika spojená s ukládáním vyhořelého jaderného odpadu na území ČR. Několik mých kolegyně z ročníku se podivovalo nad tématem a spojitostí s oborem – s pedagogikou volného času. Mně spojitost připadá naprosto přirozená. Pakliže existuje něco, co využíváme každý den, a elektrická energie to bezesporu je, měli bychom se ptát, co to obnáší. Tedy nejen získání energie, ale i odpad, který díky výrobě energie vzniká. Navíc elektrickou energii využíváme nejen v čase vázaném, ale velice často i v čase volném.

Celý život inklinuji k přírodě a to jistě i zásluhou svých rodičů – otce, RNDr. Radvana Horného, CSc., jenž byl světově významný paleontolog a matky Mgr. Marianny Horné, skvělé učitelky přírodopisu a chemie na základní škole. Příroda z mého pohledu nabízí možnosti dalšího vzdělávání, regenerace, uvědomění a pokory. Nejen proto je potřeba o ni pečovat, zajímat se o ni a maximálně přispívat k její ochraně, směřovat naše chování k udržitelnému rozvoji.

Počátek mého uvědomělého environmentálního chování datuji k prvnímu zhlédnutí klipu Michaela Jacksona *Earth song* (1995). Neangažuji se od té doby v problematice kácení deštných pralesů ani v problematice vybíjení slonů kvůli slonovině. Snažím se chovat ekologicky v rámci svého občanského, civilního života. Třídím odpad, k nátěru používám vodou ředitelné barvy, nakupuji ekologicky odbouratelné saponáty. Nejen k tomuto vedu rodinné příslušníky, své přátele, sousedy a kolegy. Ke stejnému chování pochopitelně vedu i děti, které mi jsou svěřeny, a to ať už v pedagogické profesi, nebo jinde.

Výše zmíněné environmentální zásady jsou principy, které by měl každý člověk dodržovat celý život. Tato pravidla jsou elementární povahy a získáváme je na základní škole. I v této sféře by se měl člověk rozvíjet. Ptát se, co způsobuje svým vlastním chováním, uspokojováním svých zájmů a potřeb.

Máme právo být pouze hrdými uživateli produktů, které nám přináší nové technologie? Opravdu nemáme povinnost ptát se po nedobrovolných rizicích, která nám

---

<sup>1</sup> URIS L. *Exodus*, s. 41.

tyto produkty přináší? Je vůbec omluvitelné, že nám množství technologií a techniky bere možnost používat a trénovat zdravý selský rozum? Ohánět se svobodou, ale zároveň se nechávat technologiemi svazovat a sledovat?

Netvrdím, že je úžasné žít bez moderní techniky a ignorovat moderní technologie. Neprohlašuji, že vrátit se před průmyslovou revolucí, by bylo nejlepší. Dokonce si svůj život bez elektrické energie už nedokážu představit, ale....

A právě kvůli tomu ALE vzniká tato bakalářská práce. Toužím po tom být takovým pedagogickým pracovníkem, který bude motivovat osoby jemu svěřené, aby v sobě podporovaly malé dítě a kladly si zdánlivě jednoduché otázky, na které budou hledat trpělivě odpovědi. Vytvářet si tak vyrovnaný názor – zvažovat přínosy i rizika. Nedívat se na věci omezeně, spotřebně, ale v souvislostech.

*„Vědomým hledáním trvale udržitelného způsobu života se potřebujeme zabývat jak proto, že jsme nesrovnatelně početnější, tak proto, že jsme nesrovnatelně náročnější než naši předchůdci. A do třetice: ekologickou etikou se potřebujeme zabývat proto, že jsme nesrovnatelně mocnější než naši předchůdci.“<sup>2</sup>*

Tato bakalářská práce chce ukázat, jak lze získávat informace o tématu, které se nás bezprostředně dotýká, jak utvářet vlastní názor, nepřijímat slepě stanovisko nějaké autority, ale na základě faktů pro a proti, vytříbit vlastní postoj. Cílem bakalářské práce je analyzovat a eticky vyhodnotit problematiku ukládání vyhořelého jaderného odpadu v ČR. Ukázat dětem a studentům, že můžeme být dostatečně silní na to, abychom si vlastní názor udělali. Díky vyváženým informacím dokázat svůj názor obhájit a nestydět se za něj, byť by byl v menšině. Přirozeně takový názor nejen získat, ale v souladu s ním se i chovat.

Práce je rozdělena do osmi kapitol. Kapitola jedna a dvě nás provedou etickou problematikou jaderného odpadu ve světě a v ČR. Třetí kapitola je shrnutím faktů o jaderné energii a jaderném odpadu. Mapuje současnou situaci vyjednávání států a dotčených obcí ohledně geologického výzkumu a budoucí stavbě hlubinných úložišť jaderného odpadu. Čtvrtá kapitola se věnuje legislativě. Kapitoly pět a šest přináší pohledy a etická stanoviska těch, kdo jaderné energii fandí a těch, kdo ji odmítají. Sedmá kapitola mi dává prostor, na základě informací, které jsem získala tvorbou kapitol jedna až šest, formulovat svá etická stanoviska a argumenty, a zaujmout vlastní

---

<sup>2</sup> KOHÁK E. *Zelená svatozář*, s. 24.

pozici. Nakonec poslední, osmá kapitola, představuje možnosti propojení nabytých informací s environmentálním vzděláváním, výchovou a osvětou.

Při vypracování práce se opírám o fakta z literatury a zdrojů jak odborných z hlediska jaderného odpadu, tak i z etických a pedagogických. Úplný výčet literatury a zdrojů uvádím za závěrem bakalářské práce v seznamu použitých zdrojů.

# 1. Etická problematika jaderného odpadu ve světě

Energie je základem každého činu, každé aktivity. Bez energie by nebyl život. První externí energie využívaná člověkem byl oheň. Pomineme-li zneužívání práce níže postavených lidí – otroků a nevolníků, následovalo využívání síly tažných zvířat. Dále se naučil člověk používat energie vodních toků a větru. Převrat a průmyslovou revoluci znamenalo vynalezení parního stroje. Dnes člověk využívá k výrobě energie především fosilní paliva – ropu, uhlí a zemní plyn.<sup>3</sup>

Rozhodně ne všechny státy světa mají vlastní naleziště fosilních paliv. Málo států má svou ropu a zemní plyn. Více států má pak určitou zásobu hnědého a černého uhlí. Otázkou zůstává, jak dlouho vydrží lidstvu zásoby fosilních paliv pro výrobu energie, když se lidstvo neustále rozrůstá a spotřeba elektrické neustále stoupá.

Soběstačnost státu ve výrobě energií znamená nezávislost. Nezávislost znamená svobodu. Nezávislý stát na energii je stát svobodný. Je tedy nesmírně důležité hledat zdroje energie ve vlastním státě. Proto lidstvo neustále hledá možnosti, jak vyrobit energii jinou cestou.

Jedním z ekvivalentů k energii získané z fosilíí je energie získaná štěpením jádra – jaderná energie. Ta ovšem generuje vysoce radioaktivní odpad - vyhořelé jaderné palivo.

Než začneme hovořit o jaderném odpadu, je potřeba zmínit, že největším etickým problémem je jaderný průmysl jako celek a s ním i využívání jaderné energie (jaderná energetika).

Tam by měla začínat první diskuse o tom, zda nutně potřebujeme tento zdroj energie. Je skutečně energie, která má základ ve štěpení jádra tou energií, která zabezpečí rovná práva všem občanům této planety? Je to ta energie, která jim zabezpečí svobodu – tedy nezávislost na velmocech, které disponují fosilními palivy?

Především je to energie, která s sebou nese nezodpovězené otázky. Jednou z nich je: Co dělat s vyhořelým, vysoce radioaktivním jaderným odpadem?

Bylo by možná krásné říct si, že nebudeme tento zdroj energie využívat, dokud nebudeme vědět jak naložit s jaderným odpadem. Nyní jsme ovšem v situaci, kdy tento vyhořelý jaderný odpad již máme. A nemůžeme vinu svalovat pouze na autoritativní politický systém komunistického řízení naší společnosti v době, kdy se o využívání

---

<sup>3</sup> Srov. AUGUATA P. *Velká kniha o energii*, s. 16 - 17.



jaderné energie v ČSR (později v ČSSR) rozhodlo. Jadernou energii využívají vyspělé demokratické státy po celém světě. Seznam států, které mají postavené jaderné elektrárny, nebo jejich stavbu již vážně plánují, najdete v příloze I.

Jedním ze základních etických problémů jaderného odpadu všude na světě je zatížení dalších generací radioaktivním odpadem. Vysoce radioaktivní odpad s sebou nese otázky, zda je lidstvo schopné naložit s jaderným odpadem opravdu bezpečně. Tedy tak, aby byl uložen natolik bezpečně, aby se nemohla radioaktivita z místa uložení šířit a nemohla tak zamořit přírodu, zejména vodní zdroje. Další riziko bezpečného uložení je, aby nebyl radioaktivní jaderný odpad člověkem zneužitelný pro válečný průmysl. Výpočty ukazují, že vyhořelé jaderné palivo bude vykazovat po sto tisících letech tisíckrát vyšší radioaktivitu než přírodní uranové rudy.<sup>4</sup>

Opravdu velkým etickým problémem jsou jaderné odpady versus terorismus. V dnešní době jsme svědky teroristických útoků na civilisty v Evropě (například útok v Bruselu v březnu 2016, v Nice v červenci 2016, v Berlíně v prosinci 2016). Zařízení, kde se radioaktivní jaderný odpad zpracovává nebo skladuje, byť prozatím, je velmi zranitelný cíl.

Dalším etickým problémem je informovanost. V minulosti byly některé informace ohledně nehod v jaderné energetice záměrně zkreslovány nebo předávány pozdě. Nabízí se spekulativní otázka, zda je tato komunikace směrem k řadovému občanu již narovnaná a to ve všech státech, kde se jaderná energetika používá a rozvíjí, a kde se řeší, jak naložit s vyhořelým jaderným odpadem. Pro příklad můžeme jít do pořadu Hyde Park Civilizace.<sup>5</sup> Janouch<sup>6</sup> v pořadu tvrdí, že počet úmrtí na rakovinu po nehodě v Černobylu nebyl v jeho okolí nijak drastický. Vychází z tabulek, které mu byly ukázány po návštěvě Černobylu v Kyjevě a mluví o srovnatelném množství úmrtí jako při dopravních automobilových a motocyklových nehodách. Načež se dozvídáme od Stacha<sup>7</sup>, že počet zasažených se liší, že rozpětí je obrovské – od stovek, až po statisíce. Záleží na tom, na jaký zdroj se podíváme.<sup>8</sup>

Jak si má být občan jistý, že informace ohledně jaderného odpadu a jeho úložiště jsou relevantní, pokud o zásadních haváriích dostává zcela odlišné informace závislé na zdroji? V tomto směru doporučuji knihu Roberta Jungka *Atomový stát*. Autor zde

---

<sup>4</sup> SEDLÁK M., SEQUENS E. *Radioaktivní odpad: kam s ním?* [online].

<sup>5</sup> Mluví se zde sice o havárii v jaderné elektrárně, nikoli o havárii s vyhořelým odpadem. Připomínám, že oddělit jadernou energetiku od jaderného odpadu v plné míře nelze.

<sup>6</sup> RNDr. František Janouch, CSc., český a švédský jaderný fyzik, zakladatel Nadace Charty 77.

<sup>7</sup> Daniel Stach, moderátor pořadu Hyde Park Civilizace.

<sup>8</sup> Srov. HYDE PARK CIVILIZACE *František Janouch*, stopáž 19:00. [online].

výstižně poukazuje, kromě jiného, na nesrovnalosti informací při porovnání skutečnost versus data z oficiálních zdrojů.<sup>9</sup>

Nesmírně si vážím faktu, že žijeme v demokratickém státě se svobodným tiskem a doufám, že naši investigativní novináři sledují ostřížím zrakem jaderný průmysl. Mohou tak informovat občany, co se v této sféře děje, v čem bychom měli být obezřetní. V problematice, která s sebou přináší jistý podíl strachu, je transparentní informovanost navýsost důležitá. Nejhůře se vyrovnáváme s věcmi, kterých se bojíme. Pokud nám informovanost pomůže náš strach zmenšit, musíme informace hledat. O nebezpečí strachu mluvil i Barack Obama ve své závěrečné prezidentské řeči: *Vyzval Američany, aby se snažili aktivně ovlivňovat dění kolem sebe i mimo období voleb. Apeloval na bdělost lidí, ale zároveň je vyzval, aby se nepoddávali strachu. Ten označil za jednu z nejvíc destabilizujících sil pro demokracii.*<sup>10</sup>

Vážné etické hledisko je váha společenské diskuse a hlas občana. To je etický problém ve všech státech, kde vzniká vyhořelé jaderné palivo. Totalitní režimy se tímto etickým problémem příliš nezabývají, ale to neznamená, že jím nejsou obtíženy. Demokratické systémy se stále více otevírají svým občanům a chtějí palčivou otázku vyhořelého jaderného odpadu řešit společně s nimi. Tato diskuse často ústí k posunování termínu, kdy, a zda vůbec, budou v dotčených státech vybudována hlubinná úložiště. Někdy tyto diskuse přinášejí patové situace. Tato diskuse ovšem má tu moc, že kromě jiného mění politiku jaderné energetiky, zákony příslušných států v této problematice anebo postoje pojišťoven k financování výstavby nových jaderných elektráren, či dostavbě nových bloků v elektrárnách stávajících.

---

<sup>9</sup> Za poštovné lze knihu získat u společnosti Calla.

<sup>10</sup> Srov. *Hodinové záznamy vysílání*. Doslovná citace zpravodajství 11. ledna 2017, vysílaného v 9:00.

## 2. Etická problematika jaderného odpadu v ČR

Pro etickou problematiku jaderného odpadu v ČR platí v plné míře to, co platí i pro ostatní státy ve světě, tak jak popisuje kapitola číslo 1. Samozřejmě tím, jak má každý stát svoji jedinečnou historii a svůj vývoj, má i etická problematika ohledně jaderné energetiky a s ní spojeným vyhořelým jaderným palivem v každém státě své nuance. Ovlivňujících faktorů je více. Demografické umístění státu, politické uspořádání, úroveň legislativy, infrastruktura apod. V ČR můžeme shrnout problematiku do dvou zásadních bodů a těmi jsou vysoká radioaktivita a možné zneužití.

Diskuse o problematice vyhořelého jaderného odpadu je, jako ostatně téměř všechna témata, bouřlivá především pro tu část populace, které se bezprostředně dotýká. V tomto případě jsou to obyvatelé z vytypovaných lokalit pro vybudování hlubinného úložiště, ve kterých má být vyhořelý jaderný odpad uložen. Ostatní obyvatelé ČR se této problematice příliš nevěnují. Přitom elektrickou energii využíváme všichni.<sup>11</sup> Tím pádem by toto téma mělo být zásadní pro každého z nás. Vzniká zde ale notorický známý „NIMBY“ efekt<sup>12</sup>, tedy skutečnost, že tolerujeme vše, co se neděje u nás za domem. Držíme se tak v tomto případě trošku nešťastného českého přísloví – nehas, co tě nepálí.

V současné době je v jaderných elektrárnách v ČR (Dukovany a Temelín) vyráběno přibližně 30 % z celkově vyrobené elektrické energie v ČR.<sup>13</sup> Tento objem vyrobené elektřiny generuje necelých 100 tun vysokoaktivních odpadů ročně. Přepočteno na jednoho obyvatele to je necelých 10 gramů za rok. Poněkud překvapivé může být srovnání, že nízko a středně aktivních odpadů (zejména ze zdravotnictví) vyprodukuje ČR ročně 450 tun.<sup>14</sup>

Mezi instituce, které určují vývoj kolem jaderné energetiky a vyhořelého jaderného paliva na našem území především patří: Evropská unie, vláda ČR, parlament a senát ČR, Státní ústav jaderné bezpečnosti (dále jen SÚJB), Správa úložišť radioaktivních odpadů (dále jen SÚRAO), ministerstvo životního prostředí (dále jen MŽP) a ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen MPO). Jednání těchto institucí se

---

<sup>11</sup> Počet obyvatel ČR, kteří nevyužívají elektrickou energii, je marginální.

<sup>12</sup> Z anglického not in my back yard = ne na mém dvorku.

<sup>13</sup> PŮLPÁNOVÁ, B. Data za I. – III. kvartál r. 2016 - informace od tiskové mluvčí Skupiny ČEZ.

<sup>14</sup> Srov. HROZEK D. *Úložiště radioaktivního odpadu – obecný popis a situace v ČR*. [online].

snaží ovlivňovat a korigovat například: Hnutí Duha, Sdružení Calla, Greenpeace, Platforma proti hlubinnému úložišti a Pracovní skupina pro dialog o hlubinném úložišti.

## 2.1 Historie radioaktivního odpadu v ČR

Historie těžby uranové rudy, ač tehdy nechtěná, sahá na našem území do 16. století. Havíři, kteří těžili stříbro, nacházeli jinou rudu, která však stříbro neobsahovala. O uranu neměli tehdejší horníci ani tušení a tak černé rudě (černé smůle) začali říkat smolinec. Tehdy se začala radioaktivní ruda, radioaktivní odpad, dostávat na povrch na haldy.

Prvního významnějšího použití se dočkala uranová ruda v 19. století, kdy ji začali využívat skláři k barvení skla a porcelánu uranovými barvami.<sup>15</sup> K velkému obratu pro uranovou rudu došlo objevem Marie Curie-Sklodowské v roce 1898, která z Jáchymovského smolince izolovala radium. Vrchol přišel objevením uranu 235 (A. J. Dempster roku 1935) a rozbitím atomu uranu 235 v roce 1939 (spolupráce O. F. Hahna, L. Meitnerové a O. R. Frische).<sup>16</sup>

Po roce 1945 začala těžba uranové rudy na několika místech v tehdejší ČSR. Naše území se dokonce stalo světovou velmocí v těžbě uranové rudy. Hlavním odbytíštěm pro naši uranovou rudu se stal Sovětský svaz.<sup>17</sup>

Na našem území však zůstávala (a dodnes jsou) zpustošená místa po drancování uranové rudy. Ta jsou nejen radioaktivní, ale především v Ralsku navíc plná kyseliny sírové<sup>18</sup>, která se k těžbě používala.<sup>19</sup>

Velkým mementem a morálním selháním bylo nasazování politických vězňů při těžbě uranu v Jáchymově a v Příbrami. „*Uranové hornictví tak má nejen své ekologické zátěže, ale obtížně se vyrovnáváme i se škodami na lidech a místních komunitách.*“<sup>20</sup>

## 2.2 Jaderný odpad a jeho etická problematika v ČR

Dohodou se Sovětským svazem v roce 1955 začíná mírové využívání jaderné energie na našem území. Je uzavřena Československo-sovětská dohoda o sovětské pomoci při výstavbě centra jaderného výzkumu v ČSR a o pomoci při výchově našich specialistů

---

<sup>15</sup> Srov. MAJLING E. *Historie a současnost těžby uranu v ČR*. [online].

<sup>16</sup> Srov. DIETZ D. *Atomová energie v nastávajícím věku*, s. 47 – 134.

<sup>17</sup> Srov. MAJLING E. *Historie a současnost těžby uranu v ČR*. [online].

<sup>18</sup> Při těžbě uranu bylo pod Ralskem vehnáno do podzemí 5 miliónů tun kyseliny sírové. Asanační práce k vyčištění podzemní vody pokračují dodnes.

<sup>19</sup> Srov. CÍLEK V. *Jaderná energie*, stopáž 17:25. [online].

<sup>20</sup> Tamtéž stopáž 16:02. [online].

v jaderných oborech. Na základě této a následujících dohod, dochází v roce 1956 k vývoji prvního reaktoru pro elektrárnu v Jaslovských Bohunicích. Ta zahajuje svůj provoz v roce 1972, v roce 1985 Dukovany a poslední v roce 2000 Temelín.<sup>21</sup>

Ač historické prameny zmiňují vznik Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE) v roce 1957 nebo zřízení Komise pro atomovou energii při Státním výboru pro rozvoj techniky<sup>22</sup>, nejde najít zmínku o tom, co se bude dít s vyhořelým jaderným palivem. Jediný zdroj, který se mi v této souvislosti podařilo najít, říká: „Podle dohody s Moskvou měl jaderný odpad definitivně končit v Sovětském svazu. Rusko ale po změně režimu změnilo názor a problém byl na světě“.<sup>23</sup>

Bylo by vůbec správné vyhořelé jaderné palivo odeslat do jiného státu a ztratit tak nad ním zcela kontrolu? Připomeňme si rizika, která jaderný odpad skýtá jmenovaná v kapitole 1. Současná legislativa ČR počítá s vybudováním vlastního hlubinného úložiště. Přesto možnost vybudování společného hlubinného úložiště pro Evropskou unii v některém z členských států občas některý z politiků zminí<sup>24</sup>.

Jeden ze zdrojů o zacházení s jaderným odpadem v Rusku říká: „V roce 1994 ruští představitelé prozradili, že zhruba polovina veškerého odpadu ze sovětského jaderného programu byla uložena do země poblíž řek Volhy, Obu a Jeniseje. Radioaktivní látky již prosákly „do velké vzdálenosti“. Zatímco obyvatelé světa čekají, zda se ozářené materiály dostanou až do Kaspického moře a Arktického oceánu, komentátoři ve sdělovacích prostředcích se rozohňují nad nejnedbalejší jadernou praktikou vůbec: do vody se dostaly tři miliardy curie<sup>25</sup> radioaktivního odpadu v porovnání s padesáti miliony curie uvolněnými do ovzduší při havárii v Černobylu. A hanba je o to větší, že se nejedná o izolované havárie, ale o kumulativní kontaminaci.“<sup>26</sup>

Energetická koncepce ČR počítá i nadále s využíváním jaderné energetiky. V jednání je dostavba dalších bloků nejen v jaderné elektrárně Temelín, ale i v jaderné elektrárně Dukovany. A nejen to, pokud bude pokračovat využívání jádra,

---

<sup>21</sup> Srov. *Historie a předchůdci SÚJB*. [online].

<sup>22</sup> Srov. tamtéž. [online].

<sup>23</sup> *Otázky Václava Moravce*, stopáž 36:13. [online].

<sup>24</sup> Tamtéž. Zde je citován prezident ČR Miloš Zeman z 10. 2. 2016: „Já bych vůbec nebyl proti tomu, aby se našlo celoevropské úložiště“. Stopáž 36:42. [online].

<sup>25</sup> Curie (Ci) je jednotka radioaktivity. V současné době se častěji používá becquerel (Bq).

<sup>26</sup> COUSTEAU J., SCHIEFELBEIN S. *Člověk, orchidej a chobotnice*, str. 269.

bude potřeba připravit další lokality pro jaderné elektrárny po roce 2040.<sup>27</sup> Je tedy jasné, že vyhořelý jaderný odpad v ČR máme, a bude stále narůstat.

Stávající rozhodnutí ČR je vytypovat lokalitu a postavit vlastní hlubinné úložiště pro vyhořelé jaderné palivo, které je generováno z jaderných elektráren Dukovany a Temelín. Vhodné místo hledají instituce již od roku 1993. Předpoklad otevření hlubinného úložiště je v roce 2065.

Etickým problémem ukládání vyhořelého jaderného paliva v ČR je to, zda má současná generace právo uspokojovat své potřeby a přání, a tím ohrožovat práva příštích generací. Kohák tento jev poměrně dobře popisuje: *Po tisíciletí připadalo lidem samozřejmé, že budou mít a chtít jen tolik, kolik měli jejich předkové. Dnes nám připadá samozřejmé chtít a mít víc, než měla předešlá generace.*<sup>28</sup> Můžeme se tedy oddat přesvědčení, že jsme našli bezpečné řešení, když víme, že mluvíme o odpadu, který bude vysoce nebezpečný desítky tisíc let?

Dalším palčivým problémem je v ČR absence vyrovnaného dialogu zastánců a odpůrců jaderné energetiky a s tím spojené řešení problematiky ohledně jaderného odpadu. Při sledování a pročitání oboustranných diskuzí nabývá divák či čtenář dojmu, že se obě strany ani domluvit nechtějí. Každý si stojí za svou pravdou, ale nenabídne možnost jiného řešení. Zaklíná se různými frázemi, svými nebo přežatými.

Fráze bravurně a nadčasově definoval Karel Čapek: *Frázi se vytýká, že kazí jazyk a sloh. To je sice pravda, ale její destruktivní síla je daleko hlubší. Fráze stírá rozdíl mezi pravdou a nepravdou. Kdyby nebylo frází, nebylo by demagogie, nebylo by veřejných lží a nebylo by tak lehké dělat politiku, počínajíc rétorikou a končíc vražděním národů.*<sup>29</sup>

Problémem je absolutistické jednání institucí s občany dotčených vytypovaných lokalit, kde by měl probíhat výzkum pro možnou výstavbu hlubinného úložiště.

Momentálně je na mapě SÚRAO sedm lokalit, kde by měl být proveden výzkum, zda jsou pro výstavbu hlubinného úložiště vhodná. Jsou to tyto: Březový potok (dotčené obce: Chanovice, Kvášňovice, Maňovice, Olšany, Pačejov, Velký Bor), Čertovka (dotčené obce: Blatno, Lubenec, Tis u Blatna, Žihle), Čihadlo (dotčené obce: Deštná, Pluhův Žďár, Lodhéřov, Světce), Horka (dotčené obce: Budišov, Hodov, Nárameč, Oslavice, Oslavička, Osové, Rohy, Rudíkov, Vlčatín), Hrádek (dotčené obce:

---

<sup>27</sup> Srov. *Státní energetická koncepce*, s. 14. [online].

<sup>28</sup> KOHÁK E. *Zelená svatozář*, s. 22.

<sup>29</sup> ČAPEK K. *V zajetí slov*, s. 4.

Cejle, Dolní Cerekev, Hojkov, Milíčov, Nový Rychnov, Rohozná), Kraví hora (dotčené obce: Sejřek, Bukov, Drahonín, Moravské Pavlovice, Věžná, Milasín, Olší, Střítež) a Magdaléna (dotčené obce: Jistebnice, Božetice, Nadějkov).<sup>30</sup>

Většina obcí nesouhlasí ani s průzkumy, natož s trvalým úložištěm. Některé obce váhají, zda dají souhlas s výzkumem, některé se výzkumným pracím nebrání. Každopádně jednání SÚRAO, které v této věci ze zákona zastupuje stát, je v některých ohledech jen těžko akceptovatelné. Za jednání této instituce se nemůže postavit ani dlouhodobá zastánkyně jaderné energetiky Drábová. V této věci uvedla: „*V komunikaci s dotčenými obcemi v těch sedmi lokalitách nadělal stát za posledních 10 až 15 let tolik, podle mě, závažných chyb, že bude trvat dlouho, než se napraví. Za tu nejhorší považuji to, že když se mělo znova po přerušení výzkumných prací přistoupit k jejich obnovení, někde okolo roku 2010, tak padl ze strany Správy úložišť slib, že průzkumy nebudou zahájeny, aniž by s tím souhlasily všechny obce v té lokalitě. A tento slib byl, já nevím z jakých důvodů a snad to raději ani nechci vědět, byl prostě porušen a SÚRAO požádalo o průzkumná území i když ty obce vyjadřovaly hlasitý nesouhlas.*“<sup>31</sup>

Etickým problémem není jen absolutistické jednání, ale i arogance některých vládních představitelů. Jednání mezi ministrem průmyslu a obchodu a starosty z vytypovaných lokalit pro hlubinná úložiště popsal jeden ze starostů Vavříčka<sup>32</sup> takto: „*Hned na začátku ministr upozornil, že má na nás pouze hodinu. A z toho dvacet minut zabral jeho úvodní projev, takže na jednání se sedmdesáti starosty mu zbylo čtyřicet minut.*“<sup>33</sup>

Ale ani starostové dotčených lokalit nejsou vždy ochotní podstoupit dialog. SÚRAO například pořádala 5. 2. 2016 na Klatovsku setkání s tamními obyvateli na osvětu geologických průzkumů a podání detailů, o co by šlo v dané oblasti. Starostové z obcí, kterých se průzkumy týkají, účast na této akci odmítli.<sup>34</sup>

Občané v ČR nejsou legislativou puštěni k rozhodování o existenci a poloze hlubinného úložiště. Nový atomový zákon platný od letošního ledna ale říká v § 108, odst. 4, že uložení radioaktivního odpadu má být tak, aby bylo zajištěno respektování zájmů obcí s odvoláním na zvláštní zákon. Ten je ovšem v nedohlednu viz kapitola č. 4.

---

<sup>30</sup> Srov. *Zkoumané lokality*. [online].

<sup>31</sup> *Otázky Václava Moravce*, stopáž: 42:00. [online].

<sup>32</sup> Ing. Jan Vavříčka, starosta Pačejova (lokalita Březový potok).

<sup>33</sup> KOJAN D. *Chtějí obce zlomit nabídkou miliónů, varuje starosta*. [online].

<sup>34</sup> Srov. *Peníze za průzkum pro jaderné úložiště některé obce vracejí, jiné váhají*. Stopáž 2:38. [online].

### 3. Fakta o jaderné energii a jaderném odpadu

Jaderná energie se vyrábí v jaderných elektrárnách v různých typech jaderných reaktorů. Momentálně je na světě 450 provozovaných reaktorů a ve výstavbě je 60 reaktorů<sup>35</sup>. O jaderné energii a jaderném odpadu nelze hovořit, aniž bychom nezmínili začátky jaderné energie, které byly jistě pro všechny atomové fyziky fascinující.

#### 3.1 Historie jaderné energie

Od počátku experimentování s uranem a uranem 235 byli fyzikové fascinováni množstvím energie, které je při pokusech uvolňováno. Výzkum šel velkým tempem kupředu a to především proto, že všichni fyzikové pracovali dohromady a o svých poznatcích se navzájem informovali. Na jedné z konferencí na počátku 20. století poznamenal svědek k chování fyziků toto: „*Nové poznatky je naplňovaly hrůzou a nadšením zároveň.*“<sup>36</sup>

Tato idylická doba však skončila nástupem fašismu k moci v Německu. Německo bylo tehdy Mekkou fyziků. Významní z nich byli židé, či byli židovského původu. Sílícím antisemitismem byli nuceni opustit Německo a dostali se do různých států (např. Dánsko, Velká Británie, USA).

Díky tomu nikoli v Německu, ale v Dánsku došlo k ověření objevu rozbití atomu uranu 235 a uvolnění obrovského množství energie O. Hahna, L. Meitnerovou a O. R. Frischem (viz kapitola 2.1). Frisch o svém objevu napsal své matce, že si připadá jako člověk, který najednou chytil slona, aniž ho kdy chtěl, a teď neví, co si s ním počít.<sup>37</sup>

Na základě ukončené spolupráce a vzájemné informovanosti mezi fyziky v souvislosti s Druhou světovou válkou, vznikla mezi fyziky emigranty panika. Ti nabyli dojmu, že Hitler má všechny předpoklady k tomu, aby Německo vyrobilo a jistě i použilo atomovou bombu. K této obavě přispěl Hitlerův zákaz vývozu uranové rudy z ČSR. Fyzikové s pomocí A. Einsteina vyzvali USA, aby zvážily hrozbu atomové zbraně v rukou fašistického Německa. Jmenovitě E. Teller prosazoval preventivní výrobu atomové bomby. A tak začalo využití atomové energie ve zbrojním průmyslu.<sup>38</sup>

---

<sup>35</sup> Srov. *Počty reaktorů ve světě na počátku roku 2017*, s. 8 – 9.

<sup>36</sup> JUNGK R. *Jasnější než tisíc sluncí*, s. 20.

<sup>37</sup> Srov. *tamtéž* s. 66.

<sup>38</sup> Srov. *tamtéž* s. 21 – 80.



USA svrhly atomové bomby na dvě města v Japonsku – Hirošimu a Nagasaki (srpen 1945). „Otcem atomové bomby“ byl tiskem označen fyzik J. R. Oppenheimer<sup>39</sup>. Na základě této skutečnosti kapitulovalo Japonsko a skončila Druhá světová válka.

„Uran“ v podstatě předznamenal, i když jenom slovně, konec Druhé světové války v Evropě. Klíčové bylo poražení Německa a jeho spojenců v bitvě u Stalingradu (listopad 1942), která nesla název Operace uran, a při které byla obklíčena a zničena 6. německá armáda.<sup>40</sup>

Po konci Druhé světové války se začal jaderný zbrojní průmysl prudce rozvíjet. Člověk se nepoučil, ani se nebál, naopak, začal soutěžit o to, kdo bude mocnější – východ nebo západ? Zkušebních jaderných výbuchů se uskutečnily stovky, a zkoušky ve světě stále probíhají.<sup>41</sup>

Kromě jaderného zbrojního průmyslu se rozjel na plné obrátky mírový jaderný program. Již v roce 1952 vznikla dohoda mezi tehdejší SSSR a ČSR o využívání jaderné energie vyrobené v jaderných elektrárnách (viz kapitola 2.2). Jaderné elektrárny jsou stavěny téměř po celém světě<sup>42</sup>, bez ohledu na politický režim, který je v dotčených státech.

### 3.2 Fakta o jaderné energii ve světě

Obchod s energiemi patří mezi nejlukrativnější obchody na světě vůbec. Ne náhodou jsou nejbohatší ty státy, které těží ropu. Své bohatství dává ostentativně na vědomí celému světu například Dubaj ve Spojených arabských emirátech. Zavlažují poušť, staví nejvyšší budovy světa, vybudovali sjezdovku, veřejnou ledovou plochu v nákupním centru a nejlepší hotel, je ten nejchlazenější. A to vše díky obřím zásobám ropy, ale i ty jsou konečné.

Počet obyvatel na Zemi je přes sedm miliard. V roce 2040 by nás mohlo být devět miliard – což je zhruba jedno Německo za rok. A všichni tito lidé by měli mít nárok na energii.

V příloze I uvádím seznam zemí světa, kde již jaderné elektrárny vyrábí energii, kolik mají v elektrárnách činných reaktorů, a kolik reaktorů je ve výstavbě. Data vyšla tiskem v roce 2001, a tak jsou s ohledem na technologický pokrok poměrně zastaralá, ale jsou nejucelenější, která se mi podařilo pro ilustraci světové jaderné energetiky najít.

---

<sup>39</sup> Srov. JUNGK R. *Jasnější než tisíc sluncí*, s. 29.

<sup>40</sup> Srov. *Ve znamení Uranu*, stopáž 3:37. [online].

<sup>41</sup> Srov. *KLDR vyzkoušela jadernou bombu*. [online].

<sup>42</sup> Viz. příloha I.

Data v příloze I doplňuje informacemi jiný zdroj, který říká, že do roku 2000 se ve světě nashromáždilo více než 220 000 tun vyhořelého paliva. Stejný zdroj předpokládá, že do roku 2020 bude každoročně na Zemi přibývat přibližně 10 000 tun vyhořelého odpadu.<sup>43</sup>

Jaderná energetika je jedním z nejdiskutovanějších zdrojů energií vůbec. Největším motorem pro diskusi o jaderné energetice je strach. Hrůza spojená s použitím atomových zbraní v Japonsku (viz kapitola 3.1) a nehody jaderných elektráren.

Nám nejbližší nehoda v jaderné elektrárně byla v Jaslovských Bohunicích<sup>44</sup>, a to hned dvě, ve velmi krátkém časovém sledu (leden 1976 a únor 1977). Při druhé nehodě došlo k daleko většímu úniku radioaktivity do okolí jaderné elektrárny. Zdroj říká že: „*Na některých místech řeky Dudváh byly zjištěny hodnoty radiace ve výši srovnatelné s okolím Černobyli v době jeho evakuace.*“<sup>45</sup> Kontrolním měřením ve vrtech v roce 1990, bylo ve spodní vodě zjištěno překročení limitu 2.000krát (Bq/l).<sup>46</sup>

Nehody v jaderných elektrárnách byly a dá se předpokládat, že i přes obrovská množství zabezpečení budou i v budoucnosti. Zlepšující se technologie a systémy zabezpečení pracují na eliminování úniků radioaktivity do okolí jaderných elektráren. Ale přesto stále ještě i v elektrárnách pracují lidé, kteří jsou omylní.

A právě nebezpečí nehod či možnost teroristických útoků na jaderné elektrárny zvyšují diskusi okolo jaderných elektráren a jaderné energetiky.

Strategická energetická rozhodnutí jednotlivých států a jejich příslušných vlád, se potýkají s obtížemi při rozhodování, zda v jaderné energetice setrvat, nebo z ní vystoupit. Rozhodování je těžké zejména ze dvou důvodů – jedním je větší angažovanost a vyšší váha veřejného mínění (a to i ve státech s totalitním a státním řízením), druhým faktorem jsou poměrně krátká volební období. Často se stává, že jedna vláda přijme určitá stanoviska a koncepce a vláda následující tato stanoviska a koncepce zvrátí. Nelze tedy s žádnou jistotou říct, že některá rozhodnutí jsou nezvratná.

Například ve Švýcarsku se zdálo, že hlásí jasný odklon od jaderné energetiky. Po havárii v jaderné elektrárně Fukušima I (Japonsko) v roce 2011 patřilo Švýcarsko spolu s Německem k prvním zemím, které změnilly svou energetickou strategii – tedy výstup z jádra. Podle národní iniciativy Zelených bylo všech pět švýcarských elektráren

---

<sup>43</sup> Srov. MATOUŠEK L. *Nakládání s vyhořelým jaderným palivem*, s. 9.

<sup>44</sup> Myšleno současným pohledem, kdy jsou Jaslovské Bohunice v jiném státě – Slovenská republika.

<sup>45</sup> *Jaslovské Bohunice 1977 největší jaderná havárie v Československu*. [online].

<sup>46</sup> Srov. tamtéž. [online].

odsouzeno k odstavení, tři z nich již příští rok, poslední z nich v roce 2029. Jaderná energetika ve Švýcarsku tedy vypadala, že je s dechem u konce. V souladu s politickým uspořádáním Švýcarska následovalo všelidové hlasování v listopadu 2016.<sup>47</sup> „Švýcaři v neděli v referendu odhlasovali, že si nepřejí zkrátit životnost svých pěti jaderných elektráren na nejvýše 45 let, ani zakázat výstavbu nových. Proti byli lidé ve většině kantonů a nejspíš i většina v celé zemi.“<sup>48</sup> Jaderná energetika tedy v součtu zvítězila, ale pravděpodobně jenom díky přepočtům hlasů na jednotlivé kantony. Nicméně zvítězila.

Tato skutečnost nahrává zastáncům jaderné energetiky. Jiří Gávor<sup>49</sup> k této skutečnosti uvádí: „Švýcarské rozhodnutí je dobrou zprávou i pro ČR. Jak se ukázalo při povolovacím řízení o prodloužení životnosti jaderné elektrárny Dukovany o dalších 10 let, zatím do roku 2025, každé takové správní řízení se bude potýkat s námitkami především z bezjaderného Rakouska. Přitom podle současných analýz není žádný důvod, aby celková životnost současných českých jaderných elektráren nebyla minimálně 50 a možná i 60 let, samozřejmě při řádné údržbě a plynulé modernizaci. Postoj Švýcarska, které provozuje ještě starší jaderné bloky než v Česku, se tak stává určitým precedents a argumentem ve prospěch dalšího provozu stávajících jaderných elektráren i u nás.“<sup>50</sup>

### 3.3 Fakta o jaderném odpadu ve světě

Je jasné, že vyhořelé palivo je potřeba někde trvale uskladnit. Fyzikové doufali, že se jim podaří uvést do života uzavřený palivový cyklus, při kterém nebude generován téměř žádný odpad. Japonci se této myšlenky stále ještě nevzdávají a neustále na této vizi pracují. Určitě nejsou v této myšlence sami. Avšak množství vyhořelého paliva narůstá (viz kapitola 3.2) – kam s ním?

Při řešení otázky vyhořelého jaderného paliva bylo několik vizí. Mnohé z nich jsou dnes zavrženy a zakázány, a to i z etických důvodů. Mezi prvními návrhy řešení (a mnohé z nich se uskutečnily) patřily tyto: mimo Zemi (do meziplanetárního prostoru), do polárních ledovců (nebo do trvale zmrzlé půdy), do hlubokých a superhlubokých vrtů a do mořského dna. Dnes vědci uvažují o těchto řešeních: vždy

---

<sup>47</sup> Srov. *Jaderná energetika ve Švýcarsku*. [online].

<sup>48</sup> *Jaderná energie nekončí*. [online].

<sup>49</sup> Jiří Gávor, analytik konzultační firmy ENA a ředitel ANDE (Asociace nezávislých dodavatelů energií).

<sup>50</sup> *Analytik: Výsledek švýcarského referenda je precedents*. [online].

v kontejnerech do granitického prostředí, do tufitické horniny, do solných nebo jílových formací.<sup>51</sup>

Z celosvětového pohledu jsou největším výrobcem jaderné energie USA, které mají 104 z celkového světového počtu 470 reaktorů (viz příloha I). V blíže nespécifikovaném období měli v USA 87.000 tun vyhořelého paliva<sup>52</sup>. Uložení tohoto odpadu do hlubinného úložiště se zabývají již několik desetiletí a za výzkumné práce již utratili 15 miliard amerických dolarů. Obama<sup>53</sup> zrušil v roce 2010 plán vybudovat úložiště v Nevadě. Uložit vyhořelý jaderný odpad pod masiv hory Yucca přitom schválil kongres už v roce 1987 a povinnost vyřešit otázku vyhořelého jaderného paliva měli dle své legislativy do roku 1998. Stát tak čelí žalobám v téměř osmdesáti sporech kvůli zvyšujícím se nákladům na ukládání vyhořelého jaderného paliva v meziskladech<sup>54</sup>. Jak se bude situace v USA vyvíjet je nejasné vzhledem k postojům nově zvoleného prezidenta Trumpa, který jasně řekl, že ekologie je vůbec to poslední, co ho zajímá. *Hned v den Trumpovy inaugurace zmizely z webových stránek Bílého domu zmínky o změně klimatu a byly nahrazeny novou energetickou koncepcí.*<sup>55</sup>

Pro první příklad v Evropě uvádím Švýcarsko, které má nejstarší jadernou elektrárnu v Evropě a navíc Švýčari vyrábí procentuálně stejně jaderné energie jako ČR – kolem 34 % z celkově vyrobené energie. Švýčari plánují vybudovat vlastní hlubinné úložiště. První fáze výběru lokalit byla ukončena v roce 2011. Tamní organizace NAGRA (obdoba našeho SÚRAO), navrhla dvě lokality a návrhy budou projednány s dotčenými obcemi a kantony.<sup>56</sup> Na základě doporučení ENSI (obdoba našeho SÚJB) bude prozkoumávána ještě třetí lokalita.<sup>57</sup>

Francie je největším producentem jaderné energie v Evropě. V roce 2014 z celkově vyrobené energie ve Francii, byl podíl získaný z jaderné energie více než 75 %.<sup>58</sup> Francie, jako jedna z mála zemí, má továrnu na přepracovávání již vyhořelého paliva k jeho dalšímu použití. Francie našla místo pro uložení vyhořelého jaderného odpadu, přijala zákon a buduje hlubinné úložiště. Na vybraném místě zatím funguje

---

<sup>51</sup> Srov. LACIOK A. *Co s vyhořelým jaderným odpadem*. [online].

<sup>52</sup> Srov. MATOUŠEK L. *Nakládání s vyhořelým jaderným palivem*, s. 14.

<sup>53</sup> Barack Obama, prezident USA (2009 – 2017).

<sup>54</sup> Srov. USA protiprávně chybí trvalé úložiště paliva. Vláda platí miliardy na pokutách. [online].

<sup>55</sup> BRODNÍČEK J. *První týdny Donalda Trumpa: rychle a zběsile*, s. 58.

<sup>56</sup> Srov. KŘÍŽ Z. *Situace v oblasti přípravy hlubinných úložišť*, s. 2.

<sup>57</sup> Srov. *Švýcarsko bude možnost úložiště posuzovat ve třech regionech*. [online].

<sup>58</sup> Srov. BUDÍN J. *Je francouzské nadšení pro jadernou energetiku u konce?* [online].

podzemní laboratoř a místo dále zkoumá. Ukládání odpadů by mělo být zahájeno v roce 2025.<sup>59</sup>

Německo je učebnicovým příkladem, jak je rozhodování ohledně využívání jaderné energie a ukládání vyhořelého jaderného odpadu složité a finančně náročné. Německá vláda v roce 2000 rozhodla, že skončí s jadernou energetikou v roce 2022, s čímž provozovatelé jaderných elektráren paradoxně souhlasili. Nicméně následující kabinet v roce 2010 posunul využívání jaderné energie až do roku 2036. Pouze o rok později, po nehodě v jaderné elektrárně Fukušima I (Japonsko), vláda otočila a vyhlásila konec energie z jádra v Německu v roce 2022. S tím ovšem již provozovatelé jaderné energie nesouhlasili, především kvůli rychlosti změny a obrátili se s požadavkem na miliardové náhrady na spolkový ústavní soud. Ten rozhodl, že mají právo na odškodnění. Dále spolkový ústavní soud rozhodl, že Německo nemá aktualizovanou legislativu v této oblasti a nařídil stávající zákon do 30. června 2018 změnit.<sup>60</sup>

Co se ukládání vyhořelého jaderného paliva týká, bylo Německo první zemí na světě, která začala uvažovat o hlubinném úložišti a to už v roce 1973. Od začátku uvažují vědci v Německu o uložení vyhořelého jaderného odpadu do solné formace. To, že Německo začalo s myšlenkou ukládání jako první na světě ovšem neznamená, že má ukládání vyhořelého jaderného paliva na dosah. Opak je pravdou. Německá vláda se shodla na novém procesu k nalezení konečného úložiště pro vyhořelé jaderné palivo. A tento proces má zásadu – nepopsaná prázdná mapa. Letos má být zákon předložen německému spolkovému sněmu. K tomuto zásadnímu obratu vedla především dlouholetá nespokojenost německého obyvatelstva se způsobem výběru lokality. Ta by měla být vybrána do roku 2031.<sup>61</sup>

Největší posun v oblasti ukládání vyhořelého jaderného odpadu je ve Finsku. Finsko je první zemí na světě, která staví hlubinné úložiště a to v těsné blízkosti jaderné elektrárny Olkiluoto. Odpad v ocelových obalech bude vkládán do měděných kontejnerů a ty budou uloženy v hloubce 420 metrů. S ukládáním by Finové měli začít už v roce 2020.

V Evropě jsou státy, které jadernou energii neprodukují a jadernou energii odmítají. Mezi tyto státy patří například Dánsko a Rakousko. Rakousko, na rozdíl od Dánska, není energeticky soběstačné. Energii dováží, a to například z Německa nebo

---

<sup>59</sup> Srov. KŘÍŽ Z. *Situace v oblasti přípravy hlubinných úložišť*, s. 1.

<sup>60</sup> Srov. ČERNOHORSKÝ V. *Německý ÚS: Energetické firmy*. [online].

<sup>61</sup> Srov. *Německo: hledá se úložiště pro jaderný odpad*. [online].

z ČR. Paradoxní na chování Rakouska, které zasahuje do jaderné koncepce ČR, je tvrzení, že elektrická energie, kterou dováží z ČR, není původem z jádra. Dánsko, které rovněž zasahuje do jaderné politiky okolních států, je v úplně jiné situaci – má vlastní zdroje ropy i zemního plynu a je energeticky zcela soběstačné.

### **3.4 Fakta o jaderné energii a jaderném odpadu v ČR**

V rámci této části budu popisovat pouze situaci na stávajícím území ČR, ačkoli jaderná energetika zažila již několik názvů našeho státu a změnila se i rozloha území. 1. ledna 1993 došlo k rozdělení tehdejší České a Slovenské Federativní republiky na dvě samostatné republiky – Českou a Slovenskou.

V předchozích kapitolách již bylo uvedeno, že jsou v ČR dvě jaderné elektrárny. První, jaderná elektrárna Dukovany (též JE Dukovany či EDU), vznikla na základě mezivládní dohody mezi ČSSR a SSSR v roce 1970. Původně měla mít pouze dva reaktory, ale v roce 1975 bylo rozhodnuto, že bude mít reaktory čtyři. Stavba byla započata v roce 1978 a v květnu 1985 začal provoz prvního reaktoru, v červenci 1987 začal provoz posledního, čtvrtého reaktoru. Všechny reaktory byly vyrobeny v ČSSR (Škoda Plzeň). V současné době je zvažována možnost dostavby této elektrárny s tím, že první nový blok by mohl být spuštěn mezi léty 2030 – 2035.

O stavbě druhé čtyřblokové jaderné elektrárny v ČR - elektrárny Temelín (též JE Temelín), bylo rozhodnuto v roce 1980. Stavba začala v únoru 1987. V březnu 1993 bylo rozhodnuto, že elektrárna bude mít zatím pouze 2 bloky. Přes politické a ekonomické problémy byl první blok spuštěn v prosinci 2000.<sup>62</sup>

Množství odpadu z jaderných elektráren se liší. Záleží například na tom, zda elektrárna využívá možnost přepracování jaderného paliva a použije ho ve svých reaktorech ještě jednou. Další proměnnou je například typ reaktoru nebo použitý typ paliva. Elektrárna Dukovany generovala ročně 55 tun odpadu, ale po přechodu na jiný typ paliva snížila objem odpadu na 42 tun ročně. Elektrárna Temelín produkuje ročně 40 tun vyhořelého jaderného paliva.<sup>63</sup>

Jaderné palivo je do jaderných reaktorů vkládáno v palivových článcích (palivové články dovážíme z Ruska.<sup>64</sup>) Když vyhoří, tak jsou vloženy do bazénu, kde jsou neustále chlazeny vodou po dobu 3 – 4 roky. Za tuto dobu ztratí přibližně 50 % své

---

<sup>62</sup> Srov. *Historie a současnost EDU*. [online].

<sup>63</sup> Srov. MATOUŠEK L. *Nakládání s vyhořelým jaderným palivem ve světě*, s. 9.

<sup>64</sup> Srov. BROŽ J. *Jaderné elektrárny nakupují palivo*. [online].

původní radioaktivity. Poté jsou skladovány ve speciálních litinových kontejnerech (tloušťka pláště je 37 cm, objem kontejneru 10 tun<sup>65</sup>) v meziskladech vyhořelého paliva po dobu několika desítek let.<sup>66</sup>

V ČR je na základě platné legislativy hledána lokalita, kde bude vybudováno hlubinné úložiště pro jaderný odpad. Místo pro hlubinné úložiště by mělo být v ČR odsouhlaseno v roce 2025 a uvedeno do provozu v roce 2065. Obcím, které budou mít hlubinné úložiště ve svém katastru, stát vyplatí částku 50 milionů korun.

Za průzkum lokalit platí SÚRAO každé obci 600 tisíc korun a dalších 30 haléřů za každý metr čtvereční z katastrálního území. Celkově stát vyčlenil na průzkum lokalit 72 milionů korun ročně. Některé obce peníze utrácují, jiné je nechávají ležet na svých účtech a některé je vracejí státu. Obce, které peníze vrací, jsou ty, které se jasně rozhodly, že na svém území nechtějí mít hlubinné úložiště a proto považují investice do výzkumu za zbytečné. SÚRAO se přesto chystá, že těmto obcím bude vrácené peníze znovu zasílat.<sup>67</sup>

Jak již bylo řečeno v kapitole 2.2, vytipovaných lokalit pro průzkum je sedm. Uvažuje se ovšem o další možnosti v okolí jaderných elektráren. Taková lokalita se zdá být výhodná pro vyjednávání s dotčenými obcemi, které jsou již na jadernou problematiku zvyklé. K těmto úvahám přispívá i zkušenost z Finska, kde se staví hlubinné úložiště, jak už bylo zmíněno výše, právě v blízkosti jaderné elektrárny.

Kapacita hlubinného úložiště v ČR je v plánech dimenzována na 9 tisíc tun radioaktivního odpadu, přičemž odhad finálního vyhořelého jaderného paliva z obou našich jaderných elektráren je odhadován na 5 tisíc tun. Projektované hlubinné úložiště by se mělo rozkládat na rozloze 23, 4 hektarů a umístěno by mělo být v krystalinickém masívu zhruba 500 metrů pod zemským povrchem. Náklady na stavbu jsou v projektu vyčísleny na 92 – 105 miliard korun. V této částce je zahrnuta i příprava hlubinného úložiště (tedy i průzkumy).<sup>68</sup>

V souladu s platnou legislativou byl u České národní banky zřízen takzvaný jaderný účet, do kterého vkládá peníze ČEZ, a. s. – provozovatel jaderných elektráren. Účet spravuje ministerstvo financí. Výše příspěvků na jaderný účet je dána atomovým zákonem, a sice 50 korun za každou vyrobenou megawatthodinu v jaderné elektrárně.

---

<sup>65</sup> Srov. *Hlubinné úložiště*. [online].

<sup>66</sup> Srov. AUGUSTA P. *Velká kniha o energii*, s. 276.

<sup>67</sup> Srov. *Peníze za průzkum pro jaderné úložiště některé obce vracejí, jiné váhají*. [online].

<sup>68</sup> Srov. *Hlubinné úložiště*. [online].

## 4. Pohled legislativy

Obecná pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s odpady, včetně práv a povinností v odpadovém hospodářství a působnosti orgánu veřejné správy v odpadovém hospodářství, jsou v české legislativě upravena zákonem o odpadech. První zákon o odpadech byl v ČR vytvořen a přijat v roce 1997.

To, že vyhořelý jaderný odpad není obvyklým odpadem, dokazuje tento právní předpis zabývající se odpady, z jehož působnosti bylo nakládání s radioaktivními odpady vyloučeno odkazem na vyhlášku Československé komise pro atomovou energii z roku 1987, která pojednávala o zajištění jaderné bezpečnosti při zacházení s radioaktivními odpady a vyhlášku o ochraně zdraví před ionizujícím zářením.

Odpad z jaderných elektráren – tedy vyhořelé jaderné palivo, které je označeno jako odpad, spadá v současné legislativě pod Atomový zákon č. 263/2016 Sb. (dále jen Atomový zákon), kde ho řeší především hlava IV. Jedná se o nový zákon z loňského srpna, který vešel v platnost letošním rokem – tedy od 1. 1. 2017 a navazuje na zákon č. 18/1997 Sb. ze dne 24. ledna 1997 o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů. Vychází z předpisů Evropského společenství pro atomovou energii Euratom a Evropské unie.

Atomový zákon se odvolává na spolupráci se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost, později v zákoně najdeme ve zkrácené podobě „Úřad“. Z této spolupráce vyplývá především vyhláška 377/2016 Sb.

Další instituce, na kterou se odvolává Atomový zákon, je Správa úložišť radioaktivních odpadů, později v zákoně najdeme ve zkrácené podobě „Správa“.

Podle § 5 Atomového zákona musí každý, kdo využívá jadernou energii, dodržovat toto ustanovení: *„Postupovat tak, aby riziko ohrožení fyzické osoby a životního prostředí bylo tak nízké, jakého lze rozumně dosáhnout při zohlednění současné úrovně vědy a techniky a všech hospodářských a společenských hledisek.“*<sup>69</sup>

Velice zajímavé, s ohledem na tuto bakalářskou práci, je další ustanovení v tomto paragrafu, odstavec 2 písmeno c: *„Každý, kdo využívá jadernou energii je povinen v rámci odůvodnění vzít v úvahu také postupy nevyužívající jadernou energii a ionizující záření, kterými lze dosáhnout srovnatelného výsledku.“*<sup>70</sup> Dále pak ještě upřesňuje povinnosti písmeno e): *„Znovu provést odůvodnění svého jednání, pokud jsou*

<sup>69</sup> Sbírka zákonů *Atomový zákon*, s. 3944.

<sup>70</sup> Sbírka zákonů *Atomový zákon*, s. 3944.



*k dispozici nové a důležité poznatky o účinnosti nebo možných důsledcích vykonávané činnosti nebo nové a důležité údaje o jiných technických postupech nebo technologiích.*<sup>71</sup>

V § 107 odst. 4 zákon říká, že „Česká republika je povinna zajistit nakládání s vyhořelým jaderným palivem a radioaktivním odpadem vzniklými na jejím území, není-li zajištěno podle § 106 až § 117, a to včetně monitorování radiační situace okolí úložiště radioaktivního odpadu a institucionální kontroly po uzavření úložiště radioaktivního odpadu.“<sup>72</sup>

Z paragrafu 108, odst. 2 se dovídáme, že: „S radioaktivním odpadem a vyhořelým jaderným palivem lze nakládat pouze tak, aby současným i budoucím generacím nebyla způsobena nepřiměřená technická, ekonomická a společenská zátěž.“<sup>73</sup>

Jak už bylo zmíněno v předchozí kapitole, atomový zákon v § 111 ukládá původci radioaktivního odpadu nést veškeré náklady spojené s nakládáním s radioaktivním odpadem po jeho uložení, včetně monitorování úložiště radioaktivního odpadu po jeho uzavření.

Úřad podle § 208 písmeno o) „poskytuje informace v oblasti nakládání s radioaktivním odpadem a vyhořelým jaderným palivem.“<sup>74</sup> Dále z písmene p) vyplývá, že to je právě Úřad, kdo vydává závazné stanovisko ke stavbě úložiště radioaktivního odpadu – při udělení povolení sleduje zajištění radiační ochrany.

Z Atomového zákona vyplývá, že koncepci nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR vytváří MPO a to reportuje svoji činnost Evropské komisi. Aktuální koncepce vychází z nařízení vlády č. 416/2002 Sb. v souladu se zákonem č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů. V současném Atomovém zákoně v § 108 je uloženo MPO koncepci vyhodnocovat nejméně jednou za 10 let a v případě potřeby ji aktualizovat. Cílem této koncepce je mimo jiné: „Stanovit strategicky opodstatněné, vědecky, technologicky, ekologicky a společensky přijatelné zásady pro nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR.“<sup>75</sup>

---

<sup>71</sup> Tamtéž, s. 3994.

<sup>72</sup> Tamtéž, s. 3996.

<sup>73</sup> Tamtéž, s. 3997.

<sup>74</sup> Tamtéž, s. 4036.

<sup>75</sup> Koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR, s. 3. [online].

Koncepce mimo jiné vychází z usnesení vlád ČSR a ČR a vyhořelé palivo doporučuje skladovat ve skladech v jaderných elektrárnách, radioaktivní odpad v provozovaných úložištích a v oblasti vyhořelého jaderného paliva se zaměřit na realizaci hlubinného úložiště.

Zajímavá je zmínka v § 108, odst. 4, o ukládání radioaktivního odpadu tak, aby bylo zajištěno respektování zájmu obcí s tím, že to stanoví zvláštní zákon. Senátoři atomový zákon schválili, ale přijali k němu doprovodné usnesení, kterým žádají vládu ČR, aby předložila návrh zákona upravujícího zapojení obcí do výběru lokality hlubinného úložiště radioaktivního odpadu podle § 108 odst. 4 nového zákona. Návrh by vláda měla předložit tak, aby mohl být schválen do konce 7. volebního období Poslanecké sněmovny. Návrh tohoto zákona vzešel z diskuze Pracovní skupiny pro dialog o hlubinném úložišti (dále jen PS dialog) v roce 2015. Tato pracovní skupina vznikla v roce 2010 a mezi její účastníky prvního jednání patřili například starostové dotčených obcí, předseda sdružení Calla, zástupci SÚRAO, zástupce MPO, místopředseda Hospodářského výboru sněmovny a předseda podvýboru pro energetiku.<sup>76</sup>

Vláda předložila tento věcný záměr až letos v lednu, ten jí byl ovšem vrácen na přepracování. Rozpory se týkaly mimo jiné zapojení Senátu a požadovaného rozsahu souhlasu dotčených obcí. MPO má vládě předložit nový návrh do 30. června 2018.<sup>77</sup> Vzhledem k faktu, že nás letos v říjnu čekají volby do Poslanecké sněmovny, je velmi pravděpodobné, že doporučení Senátu, aby tento zákon byl schválen do konce 7. volebního období, nebude splněno.

V rámci této bakalářské práce je potřeba zmínit, že veškerá výše zmíněná legislativa má přímou souvislost se Státní energetickou koncepcí. Ta byla přepracována a schválena v roce 2015 a má platit dalších 25 let. Z této koncepce je patrné, že jaderná energetika není v ČR na ústupu. Koncepce říká: „*Podporovat rozvoj jaderné energetiky jako jednoho z pilířů výroby elektřiny. S cílovým podílem jaderné energetiky na výrobě elektřiny okolo 50 % a s maximalizací dodávek tepla z jaderných elektráren.*“<sup>78</sup>

---

<sup>76</sup> Srov. *Zápis z Ustavující schůze*. [online].

<sup>77</sup> Srov. *Příprava zákona o zapojení obcí do výběru lokality bude pokračovat*. [online].

<sup>78</sup> *Státní energetická koncepce*, s. 59. [online].

## 5. Etický pohled zastánců jaderné energetiky

Jadernou energii podporují ti, kterým jaderná energetika generuje zisk. V České republice je to její vláda a ČEZ, a.s. (dále jen ČEZ). Vláda má ve skupině ČEZ téměř 70% podíl. Zisk společnosti ČEZ za první pololetí roku 2016 byl 14,77 miliard korun. S trochou absurdnosti se tedy dá říct, že každý občan ČR vydělává na jaderné energetice. Rozhodně se říct nedá, že by jaderné energetice fandil, díky zisku, každý občan ČR.

Stát bude nadále jadernou energetiku rozvíjet, což potvrdil schválením nového Atomového zákona v loňském roce a svojí energetickou koncepcí. Důvodem je energetická soběstačnost ČR. Na základě těchto dokumentů zcela reálně uvažuje o dostavbě obou stávajících jaderných elektráren o další bloky, případně i o stavbě další jaderné elektrárny.

Tím se dostáváme ke společnosti ČEZ. Beneš<sup>79</sup> chce začít debatu se státem ohledně financí a dostavbě jaderných elektráren. Jako generální ředitel musí chránit majetek a zisk všech akcionářů, tedy nejenom toho většinového. Jednou z možností, kterou Beneš uvedl, je vydělení jaderné energetiky ze skupiny ČEZ a její převedení výhradně na stát. Dostavba jednoho bloku vyjde na zhruba 150 až 200 miliard korun, což je při současných nízkých cenách elektřiny nevratná investice.<sup>80</sup> ČEZ je tedy zastáncem jaderné energetiky pouze do doby, pokud na ní může vydělávat.

Postoj k vyhořelému jadernému odpadu je u výše zmíněné instituce a subjektu shodný, protože vychází z platné legislativy. Zásadní informací je, že vyhořelé jaderné palivo není odpad. Vyhořelé palivo totiž stále obsahuje 95 % uranu a množství radionuklidů. Vyhořelé jaderné palivo je tedy možné ještě dále zpracovat. V ČR takovou možnost nemáme, a dovoz do Francie a tamní zpracování se jeví jako velice drahé. Vyhořelé jaderné palivo je tak skladováno v meziskladech jaderných elektráren, které by měly kapacitně stačit na celou dobu životnosti elektráren. Z legislativního hlediska se vyhořelé jaderné palivo stane vysoce radioaktivním odpadem až po právním úkonu. V tu chvíli se jaderný odpad dostává do jurisdikce SÚRAO, v souladu s platnou legislativou. Skupina ČEZ se vlastně jaderným odpadem vůbec nezabývá. Svou povinnost v tomto ohledu končí příspěvkem padesáti korun za každou vyrobenou megawatthodinu na jaderný účet, jak ukládá zákon.

<sup>79</sup> Daniel Beneš, generální ředitel skupiny ČEZ.

<sup>80</sup> *Je energetická firma ČEZ před rozdělením?* Stopáž 7:50 – 11:40. [online].

Jako zastánce jaderné energetiky jsem vybrala názory těchto tří zástupců – Dany Drábové (Ing. Dana Drábová, Ph.D.), Václava Cílka (RNDr. Václav Cílek, CSc.) a Františka Janoucha (Prof. RNDr. František Janouch, CSc.).

Drábová je jaderná fyzička a řadu let předsedkyně SÚJB. Svým jednáním dává jasně najevo, že je pro využívání jaderné energie a pro vybudování hlubinného úložiště – stojí tedy plně za současnou legislativou ČR v této oblasti. Neprosazuje však pouze jadernou energetiku. V pořadu Fokus VM uvedla, že by byla pro skladování elektrické energie, které by pokrývalo výpadky z obnovitelných zdrojů.<sup>81</sup> O bezpečnosti jaderné energetiky mluví při každé příležitosti. Rovněž uložení vyhořelého jaderného paliva v hlubinném úložišti považuje za zcela bezpečné. Etický pohled staví do světla vědeckých pokroků. Je na vědcích, aby ji přesvědčili, že je hlubinné úložiště bezpečné. Svůj postoj k energii získané štěpením jádra definuje takto: *„Vnímám jadernou energetiku jako něco, co umíme používat, co nám částečně pomáhá řešit zásobování naší civilizace energií, může to ještě nějaký čas pomáhat, ale kdybych do toho měla vložit nějakou emoci, tak doufám, že za nějakých 100, 200 let lidé vymyslí něco kvantitativně jiného, kvalitativně jiného, že učiní v rozvoji svého poznání kvantový skok, který umožní nové technologie. A pak poděkujeme jádru, že nám pomohlo tento čas získat, nebo poděkují naši pravnuci a s tím já bych byla spokojena.“*<sup>82</sup>

Mezi vědci není snadné najít takového, který se věnuje jaderné energetice již od těžby uranu, ukazuje i její odvrácenou tvář a mluví jazykem, který je srozumitelný i laické veřejnosti. Právě takovým je Cílek – geolog, klimatolog a popularizátor vědy. Z jeho děl, článků a postojů je cítit, jak je pro něj příroda důležitá a lobuje za její ochranu v nejvyšší možné míře. V již výše zmiňovaném pořadu *Jaderná energie* ukazuje, že i díky špatným zkušenostem umíme těžít uranovou rudu a zacházet s ní šetrně s ohledem na životní prostředí. Uran získávat umíme, ale přestáváme ho těžít, protože je dovoz levnější. Cílek je pro jadernou energii, vedle energie získané z uhlí a zemního plynu. U uhlí zmiňuje především problém prolomení limitů, u plynu dovozní nejistotu. Z toho vyplývá, že jádro je zdroj energie, se kterým musíme, z jeho pohledu, v naší republice počítat. Co se týká hlubinného úložiště, zaujímá postoj vyčkávání a to především pro surovinovou bohatost vyhořelého paliva. Svůj postoj k jaderné energetice popisuje takto: *„Co se týče budoucnosti naší energetiky, budeme muset jít všema*

---

<sup>81</sup> Srov. FOKUS VM *U konce s energií*, stopáž 7:50. [online].

<sup>82</sup> KRÁSNÝ ZTRÁTY *Dana Drábová – Václav Cílek*, stopáž 18:50. [online].

cestama. To znamená všema cestama úspor, cestama zelenejch energií, ale tou jsou právě jenom ty minoritní zdroje a zůstávají nám ty majoritní. To znamená, že já se obávám, a už to musím jednou říct naprosto otevřeně a nahlas, že buďto bude nutné narovnat limity těžby hnědého uhlí v té měkké variantě, aby se nebouralo, ale aby bylo dostatek uhlí na elektrárnu, která bude mít životní cyklus 40 let. Nikdo o tom nemluví, tak proč o tom nezačít mluvit, a to že nám možná mezitím dopřeje čas proto, abychom mohli dostavět pár bloků nových jaderných elektráren. Takže můj vztah k jádru je takovej sňatek z rozumu.<sup>83</sup> Etický pohled má tento: Dostatek energie znamená demokracii a znamená dodržování lidských práv. A jakmile je něčeho nedostatek – jídla, energie nebo vody – vždycky je nějaký způsob centrálního rozdělování a ten vždycky řídí nějaká politická partaj, rodinná mafie nebo kriminální mafie. Tady se už nejedná o to, jestli se budeme mít materiálně trošku líp nebo trošku hůř. Tady se jedná, pro alespoň část evropské populace, o důstojný život.<sup>84</sup> Problém hlubinného úložiště vidí nejvíce v jeho stavbě, která zatíží infrastrukturu a život v dotčené obci.<sup>85</sup>

Janouch, jaderný fyzik, se narodil v roce 1931. V roce 1974 mu bylo umožněno emigrovat do Švédska, kde v roce 1978 spolu s dalšími založil Chartu 77, jejíž je předsedou. Charta 77 diskutovala svůj postoj k jaderné energii. Janouch ji přesvědčoval, že se jedná vzhledem k ložiskům uranové rudy v ČR, o ideální zdroj energie. Jako etický argument uvedl, že žít v demokracii, znamená žít ve svobodě. Dostatek energie znamená svobodu. Mít tedy nezávislý zdroj energie, znamená žít v demokracii a ve svobodě. Upozorňoval i na vysoký stupeň bezpečnosti v porovnání s jinými zdroji (především s těžbou uhlí). Jako jeden z mála podal ucelený pohled včetně jaderného odpadu. Jednak upozornil na malé množství odpadu, ve srovnání se získaným množstvím energie, a hlavně upozornil na to, že 100 000 let rozpadu jaderného odpadu přesahuje značně hranice lidské představivosti. Argumentoval, že téměř za 700 let je vyhořelý jaderný odpad se svou radiací podobný kosmickému záření. A to, jak se chová podzemí méně jak 700 let, víme. V této souvislosti poukazuje na kresby nalezené v Altamíře ve Španělsku, které jsou staré 30 až 40 tisíc let. Svůj postoj k jaderné energetice definuje názvem jedné ze svých knih – *Myslím zeleně, proto volím jádro*.<sup>86</sup>

---

<sup>83</sup> KRÁSNÝ ZTRÁTY Dana Drábová – Václav Cílek, stopáž 8:42. [online].

<sup>84</sup> Tamtéž, stopáž 22:31. [online].

<sup>85</sup> Srov. CÍLEK V. *Jak to vidí Cílek*. [online].

<sup>86</sup> Srov. JANOUCHE F. *Myslím zeleně, proto volím jádro*, s. 44 – 49.

## 6. Etický pohled odpůrců jaderné energetiky

Jaderná energetika, jak již bylo v předchozím textu řečeno, s sebou nese mnohé otazníky. Nejvíce ze všeho je potřeba si uvědomit, že toto odvětví pracuje s vysoce radioaktivními materiály a to od těžby uranové rudy až po odpad v podobě vyhořelého jaderného odpadu. Problematická je tedy každá manipulace s materiálem v celém koloběhu. Z uranové rudy je potřeba vytěžit uran, ten pak na určeném pracovišti obohatit. Obohacený uran pak dopravit k výrobci palivových článků, palivové články dopravit do elektrárny. Vyhořelé články nechat vychladnout v bazénech a pak je uskladnit v meziskladech jaderných elektráren. Po uplynutí vhodné doby lze pak vyhořelé články dopravit do závodu na přepracování vyhořelých článků (praktikují pouze ekonomicky silné země), z nich pak opět k výrobci palivových článků a do elektrárny. Zatím poslední plánovaný přesun je do hlubinného úložiště.

A při každé výše zmíněné manipulaci může dojít k fatální nehodě, která může vést k ekologické zátěži až katastrofě, a ke ztrátě na životech. Nehody ústící v katastrofu se mohou stát nejen při manipulaci, ale především i na jednotlivých pracovištích – tedy na pracovišti, kde se obohacuje uran, u výrobce palivových článků, v jaderné elektrárně, v závodě na přepracování vyhořelých palivových článků a v neposlední řadě v hlubinném úložišti. Navíc vyhořelé jaderné palivo, které je označeno jako jaderný odpad, bude vykazovat vysokou radioaktivitu i po desítkách tisíců let.

Pro nikoho tak nemůže být překvapením, že má jaderná energetika své odpůrce. Významným kritikem jaderné energetiky byl Robert Jungk, rakouský futurolog, novinář a spisovatel, který se kritice jaderného průmyslu věnoval celý život. Jeho odpor byl zaměřen především k jaderným zbraním a dále byl založen na skutečnosti, že nedokážeme zabránit nehodám v jaderné energetice. Známý je i z protestů proti stavbě jaderné elektrárny Temelín.

Technikům a vědcům vyčítal, že se utápějí ve svých úspěších, ke kterým mnohdy došli zcela náhodou, a zaměňují odvahu s hazardem. Ve jménu pokroku jsou pak schopni podstoupit rizika, která mohou mít fatální důsledky. Eticky argumentoval tím, že je každý člověk omylný. Pracovník v jaderném průmyslu je také jen člověk a je tedy omylný. Tento faktor může jaderná energetika podle Jungka pominout pouze za těchto podmínek: „*Ledaže by se jim podařilo prosadit akt drezúry a tvůrčího, po*

svobodě a porozumění neustále se pídícího člověka nakonec vydrežirovat do podoby zcela předvídatelného a totálně kontrolovatelného a bezpečně použitelného homo atomicus.“<sup>87</sup> Při této příležitosti také Jungk poukazuje na to, že každý, kdo pracuje pro jaderný průmysl, byť okrajově, ztrácí jakékoli soukromí. Podstupuje kontroly své osoby i svých příbuzných, psychologické testy a na pracovišti je pod neustálým dohledem. Nachází se tak v nesvobodném, policejním státě.

Další etické hledisko, které zmiňuje Jungk je špatná informovanost občanů v jednotlivých krocích jaderného průmyslu. Říká, že v žádné zemi na světě nebyli před výstavbou jaderných elektráren občané informováni včas a objektivně, natož aby někdo žádal jejich stanovisko. Rozhodnutí byla realizována mezi politiky, průmyslníky a vybranými vědci. Veřejnost byla zpravidla informována pouze o kladech jaderného průmyslu.

Poslední etický problém, který zde ve spojitosti s Jungkem zmíním je zneužití štěpného materiálu pro vojenské účely: „*Na Zemi vyrobený štěpný materiál by v žádném případě neměl dále narůstat, protože s každým vyrobeným kilogramem plutonia roste značné nebezpečí jeho zneužití.*“ Tento svůj názor podpořil oznámením americké Nuclear Regulatory Commission, která oznámila, že mezi lety 1968 až 1976 zmizelo 542 kilogramů obohaceného uranu a 32,8 kilogramů plutonia a není zcela prokázáno, zda část z těchto zmizelých položek nebyla zcizena.<sup>88</sup>

Ke skupině odpůrců patří Robert Spaemann, německý filozof, který se vyjádřil proti využívání štěpení atomu, zejména pak proti atomovým zbraním. Vyhraňuje se také k jadernému odpadu a hlubinnému úložišti, s odvoláním na mezigenerační spravedlnost. Z výše uvedených fakt víme, že uložený jaderný odpad z elektráren bude vysoce radioaktivní ještě dalších 10 tisíc let. Spaemann se pozastavuje nad tím, jak si můžeme být jisti, že dnešní civilizační úroveň udrží lidstvo po tak dlouhou dobu? Je sice pěkné, že v současné době postavíme z našeho pohledu bezpečné hlubinné úložiště, které bude mít dostatečně velkou zónu zakázaného vstupu osazenou výstražným varováním. A tak se Spaemann ptá, jak ale tato nařízení a zákazy ošetříme pro další generace? Historie nám v tomto ohledu nijak nepomáhá – nemáme v dějinách žádnou civilizaci, která by trvala 10 tisíc let. Například vůbec netušíme, jak byl vystavěn Stonehenge. Hlubinné úložiště musí být zcela rezistentní vůči přírodním vlivům a geologickým změnám. Žijeme principem naděje, ale zbytkové riziko předáváme na své potomky. Spaemann

---

<sup>87</sup> JUNGK R. *Atomový stát*, s. 68.

<sup>88</sup> Srov. tamtéž, s. 136 – 139.

tvrdí, že začít využívat jadernou energii před vyřešením otázky, jak nakládat s vyhořelým jaderným odpadem, bylo krajně nezodpovědné a neetické. Dále se ptá, jak můžeme chtít po přírodě, aby byla donekonečna připravena řešit naše nároky a potřeby. Pokud to od ní a vesmíru očekáváme, označuje naše chování za dětinské. Konečně Spaemann poukazuje na lidskou nestřídmost a na nutnost najít cestu, jak si některé věci z dobrých důvodů zakážeme.<sup>89</sup>

V České republice považují za nejvýraznějšího odpůrce jaderné energetiky hnutí Calla. Jeho přínos je především ve vedení debat o problematice projektů v souvislosti s ochranou životního prostředí, což hlubinné úložiště bez diskusí je. Předseda hnutí, Edvard Sequens, veřejně v médiích poskytuje argumenty, které mluví proti jaderné energetice. Hnutí Calla podporuje jiná uskupení, která se snaží bojovat proti hlubinnému úložišti, pořádá různé diskuse a happeningy. V oblasti jaderného odpadu vydává zpravodaj *Jaderný odpad*, který podává ucelené informace a novinky v této problematice. Hnutí Calla poukazuje na nesrovnalosti, které v dané problematice vznikají, na nesrovnalosti v zákonech, či v některých případech trefně poukazuje na absenci legislativy vůbec. Sequens poukazuje na stagnaci dalších cílů energetické koncepce: *cíle ve snižování spotřeby a cíle v podpoře obnovitelných zdrojů energií*.<sup>90</sup>

Naprosto jasným hlasem proti hlubinnému úložišti, vystupují starostové některých dotčených obcí, které spadají do lokalit, kde by mohly být provedeny průzkumy pro vybudování hlubinného úložiště. Starostové těchto obcí založili Platformu proti hlubinnému úložišti. Jejich etické požadavky shrnuje tiskový mluvčí platformy Petr Klásek, starosta obce Chanovice (lokalita Březový potok): 1) všeobecný dialog – hledání otevřeného řešení bez osobních emocí, 2) rovnost zúčastněných, 3) kontrola veškerých činností - veřejné poskytování informací, prověřování veškerých námitek a nových možností, 4) odpovědnost vůči budoucím generacím – jednat tak, aby následující generace měly možnost změnit naše rozhodnutí.<sup>91</sup> Etický argument u čtvrtého bodu, který je s největším přesahem, je, že svobodně a s čistým svědomím můžeme rozhodovat pouze sami za sebe. S obtížemi můžeme částečně rozhodovat za své nezletilé dítě. Nemůžeme rozhodovat za žádného dospělého člověka, pokud nám k tomu nedal svůj mandát. Je tedy neetické rozhodovat za budoucí dospělé lidi, kteří se navíc ještě ani nenarodili.

---

<sup>89</sup> Srov. SPAEMANN R. *Nach uns die Kernschmelze*, s. 86 – 90.

<sup>90</sup> Srov. SEDLÁČKOVÁ V. *Temelín větrnými parky nenahradíme*. [online].

<sup>91</sup> Srov. SEQUENS E. *Myslíme na naše potomky*, s. 10.



## 7. Můj etický pohled

Připadá mi naprosto zruďné, že lidstvo po svržení atomových bomb na Hirošimu a Nagasaki nezavřelo atomovou energii do Pandořiny skříňky. Tolik mrtvých v tak malém okamžiku a pak v následujících měsících a letech. Podle japonských oficiálních údajů přesahuje počet obětí jen v Hirošimě 260 tisíc<sup>92</sup>. Měla jsem tu možnost podívat se do Hirošimy. Zasažené území atomovou bombou bylo obrovské, téměř všechny budovy smeteny z povrchu zemského, výjev skutečně připomíná víc než válku, apokalypsu. Všem doporučuji pro lepší představu hrůzné reality knihu Roberta Jungka *Paprsky z popela*.

Lidé, kteří měli rozhodovací právo, měli ukázat svůj morální potenciál a říct jadernému průmyslu jasné ne. Za naprostou ironii osudu navíc považuji to, že Japonsko ve svém seizmickém prostředí vyrábí jadernou energii a dokonce postavilo i svůj závod na obohacování již vyhořelého jaderného odpadu, který tak může být v reaktorech znova použit.

Bezprostředně po Druhé světové válce vyšla v USA již citovaná kniha Davida Dietze *Atomová energie v nastávajícím věku*. To, že odpovědní lidé nevnímali na vědomí hrozbu zneužití jaderné energetiky a použití atomové energie ve vojenském průmyslu, dokazuje tento citát: „*Máme-li nyní před sebou zprávu o zničení Hirošimy, myslím, že většina lidí bude dnes méně náchylná ke skepsi, pokud jde o otázku, co lze očekávat od atomové energie.*“<sup>93</sup> Etika a morálka šly stranou. Nastoupila hamižnost a touha po nekonečném blahobytu. To dokládá i další citát z výše zmíněné knihy: „*Čtenář si již nyní patrně uvědomil, že nastává doba, kdy nebude příliš mnoho záležet na tom, komu patří uhlí a nafta světa. Myslím, že je to správné. Dny, kdy národové bojovali o naftu, minuly. Malé drobečky atomové energie udělají více, než aby ušetřily panu Prostému Občánkovi jeho nynější účty za benzin a uhlí. Bude totiž použito větších drobtů, aby otáčely kola průmyslu, a učiní-li to, změní se věk atomové energie v období hojnosti.*“<sup>94</sup>

Nikdy jsem nebyla zastáncem jaderného průmyslu. Narodila jsem se v roce 1973, takže jsem zažila branná cvičení na základní a ještě i střední škole. Cvičení, jak se chovat při jaderném útoku. Ve spojitosti s jádrem se mi tak automaticky vybavoval strach. Co se energetiky týká, žila jsem v naivním očekávání, že lidstvo najde zdroj

---

<sup>92</sup> *Japonsko se stále potýká s následky Hirošimy*. [online].

<sup>93</sup> DIETZ D. *Atomová energie v nastávajícím věku*, str. 11.

<sup>94</sup> Tamtéž.

energie, který bude poměrně levný, stabilní a nebude generovat odpady škodlivé pro životní prostředí. V období, kdy jsem připravovala tuto bakalářskou práci, jsem měla možnost podívat se do uhelné elektrárny Počerady. Odcházela jsem z této návštěvy opravdu šokována. V jednom bloku uhelné elektrárny se spálí 180 tun uhlí za hodinu! 180 tun spáleného uhlí znamená přibližně 26 tun popela<sup>95</sup>! Jeden blok, za jednu hodinu! A jedna tuna popela obsahuje mimo jiné až 9 gramů uranu<sup>96</sup>.

Tato skutečnost s sebou nesla potřebu zaměřit se alespoň letmo, na odpad z uhelných elektráren. Ani u elektráren uhelných se nejedná legislativně o odpad, ale o vedlejší energetické produkty (dále jen VEP). Jeden ze zdrojů uvádí, že v roce 2013 bylo více než 13 milionů tun zbytků po spalování uhlí za rok<sup>97</sup>. V témže roce, jak vyplývá z přílohy II, generovala ČR 46 % elektrické energie právě z uhlí. VEP obsahují kromě výše zmíněného uranu ještě zinek, arsen, beryllium, kobalt, nikl, rtuť, chrom, kadmium a thalium a další. Obsah těchto prvků závisí na charakteru spalovaného uhlí. VEP jsou dále využívány při revitalizaci krajiny, především po těžbě uhlí a ve stavebnictví. Nelze podceňovat rizikový faktor na zdraví lidí a vliv na životní prostředí. Zdroj uvádí rizika zdravotní. U orální expozice byla rizika vzniku nádorových onemocnění překročena o tři řády – při výluhu z popílků do podzemních a povrchových vod. Ekologické riziko bylo zjištěno na základě ekotoxických testů. Více než 50 % testovaných vzorků nevyhovovalo limitům pro ekotoxicitu pro ukládání odpadu na povrch terénu. U výrobků z VEP, které se dostávají na trh, lze vypočítat, že se do prostředí dostane jen arsenu cca 100 až 4 000 tun ročně.<sup>98</sup> „Arsen je prokázaný karcinogen. Mimo této nebezpečné vlastnosti je odpovědný za zvýšený výskyt neuróz a depresí, nespavost, chronické záněty sliznic dýchacích cest, kožní onemocnění atd. Jeho přítomnost v životním prostředí se projevuje vymíráním včelstev, zmetáním krav a ovcí, snížením dojivosti krav, snížením stavů ptactva a polní zvěře.“<sup>99</sup>

Stavební prvky pochopitelně podléhají různým kritériím. Nicméně dobře víme, že některé stavební materiály v minulosti unikly kontrolám. Příkladem jsou škvárobetonové tvárnice s nadlimitním obsahem radionuklidů, ze kterých se v šedesátých a sedmdesátých letech stavěly rodinné domy. Tyto tvárnice byly vyráběny právě z VEP. I dnes vykazují stavební materiály z VEP průměrné nejvyšší hodnoty

---

<sup>95</sup> Srov. AUGUSTA P. *Velká kniha o energii*, s. 269.

<sup>96</sup> Srov. KYSELA J. *Uhelné elektrárny a radioaktivita*. [online].

<sup>97</sup> Srov. ZIMOVÁ M. *Rizika využívání zbytků po spalování uhlí*. [online].

<sup>98</sup> Srov. tamtéž. [online].

<sup>99</sup> VEVERKA Z. *Bezpečnost zbytků po spalování uhlí, proč pochybuji?* S. 21.

Bq/kg. Stavby, kde dochází ke kombinaci stavebních prvků vyrobených z VEP a kameniva, mají nejistá radioaktivní pozadí. Může vznikat zdravotní ohrožení osob, které se dlouhodobě zdržují v takto postavených objektech.<sup>100</sup>

Tato skutečnost můj pohled na jadernou energetiku, a její odpad, změnila. Dostavila se daleko větší potřeba shromáždit maximum informací, které mi pomohou se v této problematice orientovat. Za skvělé publikace v tomto směru považuji zejména *(Ne)udržitelný rozvoj* od Bedřicha Moldana, *Globalizaci* od Václava Mezřického a v neposlední řadě *Zelenou svatozář* od Erazima Koháka. Z těchto zdrojů vyplývá, že lidstvo se jen těžko zřekne svého blahobytu. Je potřeba opravdu profesionálně a ze všech úhlů zvážit, jaký zdroj energie s sebou nese záruku trvale udržitelného rozvoje.

ČR generuje v současné době téměř 50 % elektřiny z uhlí, viz příloha číslo II. Z mého současného pohledu, je energie z jádra smysluplnější a k ekologickému systému ohleduplnější než energie z uhlí. Naprosto neetické v tomto směru považuji vyvážení energie do zahraničí. Proč má ČR generovat zisk na úkor své vlastní krajiny?

Momentálně se kloním k omezení výroby energie z uhlí. Především proto, že nakládání s odpady z uhelných elektráren nepovažuji za zcela bezpečné a rozhodně, s ohledem na generované množství, méně kontrolovatelné, než odpady z elektráren jaderných. Jsem přesvědčena, že volným ukládáním milionů tun VEP z uhelných elektráren do krajiny, vzniká úmyslné poškozování životního prostředí s důsledky, které v současné době nedokážeme plně odhadnout. Přesto, že si uvědomuji, že oproti odpadu z uhelných elektráren je ten z jaderných vysoce radioaktivní, uvítala bych, kdyby trend útlumu výroby energie z uhlí byl rychlejší, než počítá stávající energetická koncepce. Rozhodně považuji za neetické diskuse o prolomení těžebních limitů uhlí. Pokud jsou stanoveny limity těžby uhlí z důvodů udržitelného rozvoje, nemůžeme o nich diskutovat. Diskuze by mohla vést k prolomení těžebních limitů, což je z pohledu udržitelného rozvoje neakceptovatelné. Právě proto jsou tyto diskuse neetické. Z hlediska fyzikálního poměruji pravděpodobně nepoměřitelné. Pakliže se mám rozhodnout mezi 13 miliony tun odpadu se závadným složením, který je diskutabilně monitorován, a 100 tun vysoce radioaktivního odpadu, který podléhá absolutnímu dozoru, volím jádro.

Jak už jsem zmínila v úvodu, můj otec byl světově uznávaný paleontolog. Své přátele měl mezi mnoha přírodními vědci, logicky i mezi geology. S mnohými z nich

---

<sup>100</sup> Srov. BUCHTA P. *Syndrom nemocných budov a radioaktivita starých objektů*. [online].

jsem se díky němu osobně seznámila a mnohých si velmi vážím. Dokud ještě můj otec žil, měla jsem možnost s ním o hlubinném úložišti diskutovat. Po jeho smrti, jsem v diskusi mohla pokračovat s jeho přáteli a kolegy z Národního muzea a Geologického ústavu. Na základě věcných argumentů a povahy ideálního podloží jsem přesvědčena, že uložit vyhořelý jaderný odpad do hlubinného úložiště je bezpečné. Naproti tomu skladování vyhořelého jaderného paliva v meziskladech na povrchu, v jaderných elektrárnách, považuji za nebezpečné, a to s ohledem na možný teroristický útok.

Rozhodnutí v této oblasti je velice těžké. Pokud ale máme platnou legislativu, která mluví o hlubinném úložišti, je potřeba udělat perfektní geologický průzkum všude tam, kde je velká pravděpodobnost, že je podloží pro hlubinné úložiště vhodné. Zde je zapotřebí vyjednat s dotčenými obcemi jasné podmínky. V mých úvahách ztrácí smysl dělat hlubinné úložiště na relativně vhodné lokalitě jenom proto, že je tam souhlas dotčených obcí. Umístit hlubinné úložiště v místě, které relativně vyhovuje, když o pár desítek kilometrů dál může být úložiště, které, z geologického pohledu, vyhovuje perfektně. Postrádám zde, v této problematice, politické řešení. Možná mi na to odpovídá Daniel Kroupa, filozof a politik. „*Spoustu nedorozumění v politice tkví v tom, že lidé zapomněli na základ. Proto se často politika bere jako boj o moc nebo jako vyrovnávání ekonomických zájmů a obojí, zájmy i mocenské ambice, vstupují do politiky, ale to není politika. Politika je hledání konsenzu na společném rozhodnutí, které je potom závazné pro všechny a je vynutitelné silou.*“<sup>101</sup>

Nepovažuji za etické uložit vyhořelé jaderné palivo do hlubinného úložiště bez možnosti jeho následného vyjmutí a přepracování. I nadále věřím, že vědci najdou cestu, jak odpad přepracovat a tím z odpadu třeba ještě získat cennou surovinu, nebo urychlit rozpad radioaktivity. S ohledem na množství jaderných reaktorů ve světě nepovažuji tuto cestu za etickou s ohledem na mezigenerační spravedlnost.

Za neetické považuji v energetické koncepci ČR úmysl budovat na našem území další jaderné elektrárny. Již několik let stagnuje počet obyvatel ČR. Není tedy z mého laického pohledu důvod navyšovat kapacity jaderné energie stavbou nových jaderných elektráren. Za etické považuji zaměřit kapacity na obnovitelné zdroje a investovat do vývoje možnosti energii skladovat.

---

<sup>101</sup> VÝBORNÁ L. *Daniel Kroupa k Chartě 77.* [online].

## 8. Souvislost s environmentálním vzděláváním, výchovou a osvětou

Téma etická problematika ukládání vyhořelého jaderného odpadu v ČR lze velmi dobře použít jako průřezové téma do formálního vzdělávání i do informálního učení, případně i do volnočasových aktivit. A to především proto, že elektrickou energii využíváme každodenně. Rozsah musí být přizpůsoben vzdělávané skupině, ale nelze skupinu podceňovat. V tomto ohledu je dobré být pouze facilitátorem, to ovšem podmiňuje výbornou orientaci pedagoga v probíraném tématu. Jak se v daném tématu zorientovat vyplývá z předchozích kapitol.

Environmentální výchova patří už do koncepce předškolního vzdělávání dle Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (dále jen RVP PV). Dílčí environmentální výstup navazuje na klíčové kompetence, které jsou v RVP PV vzdělávacím cílem (kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, činnostní a občanské).<sup>102</sup>

Vzdělávací obsah je v RVP PV uspořádán do pěti vzdělávacích oblastí (biologické, psychologické, interpersonální, sociálně-kulturní a environmentální). Tyto oblasti se v RVP PV nazývají – Dítě a jeho tělo, Dítě a jeho psychika, Dítě a ten druhý, Dítě a společnost a Dítě a svět.<sup>103</sup> RVP PV doslovně říká: „*Záměrem vzdělávacího úsilí pedagoga v environmentální oblasti je založit u dítěte elementární povědomí o okolním světě a jeho dění, o vlivu člověka na životní prostředí – počínaje nejbližším okolím a konče globálními problémy celosvětového dosahu – a vytvořit elementární základy pro otevřený a odpovědný postoj dítěte (člověka) k životnímu prostředí.*“<sup>104</sup>

RVP PV má s věkem populace svého nástupce, tedy Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV). Ten uvádí v podstatě shodné klíčové kompetence – kompetence k učení, k řešení problémů, kompetence komunikativní, sociální a personální a kompetence občanské. Environmentální výchově se z běžných předmětů věnuje především zeměpis (geografie) a etická výchova. RVP ZV dále obsahuje průřezová témata, která pojímají okruhy aktuálních problémů současného světa. Sem spadají tato témata: Osobnostní a sociální výchova, výchova demokratického občana, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech,

<sup>102</sup> SMOLÍKOVÁ K. *RVP PV*, s. 10.

<sup>103</sup> Tamtéž s. 15.

<sup>104</sup> Tamtéž s. 29.

multikulturní výchova, environmentální výchova a výchova mediální.<sup>105</sup> RVP ZV doslovně říká: „*Environmentální výchova vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tj. k pochopení nezbytnosti postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti a k poznání významu odpovědnosti za jednání společnosti i každého jedince. Umožňuje sledovat a uvědomovat si dynamicky se vyvíjející vztahy mezi člověkem a prostředím při přímém poznávání aktuálních hledisek ekologických, ekonomických, vědecko-technických, politických a občanských, hledisek časových (vztahů k budoucnosti) i prostorových (souvislostí mezi lokálními, regionálními a globálními problémy) i možnosti různých variant řešení environmentálních problémů. Vede jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí a ovlivňuje v zájmu udržitelnosti rozvoje lidské civilizace životní styl a hodnotovou orientaci žáků.*“<sup>106</sup> Podobně rozvíjí environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu (dále jen EVVO) i RVP dalších stupňů, tedy RVP G (pro gymnázia), RVP GSP (pro gymnázia se sportovní přípravou) a RVP SOV (pro střední odborné vzdělávání).

Ministerstvo školství vydalo v roce 2008 metodický pokyn k zajištění EVVO nejen ve formálním školství, ale i v rámci neformálního vzdělávání a informálního učení. V bodu 7 metodického pokynu je definováno, že plnění EVVO zajišťují i tyto instituce: školní družiny, školní jídelny, školní kluby, domovy mládeže, domy dětí a mládeže, střediska volného času dětí a mládeže. Odvolává se na spolupráci s MŽP a na nevládní organizace zaměřené na oblast EVVO.<sup>107</sup>

Etické postupy nejsou, a ani nemohou být, podrobně obsaženy ve vzdělávacích koncepcích a metodických pokynech. Rudolf Zahradník, bývalý předseda Akademie věd, říká: „*Hovoříme-li o průmyslové, vědecko-technické a třeba o informační revoluci, je naší povinností vždy pomyslet na jeden zákon, o němž učebnice fyziky nic neřikají – říkám mu zákon zachování radosti a žalu. Není totiž pochyb o tom, že lidstvo za každý, jakkoli cenný a blahodárný objev, jenž usnadní lidské bytí (např. v oblasti energetiky, výroby potravin, či zdravotnictví) vždy, bez výjimky vždy, něco zaplatí. Jde o věčnou daň za to, čemu se říká, v širokém slova smyslu, pokrok.*“<sup>108</sup> V možnostech pedagoga je, aby zainteresovaný jedinec došel k závěru, že je na něm, aby dokázal dohlédnout na to, jaký poplatek to bude. Ukázat účastníkům vzdělávacího procesu, že máme tu moc rozhodnout se, zda za takový poplatek chceme nalezený objev využívat.

<sup>105</sup> JEŘÁBEK J. RVP ZV s. 125. [online].

<sup>106</sup> Tamtéž s. 134. [online].

<sup>107</sup> Srov. Metodický pokyn MŠMT k zajištění EVVO, str. 7. [online].

<sup>108</sup> AUGUSTA P. Velká kniha o energii, s. 8.

Je potřeba si uvědomit, že nejsnazší (i když časově nejnáročnější) je začít konat změny od sebe samého. Proto je včleňování environmentálních problémů do pedagogiky vzhledem k udržení udržitelného vývoje nezbytné. Zde se ztotožňuji s tím, co říká Hans Jonas, filozof německého původu: „Záleží na nás, abychom zabránili nutnosti tyranie tím, že se chopíme sebe sama a zpřísníme dohled nad sebou samými. Dobrovolné obětování svobody teď a tady může uchovat její podstatu na později. Jelikož všichni neseme spoluvinu na systému tím, že z něj tyjeme, můžeme všichni – každý z nás – udělat něco pro změnu jeho nebezpečnosti tím, že v tom či onom změním životní styl – ano, spolupůsobit již v rehabilitování sebekázně jako takové. Věc lidstva je koneckonců poháněna přece jen zespoda, ne seshora. Velká, viditelná rozhodnutí k dobrému či zlému padnou na politické úrovni (anebo budou také promrhána). Avšak my všichni můžeme pro to neviditelně připravovat půdu tím, že začneme u sebe. Ten začátek, jako u všeho dobrého a správného, je tady a teď.“<sup>109</sup>

---

<sup>109</sup> JONAS H. *Technik, Medizin und Ethik*, str. 75.

## Závěr

Téma etické problematiky ukládání vyhořelého jaderného odpadu v ČR se zdá být dobře vymezené. V případě, kdy mluvíme o odpadu, je však potřeba najít jeho původce a informace dát do souvislostí. V tu chvíli pro mě bylo poměrně obtížné stanovit hranice v tom, co má ještě průkaznou souvislost s pojednávanou problematikou, a co už je nadbytečná informace. Co ještě zmiňovat a porovnávat, a co je již zavádějící.

Téma jaderného odpadu a hlubinného úložiště je velmi ožehavé a situace není dobře přehledná. Mění se politici příslušných rezortů, a politici stávající, kteří mají rozhodné slovo, mění své vize. Procesy se zdánlivě nesmyslně vlečou a je těžké rozpoznat, zda je v popředí složitost etického pohledu, nebo zda nastupují mocenské boje a zastrašování. Příklad je v kapitole 4, tedy jak vzniká, lépe řečeno jak nevzniká, zvláštní zákon upravující zapojení obcí do výběru lokality hlubinného úložiště.

Položka, která hraje v této problematice obrovskou roli, jsou finance. Zmínka v kapitole 3.2 ukazuje, jak vysoké finanční částky energetika generuje. Na druhou stranu jsou zde velké finanční výdaje – viz cena za hlubinné úložiště na konci kapitoly 3.4, nebo dostavba jaderného bloku v kapitole 5. Vždy mluvíme v řádu miliard korun.

Tím, že se situace v této problematice velice rychle mění, je obtížné najít relevantní zdroje. Tištěná média v této problematice jsou mnohdy zastaralá už v době, kdy jdou do tisku. Bylo tedy potřeba se v této práci opírat především o online zdroje. Často bylo nezbytné údaje podrobovat dalším kontrolám z jiných zdrojů.

Při tvorbě bakalářské práce jsem procházela často obdobím beznaděje, kdy mi bylo jasné, že díky dřívějším rozhodnutím volíme dnes mezi špatným a horším řešením. A bohužel, tato řešení nevolíme jen pro sebe, ale i pro další generace. A především zde vidím prostor pro pedagogické působení. Povzbuzovat v žácích a studentech diskusi na téma, které se nás bezprostředně dotýká. Zvrátit mocenské rozhodnutí jde obtížně. Ve svobodném demokratickém státě však taková možnost je. Pedagogickou prací můžeme ovlivnit sebevědomí vzdělávaných osob. Pokud lidé budou svědomitě vyhledávat kladná i záporná stanoviska o problematice, získají větší sebevědomí pro diskusi, a chuť zásadní rozhodnutí ovlivnit. Není to snadná cesta, ale je možná. Jaderná energetika je součástí životů nás všech. Pokud něco používám, měla bych cítit morální zodpovědnost zaujmout stanovisko k důsledkům, které mé chování s sebou nese.



Vzhledem k faktu, že se nacházíme v pedagogickém prostředí, může být pro nás povzbuzující pohled Pavla Kosatíka na Jana Ámose Komenského. Tvrdí o něm, že se často nacházel v beznaději, přesto další generace posunul dopředu. Nebyla to tedy prohra, ale výhra. Komenský tak dává naději, že jsou věci řešitelné, že není jen sestup do propasti. Nadějí je i jedna ze základních myšlenek Komenského, že svět je nekonečný, protože Bůh je věčný a konec tak není filozoficky možný.<sup>110</sup>

Cíl bakalářské práce se podařilo naplnit. V kapitolách 1 až 4 najdeme historický vývoj jaderného průmyslu, současný stav jaderné energetiky u nás i ve světě a hlavní problematiku spojenou s vyhořelým jaderným odpadem. Z této analýzy vychází kapitoly 5 a 6, které ukazují rozdílný pohled na jadernou energetiku a její odpad. Z vybraných etických pohledů a argumentů vyplývá kapitola 7.

Bakalářská práce ukázala v kapitolách, krok za krokem, vodítko, jak se zorientovat v tématu a najít maximum relevantních informací. Během dalšího pedagogického působení v rozsahu vzdělávacích programů pak přenést na účastníky vzdělávacího procesu (děti, mládež, dospělé) povědomí o osobní zodpovědnosti za věci, které každodenně využíváme, tj. elektrickou energii. Téma bakalářské práce doporučuji v rámci pedagogického působení v kapitole 8 jako průřezové téma. Přínos vidím totiž nejen v rovině etické a environmentální, ale i v rovině občanských kompetencí.

Pro závěr tohoto tématu jsem vybrala citaci českého filozofa Erazima Koháka: *„Protože jsme početní, nároční a mocní – a k tomu svobodní svou nespoutanou představivostí – potřebujeme vědomě hledat pravidla trvale udržitelného soužití jednoho s druhým i nás všech s přírodou jako celkem. Potřebujeme se zabývat nejen vědeckou ekologií, nýbrž i filosofií – sveřepým hledáním smyslu lidského žití na Zemi.“*<sup>111</sup>

---

<sup>110</sup> Srov. VÝBORNÁ L. *Pavel Kosatík*, Stopáž 3:00 – 5:30.

<sup>111</sup> KOHÁK E. *Zelená svatozář*, s. 25.

## Seznam použitých zdrojů

### Tištěné

- AUGUSTA, P. at all. *Velká kniha o energii*. Praha: L.A. Consulting Agency, 2001. ISBN 80-238-6578-1.
- BRODNÍČEK, J. První týdny Donalda Trumpa: rychle a zběsile. *Týden*, 2017, roč. 14, č. 7, s. 58.
- COUSTEAU, J.; SCHIEFELBEIN, S. *Člověk, orchidej a chobotnice: objevování a ochrana našeho přírodního světa*. Praha: Mladá fronta, 2010. ISBN 978-80-204-2109-8.
- ČAPEK, K. *V zajetí slov*. Praha: Borový, 1933.
- DIETZ, D. *Atomová energie v nastávajícím věku*. Praha: Vydavatelstvo Družstevní práce, 1947.
- JANOUC, F. *Myslím zeleně, proto volím jádro: úvahy o energii, životním prostředí a politice*. Praha: Akropolis, 2011. ISBN 978-80-87481-46-2.
- JONAS, H. *Technik, Medizin und Ethik: zur Praxis des Prinzips Verantwortung*. Frankfurt am Main: Insel, 1985. ISBN 3458142886.
- JUNGK, R. *Atomový stát: (od pokroku k nelidskosti)*. Brno: Děti Země, 1994. ISBN 80-901355-5-2.
- JUNGK, R. *Jasnější než tisíc sluncí: osudy atomových vědců*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta, 1965.
- KOHÁK, E. *Zelená svatozář: kapitoly z ekologické etiky*. 2. přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství, 2000. ISBN 80-85850-86-9.
- KŘÍŽ, Z. Situace v oblasti přípravy hlubinných úložišť pro ukládání vysoce radioaktivních odpadů ve světě. *Zpravodaj ČNS*, 2015, roč. 18, č. 3, s. 1–2.
- MATOUŠEK, L. *Nakládání s vyhořelým jaderným palivem ve světě*. Brno: Hnutí DUHA, 2003. ISBN 80-86834-03-4.
- Počty reaktorů ve světě na začátku roku 2017. *Zpravodaj ČNS*, 2017, roč. 20, č. 1, s. 8-9.
- SEQUENS, E. Myslíme na naše potomky. *Calla, Zpravodaj „Jaderný odpad“*, 2016, občasník, 2/2016, s. 9 – 10.
- SMOLÍKOVÁ, K. at all. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2004. ISBN 80-87000-00-5.
- SPAEMANN, R. *Nach uns die Kernschmelze*. Stuttgart: Klett-Cotta, 2011. ISBN 9783608947540.
- URIS, L. *Exodus*. 3. vyd. Praha: BB/art, 2014. ISBN 978-80-7507-023-4.
- VEVERKA Z. Bezpečnost zbytků po spalování uhlí, proč pochybují? *Odpadové fórum*, 2010, roč. 11, č. 4, s. 21 – 24.
- Zákon 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění platném k 1. 1. 2017.

## Elektronické

- Analytik: Výsledek švýcarského referenda je precedentem pro další provoz stávajících jaderných elektráren v Česku.* [online]. © 2016 Atominfo.cz, poslední aktualizace 20. 12. 2016. [cit. 13. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://atominfo.cz/2016/12/analytik-vysledek-svycarskeho-referenda-je-precedentem-pro-dalsi-provoz-stavajicich-jadernych-elektren-v-cesku/>>
- BROŽ, J. *Jaderné elektrárny nakupují palivo. Chtějí zásoby, kdyby přišel konflikt.* [online]. © MAFRA 1999-2016, poslední aktualizace 18. 3. 2016. [cit. 5. 12. 2016]. Dostupné na WWW: <[http://ekonomika.idnes.cz/jaderna-elektreny-nakupuji-palivo-chteji-zasoby-kdyby-prisel-konflikt-1oa-/ekonomika.aspx?c=A160317\\_201316\\_ekonomika\\_rts](http://ekonomika.idnes.cz/jaderna-elektreny-nakupuji-palivo-chteji-zasoby-kdyby-prisel-konflikt-1oa-/ekonomika.aspx?c=A160317_201316_ekonomika_rts)>
- BUDÍN, J. *Je francouzské nadšení pro jadernou energetiku u konce?* [online]. © OENERGETICE.CZ 2016, poslední aktualizace 30. 6. 2015. [cit. 25. 8. 2016]. Dostupné na WWW: <<http://oenergetice.cz/technologie/uloziste-jaderneho-odpadu-obecny-popis-situace-v-cr/>>
- BUCHTA, P. *Syndrom nemocných budov a radioaktivita starých objektů.* [online]. © Topinfo 2001 – 20017, poslední aktualizace 20. 10. 2014. [cit. 24. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <<https://www.estav.cz/cz/778.syndrom-nemocnych-budov-a-radioaktivita-starych-objektu>>
- CÍLEK, V. *Jaderná energie.* [online]. © 2016 Vimeo. [cit. 15. 11. 2016]. Dostupné na WWW: <https://vimeo.com/13449607>
- CÍLEK, V. *Jak to vidí Cílek – 10. dubna.* [online]. © 1997 - 2017 Český rozhlas, poslední aktualizace 10. 4. 2013. [cit. 15. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <[http://www.rozhlas.cz/dvojka/jaktovidi/\\_zprava/jak-to-vidi-vaclav-cilek-10-dubna--1197531](http://www.rozhlas.cz/dvojka/jaktovidi/_zprava/jak-to-vidi-vaclav-cilek-10-dubna--1197531)>
- ČERNOHORSKÝ, V. *Německý ÚS: Energetické firmy mají kvůli ústupu od jádra nárok na odškodnění.* [online]. © Česká televize 1996-2017, poslední aktualizace 6. 12. 2016. [cit. 10. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/1974415-nemecky-us-energeticke-firmy-maji-kvuli-ustupu-od-jadra-narok-na-odskodneni>>
- FOKUS VM. *U konce s energií.* [online]. © Česká televize 1996-2017, poslední aktualizace 7. 8. 2016. [cit. 10. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/porady/11054978064-fokus-vaclava-moravce/215411030530007/>>
- Historie a předchůdci SÚJB.* [online]. © SÚJB. [cit. 25. 8. 2016]. Dostupné na WWW: <<https://www.sujb.cz/o-sujb/15-let-sujb/historie-a-predchudci-sujb/>>
- Historie a současnost EDU.* [online]. © 2017 ČEZ. [cit. 12. 2. 2017] Dostupné na WWW: <<https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektreny/jaderna-energetika/jaderna-elektreny-cez/edu/historie-a-soucasnost.html>>
- Hlubinné úložiště.* [online]. SÚRAO 2017. [cit. 10. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <https://www.surao.cz/data/original/files/pr/brozury/brozura-hlubinne-uloziste-2016.pdf>

- Hodinové záznamy vysílání* [online]. © 1997 - 2017 Český rozhlas, [cit. 11. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/zaznamy/#/2017-01-11/9>>
- HROZEK, D. *Úložiště radioaktivního odpadu – obecný popis a situace v ČR*. [online]. © OENERGETICE.CZ 2016, poslední aktualizace 25. 9. 2015. [cit. 25. 8. 2016]. Dostupné na WWW: <<http://oenergetice.cz/technologie/uloziste-jaderneho-odpadu-obecny-popis-situace-v-cr/>>
- HYDE PARK CIVILIZACE. *František Janouch (jaderný fyzik)*. [online]. © Česká televize 1996-2016, poslední aktualizace 6. 8. 2016. [cit. 30. 12. 2016]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10441294653-hyde-park-civilizace/216411058090319/>>
- Jaderná energie nekončí. Švýcaři v referendu odmítli uzavřít elektrárny*. [online]. © 2017 MAFRA, poslední aktualizace 27. 11. 2016. [cit. 8. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <[http://www.lidovky.cz/jaderna-energie-nekonci-svycari-v-referendu-odmitli-uzavrit-elektrarny-1a8-/zpravy-svet.aspx?c=A161127\\_144033\\_ln\\_zahranici\\_ele](http://www.lidovky.cz/jaderna-energie-nekonci-svycari-v-referendu-odmitli-uzavrit-elektrarny-1a8-/zpravy-svet.aspx?c=A161127_144033_ln_zahranici_ele)>
- Jaderná energetika ve Švýcarsku*. [online]. © OIŽP – Občanská iniciativa pro ochranu životního prostředí, 2017. [cit. 8. 2. 2017] Dostupné na WWW <<http://oizp.cz/?p=9256&lang=cz>>
- Japonsko se stále potýká s následky Hirošimy*. [online]. © Česká televize 1996- 2017, poslední aktualizace 6. 8. 2010. [cit. 18. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/1445739-japonsko-se-stale-potyka-s-nasledky-hirosimy>>
- Jaslovské Bohunice 1977 největší jaderná havárie v Československu*. [online]. © Dusek, Cetelova, Ucikova 2001. [cit. 8. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <<http://radioaktivita.cz.sweb.cz/bohunice.htm>>
- Je energetická firma ČEZ před rozdělením?* [online]. © 1997 - 2017 Český rozhlas, Hlavní zprávy – rozhovory, komentáře, poslední aktualizace 3. 2. 2017 18:10. [cit. 3. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <[http://hledani.rozhlas.cz/iRadio/?stanice%5B%5D=%C4%8CRo+Radio%C5%BEurn%C3%A1l&offset=340&dateLimit=TL\\_1Y](http://hledani.rozhlas.cz/iRadio/?stanice%5B%5D=%C4%8CRo+Radio%C5%BEurn%C3%A1l&offset=340&dateLimit=TL_1Y)>
- JEŘÁBEK, J. at all. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. © 2011 – 2017 Národní ústav pro vzdělávání. [cit. 19. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <[http://www.nuv.cz/uploads/RVP\\_ZV\\_2016.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf)>
- KLDR vyzkoušela jadernou bombu*. [online]. © Economia 1999-2017, poslední aktualizace 10. 9. 2016. [cit. 6. 2. 2017] Dostupné na WWW: <<https://zpravy.aktualne.cz/zahranici/severni-korea-popate-testovala-jadernou-bombu-slo-o-zatim-ne/r~01cf9cca764611e69966002590604f2e/>>
- KOJAN, D. *Chtějí obce zlomit nabídkou miliónů, varuje starosta*. [online]. © 2016 Nechceme úložiště, Klatovský deník, poslední aktualizace 1. 8. 2016. [cit. 15. 12. 2016] Dostupné na WWW: <<http://www.nechcemeuloziste.cz/cs/lokality/brezovy-potok/chteji-obce-zlomit-nabidkou-milionu-varuje-starosta.html>>

- Koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR.* [online]. Praha, MPO ČR, 2001. [cit. 10. 1. 2017]. Dostupné na WWW: [https://www.surao.cz/data/original/files/legislativa/487\\_2002.pdf](https://www.surao.cz/data/original/files/legislativa/487_2002.pdf)
- KRÁSNÝ ZTRÁTY. Dana Drábová - Václav Cílek [online]. © Česká televize 1996-2017, poslední aktualizace 30. 3. 2009. [cit. 12. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/1096002521-krasny-ztraty/208562250500020/>
- KYSELA, J. *Uhelné elektrárny a radioaktivita.* [online]. © 2011 Centrum výzkumu Řež, poslední aktualizace 28. 3. 2011. [cit. 23. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <http://otazky-fukusima.cvrez.cz/uhelne-elektrarny-a-radioaktivita/>
- LACIOK, A. at all. *Co s vyhořelým jaderným palivem.* [online]. © Vesmír, 2000. [cit. 28. 11. 2016]. Dostupné na WWW: <http://casopis.vesmir.cz/clanek/co-s-vyhorelym-jadernym-palivem>
- MAJLING, E. *Historie a současnost těžby uranu v ČR.* [online]. © OENERGETICE.CZ 2017, poslední aktualizace 24. 1. 2017. [cit. 25. 1. 2017]. Dostupné na WWW: <http://oenergetice.cz/ostatni/historie-a-soucasnost-tezby-uranu-v-cr/>
- Metodický pokyn MŠMT k zajištění environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO)* [online]. © 2013 – 2017 MŠMT. [cit. 19. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/metodicky-pokyn-msmt-k-zajisteni-environmentalniho>
- Německo: hledá se úložiště pro jaderný odpad.* [online]. © OIŽP – Občanská iniciativa pro ochranu životního prostředí, 2017, poslední aktualizace 2. 1. 2017. [cit. 8. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://oizp.cz/?p=9341&lang=cz>
- Otázky Václava Moravce 2. část.* [online]. © Česká televize 1996-2016, poslední aktualizace 23. 10. 2016. [cit. 15. 12. 2016]. Dostupné na WWW: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/1126672097-otazky-vaclava-moravce/216411030511023-otazky-vaclava-moravce-2-cast/>
- Peníze za průzkum pro jaderné úložiště některé obce vracejí, jiné váhají.* [online]. © Česká televize 1996-2016, poslední aktualizace 5. 2. 2016. [cit. 15. 12. 2016]. Dostupné na WWW: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/1684735-penize-za-pruzkum-pro-jaderne-uloziste-nektere-obce-vraceji-jine-vahaji>
- Příprava zákona o zapojení obcí do výběru lokality hlubinného úložiště bude pokračovat.* [online]. © MPO 2005 - 2017, poslední aktualizace 16. 1. 2017. [cit. 18. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/priprava-zakona-o-zapojeni-obci-do-vyberu-lokality-hlubinneho-uloziste-bude-pokracovat--225067/>
- PŮLPÁNOVÁ, B. Re: Množství vyrobené jaderné energie v ČR. [elektronická pošta]. Message to: Vladana Horná 1. 2. 2017. [cit. 5. 2. 2017]. Osobní komunikace, citováno se svolením autora.
- SEDLÁČKOVÁ, V. *Temelín větrnými parky nenahradíme, zdůvodňuje nutnost jádra náměstkyně.* [online]. © 1997 - 2017 Český rozhlas, poslední aktualizace 23. 5. 2016. [cit. 16. 2. 2017]. Dostupné na WWW: [http://www.rozhlas.cz/plus/proaproti/\\_zprava/temelin-vetrny-mi-parky-nenahradime-zduvodnuje-nutnost-jadra-namestkyne--1616051](http://www.rozhlas.cz/plus/proaproti/_zprava/temelin-vetrny-mi-parky-nenahradime-zduvodnuje-nutnost-jadra-namestkyne--1616051)

- SEDLÁK, M.; SEQUENS, E. *Radioaktivní odpad: kam s ním*. [online]. Brno: Hnutí DUHA, 2008. [cit. 15. 1. 2017]. Dostupné na WWW: [http://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/letak\\_rao\\_odpad\\_2009.pdf](http://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/letak_rao_odpad_2009.pdf)
- Státní energetické koncepce České republiky*. [online]. © MPO 2005 - 2017, poslední aktualizace prosinec 2014. [cit. 15. 12. 2016]. Dostupné na WWW: <http://www.mpo.cz/assets/dokumenty/52841/60959/636207/priloha006.pdf>
- Švýcarsko bude možnost úložiště posuzovat ve třech regionech. [online]. © SÚRAO 2017. [cit. 12. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <https://www.surao.cz/aktuality/clanek-353-svycarsko-bude-moznost-uloziste-posuzovat-ve-trech-regionech>
- TREJBAL, V. *USA protiprávně chybí trvalé úložiště paliva. Vláda platí miliardy na pokutách*. [online]. © 2017 Patria online, poslední aktualizace 5. 11. 2013. [cit. 12. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <https://www.patria.cz/zpravodajstvi/2482715/usa-protipravne-chybi-trvale-uloziste-jaderneho-paliva-vlada-plati-miliardy-na-pokutach.html>
- VEVERKA Z. Bezpečnost zbytků po spalování uhlí, proč pochybují? *Odpadové fórum*, 2010, roč. 11, č. 4, s. 21 – 24.
- Ve znamení uranu (3/3) Stalingrad*. [online]. © Česká televize 1996-2016. [cit. 14. 12. 2016]. Dostupné na WWW: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/11300113269-stalingrad/216382560860003-ve-znameni-uranu/>
- VÝBORNÁ, L. *Daniel Kroupa k Chartě 77: Manželka jednala racionálněji, než bych byl schopen já*. [online]. © 1997 - 2017 Český rozhlas, poslední aktualizace 19. 1. 2017. [cit. 19. 1. 2017]. Dostupné na WWW: [http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/host/\\_zprava/daniel-kroupa-k-charte-77-manzelka-jednala-racionalneji-nez-bych-byl-schopen-ja--1689727](http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/host/_zprava/daniel-kroupa-k-charte-77-manzelka-jednala-racionalneji-nez-bych-byl-schopen-ja--1689727)
- VÝBORNÁ, L. *Pavel Kosatik: Ani Gottwaldovi s tlustou Martou bychom se neměli smát, protože tím ubližujeme obětem* [online]. © 1997 - 2017 Český rozhlas, poslední aktualizace 17. 1. 2017. [cit. 17. 1. 2017]. Dostupné na WWW: [http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/host/\\_zprava/pavel-kosatik-ani-gottwaldovi-s-tlustou-martou-bychom-se-nemeli-smat-protoze-tim-ublizujeme-obetem--1689027](http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/host/_zprava/pavel-kosatik-ani-gottwaldovi-s-tlustou-martou-bychom-se-nemeli-smat-protoze-tim-ublizujeme-obetem--1689027)
- Výroba elektřiny v ČR: Nejvíce energie stále získáváme z uhelných elektráren*. [online]. © 2017 Elektrina.cz, poslední aktualizace 4. 4. 2014. [cit. 4. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <http://www.elektrina.cz/vyroba-elektřiny-v-cr-nejvic-energie-stale-ziskavame-z-uhelných-elektřaren>
- Zápis Ustavující schůze Pracovní skupiny pro dialog o hlubinném úložišti*. [online]. SÚRAO 2017. [cit. 6. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <https://www.surao.cz/data/original/files/hu/psdialog/zapis1.schuzeps.pdf>
- ZIMOVÁ, M. at all. *Rizika využívání zbytků po spalování uhlí vznikajících při výrobě tepla a elektrické energie*. [online]. © Topinfo 2001 – 2017, poslední aktualizace 28. 4. 2014. [cit. 24. 3. 2017]. Dostupné na WWW: <http://energetika.tzb-info.cz/11139-rizika-vyuzivani-zbytku-po-spalovani-uhli-vznikajících-pri-vyrobe-tepla-a-elektrické-energie>
- Zkoumané lokality*. [online]. © 2017 SÚRAO. [cit. 5. 2. 2017]. Dostupné na WWW: <https://www.surao.cz/hlubinne-uloziste/zkoumane-lokality>

## Seznam zkratek

Bq	– Becquerel, jednotka radioaktivity
EVVO	– Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
MPO	– Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŽP	– Ministerstvo životního prostředí
RVP PV	– Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání
RVP ZV	– Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
SÚJB	– Státní ústav jaderné bezpečnosti
SÚRAO	– Správa úložišť radioaktivních odpadů
VEP	– Vedlejší energetické produkty

## **Seznam příloh**

Příloha I. Počty jaderných reaktorů ve světě v roce 2002

Příloha II. Čistá výroba elektřiny podle paliva v ČR v roce 2013



## Příloha I.

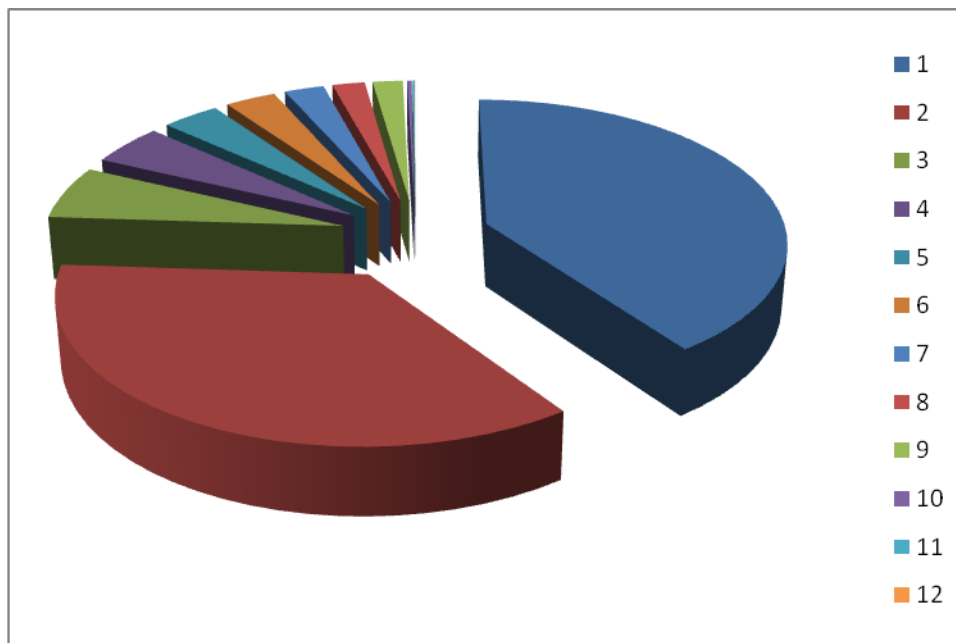
### Počty jaderných reaktorů ve světě v roce 2002

Jaderné elektrárny ve světě v provozu a ve výstavbě							
stát	reaktory v provozu		reaktory ve výstavbě		výroba elektrické energie v roce 1998		provozní zkušenosti v letech
	počet	MWe	počet	MWe	TWh	% celk. výr.	
Argentina	2	935	1	692	6,93	10,04	41
Arménie	1	376			1,42	24,69	31
Belgie	7	5712			43,89	55,16	157
Brazílie	1	626	1	1229	3,27	1,08	17
Bulharsko	6	3538			15,49	41,5	101
Kanada	14	9998			67,5	12,44	405
Čína	3	2167	6	4420	13,46	1,16	17
Česká republika	4	1648	2	1824	12,35	20,5	51
Finsko	4	2656			20,98	27,44	79
Francie	58	61653	1	1450	368,4	75,77	1052
Německo	20	22282			145,2	28,29	571
Maďarsko	4	1759			13,12	35,62	54
Indie	10	1695	4	808	10,15	2,51	159
Írán			2	2111			
Japonsko	53	43691	2	1863	306,94	35,86	863
Kazachstán	1	70			0,09	0,18	26
Korea	15	12340	3	2550	85,19	41,39	137
Litva	2	2370			12,29	77,21	27
Mexiko	2	1308			8,83	5,41	14
Nizozemsko	1	449			3,59	4,13	54
Pákistán	1	125	1	300	0,34	0,65	27
Rumunsko	1	650	1	650	4,9	10,35	3
Rusko	29	19843	4	3375	95,38	13,08	614
JAR	2	1842			13,58	7,25	28
Slovensko	5	2020	3	1164	11,39	43,8	74
Slovinsko	1	632			4,79	38,33	17
Španělsko	9	7377			56,68	31,66	174
Švédsko	12	10040			70	45,75	255
Švýcarsko	5	3079			24,37	41,07	118
Tchaj-Wan	6	4884	1	1300	35,41	24,77	104
Ukrajina	16	13765	4	3800	70,64	45,42	222
USA	104	96423			673,7	18,69	2352
Velká Británie	35	12968			91,14	27,09	1168
Celkem	434	348891	36	27536	2291,41		9012

Zdroj: AUGUSTA P. *Velká kniha o energii*

## Příloha II.

### Čistá výroba elektřiny podle paliva v ČR v roce 2013



Zdroj: *Výroba elektřiny v ČR*. [online].

#### Agenda:

- 1 – hnědé uhlí (40,15 %)
- 2 – jaderné elektrárny (35,87 %)
- 3 – černé uhlí (5,97 %)
- 4 – vodní elektrárny (4,61 %)
- 5 – ostatní plyny (3,56 %)
- 6 – větrné a solární elektrárny (3,12 %)
- 7 – bioplyn (2,44 %)
- 8 – zemní plyn (1,99 %)
- 9 – biomasa (1,85 %)
- 10 – ostatní (0,28 %)
- 11 – skládkový plyn (0,13 %)
- 12 – oleje (0,02 %)

## ABSTRAKT

HORNÁ, V. *Etická problematika ukládání vyhořelého jaderného odpadu v České republice*. České Budějovice 2017. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Teologická fakulta. Katedra pedagogiky. Vedoucí práce V. Šimek.

Klíčová slova: etika a jaderná energie, jaderný odpad, etika a výstavba hlubinného úložiště, dotčené obce, radioaktivita, odpovědnost, udržitelný rozvoj, environmentální vzdělávání.

Práce se zabývá etickou problematikou ukládání vyhořelého jaderného odpadu v ČR. Poukazuje na rozpolcenost společnosti v otázce využívání energie štěpením jádra. Ambivalentnost se váže i k problematice spojené s konečným uložením vyhořelého jaderného paliva do hlubinného úložiště. Elektrická energie ovlivňuje život každého občana, proto práce poukazuje na nutnost zařazení takového tématu do pedagogické činnosti.

## **ABSTRACT**

### **Ethical problems of depositing nuclear waste in the Czech Republic**

Key words: ethics and nuclear energy, nuclear waste, ethics and nuclear waste repository development, involved villages, radioactivity, responsibility, sustainable development, environmental education.

My work deals with ethical problems of depositing nuclear waste in the Czech Republic. It points to a divide in our society concerning utilization of energy through atomic fission. Ambivalence towards the issue relates to problems connected with the final deposit of nuclear waste into a nuclear waste repository. Electric energy affects the life of every citizen therefore my work shows the necessity to include such a topic into teaching.