

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ
ÚSTAV VEŘEJNÉ SPRÁVY A PRÁVA

HODNOCENÍ DOPADU ČINNOSTI
JADERNÉ ELEKTRÁRNY TEMELÍN
NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

AUTOR PRÁCE: Aleš Marek

VEDOUCÍ PRÁCE: doc. Ing. Ilona Obršálová, CSc.

2004

UNIVERZITY OF PARDUBICE
FACULTY OF ECONOMY AND ADMINISTRATION
DEPARTMENT OF PUBLIC ADMINISTRATION AND LAW

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
OF OPERATION
OF NUCLEAR POWER PLANT TEMELÍN

THESIS

AUTHOR: Aleš Marek

SUPERVISOR: doc. Ing. Ilona Obršálová, CSc.

2004

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

Pardubice, 23. srpna 2004

Aleš Marek

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat doc. Ing. Iloně Obršálové, CSc., vedoucí mé diplomové práce, za pomoc při získávání studijních materiálů a odborné připomínky k mé práci, které dopomohly k jejímu zdárnému dokončení. Můj dík zároveň patří Ing. Evě Vacíkové, ředitelce Školicího a výcvikového střediska Brno, určeného pro školení personálu jaderně energetických zařízení ČEZ, za poskytnutí cenných informačních zdrojů z oblasti jaderné energetiky. Bez jejich pomoci by dokončení diplomové práce bylo mnohem obtížnější.

Abstrakt

Tato diplomová práce hodnotí vlivy Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí. Obecná část se zabývá problematikou procesu EIA – hodnocení vlivů na životní prostředí v obecné rovině, pak je pozornost zaměřena na stejnou problematiku v podmínkách České republiky v souladu s novým zákonem o posuzování vlivů na životní prostředí z roku 2001. Obecná část je ukončena zkráceným metodickým návodem.

Zvláštní část popisuje průběh a specifika procedury posouzení vlivů Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí. Následuje charakteristický popis vlivů díla na jednotlivé složky životního prostředí. Vlivy Jaderné elektrárny Temelín jsou porovnány ze dvou pohledů. Za prvé je to srovnání uvedení elektrárny do provozu, oproti alternativě nedokončení díla a zakonzervování za stavu, jaký byl v době Melkského procesu. To je doplněno podrobnějším rozбором vybraných sociálních a ekonomických aspektů. Druhý pohled porovnává vlivy jaderné elektrárny proti vlivům elektrárny tepelné o stejném výkonu. V tomto případě jsou hodnoceny vlivy celých děl včetně velkých vlivů souvisejících projektů.

Abstract

This thesis evaluates environmental impacts of Nuclear Power Plant Temelín. The common part is dedicated to the problems of process of EIA – Environmental Impact Assessment in general than attention is directed to same problem in the conditions of Czech Republic in agreement with the new act on Environmental Impact Assessment from year 2001. The common part is finished by abridged methodical manual.

Special part describes the course and specifics of the Environmental Impact Assessment of Nuclear Power Plant Temelín procedure. Characteristical description of impacts of the works on individual components of environment follows. Impacts of Nuclear Plant Temelín are compared from two points of view. At first there is a comparison of start of operation of the plant against the alternative of not finishing the power plant's work and conservation of it in state which was in time of Melk process. It is completed by more detail analysis of chosen social and economic aspects. Second point compares impacts of nuclear power plant to the impacts of thermo power plant of the same performance. Impacts of the whole works including large impacts of related projects are evaluated in this case.

Obsah

SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	13
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A ZNAČEK.....	14
ÚVOD	16
1 VÝZNAM HODNOCENÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	18
1.1 VLIV CIVILIZACE A VELKÝCH INVESTIC NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	18
1.2 VÝVOJ EIA.....	18
1.3 VYSVĚTLENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	20
1.4 OKOLNOSTI VYŽADUJÍCÍ EIA	22
1.5 OBECNÝ PROCES HODNOCENÍ IMPAKTŮ NA ŽP	23
1.6 LEGISLATIVA.....	25
1.6.1 <i>Legislativa v oblasti EIA</i>	<i>25</i>
1.6.2 <i>Legislativa v ochraně ŽP a další často užívané předpisy</i>	<i>26</i>
2 PROCES POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ V ČR DLE ZÁKONA Č. 100/2001 SB.....	28
2.1 PŘEDMĚT, CÍL A ZPŮSOB POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	28
2.2 ÚČASTNÍCI PROCESU POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEJICH POVINNOSTI ..	29
2.2.1 <i>Oznamovatel.....</i>	<i>29</i>
2.2.2 <i>Příslušný úřad</i>	<i>29</i>
2.2.3 <i>Zpracovatel dokumentace a zpracovatel posudku.....</i>	<i>29</i>
2.2.4 <i>Dotčené úřady</i>	<i>30</i>
2.2.5 <i>Další dotčení účastníci</i>	<i>31</i>
2.3 POSTUP ZÚČASTNĚNÝCH OSOB A ÚŘADŮ PŘI EIA	31
2.3.1 <i>Předběžné projednání.....</i>	<i>31</i>
2.3.2 <i>Oznámení záměru</i>	<i>31</i>
2.3.3 <i>Zjišťovací řízení.....</i>	<i>32</i>
2.3.4 <i>Dokumentace (Environmental Impact Statement - EIS).....</i>	<i>32</i>
2.3.5 <i>Posudek</i>	<i>33</i>
2.3.6 <i>Veřejné projednání</i>	<i>34</i>

2.3.7	<i>Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí</i>	35
2.3.8	<i>Zvláštnosti mezistátního posuzování</i>	35
2.4	INFORMAČNÍ SYSTÉM EIA	37
3	METODICKÁ STRÁNKA EIA	39
3.1	SCREENING PROCES	39
3.2	SCOPING PROCES	39
3.2.1	<i>Vymezení možných alternativ provedení</i>	40
3.2.2	<i>Zjištění vlivů a posouzení jejich významnosti</i>	40
3.2.3	<i>Vymezení území dotčeného záměrem</i>	40
3.2.4	<i>Interaktivní upřesňování rozsahu posuzování</i>	41
3.2.5	<i>Zadání vypracování zprávy o vlivech na ŽP (EIS)</i>	41
3.3	URČENÍ ROZSAHU A VÝZNAMNOSTI VLIVŮ, POROVNÁNÍ ALTERNATIV A VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍ VARIANTY	41
3.3.1	<i>Identifikace potenciálních vlivů</i>	41
3.3.2	<i>Stanovení velikosti vlivu</i>	42
3.3.3	<i>Stanovení významnosti vlivů</i>	43
3.3.4	<i>Syntéza vlivů, multikriteriální analýza</i>	44
3.4	POSOUZENÍ DOKUMENTACE VLIVŮ NA ŽP	46
3.4.1	<i>Metodický postup posouzení</i>	46
3.4.2	<i>Kritéria pro posouzení kvality dokumentace</i>	47
4	PROCEDURÁLNÍ STRÁNKA POSOUZENÍ VLIVU JADERNÉ ELEKTRÁRNY TEMELÍN NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO SPECIFIKA	49
4.1	PŘEDMĚT DOKUMENTACE POSOUZENÍ VLIVŮ NA ŽP	49
4.1.1	<i>Předmět posouzení</i>	49
4.1.2	<i>Aspekt posouzení</i>	50
4.1.3	<i>Obsah a rozsah hodnocení</i>	50
4.2	PRŮBĚH POSUZOVÁNÍ	51
4.2.1	<i>Melkský protokol</i>	51
4.2.2	<i>Podpůrné komparativní zhodnocení</i>	52
4.2.3	<i>Harmonogram spouštění JE Temelín</i>	52

5 CHARAKTERISTIKA JADERNÉ ELEKTRÁRNY TEMELÍN VE VZTAHU K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ.....	53
5.1 STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	53
5.1.1 <i>Princip fungování elektrárny</i>	53
5.1.2 <i>Vstupy jaderné elektrárny</i>	54
5.2 POPIS PŘEDPOKLÁDANÝCH VLIVŮ NA JEDNOTLIVÉ SLOŽKY ŽP	55
5.2.1 <i>Vlivy na Obyvatelstvo</i>	55
5.2.2 <i>Vlivy na ovzduší a klima</i>	58
5.2.3 <i>Vliv na vodstvo</i>	59
5.2.4 <i>Odpady</i>	62
5.2.5 <i>Záření</i>	64
5.2.6 <i>Vliv na půdu, území a geologické podmínky</i>	65
5.2.7 <i>Vliv na faunu a flóru</i>	65
5.2.8 <i>Vliv na antropogenní systémy, strukturu a funkční využití území</i>	66
5.2.9 <i>Vliv nejtěžších předpokládaných havárií</i>	67
5.3 ZAJIŠTĚNÍ FINANČNÍCH ZDROJŮ PRO KRYTÍ NÁKLADŮ SPOJENÝCH S PROVOZEM A VYŘAZOVÁNÍM JADERNÉHO ZAŘÍZENÍ.	69
6 POROVNÁNÍ Kladů a záporů činnosti JE Temelín v sociálních a ekonomických souvislostech.....	71
6.1 POSOUZENÍ NULOVÉ VARIANTY JE TEMELÍN DLE POŽADAVKŮ PROTOKOLU Z MELKU.....	71
6.2 ZHODNOCENÍ ČINNOSTI JE TEMELÍN Z HLEDISKA VYBRANÝCH EKONOMICKÝCH A SOCIÁLNÍCH ASPEKTŮ	72
6.2.1 <i>Ekonomické důsledky z případného neuvedení JE Temelín do provozu</i>	72
6.2.2 <i>Využití energie vyrobené v JE Temelín</i>	73
6.2.3 <i>Zaměstnanost</i>	74
6.2.4 <i>Psychosociální dopady a podpora veřejnosti</i>	75
7 MULTIKRITERIÁLNÍ POROVNÁNÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ JADERNÉ ELEKTRÁRNY TEMELÍN A TEPELNÉ ELEKTRÁRNY	77
7.1 OBJEM VÝSTUPU EKOLOGICKY ČISTÝCH ELEKTRÁREN ČEZ.....	77
7.2 POROVNÁNÍ OBOU TYPŮ ELEKTRÁREN Z HLEDISKA VLIVU NA JEDNOTLIVÉ SLOŽKY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	78

7.2.1	<i>Ovzduší a klima</i>	78
7.2.2	<i>Vodstvo</i>	80
7.2.3	<i>Půda a horninové prostředí</i>	80
7.2.4	<i>Vlivy na obyvatelstvo</i>	81
7.2.5	<i>Příroda, krajina a hmotné statky</i>	82
7.2.6	<i>Odpady</i>	83
7.2.7	<i>Možnost vzniku havárií</i>	83
7.3	POROVNÁNÍ VLIVŮ OBOU ELEKTRÁREN POMOCÍ FUNKCE UŽITKU	84
7.3.1	<i>Výběr kritérií hodnocení a určení jejich vah</i>	84
7.3.2	<i>Známkové hodnocení velikosti vlivu</i>	84
7.3.3	<i>Výsledek porovnání</i>	85
7.3.4	<i>Zhodnocení použité metodiky</i>	85
8	ZÁVĚR	87
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	90
	SEZNAM PŘÍLOH	92

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Riziko onemocnění a úmrtí na zhoubné novotvary pro obyvatelstvo žijící v určitých vzdálenostech od elektrárny Temelín.....	57
Tabulka č. 2: Průměrná změna klimatu ve východním směru od chladicích věží	59
Tabulka č. 3: Průměrné bilanční úbytky technologické vody	59
Tabulka č. 4: Množství odpadních vod podle původu	60
Tabulka č. 5: Porovnání prognózovaného znečištění povrchových vod se stávajícím stavem, hodnotami odebírané vody a zákonnými limity	61
Tabulka č. 6: Množství produkovaných radioaktivních odpadů před konečnou úpravou za rok.....	62
Tabulka č. 7: Přímé škody ČEZ plynoucí z případného nedostavění a nezprovoznění JE Temelín k 31. 6. 2001 (mil. Kč).....	72
Tabulka č. 8: Nadmořská výška a průměrný průtok řek v místě opuštění ČR.....	78
Tabulka č. 9: Množství znečišťujících látek vypuštěných do ovzduší z Elektrárny Mělník v roce 2003 a ekvivalentní množství k porovnávanému výkonu.	79

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Vývojový diagram pro proces predikce a hodnocení impaktu.....	23
Obrázek č. 2: Určení dne zveřejnění informace o oznámení, o místě a času konání veřejného projednání, o vrácení dokumentace oznamovateli k doplnění či přepracování, o dokumentaci, o posudku, závěru zjišťovacího řízení a stanoviska	30
Obrázek č. 3: Časové lhůty od oznámení po ukončení zjišťovacího řízení.....	32
Obrázek č. 4: Časové lhůty pro vyjádření k dokumentaci.....	33
Obrázek č. 5: Časové lhůty pro vypracování a zveřejnění posudku.....	34
Obrázek č. 6: Časové lhůty pro veřejné projednání a vydání stanoviska	35
Obrázek č. 7: Vývojové schéma posouzení významnosti vlivů na ŽP	41
Obrázek č. 8: Principiální schéma elektrárny Temelín.....	54
Obrázek č. 9: Radiologické následky 2 dny po nehodě při nejhorší variantě počasí	68
Obrázek č. 10: Radiologické následky 7 dnů po nehodě při nejhorší variantě počasí	68
Obrázek č. 11: Porovnání rizika porušení aktivní zóny vybraných bloků jaderných elektráren	69
Obrázek č. 12: Porovnání exportu energie s produkcí JETE.....	73
Obrázek č. 13: Struktura zaměstnanců ČEZ podle vzdělání v klasických a jaderných elektrárnách	75
Obrázek č. 14: Vývoj postoje veřejnosti k otázce rozvoje jaderné energetiky.....	76

Seznam použitých zkratk a značek

AV	Akademie věd
AZ	Aktivní zóna
Bq	Becquerel (jednotka radioaktivity)
CEMP	Centre for Environmental Management and Planning
ČEZ	ČEZ, akciová společnost
DGS	dieselgenerátorová stanice
EHK	Evropská hospodářská komise
EIA	Environmental Impact Assessment/Analysis
EIS	Environmental Impact Statement
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
EK	Evropská komise
DÚ	Dotčené úřady a samosprávné celky
GJ	Gigajoule (odvozená jednotka energie)
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IAIA	International Association for Impact Assessment
IS	Informační systém
JE	Jaderná elektrárna
JETE	Jaderná elektrárna Temelín
KE	Klasická elektrárna (zpravidla míněno tepelná)
kV/m	Kilovolt na metr (odvozená jednotka pro elektrické pole)
LOCA	Loss of Coolant Accident (nehoda s únikem chladiva reaktoru)
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
mT	Militesla (odvozená jednotka magnetické indukce)
OSN	Organizace spojených národů
PN	Přehradní nádrž
PSA	Probabilistic Safety Assessment (pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti)
PÚ	Příslušný úřad
RAO	Radioaktivní odpad

SEA	Strategic Environmental Assessment.
SÚRAO	Správa úložišť radioaktivních odpadů
Sv	Sievert (jednotka dávkového ekvivalentu - účinek záření na člověka)
TUKP	Totální ukazatel kvality prostředí
UFA AV	Ústav fyziky atmosféry akademie věd
UNEP	United Nations Environment Programme
US EPA	United States Environmental Protection Agency
VJP	Vyhořelé jaderné palivo
VP	Veřejné projednání
W	Watt (jednotka výkonu)
WHO	World Health Organization
ŽP	Životní prostředí

Úvod

Jaderná elektrárna Temelín je asi mediálně nejpopulárnější stavbou posledních deseti let v České republice. Co člověka napadne, když slyší o Temelínu? Jaké je skutečné riziko provozu tohoto jaderného zařízení? Jaký vliv na okolí má běžný provoz? Jak je zajištěna objektivita údajů, které jsou veřejnosti předkládány? Na tyto otázky se snaží najít odpověď tato diplomová práce.

Rozvoj průmyslu a prudký nárůst znečišťování životního prostředí během druhé poloviny 20. století nutně vedl k mnoha opatřením a zvýšení zájmu o ochranu životního prostředí ze strany vládních organizací všech vyspělých zemí. Jedním z legislativních opatření k zajištění řízené ochrany přírody je uzákonění procesu EIA – posuzování vlivů na životní prostředí. K rozvoji a provádění procedury EIA přispívají nejen členské státy EU, ale i mnoho dalších států za podpory Mezinárodní organizace pro životní prostředí při OSN – UNEP. Česká republika je vázána nejen směrnicemi Evropské komise, ale ještě před jejím přijetím do EU se zavázala implementovat proceduru EIA do svého práva podepsáním konvence z Espoo.

V obecné části je tato práce zaměřena na obecné požadavky a kroky procesu EIA užívané a respektované ve světě pak se pozornost obrací k České republice. K přiblížení této problematiky v podmínkách České republiky je zapotřebí vymezit základní právní prameny, kterými je ČR vázána a pak též zákonný rámec platný v České republice. Těmi jsou v první řadě zákony o posuzování vlivů na životní prostředí č. 100/2001 Sb. a č. 244/1992 Sb., který byl prvním zmíněným nahrazen. Kromě zákonných požadavků, je dále stručně popsán metodický postup vedoucí k objektivnějšímu posouzení vlivu investice na ŽP a výběru řešení, které je k životnímu prostředí co možná nejšetrnější. Metodická stránka EIA, jak je popsána v obecné části, neobsahuje návod na analyzování vlivů jednotlivých činností na jednotlivé složky životního prostředí. To je příliš specializovaná záležitost každého z oborů jako např. meteorologie, geologie, hydrologie, biochemie atd. Uvedený metodický postup je spíše obecným postupem k syntéze získaných poznatků specialistů z jednotlivých vědních oborů. Tento pohled spíše uplatňují pracovníci ve veřejné správě se zaměřením na ochranu životního prostředí.

Zvláštní část je věnována Jaderné elektrárně Temelín, konkrétně jejím vlivům na životní prostředí. Stavba Jaderné elektrárny Temelín byla zahájena mnohem dřív, než u nás byla zavedena procedura EIA. V textu jsou vysvětleny určité odlišnosti, které proto nutně

posouzení vlivů JE Temelín provázely. Následuje popis vlivů na jednotlivé složky životního prostředí. Tato část se nezajímá nijak do hloubky o technické řešení elektrárny, ale přímo o dopady jednotlivých výstupů na životní prostředí. Práce nemá za cíl hodnotit příčinné souvislosti technologických postupů s výstupy elektrárny. Pohlíží na zařízení jako na „černou skříňku“, kdy je důležité „co a kolik“ se toho dostane ven.

Cílem práce je porovnání dopadu provozu Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí s jinými variantami, které mají své opodstatnění. Proto je při popisu jednotlivých vlivů pozornost zaměřena právě na vlivy, které nastanou až po uvedení elektrárny do provozu. V době posouzení EIA elektrárny Temelín a Melkského procesu již nemělo význam hodnotit zábor půdy a zátěž prostředí v důsledku výstavby, když elektrárna byla téměř dostavěna. Z tohoto hlediska jsou porovnávány vlivy provozu elektrárny s alternativou neuvedení do provozu a zakonzervování v takovém stavu, v jakém se nacházela v době, podepsání Melkského protokolu. Doplněn je rozbor vybraných ekonomických a sociálních hledisek uvedení do provozu.

Vzeme-li v úvahu potřebu jakéhokoliv zdroje energie, pak musíme nutně porovnávat jadernou elektrárnu s jiným dostupným zdrojem, který vyprodukuje dostatečné množství energie. To je druhý pohled na porovnávání vlivů na ŽP použitý v této práci. Ačkoliv by se při posouzení výstavby nové elektrárny studie EIA zabývala variantami umístění a technologického řešení pouze jaderné elektrárny, rozhodl jsem se podobným způsobem porovnat vlivy JE Temelín s vlivy tepelné elektrárny. Tento přístup k EIA je poněkud neobvyklý. Takovéto srovnání se spíše aplikuje ve studiích SEA. Stejně tak jsem se při porovnání vzal v úvahu i širší důsledky vyplývající ze souvisejících staveb a činností, ačkoliv na každou je EIA zpracováváno zvlášť. Jsou totiž nedílnou součástí činnosti jedné nebo druhé elektrárny. V této části jsem ke srovnání použil bodové porovnání. Verbální hodnocení, které je v textu uvedeno není analýzou dílčích vlivů, ale verbálním zdůvodněním bodového hodnocení daného hodnotícího kritéria.

1 Význam hodnocení vlivů na životní prostředí

1.1 Vliv civilizace a velkých investic na životní prostředí

Člověk odjakživa přetváří své životní prostředí. Největšího dopadu na krajinu měla především zemědělská činnost, odvodňování a odlesňování rozlehlých ploch, těžba nerostů a další. S rozvojem průmyslu se zátěž zvyšovala. Stavby a výrobní investice dnešní doby dosahují již obdobného významu co do jejich ekonomických nákladů, ekologického rizika i rozsahu území jejich vlivu. Každý člověk asi ví jaké dopady hospodářská činnost člověka může mít. Ovšem každý je pocituje až v momentu, kdy se dotknou i jeho. Mnohdy se přitom může jednat až o nepřímý důsledek nějaké činnosti, který nebyl v prvopočátku patrný a nikdo jej bez podrobného prozkoumání takových důsledků nepředvídal. Existují navíc i dopady, které běžný občan příliš nevnímá. Většinu lidí nechává naprosto chladnými, hrozba vyhynutí určitého rostlinného nebo živočišného druhu v jisté lokalitě, zvláště pokud je to „jen nějaký brouček“. Zpravidla se o tom ani nedozví. Je tím však narušena stabilita ekosystému, která se může citelně projevit až ve velmi dlouhodobém časovém horizontu. V dnešní době si již nikdo nemůže dovolit nechat extenzivní způsob hospodaření bez kontroly a korekce vlivů na životní prostředí. Aby bylo možné předvídat a v maximální míře omezit negativní dopady hospodaření na ŽP, posuzují se všechny velké investice z hlediska vlivů na ŽP ještě před samotným povolením k jejich výstavbě. Posouzení EIA je tedy jednou z podmínek pro povolení realizace záměru.

1.2 Vývoj EIA

V dosavadním historicky krátkém období EIA lze vymezit tři vývojové etapy:

a) období 1970 – 1974. Toto období je poznamenáno hledáním a tvorbou jednoduchých pracovních postupů. Například v USA bylo po vyhlášení zákona na ochranu ŽP v roce 1970 během prvního období čtyř a půl roku posouzeno 5500 federálních investičních akcí.

b) období 1975 – 1979 jako etapu zdokonalování, kritiky a většího důrazu na racionální přístupy. Nyní je kladen důraz na předpověď očekávaného impaktu navrhovaného projektu. EIA se soustředilo hlavně na:

- poznání závislostí na parametrech ekosystémů, které mohou být narušeny,

- uvážení přirozených změn ekosystémů,
- poznání odezvy ekosystémů na možné poruchy okolí,
- využívání modelů,
- vymezení hranic a meze vlivů,
- vyhodnocení technických a technologických možností,
- způsob predikce a posouzení impaktu.

c) současné období, asi od roku 1980, tvořící nástup vícekriteriální analýzy a rozhodovacího procesu na vědecky formulovaných základech.

Pro evropské země měl koordinační význam seminář EHK ve Villachu v roce 1979. Na jednání byly tlumočeny dosavadní zkušenosti vedoucích zemí v problematice EIA a přijata iniciativní doporučení pro členské státy, mimo jiné i připravit a co nejdříve včlenit EIA do vlastního legislativního systému. V celosvětovém měřítku to byla mezinárodní symposia EIA na Krétě (1983) a mezinárodní seminář EIA pod patronací UNEP, směřovaný na pomoc rozvojovým zemím. Po vyhodnocení bylo usuzováno, že důraz na jednotlivá hlediska procesu EIA se liší podle zemí a vyspělosti národních ekonomik. Mezinárodní činnost v této oblasti má dva prvotní kořeny. Především je to vzrůstající zájem o konflikt mezi hledisky hospodářského rozvoje a ochranou životního prostředí v rámci rozvoje ekonomického systému. Za druhé je to výzva mezinárodním organizacím a vládám řešit problematiku EIA jako vnitřně integrovaný systém plánování. V celosvětovém měřítku činnost koordinuje Mezinárodní organizace pro životní prostředí při OSN – UNEP. Vedle této organizace fungují při OSN i další specializované agentury, které zpracovávají různé příručky, manuály, databáze apod.

V rámci Evropského společenství je sjednocující směrnice 85/337/EEC novelizovaná směrnicí Rady 97/11/EC. V návaznosti byla přijata „Konvence EHK OSN o hodnocení vlivu na životní prostředí přesahující hranice států“ (E/ECE/1250) z Espoo (Finsko, 1991). Blíže jsou tyto směrnice rozebrány v legislativní části. Trvalou mezinárodní spolupráci členských států EHK OSN zajišťuje pak stálá pracovní skupina starších vládních poradců se sekretariátem v Ženevě. V rámci Evropy je nutné se zmínit o Středisku pro plánování životního prostředí CEMP při univerzitě v Aberdeenu, která pořádá pro zahraniční odborníky výukové kursy EIA pod patronací WHO. V celosvětovém měřítku pak od roku 1981 funguje Mezinárodní asociace pro posuzování impaktu IAIA při technologickém institutu v Georgii (Atlanta, USA). [10, s. 31 - 34]

1.3 Vysvětlení základních pojmů

EIA – Hodnocení dopadů na životní prostředí

Z angličtiny Environmental Impact Assessment představuje proces komplexního a systematického zkoumání důsledků předpokládaných zájmů (projektů) na ŽP. Zejména se týká záporných ekologických a sociálních efektů. Z prognózy vyvolaných změn se pak určí optimální varianta s nejpříznivějšími ekonomickými, sociálními a ekologickými náklady a užitky. [10, s. 13]

Hodnocení EIA zahrnuje širokou mezioborovou analýzu vlivů na ŽP. EIA vychází ze speciálních expertíz jednotlivých vlivů na jednotlivé složky ŽP. Ty vypracovávají odborníci nejrůznějších oborů přírodních věd jako je meteorologie, hydrologie, geologie, biologie, biochemie a mnoho dalších. Tyto studie jsou pak shrnuty do jedné komplexní studie vlivů na životní prostředí. Na EIA se tak podílí celý tým odborníků z mnoha vědních oborů.

Za jednotlivé složky EIA jsou podle EHK považovány:

- screening,
- scoping,
- vnější posouzení jako kvalitativní kontrola použitých informací,
- účast veřejnosti,
- překonání problému rizika a nejistoty,
- monitoring a analýza po realizaci projektu. [10, s. 35]

Screening

Pokud není posouzení EIA pro daný záměr povinné, proběhne screeningový test, který rozhodne o tom, má-li být projekt podroben detailnímu posouzení EIA, či nikoliv.

Scoping

Předběžná identifikace rozsahu a důsledku záměru, stanovení hlavních parametrů, které mají být zahrnuty do EIA, vymezení důležitých variant a klíčových impaktů, posouzení sporných otázek a priorit, určení časových a prostorových hranic záměru, předběžné sestavení souboru kritérií a orientační zpracování incidenční křížové matice interakcí. [10, s. 17]

Environmental Impact Statement (EIS) – Dokumentace

Písemný dokument, jež je souhrnem provedené inventarizace životního prostředí a výsledek hodnocení EIA. Rozlišuje se návrh protokolu od konečného znění. [10, s. 13]

Vnější posouzení

Pro zajištění objektivitu a správnosti údajů obsažených v dokumentaci je vyžadován posudek. Nezávislost by měla být zajištěna tím, že jej zajišťuje orgán veřejné správy činný v ochraně životního prostředí. Ten vybírá odborníka nebo tým odborníků, kteří mají posudek provést.

Účast veřejnosti

Čím dříve je veřejnost do procesu EIA zapojena, tím lépe. Předede se tak následným komplikacím, které mohou vést k nutnému vrácení se na samotný začátek procesu a jeho opakování a prodlužování. Veřejností je míněn kdokoliv, kdo se cítí být dotčen dílem. Významnou roli zde hrají občanská sdružení pro ochranu přírody. Jejich zapojení do procesu je zárukou výběru všeobecně nejpřijatelnějšího řešení.

Řízení navazující na EIA (navazující řízení)

Jedná se o správní řízení, pro než se EIA provádí. Podkladem vyplývajícím z EIA je stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru a předmětem tohoto řízení je samotné povolení záměru. Nejčastěji se jedná o stavební nebo územní řízení.

Monitoring

V každé fázi životnosti projektu se sleduje velikost skutečných vlivů stavby na životní prostředí. Sleduje se množství emisí znečištění do prostředí i samotné reakce ekosystémů. V návaznosti se pak řeší i případná opatření, ke zmírnění vlivů.

Impakt

Impakt neboli dopad z realizace záměru nebo investice je definován jako rozdíl dvou stavů: budoucího stavu po realizaci projektu a stavu referenčního. Za referenční stav se nejčastěji považuje některý z následujících:

- původní stav existující před realizovanou činností,
- stav, který by se vyvinul bez jakékoliv činnosti a plánovaného projektu,
- nějaký mezní nebo cílový stav
- ideální stav.

Impakt předpokládá vztah mezi činností a změnou prostředí. Tento vztah chápeme jako řetězec, kde rozeznáváme příčinu (emise), účinky prvního řádu (převážně fyzikální a chemické změny v prostředí), a účinky vyššího řádu (převážně impakt na biosféru, člověka a jeho majetek apod. Pravděpodobný impakt má být posuzován z hlediska jeho povahy, zda jde o impakt:

- prospěšný nebo škodlivý,
- přímý či nepřímý, eventuelně související účinky (primární, sekundární, terciální),
- v reálném čase nebo odložené,
- krátkodobé či dlouhodobé,
- jednorázové, periodické nebo kumulativní,
- vratné či nevratné,
- místní či strategické
- fyzikální, chemické, biologické, biochemické atd.

V podrobnějším členění je zapotřebí sledovat nadměrnou zátěž prostředí emisemi hluku, vibracemi, zářením, emisemi cizorodých látek a způsobené změny složek ŽP. Z hlediska charakteristiky zdroje vlivu je třeba znát údaje kvantitativní, kvalitativní, prostorové a časové. [10, s. 65 - 71]

1.4 Okolnosti vyžadující EIA

Otázkou je, jaké projekty mají být podrobeny posouzení EIA a jaké ještě nemusejí. Mezinárodně se používá systém dvou seznamů. Jednak seznam projektů, které musí být posouzeny vždy, a jednak seznam projektů, jejichž posouzení záleží na rozhodnutí orgánu veřejné správy činném v ochraně ŽP na základě screeningu.

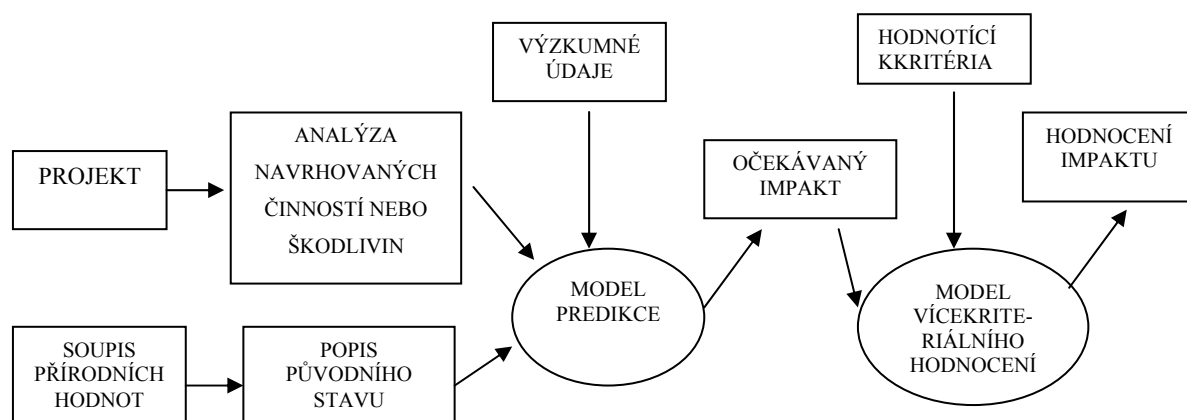
Existují však určité okolnosti, které EIA vyžadují. Zjištění těchto okolností by mělo být předmětem screeningu. V první řadě je to předpokládaná doba působení impaktu a rozsah zasaženého území. Mají-li vlivy projektu nějaký širší nadregionální význam, mělo by být provedeno EIA.

Dalším hlediskem jsou významné dopady na prostředí. Obecně se za významné považují vlivy, které:

- dopadají na citlivého příjemce. Tím jsou chráněné druhy chráněná území, zdroje pitné vody, kulturní památky, cenné přírodní zdroje apod.,
- jsou nevratné,
- jsou dlouhodobé či vysoké frekvence opakování,
- mají silný sekundární dopad, který může mít za následek úhyn nějakých biologických druhů. Stejný následek může mít i kumulativní vliv, který se v prostředí hromadí až nad kritickou hranici.

O významnosti vlivů se dá usuzovat, vyskytl-li se proti zamýšlenému projektu veřejný odpor. Často se však při komunikaci s veřejností vyskytuje tzv. syndrom NIMBY (not in my back yard), což znamená, že občané s dílem souhlasí, uvědomují si jeho společenskou prospěšnost, avšak nechtějí, aby dílo bylo vybudováno v blízkosti jejich bydliště. Veřejný odpor se vyskytuje zpravidla, když se občané cítí být ohroženi na zdraví či majetku. [14]

1.5 Obecný proces hodnocení impaktů na ŽP



Obrázek č. 1: Vývojový diagram pro proces predikce a hodnocení impaktu

Zdroj: [10, s. 76], vlastní zpracování.

Vymezení požadavků a alternativ projektu

Předpokládá se, že projekt bude mít určitý přínos nebo význam z celospolečenského hlediska a že je potřebný. Pro zajištění provozu díla existují určité předpoklady, které musí být splněny. Může se jednat například o potřebu vodního zdroje, dopravní či jiné infrastruktury atd. Problematickým omezením při navrhování možných variant jsou majetkové poměry nemovitostí. V rámci uvedených požadavků se pak vymezí jednotlivé varianty provedení stavby. Zpravidla se jedná o varianty lokalizace, dále pak použití výrobních technologií apod. Pro zjištění celkového dopadu na ŽP se též stanovuje tzv. nulová varianta.

Analýza navrhovaných činností a výstupů

Z projektové dokumentace pak zjistíme jednotlivé činnosti, které budou prováděny během jednotlivých etap životnosti projektu. Od činností se odvíjejí zdroje a výstupy. Jednak žádoucí produkt, a dále i škodlivé látky, odpady a další externality. Ty všechny společně působí na okolí a nějakým způsobem jej přetváří.

Soupis přírodních hodnot

Činnosti se však projevují v každé lokalitě rozdílně. Je třeba specifikovat dotčenou lokalitu a její ekologickou hodnotu jako výchozí stav. Na dotčeném území se provedou studie geologického podloží, půd, krajiny, vodních zdrojů podzemní a povrchové vody, ekosystémů a biologických společenstev žijících na daném území, ekologicky citlivých oblastí, kvality vzduchu a povětrnostních podmínek, využití krajiny, osídlení, intenzity hluku, dopravní a jiné infrastruktury, kulturních památek, ekonomického porovnání uvažovaných variant.

Model predikce

Cílem je vlivy předvídat a znát ještě před započítáním výstavby. K tomu je třeba onoho modelu predikce. Na základě dostupných vědeckých metod a pozorování pak lze upřesnit dotčené území a velikost jeho zatížení. Území vlivu se pro každý druh vlivu liší. Model predikce se provádí pro všechna území dosahu všech vlivů. K předpovědi vlivu se používají metody z oblastí meteorologie, ekologie, biologie, vodohospodářství, biochemie, matematického modelování a mnoha dalších. Výsledkem je pak předpokládaný impakt zkoumané varianty.

To však nic neříká o tom, jestli je dopad přijatelný či nikoliv. Je třeba posoudit významnost vlivů. Jednotlivé vlivy se konfrontují s kritérii významnosti vlivů a každému dílčímu vlivu je přiřazena relativní váha, případně je rozhodnuto o společenské nepřijatelnosti některého závažného dopadu.

Model vícekritériálního hodnocení

V tomto kroku se porovnávají jednotlivé varianty mezi sebou. Jiná varianta se projeví rozdílnou vstupní množinou přírodních hodnot, nebo zamýšlených činností. Pomocí metody multikritériální analýzy se jednotlivé varianty porovnají a vybere se řešení s nejmenším dopadem na ŽP, popřípadě největším společenským užitekem.

1.6 Legislativa

1.6.1 Legislativa v oblasti EIA

Směrnice Evropské rady 85/337/EEC o hodnocení různých veřejných a soukromých projektů na životní prostředí ve znění směrnice Rady 97/11/EC o posuzování vlivů jistých státních a soukromých projektů na životní prostředí

Tato směrnice je závazná pro členské státy EU. Její obsah zahrnuje i principy ve smyslu konvence z Espoo (E/ECE/1250) o hodnocení vlivů na ŽP přesahujících státní hranice. V rámci sblížení legislativy před vstupem do EU ji Česká republika jako potenciální člen uzákonila prostřednictvím zákona č.100/2001 Sb., který z ní de facto vychází. Přílohami směrnice jsou proto dva důležité seznamy. Jednak seznam projektů u nichž je posouzení impaktu povinné a na druhém seznamu jsou projekty kde je rozhodnutí o posouzení ponecháno členskému státu na základě screening procesu.

Konvence Evropské hospodářské komise OSN č. E/ECE/1250, o hodnocení vlivů na životní prostředí přesahujících státní hranice. (Konvence z Espoo)

Konvence specifikuje typy projektů, které mohou mít značně nepříznivý vliv na ŽP přesahující státní hranice a způsob jejich mezistátního projednání. Stát původu musí vyrozumět potenciálně dotčené státy o záměru. Tato konvence je závazná pro členské státy EHK OSN. Podepsána byla v roce 1991. Mezi signatáři byla i tehdejší Československá federativní republika, avšak k ratifikaci došlo až prostřednictvím zákona č. 100/2001 Sb.

Oba tyto dokumenty dále vymezují ustanovení o předepsaném obsahu dokumentace EIA, o pravidlech jejího projednání, o administrativních a organizačních opatřeních.

Zákon č. 100/2001 Sb, o posuzování vlivů na životní prostředí

Tento zákon nabyl účinnosti dnem 1. 1. 2002, novelizuje zákon č. 244/1992 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Upravuje proces posuzování vlivů na životní prostředí jak v ČR, tak i záměry přesahující státní hranice od nás ven i ze zahraničí do ČR. Vymezuje projekty, které podléhají posouzení a složky ŽP na něž se vlivy posuzují. Vymezuje povinnosti a postup oznamovatele i příslušných správních orgánů. Určuje, kdo je oprávněn zpracovávat dokumentaci a posudek. V přílohách jsou stanoveny náležitosti vypracovávaných dokumentů.

Zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.

Dle tohoto zákona se postupovalo, pokud posuzování investice bylo započato před dnem účinnosti nového zákona, zmíněného výše. V platnosti zůstalo nadále jen posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů předkládaných a schvalovaných na úrovni ústředních orgánů státní správy. Tato část by však měla být v budoucnu také novelizována.

Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Navazujícím řízením bývá nejčastěji územní nebo stavební řízení. Návrh na umístění stavby musí obsahovat podklady pro posouzení umístění navrhované stavby, zejména vlivů na životní prostředí. Tímto podkladem je stanovisko příslušného úřadu k posouzení vlivů záměru na ŽP.

Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí

Základní ideou zákona je, že každý má právo získat od orgánu, který je k tomu příslušný, informace o životním prostředí podáním neodůvodněné žádosti.

Vyhláška MŽP č. 457/2001Sb., o odborné způsobilosti a o úpravě některých dalších otázek souvisejících s posuzováním vlivů na životní prostředí

Vyhláška stanovuje požadavky ke zkoušce z odborné způsobilosti o posuzování vlivů na životní prostředí, podmínky udělování a odjímání autorizace. Další část se zabývá podrobnostmi o způsobu a průběhu veřejného projednání. Touto vyhláškou je zrušena stará vyhláška č. 499/1992 Sb.

1.6.2 Legislativa v ochraně ŽP a další často užívané předpisy

Těmito zákony je vymezena ochrana ŽP v jednotlivých oblastech. Při tvorbě EIA se posuzují právě vlivy vymezené těmito zákony. K vydání územního rozhodnutí, stavebního nebo jiného povolení vyžadují některé činnosti podle těchto zákonů souhlas příslušného úřadu státní správy. Tento souhlas je vázán předložením určité dokumentace k investičnímu záměru. Pokud se vypracovává EIA, slouží k tomuto účelu EIS dokumentace a odborným podkladem pro vydání povolení je stanovisko příslušného úřadu činného v EIA. Následující přehled právních předpisů je pouze demonstrativní a obsahuje nejčastěji dotčené a použité normy při ochraně ŽP i při určení vlivů na ŽP.

- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí,
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny,
- zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu,

- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách,
- zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší,
- zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství,
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech,
- zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů,
- zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky,
- zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci),
- zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči.

V problematice posuzování jaderného zařízení je třeba se zmínit i o legislativě v oblasti jaderné bezpečnosti. Obecným předpisem je:

- zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření, (atomový zákon), ve znění zákona č. 13/2002 Sb.

Zvláštní legislativu v oblasti jaderných zařízení vydává Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB). Nejčastěji zmiňovanou je asi:

- vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně

2 Proces posuzování vlivů na životní prostředí v ČR dle zákona č. 100/2001 Sb.¹

2.1 Předmět, cíl a způsob posuzování vlivů na životní prostředí

Předmět

V příloze č. 1 zákona jsou uvedeny investiční záměry, které podléhají posouzení EIA. To je buď povinné (kategorie I), nebo se o něm rozhodne ve zjišťovacím řízení (kategorie II). Dále se posuzuje zvýšení kapacity nebo rozsahu těchto záměrů o 25 % a více nebo změny způsobu využití či technologie. Zde se o posouzení rozhodne opět ve zjišťovacím řízení.

Cíl

Posouzením EIA je podmíněno vydání rozhodnutí podle zvláštních předpisů jako je stavební povolení, územní rozhodnutí, povolení k těžbě nebo k jiné činnosti apod. Pakliže není vyžadováno posouzení EIA, může být vydání rozhodnutí vázáno i jinými posudky a povoleními v oblasti ochrany ŽP i mimo ni.

Způsob

Posuzuje se komplexní vliv na životní prostředí, tj. vlivy na obyvatelstvo, ovzduší, živočichy, rostliny, ekosystémy, půdu, horninové prostředí, povrchové i podzemní vody, přírodní zdroje, majetek i kulturní památky tak, jak jsou chráněny zvláštními předpisy. Obecně je tato ochrana rozebrána v předchozí části. Hodnotí se vliv všech etap životnosti záměru tj. přípravy, budování, provozu, ukončení provozu, likvidace a případná sanace a rekultivace. Vedle běžného provozu je nutné posoudit i důsledky případné havárie. K posouzení náleží i návrh opatření k předcházení nepříznivým vlivům, jejich minimalizaci nebo vyloučení.

¹ V této kapitole dále jen „zákon“.

2.2 Účastníci procesu posuzování vlivů na životní prostředí a jejich povinnosti

2.2.1 Oznamovatel

Oznamovatel je fyzická nebo právnická osoba, která hodlá provést investiční záměr. O povinnostech oznamovatele pojednává mimo jiné kapitola 3. 3.

2.2.2 Příslušný úřad

Tím je, úřad jenž vykonává státní správu v oblasti EIA. Je jím:

- Orgán kraje v přenesené působnosti, v jehož obvodu je záměr navrhován, pokud je záměr uveden v příloze č. 1 sloupci B. Pokud záměr přesahuje hranice jednoho kraje, oznamuje se MŽP a to určí příslušný krajský úřad.
- Ministerstvo životního prostředí, pokud je záměr uveden v příloze č. 1 sloupci A, je-li oznamovatelem Ministerstvo obrany nebo jedná-li se o mezistátní posuzování a v některých dalších zákonem vymezených případech. Ministerstvo je ústředním správním úřadem a vykonává vrchní státní dozor v otázkách EIA. Vede evidenci posuzování a všech vydaných stanovisek a zajišťuje správu v oblasti autorizace.

Po projednání s dotčenými úřady zajišťuje příslušný úřad zveřejnění informace o oznámení, dokumentaci a jejím vrácení k přepracování či doplnění, posudku a informaci, kdy a kde lze nahlédnout do těchto dokumentů. Dále kdy a kde proběhne veřejné projednání, závěr zjišťovacího řízení a stanovisko. Informace se zveřejňují na úředních deskách všech dotčených úřadů, na internetu a ještě jedním obvyklým způsobem. Lhůta ode dne zveřejnění začíná běžet ode dne vyvěšení posledním dotčeným úřadem. Příslušný úřad dále zajišťuje konání veřejného projednání.

2.2.3 Zpracovatel dokumentace a zpracovatel posudku

Ke zpracování dokumentace či posudku opravňuje fyzickou osobu **autorizace**. Za právnickou osobu může tuto činnost vykonávat pouze autorizovaná fyzická osoba. Dokumentaci a posudek k jednomu záměru nesmí zpracovávat tatáž osoba, ani se na zpracování druhého dokumentu podílet.

Podmínkami pro udělení autorizace jsou:

- odborná způsobilost prokázaná dokladem o ukončení alespoň bakalářského studijního programu a dokladem o vykonání odborné zkoušky (dle vyhl. č. 457/2001 Sb.),
- trestní bezúhonnost a plná způsobilost k právním úkonům.

Autorizaci uděluje na 5 let a odjímá Ministerstvo životního prostředí.

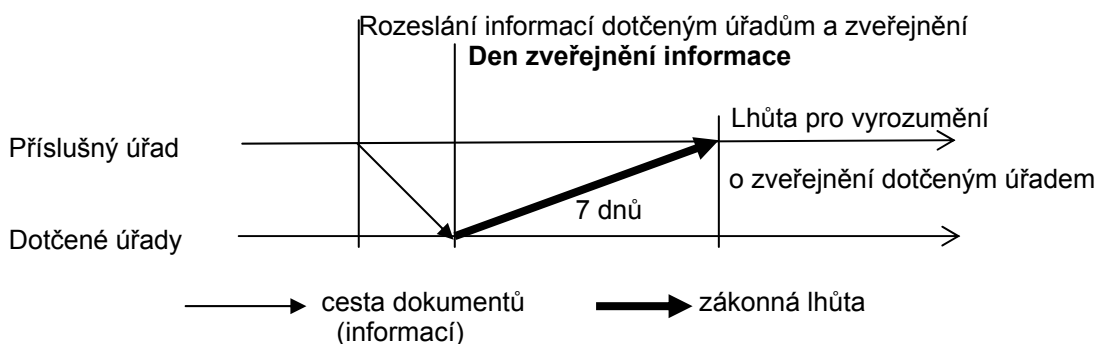
2.2.4 Dotčené úřady²

Všechny územní samosprávné celky, jejichž území je alespoň zčásti dotčeno záměrem se považují za dotčené územní samosprávné celky.

Dále dotčené správní úřady:

- Ministerstvo zdravotnictví a místně příslušné orgány hygienické služby z hlediska vlivů na obyvatelstvo,
- Státní úřad pro jadernou bezpečnost, pokud je záměr určen pro využití a zpracování jaderného paliva či uložení radioaktivního odpadu (body 3.2 až 3.5 kategorie I a bod 3.5 kategorie II přílohy č. 1 zák. 100/2001 Sb.),
- Ministerstvo životního prostředí, při projednávání územně plánovací dokumentace z hlediska EIA, pokud to vychází ze stavebního zákona,
- Další správní úřady, které příslušný úřad určí.

Dotčené úřady zprostředkovávají vyvěšení informací o jednotlivých dokumentech na svých úředních deskách a o dni vyvěšení jsou povinny informovat příslušný úřad do 7 dnů.



Obrázek č. 2: Určení dne zveřejnění informace o oznámení, o místě a času konání veřejného projednání, o vrácení dokumentace oznamovateli k doplnění či přepracování, o dokumentaci, o posudku, závěru zjišťovacího řízení a stanoviska

² V této práci je používáno označení „dotčené úřady“ jako zjednodušené označení pro, v legislativě užitě, „dotčené správní úřady a dotčené územní samosprávné celky“. Jde o méně přesné, ale zkrácené významově ekvivalentní označení.

2.2.5 Další dotčení účastníci

Občanské sdružení, obecně prospěšná společnost, obec nebo i fyzická osoba se stávají účastníky v navazujícím řízení, jestliže podali včas vyjádření k oznámení, dokumentaci nebo posudku a to je alespoň zčásti zahrnuto do stanoviska a správní úřad v navazujícím řízení nerozhodl, že zájmy, které tento účastník chrání nejsou dotčeny.

2.3 Postup zúčastněných osob a úřadů při EIA

Na úvod je vhodné se zmínit, že na postup EIA se nevztahují obecné předpisy o správním řízení. Pro přehlednost je v příloze A uvedeno vývojové schéma posouzení vlivů na ŽP.

2.3.1 Předběžné projednání

Pokud o to oznamovatel požádá, je příslušný úřad i dotčené úřady povinny záměr projednat ještě před podáním oznámení a doporučit mu předběžná projednání s dalšími dotčenými subjekty. Stejně tak jsou na žádost povinny mu poskytnout informace o životním prostředí dle zákona 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí.

2.3.2 Oznámení záměru

Osoba, která chce provést záměr podléhající posouzení EIA je povinna oznámit jej příslušnému úřadu. Oznámení se předkládá v písemné a elektronické podobě. Náležitosti jsou uvedeny v příloze č. 3 zákona. Obsahově se podobá dokumentaci, ale není tak podrobné. Oznamovatel musí vždy uvést nástin možných alternativ provedení záměru a zdůvodnění zvolené alternativy.

Příslušný úřad zajistí do 5 pracovních dnů od obdržení oznámení rozeslání kopií dotčeným správním úřadům, ministerstvu životního prostředí k vyjádření a všeobecně srozumitelné shrnutí zveřejní. Do 15 dnů od zveřejnění může úřadu každý zaslat své písemné vyjádření.

Po dohodě s příslušným úřadem je též možno vyhotovit oznámení o náležitostech dle přílohy č. 4. zákona (ve formě dokumentace). Lhůta k vyjádření se v tomto případě prodlužuje o 15 dnů. Lhůty jsou znázorněny na obrázku č. 2.

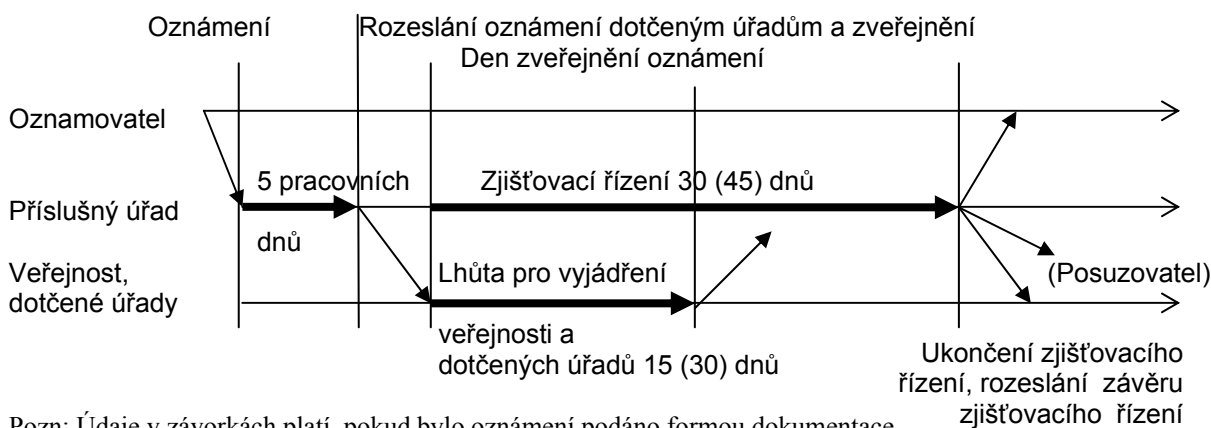
2.3.3 Zjišťovací řízení

Zjišťovací řízení je zahájeno zveřejněním oznámení a jeho cílem je u záměrů uvedených v příloze č. 1 kategorii II zhodnotit významnost vlivů a rozhodnout, zda budou posuzovány podle zákona č. 100/2001 Sb. (tzv. screening).

U všech záměrů se zjišťuje možný rozsah vlivů záměru na ŽP, které pak mají být v dokumentaci uvedené (tzv. scoping). Zjišťují se konkrétní údaje o rozsahu záměru, předpokládaných vlivech a možnostech lokalizace. Podrobně jsou zásady pro zjišťovací řízení uvedeny v příloze č. 2 zákona.

Zjišťovací řízení ukončí příslušný úřad nejdéle do 30 dnů od zveřejnění oznámení a neprodleně zašle písemný závěr oznamovateli, dotčeným úřadům a zveřejní jej. Bylo-li oznámení předloženo formou dokumentace, lhůta se prodlouží o dalších 15 dnů. V závěru může navrhnout zpracování variant řešení záměru, je-li to účelné a technicky možné. Součástí písemného závěru je souhrnné vypořádání všech připomínek a kopie obdržených vyjádření.

Bylo-li oznámení předloženo formou dokumentace a nikdo se k němu nevyjádřil nesouhlasně, může být oznámení považováno již za dokumentaci. To je však málo pravděpodobné.



Pozn: Údaje v závorkách platí, pokud bylo oznámení podáno formou dokumentace.

Obrázek č. 3: Časové lhůty od oznámení po ukončení zjišťovacího řízení

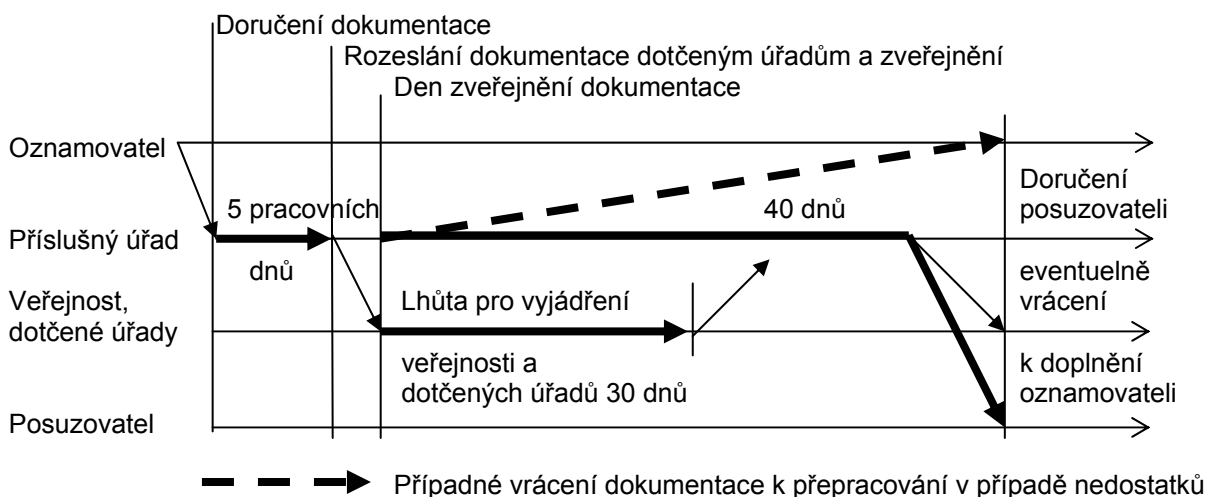
2.3.4 Dokumentace (Environmental Impact Statement - EIS)

Dokumentace je základní listinou v procesu EIA. Podrobně popisuje možné vlivy záměru, varianty provedení atd. Je podkladem ze strany oznamovatele pro všechny další kroky procedury EIA.

Oznamovatel smluvně zadá vypracování dokumentace autorizované osobě a předloží ji příslušnému úřadu k posouzení v elektronické a písemné podobě v počtu vyhotovení, které

mu úřad stanovil s ohledem na počet dotčených úřadů. Povinný obsah dokumentace určuje příloha č. 4 zákona a zároveň je uveden v příloze B této práce. V případě, že dokumentace nebude obsahovat tyto náležitosti, úřad ji vrátí oznamovateli k přepracování.

Příslušný úřad dokumentaci do pěti dnů zveřejní a zašle dotčeným úřadům. Ve lhůtě 30 dnů se může každý k dokumentaci vyjádřit.



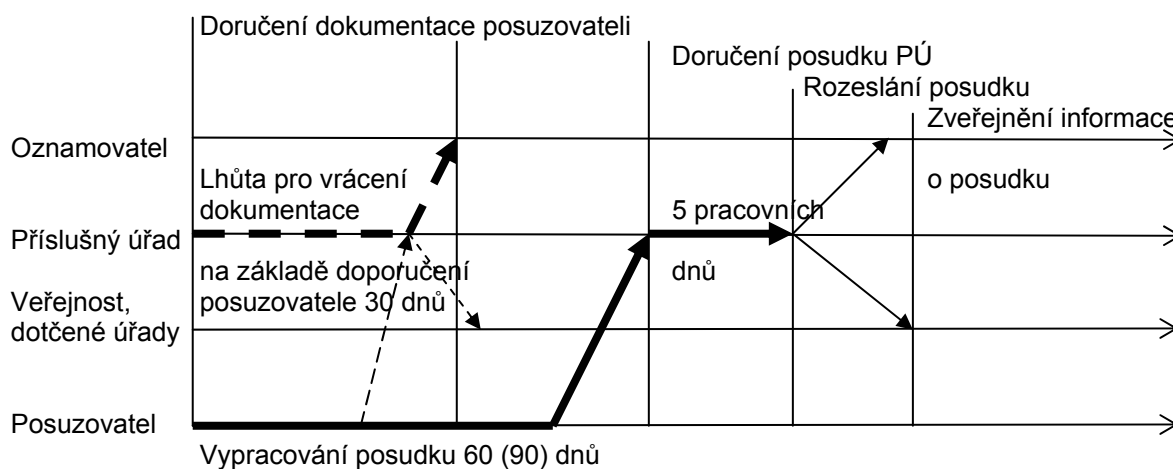
Obrázek č. 4: Časové lhůty pro vyjádření k dokumentaci

2.3.5 Posudek

Provedení posudku zajišťuje příslušný úřad smluvně s autorizovanou osobou. Kdokoliv, kdo se podílel na vypracování oznámení nebo dokumentace, se již nesmí podílet na zpracování posudku. Tím by měla být zajištěna konzultace s dalším odborníkem a získání objektivnějšího pohledu na řešený problém.

Zpracovatel posudku jej zpracovává na základě dokumentace, event. oznámení, a podkladů k nim použitých, písemných připomínek od dotčených osob a úřadů. Předložené informace může ověřit jinými odborníky. V posudku je však nutno uvést jak všechny použité výše zmíněné písemnosti, tak i fakta o ověřování údajů jinými odborníky. Pokud v dokumentaci chybí některé údaje, je možno ji do 30 dnů vrátit prostřednictvím příslušného úřadu k přepracování či doplnění. O náležitostech posudku informuje příloha č. 5 zákona.

Doba zpracování posudku nesmí přesáhnout 60 dní od předání k posouzení. Ve zdůvodněných případech může být lhůta prodloužena maximálně o 30 dnů. Pak je posudek předán příslušnému úřadu, jenž jej předá do 5 dnů oznamovateli, dotčeným úřadům a zveřejní jej. Během dalších 30 dnů se může každý k posudku vyjádřit.



Obrázek č. 5: Časové lhůty pro vypracování a zveřejnění posudku

2.3.6 Veřejné projednání

V tomto kroku mají všechny zúčastněné strany oficiální příležitost se setkat a projednat sporné otázky z hlediska pohledu každé dotčené strany. Z veřejného projednání je pořízen úplný záznam a zápis s údaji o účasti a závěry z projednání. Zápis se opět zašle oznamovateli, dotčeným úřadům a zveřejní se na internetu.

„Pokud příslušný úřad obdržel nesouhlasné vyjádření k dokumentaci nebo k posudku, zajistí veřejné projednání posudku a současně dokumentace podle §17. “[28, § 9, odst. 9]

„Příslušný úřad je povinen zveřejnit informaci o veřejném projednání podle § 16 nejméně 5 dnů před jeho konáním.

Příslušný úřad je povinen zajistit, aby se veřejné projednání konalo nejpozději 5 dnů před uplynutím lhůty pro vyjádření k posudku. “[28, § 17, odst. 1 a 2]

Zde vzniká časový nesoulad: Jestliže se někdo vyjádří nesouhlasně mezi 20. a 30. dnem od zveřejnění posudku, a bylo-li to 1. nesouhlasné vyjádření, příslušný úřad již nemůže stihnout včas vyhlásit veřejné projednání, případně ani včas zajistit jeho konání. Tato dvě ustanovení si protirečí. Příslušný úřad by tedy měl zajistit veřejné projednání vždy, protože nikdy neví, zda mu nepřijde nějaké nesouhlasné vyjádření až po lhůtě pro zveřejnění termínu konání veřejného projednání.

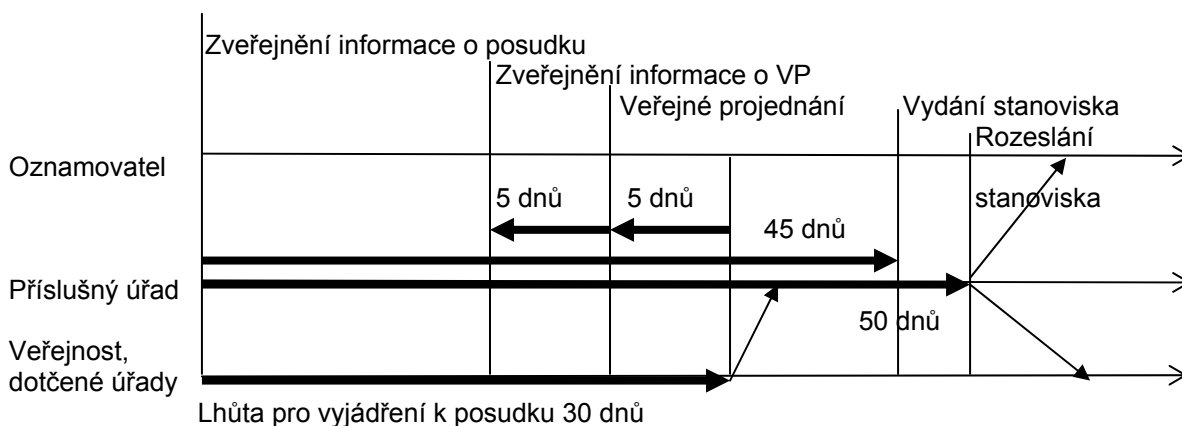
Pokud se veřejného projednání nezúčastní oznamovatel, zpracovatel dokumentace nebo posudku, příslušný úřad jej ukončí a stanoví nové veřejné projednání, které se bude

konat do 5 dnů od ukončení. Z veřejného projednání je pořízen úplný záznam a zápis s údaji o účasti a závěry z projednání. Zápis se opět zašle oznamovateli, dotčeným úřadům a zveřejní se na internetu.

2.3.7 Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí

Stanovisko je vydáno příslušným úřadem na základě dokumentace, event. oznámení, posudku, veřejného projednání a uplatněných vyjádření. Toto stanovisko je odborným podkladem pro vydání rozhodnutí v navazujícím správním řízení, jakým je například stavební řízení, řízení o povolení k těžbě apod. Do tohoto rozhodnutí jsou pak zahrnuty požadavky a opatření k ochraně životního prostředí vyplývající ze stanoviska. V navazujícím řízení je pak udělení povolení podmíněno splněním požadavků stanoviska. Bez stanoviska toto rozhodnutí nelze vydat. Příslušný úřad sám však právo veta v EIA nemá. V navazujícím řízení však hraje roli dotčeného úřadu a může tak kontrolovat splnění podmínek stanoviska. Obsah stanoviska uvádí příloha č. 6 zákona.

Lhůta pro vydání stanoviska je 45 dnů od zveřejnění informace o posudku a do 50 dnů musí být stanovisko zasláno všem účastníkům a zveřejněno. Stanovisko je platné 2 roky a lze tuto platnost i opakovaně prodloužit o 2 roky na žádost oznamovatele.



Obrázek č. 6: Časové lhůty pro veřejné projednání a vydání stanoviska

2.3.8 Zvláštnosti mezistátního posuzování

Mezistátnímu posuzování podléhají záměry přílohy č. 1 zák. č. 100/2001 Sb., pokud dotčené území zasahuje i mimo území státu původu.

V případech, kdy si je členský stát vědom, že projekt pravděpodobně bude mít významné vlivy na životní prostředí v jiném členském státě, nebo kdy členský stát, který

pravděpodobně bude sám takto významně ovlivněn o to požádá, členský stát, na jehož území je daný projekt zamýšlen k realizaci zašle ovlivněnému členskému státu, co možná nejdříve a ne později, než kdy informuje svou vlastní veřejnost, mezi jiným:

(a) popis projektu, spolu se všemi dostupnými poznatky o jeho možných dopadech překračujících hranice státu;

(b) informace o povaze rozhodnutí, které mohou být přijaty, a poskytne tomuto druhému členskému státu přiměřenou dobu na oznámení, zda si přeje účastnit se procedury posuzování dopadů na životní prostředí (EIA), a může zahrnout údaje uvedené v odstavci 2.

[21, čl. 7, odst. 1]

Předmětem mezistátního posuzování může být i záměr uvedený v příloze č. 1, pokud o takové posuzování stát, jehož území může být ovlivněno závažnými vlivy záměru na životní prostředí, (dále jen "dotčený stát") požádá a stát, na jehož území se má záměr provést, (dále jen "stát původu") s tím vysloví souhlas. [28, § 11, odst. 2]

Podtrženou větou se liší český zákon od Směrnice EEC/85/337. Evropská směrnice nepodmiňuje mezistátní posouzení souhlasem státu původu. Fakticky jde o zásadní rozdíl, jestli stát původu má možnost mezistátní posouzení odmítnout, či nikoliv.

Príslušným úřadem pro posouzení vlivu na ŽP se v tomto případě stává Ministerstvo životního prostředí. Nestanoví-li mezinárodní smlouva již je ČR vázána jinak, postupuje se při mezinárodním posuzování opět podle zákona č. 100/2001 Sb. Při sporu o tom, kterými předpisy se posuzování řídí mají přednost předpisy země původu.

Lhůty pro vyjádření k oznámení dokumentaci a posudku se prodlužují o 30 dnů a ostatní lhůty se prodlouží přiměřeně.

Kterýkoliv dotčený stát může zažádat o provedení poprojektové analýzy ve vztahu k vlivům přesahujícím státní hranice. Poprojektová analýza se zaměřuje na monitorování dodržování určených podmínek, přezkoumání vlivů záměru a vyřešení nejasností a ověření prognóz s využitím získaných poznatků. Pokud některý ze států zjistí, že existuje nepříznivý vliv na druhý stát, bude jej neprodleně informovat. Po dohodě se stanoví opatření ke snížení tohoto vlivu.

Záměr prováděný na území ČR přesahující státní hranice

Zjistí-li Ministerstvo ŽP, že záměr přesahuje svým vlivem státní hranice nebo o to dotčený stát požádá a Ministerstvo zahraničních věcí vysloví po dohodě s MŽP souhlas, zašle do 5 pracovních dnů dotčenému státu oznámení a informace o průběhu posuzování a

navazujících rozhodnutí. Pokud se dotčený stát chce účastnit posuzování, jsou oznamovateli poskytnuty údaje o stavu ŽP v dotčené oblasti pro vypracování dokumentace a posudku.

Dokumentace je poskytnuta ministerstvem dotčenému státu do 20 dnů a může být dohodnuta předběžná konzultace a informace o opatření na zmírnění závažných vlivů. Dohodne-li se konzultace, je o ní do 5 dnů vyrozuměn oznamovatel a skrze něj i zpracovatel dokumentace. Ti oba se konzultace účastní také.

Vyjádření dotčeného státu je ministerstvem do 5 dnů doručeno zpracovateli posudku jako podklad pro hodnocení záměru a dále též zapracováno do stanoviska. Stanovisko a navazující rozhodnutí je ministerstvo povinno zaslat dotčenému státu do 15 dnů od jeho vydání resp. obdržení.

Záměr prováděný mimo ČR

Oznámení takového záměru, který má vliv i na území ČR zveřejní ministerstvo do 5 dnů. Lhůta pro vyjádření k oznámení je 15 dnů a do 30 dnů tato vyjádření ministerstvo zašle státu původu. Ministerstvo informuje stát původu o stavu ŽP na dotčeném území do 30 dnů od obdržení žádosti k tomu. Dokumentaci, či eventuelní nabídku ke konzultaci ministerstvo rozešle dotčeným úřadům a zveřejní obdobně jako u vnitrostátního posuzování. Lhůta pro vyjádření trvá 15 dnů od zveřejnění informace o dokumentaci a do 30 dnů od zveřejnění informace zašle všechna vyjádření včetně svého, případně i vůli zúčastnit se konzultace státu původu. Ministerstvo dále musí zveřejnit informace o konání veřejného projednání, o závěrech posouzení a o rozhodnutích v následném řízení a to do 15 dnů od jejich obdržení.

2.4 Informační systém EIA

Pro potřeby zveřejňování listin a údajů o průběhu procedury EIA funguje informační systém EIA. Stávající systém navazuje na starší IS, který naplňoval zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Jelikož ještě probíhá posuzování záměrů dle zákona č. 244/1992 Sb., fungují v současné době oba tyto systémy.

IS je nainstalován na Ministerstvu životního prostředí a na krajských úřadech, tedy všech úřadech, které mohou figurovat jako příslušný úřad. Evidenci v IS mohou provádět jen oprávnění uživatelé a obsahuje údaje o všech fázích procesu posuzování. K dispozici tak jsou všechny údaje zveřejňované ze zákona: kód záměru, název, umístění, oznamovatel, osoby zpracovávající dokumentaci nebo posudek a především časové údaje o jednotlivých krocích příslušné procedury EIA a další. Stejně tak si zde každý může prostudovat potřebné listiny

vystupující z procesu posuzování. Pro usnadnění korespondence provázející EIA jsou dostupné i šablony dopisů.

Výstup tohoto informačního systému je na webových stránkách Českého ekologického ústavu³ a MŽP⁴ dále pak prostřednictvím Portálu veřejné správy na <http://www.centralniadresa.cz> na Homepage *Životní prostředí* v části *Ochrana životního prostředí*, odkaz *Posuzování vlivů na životní prostředí – EIA*. Krajské úřady mohou zveřejňovat záměry spadající do jejich kompetence přímo na svých webových úředních deskách. [5]

³ www.ceu.cz

⁴ www.env.cz

3 Metodická stránka EIA

3.1 Screening proces

Tento proces se provádí u záměrů, jejichž posouzení EIA není povinné a rozhodne se o něm ve zjišťovacím řízení. Cílem tedy je rozhodnutí o provedení resp. neprovedení EIA. Započítí screeningu předpokládá, že oznámení bylo podáno po formální stránce v pořádku. Dále je třeba ověřit, že záměr je správně zařazen do kategorie fakultativního posouzení a nemá být posuzován povinně.

Vlastní screening spočívá ve vyjádření dotčených stran k vlivům záměru. Používanými kritérii jsou prahové hodnoty, velikost projektu, jeho umístění v určité lokalitě, citlivost prostředí apod. Každý problém je formou pomocných otázek členěn na dílčí prvky a je specifikován potenciální impakt, požadované informace a databáze dostupných informací. Pro zobjektivnění tohoto pohledu se zpravidla používají screeningové dotazníky s jednoznačně formulovanými otázkami typu ANO – NE (NEVÍM), kdy ANO znamená, že záměr má zmíněný negativní vliv na ŽP. Otázky by měly být zodpověditelné již na základě údajů obsažených v oznámení. Mnohem složitější je však určit hranici, od kolika odpovědí ANO je třeba k EIA přistoupit. Rozhodnutí úředníka tak může být ovlivněno celou řadou faktorů. Měly by však být určeny otázky, jejichž zodpovězení ANO by posouzení vyžadovalo vždy. [18, část B]

3.2 Scoping proces

Cílem je předběžná identifikace rozsahu a důsledků záměru, stanovení hlavních parametrů, které mají být zahrnuty do EIA, vymezení důležitých variant a klíčových impaktů, posouzení sporných otázek a priorit, určení časových a prostorových hranic záměru, předběžné sestavení souboru kritérií a orientační zpracování incidenční křížové matice interakcí. Výsledkem procesu pak je zadání zpracování dokumentace. Níže jsou popsány jednotlivé kroky scopingu.

3.2.1 Vymezení možných alternativ provedení

Vypracování projektu v několika alternativách dává možnost porovnání vlivů, přehled o možnostech eliminace negativních vlivů a je východiskem pro vybrání té nejschůdnější či nejprospěšnější varianty metodou TUKP.

Doporučuje se vzít v úvahu následující varianty:

Nulová varianta (bez projektu),

Optimální varianta z hlediska ochrany ŽP,

Varianta preferovaná navrhovatelem,

Varianta rekonstrukce a využití dosavadních technologických kapacit,

Další technicky a ekonomicky reálné varianty.

Za variantní řešení se pokládá jakékoliv řešení, které se odlišuje lokalizací, druhem činností, technologií v procesu výroby, rozdílnými vstupy či výstupy, nebo časovým plánem realizace. Rovněž je vhodné zhodnotit možné varianty opatření na snížení negativních vlivů na ŽP. [18, část C]

3.2.2 Zjištění vlivů a posouzení jejich významnosti

Identifikace a posouzení významnosti vlivů je samotnou páteří EIA a scopingu taktéž. Cílem je odhalit všechny významné vlivy, v první řadě ty negativní. Problematika posouzení významnosti vlivů je rozebrána zvlášť v kapitole 3. 3. [18, část C]

3.2.3 Vymezení území dotčeného záměrem

Na základě identifikace vlivů je nutné vymezit území, které je dotčeno záměrem. Je třeba vzít v úvahu nejširší území ovlivněné všemi vlivy při realizaci všech navrhovaných variant, protože z tohoto prostoru se pak odvíjí i okruh dotčených orgánů státní správy, samosprávy, dalších fyzických a právnických osob, popřípadě i jestli projekt nemá být posuzován mezistátně. Zapojení všech zainteresovaných stran od počátku procesu je předpokladem, že nevyvstanou v průběhu posuzování další dříve neznámé skutečnosti, které budou mít za následek doplňování dokumentace, vypracování nového posudku a tím časové průtahy v procesu. [18, část C]

3.2.4 Interaktivní upřesňování rozsahu posuzování

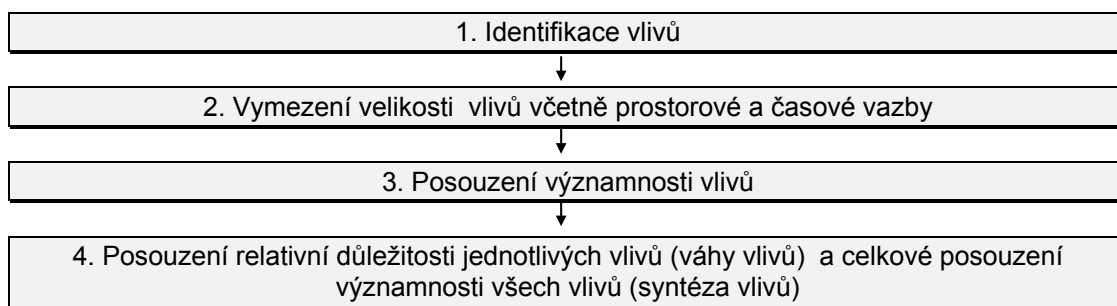
Obsáhlost tohoto kroku závisí především na oznamovateli. Je ovšem v jeho zájmu, aby projednal a zkonzultoval vliv záměru pokud možno se všemi potenciálně dotčenými stranami. Opomenutí některých aspektů a vracení se k nim v dalších fázích procesu by totiž mohlo znamenat jeho zbytečné prodloužení i zdražení. K získávání informací slouží předběžná projednání s dotčenými účastníky. Těmi se v nejširším pohledu myslí každý, kdo se cítí být dotčen. Důležitá jsou stanoviska odborných i veřejných komisí, orgánů státní správy i obcí, konzultace s občanskými sdruženími a odborníky. Jako podpůrné se mohou použít informace o vlivech obdobných projektů a jejich posuzování. [18, část C]

3.2.5 Zadání vypracování zprávy o vlivech na ŽP (EIS)

Zadání vypracování dokumentace završuje scoping ze strany oznamovatele a příslušného úřadu. Vypracovateli je zadáno posoudit podrobně všechny vlivy, které byly shledány významnými a přiměřeně i ostatní vlivy. Požadavky na zprávu by měly být uvedeny taxativně a pozitivně, tedy co ve zprávě být má nikoliv co v ní být nemusí. Zadavatel rovněž přiloží všechna vyjádření k oznámení a návrhy plynoucí z konzultací během zjišťovacího řízení. [18, část C]

3.3 Určení rozsahu a významnosti vlivů, porovnání alternativ a výběr nejvhodnější varianty

Postup určení a vyhodnocení vlivů je znázorněn na obrázku č. 2.



Zdroj: [18]

Obrázek č. 7: Vývojové schéma posouzení významnosti vlivů na ŽP

3.3.1 Identifikace potenciálních vlivů

Pro uvážení vlivů všech činností na všechny složky ŽP se používá tzv. **křížová matice interakcí (cross-impact matrix)**. Jedná se o dvoustupňovou tabulku. Na 1. stupni jsou

tabulky vlivů na jednotlivé složky ŽP (ovzduší a klima, povrchové a podzemní vody, půda, obyvatelstvo atd.), kde na ose x jsou detailně rozčleněny charakteristiky těchto složek ŽP, na ose y pak jsou jednotlivé činnosti v průběhu všech fází životnosti investice od přípravy až po ukončení provozu a rekultivace. Členění na složky ŽP není přesně stanoveno, ale vhodné je použít takové členění, jaké je vyžadováno v zákoně pro obsah dokumentace. Na 2. stupni je svodná tabulka shrnující matice z 1. stupně, kde osa x zůstává stejná. Do políček tabulky se vyznačí existence zkoumaného vlivu. [18, část A]

3.3.2 Stanovení velikosti vlivu

Stanovení velikosti vlivu spočívá v první řadě ve výpočtu či odhadu **velikosti změny** působením záměru na životní prostředí. V případě fyzikálních a chemických jevů se jedná většinou o poměrně dobře definované modely a vzorce podle, kterých je možné vypočítat konečnou hodnotu (např. imisní koncentrace látek v ovzduší). Problém vyvstává zejména u matematicky nebo logicky těžko definovaných vlivů (např. krajinný ráz). Pro potřeby matematického zpracování se slovní výrazy vyjadřující intenzitu vlivu převádějí na číselné pomocí metod FUZZY logiky. V jednodušších případech se užívá škálového hodnocení.

Dalším rozměrem vlivu je jeho **dosah**. V podstatě se jedná o určení hranice vlivu ve smyslu plošného omezení posuzovaného území. Je zřejmé, že tato hranice je pro různé vlivy různě vzdálena od zdroje. Užívají se exaktní analytické metody, metody statistické, experimentální, metody využívající matematického modelování a znalecké metody. Dosah jednotlivého vlivu je možné omezit s ohledem na referenční hodnoty. Těmi mohou být:

- původní hodnoty (stávající pozadí před realizací záměru),
- ideální hodnoty (hodnoty, jejichž dosažení je žádoucí),
- hodnoty při nulové akci (stav bez akce, bez činnosti)
- mezní hodnoty (zákonné limity),
- výchozí hodnoty (nejvyšší hodnoty u zdroje)

Třetím rozměrem vlivu je **čas**, po který bude vliv působit na příjemce. Rozlišuje se dle délky trvání, periodicity popřípadě vratnosti procesu. Nutno rozlišovat dobu po kterou je v činnosti zdroj vlivu (znečištění) a dobu, po kterou může být vlivu vystaven příjemce.⁵ [18, část A]

⁵ Např.: Freony účinkují až 15 let po jejich vypuštění, vyhasnutí radioaktivního odpadu trvá stovky let.

3.3.3 Stanovení významnosti vlivů

Vyhodnocení významnosti vlivů je nejdůležitějším a zároveň nejkritičtějším článkem v procesu hodnocení vlivů. Zatímco hodnocení velikosti se může téměř vždy pohybovat na rovině exaktní, hodnocení významnosti vlivu vyplývá z momentálního sociálně-politického stavu, z významu jaký je jednotlivým složkám životního prostředí v daných regionálních či globálních souvislostech přisuzován, jaký je přisuzován posuzovatelem či týmem expertů. Je zřejmé, že významnost, kterou vlivu posuzovatel přisuzuje, se mění s vývojem jednotlivce i společnosti. Změnou nazírání může dojít k přehodnocení významnosti vlivu, ačkoli velikost vlivu se nezmění.

Stanovení významnosti vlivu je klíčové pro určení důsledků záměru na životní prostředí. Významnost při návrhu jediné alternativy záměru určuje okrajové podmínky, za jakých je možné záměr realizovat tak, aby nedošlo k nezvratným procesům - vlivům, které by způsobily zničení životního prostředí. Pro volbu z více alternativ lze pak pomocí určení významnosti jednotlivých vlivů rozhodnout, která z alternativ je pro životní prostředí šetrnější.

Vhodné je použít tabulku pro hodnocení významnosti vlivů (obdobná jako křížová matice interakcí), kde se ke každému identifikovanému vlivu přiřadí význam podle kritéria hodnocení (viz. kapitola 3.3.4). V křížové matici interakcí byly identifikovány jednotlivé vlivy. Ty se do tabulky významnosti vlivů umístí jeden po druhém. Na druhé ose jsou uvedena kritéria významnosti vlivů. Pro jednotlivá kritéria je vhodné určit předem okruh pomocných otázek, které napomohou určit významnost vlivu. Významnost vlivu určíme pomocí kritérií jako například:

1. druh, citlivost a významnost příjemce (např. chráněné území, ohrožený druh, nerostné zdroje, ale i blízkost nemocnice atd.),
2. velikost vlivu vzhledem k limitním, prahovým, požad'ovým, referenčním hodnotám,
3. možnost ochrany proti nepříznivému vlivu na některém z přenosových článků „zdroj, transportní cesta, příjemce“,
4. časový rozsah vlivu (délka trvání a frekvence), vratnost vlivu a pravděpodobnost výskytu vlivu,
5. počet ovlivněných obyvatel a intenzita ovlivnění,
6. vztah k právním a politickým aspektům, pozornost veřejnosti,
7. hledisko nejistoty při určení velikosti a dosahu vlivu.

Do políček tabulky se pak vepisují hodnoty významnosti vlivů dle vymezených kritérií. Doporučuje se použít rozmezí od -2 do +2, kde 0 znamená žádný vliv, záporné hodnoty negativní vliv, kladné hodnoty pozitivní vliv, 1 malý vliv a 2 významný vliv. [18, část A]

3.3.4 Syntéza vlivů, multikriteriální analýza

Syntéza vlivů se provádí pomocí metody totálního ukazatele kvality prostředí (TUKP⁶), což je matematicky vyjádřená funkce užitku. Její jednodušší aditivní model je definován takto:

$$U_i = \sum U_j w_j$$

, kde U_i je celkový užitek z i -té varianty, výraz U_j představuje hodnotu dílčího užitku j -tého ukazatele (hodnotu kritéria) a w_j váhu kritéria, přičemž váhy jednotlivých kritérií jsou pro všechny varianty stejné. Jako nejlepší je vybrána varianta s největší hodnotou U_i . [10, s. 229]

Určení relativní důležitosti vlivů – určení váhy kritérií

Posouzení relativní důležitosti vlivů je již krokem pro provedení multikriteriální analýzy resp. Jde o to, nějakým způsobem porovnat významnost vlivů mezi sebou navzájem a určit jejich váhu v celém souboru kritérií. Zde vystupuje na povrch subjektivní hledisko nejvíce. To je dáno těmito faktory:

- Typem vlivu – společnost vesměs více vnímá vlivy na lidské zdraví a život, pak škody na majetku, a pouze rekreační hodnoty ŽP.
- Typem příjemce – především jeho citlivostí.
- Postojem posuzovatele – ten může inklinovat k postoji kterékoliv ze zúčastněných stran.

Ze zjištěné množiny vlivů se vyberou vlivy významné (eventuálně mohou být ponechány všechny), které budou sloužit jako kritéria při porovnání variant. Jim pak posuzovatel nebo skupina expertů přidělí relativní váhy. Nejčastěji se používají metody:

1. Pořadí – Kritéria se seřadí podle pořadí, možné je i shodné pořadí u více kritérií.
2. Alokační – Mezi kritéria se rozdělí určitý počet bodů. Vhodné je aby celkový součet byl dekadický.
3. Známkovací – Obdoba alokační metody.
4. Párového hodnocení – Porovnání všech dvojic kritérií. Používá se buď prosté porovnání (Fullerova metoda) nebo se určí i síla preference (Saatyho metoda).

⁶ Podrobně je metoda TUKP rozebrána v [10], obecně o multikriteriální analýze pojednává [4].

5. Duální metoda ALO-FUL – Je kombinací alokační a Fullerovy metody.
6. Týmové expertní hodnocení – metoda Delfy – Jedná se o vícekolové postupné upřesňování odhadů určité veličiny (kritérií) skupinou expertů.

Jakkoli zjištěné váhy v_j se musí transformovat na normalizované váhy w_j , aby jejich součet byl roven 1.

$$w_j = \frac{v_j}{\sum v_j} \quad , \text{kde} \quad \sum w_j = 1$$

Za splnění této podmínky lze použít jednodušší aditivní model TUKP. Existuje i multiplikatívni model TUKP, pro něhož tyto podmínky splněny být nemusí. Je však mnohem složitější.

Katalog kritérií může být vícestupňový. Kritéria se zpravidla dělí do skupin (např. technické, ekologické, ekonomické, sociální). Při volbě vhodné metody určení vah je třeba dbát na to, aby nedošlo v důsledku většího počtu kritérií v určité skupině k přílišnému upřednostnění hlediska celé skupiny. Nemělo by více kritérií vypovídat o stejné věci. [10, s. 237 – 249]

Určení hodnot kritérií (díličho užitku resp. újmy ukazatele)

K dispozici máme kvantifikované hodnoty ukazatelů zahrnutých do katalogu kritérií. Ty ovšem nejsou porovnatelné. Je třeba je normovat na porovnatelnou veličinu. Tou jsou hodnoty dílčí funkce užitku ukazatele. Platí, že $U_j = f_j(P_j)$,

kde obor hodnot $U_j \in \langle 0 ; 1 \rangle$ a definiční obor $P_j \in \langle P_j^0 ; P_j^+ \rangle$.

P_j jsou naměřené, experimentálně nebo jinak zjištěné hodnoty ukazatelů kvality prostředí.

Pro lineární průběh transformační funkce užitku se pak hodnota kritéria vypočte pole vztahu:

$$U_j = \frac{P_j - P_j^0}{P_j^+ - P_j^0} \quad \text{pro rostoucí funkci užitku a} \quad U_j = 1 - \frac{P_j - P_j^0}{P_j^+ - P_j^0} \quad \text{pro klesající funkci užitku.}$$

Definiční obor P_j představuje rozsah mezi maximální a minimální uvažovanou velikostí vlivu ukazatele na ŽP. [10, s. 250 – 254]

Transformační funkce užitku (újmy) je často jiná než lineární (exponenciální, logaritmická) a v případě hodnot pH prostředí není dokonce ani monotónní. Maximální hodnota je přiřazena neutrálnímu prostředí (pH 7). Sestrojení dílčí funkce užitku je pro takové charakteristiky prostředí poměrně náročné. Pro často používané ukazatele kritérií existují katalogy transformačních funkcí, kde je pro dané kritérium uvedena funkce, obor platnosti vycházející z normativů kvality prostředí, i relativní váha kritéria v katalogu. Tyto údaje jsou

mnohem objektivnější než, kdyby je počítal každý zvlášť pro potřebu svého posouzení, protože na jejich genezi se podílejí celé týmy expertů, jsou zjištěny z většího množství dat a jsou neustále doplňovány.

Pro zjednodušení určení hodnot kritérií se používají metody bodového hodnocení, a metody FUZZY logiky a verbálních výrazů.

3.4 Posouzení dokumentace vlivů na ŽP

Tento postup je vhodný jednak pro osobu vypracovávající posudek k dokumentaci, ale také jej může užít oznamovatel nebo příslušný úřad sám, aby dokázal eliminovat nedostatky posouzení vlivů na ŽP a tak i zkrátit a zjednodušit proceduru EIA. Cílem je posoudit kvalitu dokumentace jak po faktické, tak i po formální stránce. V závěru posudku má být i návrh stanoviska pro příslušný úřad.

3.4.1 Metodický postup posouzení

Posouzení kvality dokumentace se provádí podle souboru hodnotících kritérií upravených z původní anglické metodiky⁷ na podmínky platné v České republice. V další kapitole jsou uvedena doporučená kritéria pro posouzení kvality dokumentace. Jejich členění je hierarchické, jako je členění kapitol například v diplomových pracích. Posuzovatel však postupuje „zdola nahoru“. Začíná s hodnocením na nejnižší úrovni (úroveň I), od dílčích kritérií týkajících se jednotlivých specifických otázek (označených nejvíce číslicemi, např. 1.1.1....; 1.1.2....; ...). Pak zhodnotí kapitolu 1.1 komplexním hodnocením dílčích kritérií 1.1.1.-1.1.X. Až zhodnotí všechny kapitoly na II. úrovni, přistoupí k obdobnému zhodnocení na III. úrovni a posléze kvality celé dokumentace. Hodnocení se zaznamenává do hodnotící tabulky, která kopíruje hierarchické uspořádání hodnotících kritérií. Kritéria jsou hodnocena podle těchto symbolů hodnocení:

A - Kvalitně zpracováno. Pouze drobné nedostatky.

B - Přijatelná kvalita. Menší nedostatky nesnižují celkovou úroveň.

C - Průměrná úroveň. Zpracování s chybami a nedostatky.

D - Nedostatečná úroveň. Výrazné nedostatky a opomenutí, nutno doplnit.

E - Zcela nevyhovující. Nutno přepracovat.

⁷ Lee, N., Colley, R., (1990): Reviewing the Quality of Environmental Statements, Occasional Paper No. 24, EIA Centre University of Manchester.

X - Kritérium nehodnoceno, nemá vliv na posuzovanou dokumentaci, hodnocení není potřebné. [13]

3.4.2 Kritéria pro posouzení kvality dokumentace

Základní kritéria která se v dokumentaci posuzují jsou například:

- Je dokumentace zaměřena na problémy, které jsou klíčové pro rozhodování o navrhovaném záměru?
- Je dokumentace zpracována na potřebné odborné úrovni?
- Je dokumentace zpracována přehledně a srozumitelně?
- Mají údaje dostatečnou vypovídací schopnost a nebyla nějaká fakta opomenuta?
- Obsahuje dokumentace variantní řešení a jsou zváženy všechny rozumné varianty?

Vhodně zvolená kritéria jsou předpokladem rychlého a účinného posouzení kvality dokumentace. Každé kritérium by mělo být jasně definováno, účelně použitelné, odlišné od ostatních a přiměřeně důležité pro celkové posouzení kvality dokumentace. Počet kritérií by měl být co nejmenší, ale s ohledem na to, aby zahrnuly všechny aspekty posuzování. Kritéria jsou členěna do těchto hlavních skupin:

1. Popis navrhovaného záměru

Výchozí stav pro hodnocení je dán popisem záměru, jeho výstupů do prostředí a popisem ovlivněného prostředí.

2. Popis ovlivněného prostředí

Zahrnuje popisy umístění záměru a ovlivněného prostředí.

3. Analýza podstatných vlivů

Vlivy jsou charakterizovány jako odchýlení se od výchozího stavu, jsou určeny svým rozsahem a důležitostmi.

4. Varianty a zmírňující opatření

Cílem EIA je porovnat alespoň dvě varianty budoucího stavu: nulovou a navrhovanou, a tak posoudit vhodnost navrhovaného řešení. Měly by být uvedeny také důvody pro zamítnutí variant. V případě doporučení některé z variant by měla být navržena zmírňující opatření, resp. podmínky pro fázi přípravy, realizace i provozu.

5. Srozumitelnost dokumentace

Srozumitelnost dokumentace ovlivňuje především rozvržení textu, způsob prezentace odborných údajů, přítomnost názorných grafických a mapových příloh a výstižné shrnutí podstatných závěrů. [13]

4 Procedurální stránka posouzení vlivu Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí a jeho specifika

Stavební povolení pro Jadernou elektrárnu Temelín byla vydána v roce 1986, přičemž terénní úpravy na staveništi začaly už během roku 1983. První blok byl uveden do zkušebního provozu až v roce 2002. Během této doby byla v České republice procedura EIA teprve zaváděna v návaznosti na změnu společenských preferencí v otázkách životního prostředí a přiblížení legislativy k legislativě EU. Vzhledem k takto dlouhému období a nutnosti učinit určitá technická opatření a změny v projektu, které měly za cíl zmodernizování a zvýšení bezpečnosti elektrárny, a to i ve vztahu k ŽP, se dá očekávat, že zhodnocení vlivů na ŽP neproběhlo zcela standardním postupem.

4.1 Předmět dokumentace posouzení vlivů na ŽP

4.1.1 Předmět posouzení

Zákon o posuzování vlivů na ŽP nabyl účinnosti dnem 1. července 1992. Dle tohoto zákona podléhají posouzení EIA projekty, jejichž schvalovací řízení začalo až po zmíněném datu. To se elektrárny jako celku sice netýká, ale vztahuje se to právě na určité změny v projektu. Dle sdělení sekretariátu rozkladové komise o výkladech právních předpisů, přijatých výkladovou komisí ministra životního prostředí č. 7/1999, jsou předmětem posuzování dle § 1 zákona č. 244/1992 Sb. stavby připravované, ale i změny dokončených staveb, změny v užívání dokončených staveb a změny staveb před jejich dokončením, mimo jiné pokud „*se jedná o změnu, kterou se mění nadlimitní stavba; posuzování se omezí na rozsah provedených změn, přičemž může jít i o změny takového rozsahu, že posouzení zahrne celou stavbu*“. [8]

Zde pochopitelně vyvstává otázka definování posuzovaných změn a otázka, zda má být posouzena celá stavba nebo jen zamýšlené změny. Pro vypracování dokumentace byly posuzované změny definovány jako rozdíly mezi stavem popsáním v dokumentaci schválené ve stavebním řízení a stavem skutečně realizovaným, týkající se provozní kapacity a technologie provozu nebo způsobu užívání elektrárny, jejichž povoloovací řízení bylo započato po 1. 7. 1992 nebo započato vůbec nebylo. Jmenovitě jsou to:

1. Změny, které byly předmětem správních povolujících řízení týkajících se stavby elektrárny před jejím dokončením, zahájené po 1.7.1992 a týkající se provozní kapacity, technologie provozu nebo způsobu užívání elektrárny.
2. Změny, které nebyly předmětem žádného správního povolujícího řízení týkajícího se stavby elektrárny před jejím dokončením a týkající se provozní kapacity, technologie provozu nebo způsobu užívání elektrárny.
3. Významná technická řešení týkající se provozní kapacity, technologie provozu nebo způsobu užívání elektrárny.
4. Ostatní technická a jiná řešení.

Poslední dva okruhy změn explicitně z výkladu nevyplývají jako předmět posouzení, ale mohou mít dílčí vliv na ŽP a pro úplnost jsou v dokumentaci zahrnuty též. [8]

4.1.2 Aspekt posouzení

Předmětem dokumentace je tedy dopad zamýšlených a většinou již realizovaných změn na ŽP. A to jako dílčí vliv změny vůči řešení původnímu - **relativní aspekt** a jako celkový vliv elektrárny po realizaci změn - **absolutní aspekt**.

V době vypracování dokumentace je elektrárna již téměř dokončena a to včetně většiny změn. Hodnocení EIA se má zabývat především hlediskem lokalizace a hlediskem vlivu provozu na okolí. Vzhledem k dokončenosti díla však první hledisko lokalizace zcela odpadá a může být uvažováno jen na úrovni ještě neprovedených změn. Těch je však minimum. V dokumentaci tak pochopitelně nemůže být obsaženo variantní řešení. Z hlediska provozu elektrárny je však zapotřebí vyhodnotit jak vlivy jednotlivých změn, přestože byly realizovány převážně právě ke zlepšení celkového vlivu, tak i vlivy elektrárny jako celku, protože ten je z hlediska provozu směrodatný. To je v dokumentaci respektováno. [8]

4.1.3 Obsah a rozsah hodnocení

Dokumentace EIA je vyhotovena dle platného zákona. Vzhledem k umístění jaderného zařízení je kladen větší důraz na vliv ionizujícího záření na obyvatelstvo. Zde jsou použita kritéria zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie:

1. Kritérium nepřekročení limitů.
2. Kritérium optimalizace.
3. Kritérium zdůvodnění z hlediska potřeby stavby.

Je však třeba odlišit problematiku EIA a jadernou bezpečnost a ochranu před ionizujícím zářením. Dokumentace posuzuje dopad na životní prostředí a ve vztahu k jaderné bezpečnosti je dle použitého zákona 244/1992 Sb. o posuzování vlivů na ŽP podkladem pro:

- povolení umístění jaderného zařízení nebo pracoviště s velmi významným zdrojem ionizujícího záření,
- povolení vyřazování z provozu jaderného zařízení nebo pracoviště s významným nebo velmi významným zdrojem ionizujícího záření.

Veškerá další povolení v oblasti atomové energetiky spadají do režimu zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a speciálních předpisů a do kompetence Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB). [8]

4.2 Průběh posuzování

Akciová společnost ČEZ podala oznámení 22. září 2000 ministerstvu životního prostředí. Zpracování dokumentace bylo smluvně zajištěno u firmy INVESTprojekt, s. r. o., Brno. Autorizovanou osobou, která zpracovala dokumentaci byl Ing. Petr Mlynář. Posudek zpracoval RNDr. Tomáš Bajer, CSc. Veřejné projednání proběhlo 30. října 2001 ve společenském domě Hlinky v Týně nad Vltavou. 19. 4. 2002 vydalo ministerstvo životního prostředí k projektu souhlasné stanovisko. [33]

4.2.1 Melkský protokol

Obavy veřejnosti z provozu elektrárny a tlaky ze zahraničí vyústily dne 12. prosince 2000 k podepsání dohody v rakouském Melku. Dohoda měla za cíl zkvalitnit komunikaci mezi českou a rakouskou stranou v otázce bezpečnosti JETE, zpřístupnění informací rakouské straně a společného monitorování vlivu na ŽP, zřízení „horké linky“ havarijního informování rakouských úřadů a rozšíření vědecké spolupráce v těchto oblastech.

Pátým bodem protokolu bylo posouzení vlivu na životní prostředí nad rámec již provedeného posouzení a nad rámec české legislativy. Posouzení se mělo týkat jak 78 projektových změn, tak posouzení elektrárny jako celku. Toto posouzení se však mělo procedurálně řídit Směrnicí Rady 85/337/EEC ve znění Směrnice Rady 97/11/EC, především s ohledem na účast sousedních zemí. Čímž byly naplněny principy mezinárodního posuzování projektu podle konvencí platných v Evropské unii. Dále měla být jako referenční varianta posouzena alternativa nespouštění provozu a zakonzervování elektrárny, která je někdy

nazývána variantou nulovou. Česká republika se zavázala, že provoz JETE nebude zahájen před ukončením posouzení v oblasti jaderné bezpečnosti a vlivu na životní prostředí. [19]

Stanovisko komise pro toto „nadstandardní“ posouzení bylo signatářům protokolu z Melku předáno 15. 7. 2001. 29. listopadu 2001 byl Melkský proces uzavřen. [11]

Požadavek provést posouzení podle výše zmíněných směrnic Rady ES je pochopitelný a z pohledu přidružení ČR k ES oprávněný. Tyto směrnice totiž zahrnují požadavky plynoucí z konvence č. E/ECE/1250 z Espoo, o hodnocení vlivů na životní prostředí přesahujících státní hranice. Česká republika ji ovšem ratifikovala až v zákonu 100/2001 Sb., ale vliv JE Temelín na ŽP byl posuzován podle staršího zákona.

4.2.2 Podpůrné komparativní zhodnocení

Nad rámec dokumentace bylo provedeno komparativní zhodnocení s typově a výkonově podobnou britskou elektrárnou Sizewell B, které provedla britská firma NNC. Při porovnání bylo zjištěno, že česká legislativa v oblasti životního prostředí je rovnocenná s legislativou Velké Británie i Evropské unie a JE Temelín by stavební povolení ve Velké Británii dostala. [8]

4.2.3 Harmonogram spouštění JE Temelín

Energetické spouštění 1. bloku bylo zahájeno v listopadu 2000. V lednu 2002 bylo dosaženo plného nominálního výkonu. Po následném odstavení, výměně některých součástí a provedení testů při plném zatížení a 144hodinovém vyzkoušení získal 1. blok povolení SÚJB k uvedení do zkušební provozu. Ten byl zahájen 11. června 2002.

Na 2. bloku byla počátkem roku 2002 dokončena etapa neaktivních zkoušek a v květnu bylo aktivováno palivo. Během energetického zkoušení se vyskytly závady na rotoru generátoru. Počátkem roku 2003 bylo provedeno komplexní vyzkoušení 2. bloku a 19. 4. 2003 byl zahájen zkušební provoz. [16]

5 Charakteristika Jaderné elektrárny Temelín ve vztahu k životnímu prostředí

5.1 Stručný popis technického řešení

Podle původního projektu měly být v lokalitě JETE vybudovány čtyři bloky s tlakovodními reaktory typu VVER 1000. Po dodatečném přehodnocení energetické potřeby a zajištění jaderné bezpečnosti po roce 1989 bylo rozhodnuto o dostavbě dvou bloků elektrárny, každého o výkonu 1000 MW.

5.1.1 Princip fungování elektrárny

V aktivní zóně reaktoru probíhá řízená štěpná reakce uranu 235. Ten je v jaderném palivu obsažen v 1,3 – 3,67 procentním podílu. Palivo je zapouzdřené v palivových souborech, uspořádaných v palivových kazetách zasunutých do aktivní zóny. V prostoru mezi palivovými soubory se pohybují řídicí absorpční tyče, které regulují množství neutronů a tím i intenzitu štěpení a množství produkovaného tepla. Pomalé změny výkonu se regulují změnou koncentrace bóru, který absorbuje neutrony, v chladivu. Výkyvy objemu kapaliny v primárním okruhu v důsledku změny teploty jsou vyrovnávány kompenzátorem tlaku. Cirkulaci kapaliny v primárním okruhu, odvádějící teplo z reaktoru, zabezpečují 4 hlavní cirkulační čerpadla. Chladivo primárního okruhu předává v parogenerátorech teplo vodě sekundárního okruhu, která se odpařuje za vzniku syté páry, pohánějící turbínu. Na společné hřídeli s turbínou je instalován generátor elektrického proudu. Elektrická energie je po zvýšení napětí blokovými transformátory z 24 kV na 400 kV odváděna do rozvodny Kočín. Pára je po průchodu turbínou odváděna do kondenzátoru, kde se ochlazením přeměňuje na vodu a ta opět napájí parogenerátory. Kondenzátory jsou chlazeny vodou z cirkulačního chladicího okruhu elektrárny, ze kterého je zbytkové teplo odváděno do ovzduší prostřednictvím chladicích věží. Každý z jejích dvou výrobních bloků bude produkovat výkon 981 MW elektrických. Elektrárna bude rovněž zajišťovat dodávku tepla ve formě horké vody pro blížká města. [9, str. 39]

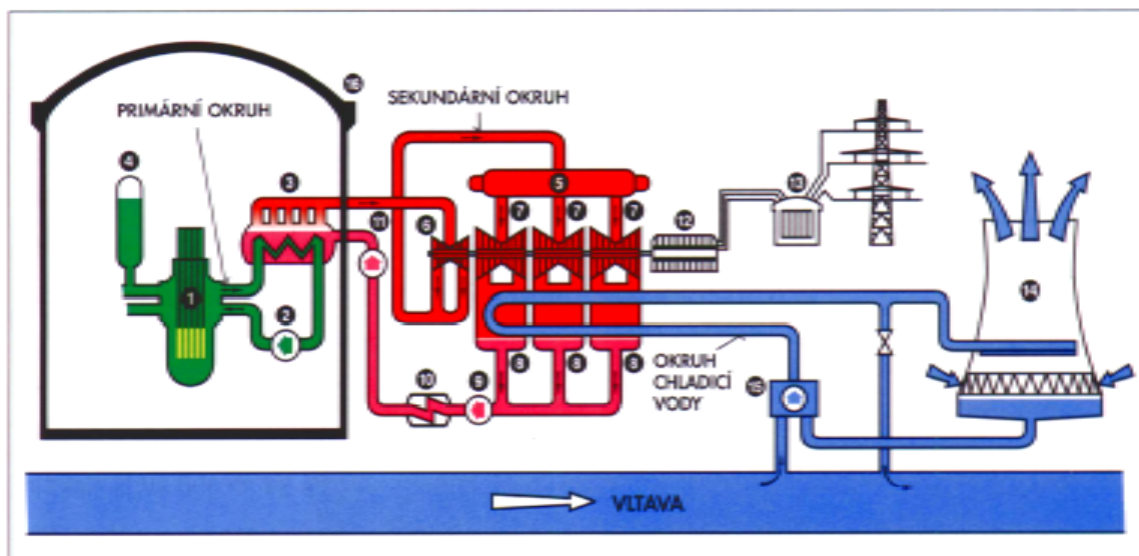


SCHÉMA JE TEMELÍN: 1. Reaktor, 2. Hlavní cirkulační čerpadlo, 3. Parogenerátor, 4. Kompenzátor, 5. Separátor - přehřívák, 6. Vysokotlaký díl turbíny, 7. Nízkotlaký díl turbíny, 8. Kondenzátor, 9. Kondenzátní čerpadlo, 10. Regenerace, 11. Napájecí čerpadlo, 12. Elektrický generátor, 13. Transformátor, 14. Chladicí věž, 15. Čerpací stanice, 16. Ochranná obálka

Zdroj: [9, str. 40]

Obrázek č. 8: Principiální schéma elektrárny Temelín

5.1.2 Vstupy jaderné elektrárny

Jaderné palivo

Do aktivní zóny reaktorů jaderné elektrárny Temelín bude zaváženo palivo VVANTAGE 6 firmy Westinghouse. Vlastním palivem je nízkoobohacený oxid uranu UO_2 (1,3 – 3,67 % ^{235}U).

V aktivní zóně je po zavážce cca 91 755 kg paliva, z něhož se při 4-letém palivovém cyklu, každoročně spotřebuje cca 22 940 kg. [9, s. 90]

Ostatní zdroje

Spotřebu elektrické energie 140 MW a spotřebu tepla bude elektrárna zajišťovat z vlastní produkce. K zajištění provozu pak elektrárna bude spotřebovávat technické plyny, ropné látky, další chemikálie. Z ropných látek převládá nafta pro pohon diesलगeneratorových stanic, dále to jsou mazací oleje a bitumen pro fixaci kapalných radioaktivních odpadů. Další chemické látky se používají především k úpravě a čištění technologické vody pro chladicí okruhy a před vypouštěním zpět do vod povrchových. Dále se jedná o materiály k filtraci vzduchu z kontrolovaného pásma elektrárny. Dalším velmi objemným vstupem je povrchová voda.

5.2 Popis předpokládaných vlivů na jednotlivé složky ŽP

Pro otázku posouzení vlivu činnosti elektrárny je třeba odlišit vlivy, které už vznikly v souvislosti s výstavbou a vlivy, které nastanou až po uvedení elektrárny do provozu. Tato doba působení se dá u každého vlivu celkem snadno určit. Následující část je věnována vlivům, které souvisejí s provozem elektrárny a příliš se nezabývá ekologickou zátěží, která nastala v období výstavby.

5.2.1 Vlivy na Obyvatelstvo

Potenciálně exponované obyvatelstvo

Měřítkem pro posouzení vlivů na obyvatelstvo je zhodnocení vybraných ukazatelů zdravotního stavu u obyvatel zájmové oblasti, tj. obcí zasahujících do vnější zóny havarijního plánování. Teoreticky může elektrárna ovlivnit obyvatele:

- ionizujícím zářením z radionuklidů řízeně vypouštěných v mezích zákonných limitů,
- ionizujícím zářením v důsledku havárie,
- účinky na psychiku lidí z obav z možných rizik provozu elektrárny.

Předpokládá se, že ostatní zdraví škodlivé výstupy budou z životního prostředí izolovány.

Cílem je zjistit výchozí údaje o obyvatelstvu v zájmové oblasti před spuštěním elektrárny z hlediska nemocí které, mohou být potenciálně způsobeny ionizujícím zářením. Dále byla vytvořena prognóza vlivů z činnosti elektrárny. Tyto ukazatele budou dále sledovány během provozu a vyhodnocovány v porovnání s původním stavem a s prognózovaným vlivem.

Sledované ukazatele zdraví obyvatel

Zdraví obyvatel je hodnoceno podle následujících ukazatelů:

1. Úmrtnost

- celkem (všechna úmrtí),
- na srdečně cévní (kardiovaskulární) choroby,
- na zhoubné novotvary (na rakovinu),

Všechny tyto ukazatele se zjišťují pro jednotlivé věkové skupiny a zvláště ještě pro lidi v produktivním věku.

2. Nemocnost na vybrané choroby

- Výskyt novotvarů (rakoviny) vyjma tzv. jiných kožních, jednak celkově a jednak ve členění podle druhů postižení v souvislosti se zvýšenou citlivostí na ionizující záření,
 - akutní infarkt myokardu,
 - intracerebrální (mozkové) a jiné neúrazové nitrolební krvácení,
 - mozkový infarkt,
 - cévní příhody mozkové blíže neurčené.
3. Ukazatele narušení reprodukčního procesu
- Index výskytu samovolných potratů (v přepočtu na 1000 živě narozených).
 - Index výskytu dětí s porodní váhou pod 2500 g (v přepočtu na 1000 živě narozených).

Sledované oblasti

Exponovaná oblast je rozdělena na bližší exponované pásmo v okruhu přímé a blízké viditelnosti JETE a vzdálenější exponované pásmo korespondující s okruhem vnější zóny havarijního plánování. Celkem v této oblasti žije přibližně 30 tisíc obyvatel.

Kontrolní oblast slouží jako referenční oblast k porovnání sledovaných ukazatelů jednak v současné době, zda se v exponované oblasti nevyskytují určité výkyvy od standardu ještě před spuštěním elektrárny a jednak během provozu. Tato oblast zahrnuje obce bývalého Českobudějovického okresu a Píseckého okresu, vyjma okresních měst a přidružených obcí. Celkem se jedná řádově o 89 tisíc obyvatel. [9, s. 180 – 184]

Předpověď zdravotního dopadu

Pro hodnocení vlivu radionuklidů na zdraví obyvatel byla použita metoda uveřejněná americkou agenturou United States Environmental Protection Agency v září 1999⁸. Paralelně byla použita metoda doporučená Mezinárodním výborem pro radiologickou ochranu a vyhláškou č. 184/1997 Sb. Výsledky obou metod jsou řádově stejné. Tabulka č. 1 shrnuje výsledky dle metody US EPA.

Za mezinárodně uznávané přijatelné riziko úmrtnosti na rakovinu z radionuklidů se považuje 1 úmrtí na milion obyvatel za rok. To je splněno ve vzdálenosti 5 km od elektrárny. Míra onemocnění je řádově stejná, logicky vyšší o případy, které budou vyléčeny. Pro použitou metodu nebyla stanovena společensky přijatelná míra nemocnosti na vybrané vady. Hodnoty úmrtnosti ve vzdálenosti 667 m a 1667 m od elektrárny sice převyšují přijatelnou

⁸ Metoda je popsána v: US EPA: Cancer Risk Coefficients for Environmental Exposure to Radionuclides (Federal Guidance Report No. 13, September 1999)

míru, ale je třeba vzít v úvahu, že použitá metoda US EPA volí krajně opatrný přístup. V tomto případě uvažuje obyvatele, kteří by žili celý život v této bezprostřední blízkosti elektrárny a konzumovali potraviny v tomto pásmu vyrobené a nic jiného a celý život strávili pod širým nebem. Nutno podotknout, že diskutovaná oblast je stejně převážně v ochranném pásmu elektrárny a osídlení je zde vyloučeno. V okruhu rizika úmrtnosti větším než $1E-06$ žije asi 1500 obyvatel. Přepočte-li se takto nadhodnocené riziko na zmíněnou skupinu obyvatel, připadá jedno úmrtí na 250 let.

Tabulka č. 1: Riziko onemocnění a úmrtí na zhoubné novotvary pro obyvatelstvo žijící v určitých vzdálenostech od elektrárny Temelín

Druh rizika	Vzdálenost od elektrárny (m)			
	667	1667	5333	10667
Úmrtí na zhoubné novotvary po 1 roce provozu	2,77E-06	2,75E-06	9,59E-07	4,17E-07
Úmrtí na zhoubné novotvary po 30 letech provozu	2,89E-06	2,80E-06	9,73E-07	4,21E-07
Onemocnění na zhoubné novotvary po 1 roce provozu	4,11E-06	4,07E-06	1,42E-06	6,15E-07
Onemocnění na zhoubné novotvary po 30 letech provozu	4,29E-06	4,14E-06	1,44E-06	6,22E-07

Zdroj: [9, str 192 a 193], vlastní zpracování.

Celoživotní riziko z pitné vody činí $5,41E-07$ pro úmrtí a $7,86E-07$ pro onemocnění pro hypotetického člověka, který by pil celý život vodu z výpusti pod elektrárnou, což kritériu $E-06$ vyhovuje.

V důsledku provozu elektrárny se celoživotní dávka ozáření zvýší cca o $1,26 \text{ mSv}^9$, přičemž celosvětová průměrná celoživotní dávka z přirozeného pozadí je 168 mSv . V některých oblastech světa je celoživotní dávka i několikanásobně vyšší, přesto v těchto oblastech není pozorován zvýšený výskyt zhoubných novotvarů.

Nutno podotknout, že zmíněná metoda předpokládá stochastický účinek záření. To znamená, že neexistuje žádná prahová hodnota pro vznik sledovaných potíží a jejich výskyt je lineárně závislý na množství radionuklidu a rostoucí od nuly. Pro takto mizivé dávky ozáření neexistují epidemiologické důkazy, které by lineární extrapolaci až k nejnižším dávkám odůvodnily. Proto lze hodnoty uvedené v tabulce považovat za horní hranici intervalu zleva ohraničeného nulou. [9, s. 192 – 195]

⁹ **Sievert (Sv)** – Dávkový ekvivalent. Jednotka vyjadřující účinek záření na člověka. Zpravidla se udává za jednotku času. Například rentgenové vyšetření plic představuje až 1 mSv , lékařsky jsou zjištěné účinky ozáření po dávce větší než 500 mSv/rok . Průměrný roční dávkový ekvivalent se pohybuje mezi 1 až 2 mSv .

5.2.2 Vlivy na ovzduší a klima

Dieselgenerátorové stanice

V elektrárně je instalováno 8 dieselgenerátorových stanic (DGS) o jednotkovém výkonu 6,3 Mwe, 3 v každém bloku a 2 rezervní pro oba bloky. DGS slouží jako záložní zdroj elektrické energie pro vlastní spotřebu reaktorového bloku a v optimálním případě spuštěny vůbec nebudou. Pro zajištění provozu 1 bloku stačí výkon 1 DGS, ostatní jsou instalovány z důvodu vysokých bezpečnostních požadavků. Jejich provoz je určen jen provozními zkouškami, předepsanými výrobcem. Během provozních zkoušek šesti DGS bude maximální roční emise 6672 kg NO_x, 2168 kg CO, 432 kg tuhých látek a 596 kg organických látek.

Další zdroje

V průběhu výstavby elektrárny byla v elektrárně provozována ještě plynová kotelna o výkonu 100 MW. Po uvedení elektrárny do provozu potřeba tohoto zdroje zanikla. Elektrárna je dále vytápěna odpadním teplem. Provoz se uvažuje jen v případě odstavení elektrárny.

V úvahu připadají ještě uhlovodíkové výpary z naftových nádrží. Při stáčení 1000 m³, což je maximální skladované množství motorové nafty, se uvolní do atmosféry cca 170 kg uhlovodíkových par¹⁰.

Při špičkové intenzitě dopravy 100 osobních aut, 10 autobusů za hodinu a řádově desítek nákladních automobilů denně je příspěvek ke stávající imisní zátěži 10 m od komunikace pouze cca 3,5 %, což je nevýznamné.

Vliv chladicích věží na klima

Prostřednictvím čtyř chladicích věží se uvolňuje do ovzduší cca 4000 MWt odpadního tepla a odpaří se v průměru 1652 l/s vody. Lokální výpar se zvýší cca 75krát oproti stavu, kdyby byl na stejné ploše rybník. Potenciálně by tak mohlo dojít ke zvýšení oblačnosti, srážek, výskytu mlhy a námrazy.

Tímto problémem se zabývala studie Ústavu fyziky atmosféry AV ČR¹¹. Ve zkoumaném modelu nedošlo ke vzniku srážek dopadajících na zem, ani zvýšený výskyt mlhy a námrazy. To potvrzují i zkušenosti ze sledování klima v okolí JE Dukovany. Naměřené a v případě Temelína vypočtené hodnoty naprosto zanikají v přirozeném kolísání sledovaných

¹⁰ Pro výpočet byly použity emisní faktory Ústavu pro výzkum motorových vozidel Praha pro rok 2000.

¹¹ Řezáčová a kol., 2000.: Vliv vleček chladicích věží na počasí a klima [Výzkumná zpráva]. UFA AV, Praha, 2000

ukazatelů. Následující tabulka ukazuje změny klimatických charakteristik ve východním směru od věží, kde se díky převládajícímu proudění očekávají největší změny.

Tabulka č. 2: Průměrná změna klimatu ve východním směru od chladicích věží

Ukazatel	Změna roční hodnoty ve vzdálenosti		
	5 km	5 - 10 km	10 - 15 km
teplota vzduchu ve 2 m nad zemí [°C]	0,04-0,06	0,03-0,04	0,03-0,04
absolutní vlhkost vzduchu ve 2 m [kg/m ³]	2E-06 - 6E-06	2E-06 - 6E-06	2E-06 - 6E-06
trvání zastínění povrchu [h]	240-300	0-60	0-60

Zdroj: [9, str. 199], vlastní zpracování.

Z hlediska změny klimatu jsou vlivy elektrárny nevýznamné. Avšak v porovnání s jinými antropogenními faktory se jedná o velký příspěvek ke globální změně klimatu v důsledku lidské činnosti. Při porovnání se substitučními zdroji energie (tepelné elektrárny) je však vliv na ovzduší a klima menší. [9, s. 196 – 200]

5.2.3 Vliv na vodstvo

Odběr pitné vody

Spotřeba pitné vody během výstavby činila 600 až 650 m³/den (7 až 8 l/s, 230 000 m³/rok). Během provozu je nižší v úrovni 200 - 250 m³/den (2,5 až 3 l/s, 80 - 100 000 m³/rok). Během odstávek se spotřeba prakticky nebude lišit od období výstavby díky vyššímu počtu externích pracovníků. [9, s. 85 – 86]

Odběr technologické vody

Technologická voda bude odebírána z vodního díla Hněvkovice. Povolené množství odebírané vody je v rozmezí 1228 – 1875 l/s, tj. maximálně 6750 m³/h. Průměrný odběr vody z Vltavy 1,625 m³/s představuje 5 % průměrného průtoku řeky. Na PN Kořensko po navrácení části odebíraných vod a po soutoku s Lužnicí se jedná o cca 2 %ní úbytek z průměrného průtoku. V suchých obdobích bude pod vodním dílem Hněvkovice uměle udržován minimální průtok 6,5 m³/s a v profilu Kořensko 9,5 m³/s. Bilanční úbytky technologické vody jsou shrnuty v následující tabulce. [9, s. 200 - 201]

Tabulka č. 3: Průměrné bilanční úbytky technologické vody

Charakter úbytku	bilanční úbytek [m ³ /h]
Odpar vody z chladicích věží okruhu chladicí vody	5947
Unášení kapének vody z chladicích věží okruhu chladicí vody	26
Odpar vody v chladicím okruhu z bazénů z rozstřikem	16,5
Unášení kapének vody v chladicím okruhu z bazénů z rozstřikem	33,5
Úbytky vody jako vlhkost kalů	0,4
Ztráty v horkovodním okruhu	1,1
Doplňování demivody do jednotlivých okruhů celkem	8,5 - 17
Celkem	6041,5

Zdroj: [9, str. 89]

Odpadní vody

Vypouštěné množství odpadních vod je limitováno 501,0 l/s a ročně 9 342 000 m³/rok, včetně vod splaškových viz následující tabulka.

Tabulka č. 4: Množství odpadních vod podle původu

Původ odpadní vody	Max. l/s	Prům. l/s
Odluh z chladicích okruhů věžových	422,0	366,0
Odluh z chladicích okruhů technicky důležitých spotřebičů	23,5	16,0
Odpadní vody z chemické úpravy a ostatní odpadní vody	11,1	7,9
Celkem maximální limit (včetně vod splaškových)	500,8	396,5

Zdroj: [9, str. 95]

Přepočteme-li celkové průměrné množství odpadních vod uvedené v tabulce 396,5 l/s vyjde nám roční výpusť 12 504 024 m³/rok. To znamená, že i při dodržení průměrného předpokládaného objemu odpadních vod nutně dojde k překročení ročního limitu.

Technologické a splaškové odpadní vody jsou sváděny do společné sběrné jímky a po kontrole kvality vypouštěny do PN Kořensko. Množství splaškových vod odpovídá spotřebě pitné vody, což bude průměrně 3 l/s maximálně však 8 l/s. Ke splaškovým vodám je sváděna ještě část vod z odvodňovacích vrtů v objemu 0,02 l/s. Kvalita splaškových vod je dána parametry ČOV a její účinností čištění. Podle rozhodnutí OkÚ České Budějovice (1993) nesmí hodnoty znečištění odpadních vod překročit v 20 mg/l ukazatelích BSK₅ a 30 mg/l v ukazateli NL. [9, s. 95 – 96]

Údaje o kvalitě povrchových vod obsahuje tabulka č.5. Při porovnání objemu těchto látek v odebíraném množství vody s ročními limity stanovenými OkÚ České Budějovice v roce 1993, však zjistíme, že u některých látek je přijímané množství větší než tento limit. Pro všechny technologické okruhy je totiž třeba vodu upravovat a jaderná elektrárna funguje po chemické stránce i jako „čistička povrchových vod“.

V otázce oteplení Vltavské vody vlivem výpustí lze říci, že při teplotě výpustí 17 – 20 °C a objemu 500 l/s se řeka oteplí maximálně o 0,79 °C v zimních měsících při minimálním průtoku. V ostatních obdobích roku a při průměrném průtoku jsou změny podstatně nižší. Vliv na teplotní režim Vltavy je výrazně menší než vliv již existující vltavské kaskády. [9, s. 204 – 205]

Tabulka č. 5: Porovnání prognózovaného znečištění povrchových vod se stávajícím stavem, hodnotami odebírané vody a zákonnými limity

Ukazatel	Bilance látek při průměrném odebíraném množství vody 1,625 m ³ /s (1999) (t/r)	Roční limit vypouštění dle rozhodnutí OkÚ1993 (t)	Koncentrace znečištění na vstupu (PN Hněvkovice 1999)	Průměrné koncentrace znečištění v PN Kořensko 1999 (mg/l)	Prognóza znečištění *	NV ČR č. 82/1999 Sb., příloha č. 3
BSK ₅	212	58	4,1	5,7	5,8	8
CHSK _{Mn}	384	148	7,5	8,7	9,9	20
CHSK _{Cr}	1092	360	21,3	26,8	28,3	50
Cl ⁻	446	1020	8,7	12,4	22	350
SO ₄ ²⁻	1276	3850	24,9	30	59,1	300
NO ₃ ⁻	272	260	5,3	1,6	3,6	11
PO ₄ ³⁻	6,1	15	0,12	0,04	0,16	0,4
Ca ²⁺	769	1470	15	19,2	28,8	300
Mg ²⁺	195	222	3,8	5,8	7,2	200
NH ₄ ⁺	36	37	0,71	0,41	1,04	2,5
RL	6098	8600	119	148	212	1000
ropné látky (NEL)	2,6	2	0,05	0,06	0,07	0,2
tenzidy	2,6	9	0,05	0,05	0,11	1

*Průměrné koncentrace v PN Kořensko při maximálních koncentracích znečištění odpadních vod, maximálním objemu vypouštěných vod 501 l/s a minimálním zaručeném průtoku ve Vltavě 9,5 m³/s.

Zdroj: [9, str. 203 a 204], vlastní zpracování.

Vypouštění radionuklidů

Z radionuklidů vypouštěných do Vltavy má největší význam tritium, protože jej z odpadních vod nelze vyčistit. Předpokládané zvýšení aktivity tritia ve Vltavě je o 25 Bq/l¹² při průměrném průtoku a 132 Bq/l při minimálním průtoku Vltavy. S hodnotami přirozeného pozadí to činí 27 a 133 Bq/l. V Praze – Podolí bude průměrná objemová aktivita tritia 12 Bq/l, což je dle zákonných limitů pro 700 Bq/l pro vodárenské toky méně než 2 % limitu. [9, s. 215–216]

¹² Becquerel (Bq) – Jednotka radioaktivity. Udává podíl středního počtu radioaktivních přeměn v určitém množství radionuklidu za jednotku času (sekundu). Pro měření a radioaktivity se pak používá měrná, plošná nebo objemová aktivita. Ty udávají množství becquerelů na kg, m² či m³.

Podzemní vody a odvodnění oblasti

Výstavbou elektrárny a zpevněním přilehlých pozemků dochází k mírně zvýšenému odtoku dešťové vody na úkor vsaku. Vlivem odvodňovacích vrtů může potenciálně dojít k narušení toků podzemních vod. Tato fakta vyplývají z výstavby díla a uvedením JETE do provozu se již nezmění. Navíc jsou klasifikovány jako nevýznamné. Únik odpadních vod aktivních i neaktivních do vod podzemních je za běžného provozu vyloučen. [9, s. 200 - 202]

5.2.4 Odpady

Neaktivní odpady

Elektrárna bude během činnosti produkovat více jak 80 druhů odpadů (dle katalogu odpadů), z čehož bude o něco méně než polovina klasifikována jako nebezpečný. Ročně celkem vyprodukuje do 1425 tun odpadu. Neaktivní odpady jsou při vzniku tříděny a předávány ke zneškodnění specializovaným firmám nebo zpětně odebírány dodavateli původního výrobku. Pevné odpady kategorie O (ostatní). Které jsou dále uvedené v provozním řádu skládky jsou ukládány na skládku S III Temelínec. Odpady vzniklé při úpravě vody pro potřeby elektrárny jsou ukládány na skládku S II Temelínec. Provozovatelem těchto skládek je elektrárna Temelín. [9, s. 106]

Radioaktivní odpady

Radioaktivním odpadem se dle zákona č. 18/1997 Sb. rozumí odpadní látky, předměty nebo zařízení nevyužitelné jejich vlastníkem, jejichž obsah radionuklidů nebo jejichž povrchové znečištění radionuklidy překračuje hodnoty umožňující jejich uvedení do životního prostředí. Tyto hodnoty stanoví vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně. Za radioaktivní odpad je potenciálně považován veškerý odpad vznikající v kontrolovaném pásmu elektrárny, tj. prostorách, kde se nakládá s radioaktivními látkami. Toto pásmo je kontrolováno z hlediska možnosti úniku radionuklidů i z hlediska pohybu specializovaného personálu. Množství radioaktivních odpadů jsou uvedena v tabulce č. 5.

Tabulka č. 6: Množství produkováných radioaktivních odpadů před konečnou úpravou za rok

Typ odpadu	Celkové množství
Kapalné radioaktivní odpady	335 m ³ /rok
vysušené kaly z prádelských vod	1 m ³ /rok
pevné radioaktivní odpady:	
- drobný odpad	200 m ³ /rok
- velkorozměrný odpad	20 m ³ /rok
- vložky vzduchotechnických filtrů	35 m ³ /rok
vysokoaktivní odpad	do 20 m ³ za životnost elektrárny

Zdroj: [9, str. 107]

Plynné RAO představují vzdušiny z místností kontrolovaného pásma. Z elektrárny nejsou vypouštěny, ale jsou přefiltrovány a radioaktivní plyny a aerosoly opouštějí elektrárnu v pevné formě absorbovány do vzduchotechnických filtrů. Minimální požadovaná účinnost filtrace je 0,999.

Kapalné radioaktivní odpady jsou vysoušeny, koncentrovány a nakonec fixovány do bitumenových matric. Stejným způsobem jsou fixovány i filtrační náplně. S bitumenovými matricemi je dále nakládáno jako s pevným RAO.

Pevný odpad je lisován eventuelně porcován a vkládán do speciálních 200 l sudů. Do úložiště SÚRAO v Dukovanech, kde bude nízkoaktivní RAO ukládán, se bude transportovat cca 1250 sudů radioaktivních odpadů ročně. K přepravě budou použity i speciální kontejnery podle zvláštních požadavků na odstínění RAO.

Vysokoaktivní RAO bude skladován v JE Temelín po celou dobu provozu a zneškodněn bude až při vyřazení elektrárny z provozu. Tento odpad tvoří jen čidla z aktivní zóny a svědečné vzorky. [9, s. 106 – 108]

Všechn radioaktivní odpad bude izolován před únikem do prostředí.

Vyhořelé jaderné palivo

Každé čtyři roky bude vyprodukováno stejné množství vyhořelého jaderného paliva jako $\frac{1}{4}$ závážky novým palivem. Z jednoho bloku to ročně činí 22 939 kg.

Dokumentace pro EIA nepojednává o nakládání s vyhořelým jaderným palivem. Odkazuje na atomový zákon, že dle něj není považováno za odpad. Zákon však říká: „*Do doby, než vyhořelé nebo ozářené jaderné palivo jeho původce nebo Úřad prohlásí za radioaktivní odpad, se na nakládání s ním, kromě požadavků vyplývajících z jiných ustanovení tohoto zákona, vztahují také požadavky jako na radioaktivní odpady. Vlastník vyhořelého nebo ozářeného jaderného paliva je povinen nakládat s ním tak, aby nebyla ztížena možnost jeho další úpravy.*“ [26, § 24, odst. 3] Spíše se jednalo o vyhýbavé tvrzení. Tato otázka totiž nebyla v době vypracování dokumentace ještě definitivně vyřešena.

Koncepce nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v ČR byla schválena až v květnu 2002. Podle ní bude připravováno hlubinné úložiště, jehož zprovoznění se předpokládá roku 2065. Do té doby bude VJP skladováno v transportně-skladovacích souborech typu B(U)F a S ve skladech vyhořelého paliva v lokalitách JE. Kapacita stávajícího meziskladu VJP v JE Dukovany bude naplněna roku 2005. V obou našich jaderných elektrárnách je třeba vybudovat nové sklady VJP. Záložním řešením je

připravovaný centrální sklad Skalka. Všechny tyto stavby jsou z hlediska EIA posuzovány zvlášť.

Po vyjmutí z reaktoru se palivo chladí v roztoku vody a kyseliny borité v bazénech vyhořelého paliva umístěných v kontejnmentu. Tyto bazény se zaplní za 12 let provozu reaktoru. Od roku 2013 bude zapotřebí skladu VJP. Jeho kapacita vystačí na 30 let provozu obou reaktorů a technické řešení umožňuje dodatečné rozšíření jeho kapacity. Obalové soubory budou ve skladu chlazeny přirozeným prouděním vzduchu. Životnost obalových souborů je požadována na 60 let a poté budou přepraveny do hlubinného úložiště. [30]

Velký vliv skladu VJP na ŽP v okolí se nepředpokládá. Dokládají to i zkušenosti s meziskladem VJP provozovaným v JE Dukovany. Únik radionuklidů je možný jen v případě nehody. Vliv hlubinných úložišť je otázkou velice diskutovanou. Jak se mohou rozšířit radionuklidy z hlubinného úložiště v horizontu tisíců let než aktivita VJP klesne na původní úroveň? V ložisku uranové rudy v Oklu v Gabunu proběhla spontánně řetězová reakce už kdysi dávno. Po dobu 500 000 let se zde štěpilo asi 12 000 tun ^{235}U . Po další 2 miliardy let se ložisko chovalo jako bezpečné úložiště vyhořelého jaderného paliva. Štěpné produkty které jsou schopny se nejvíce přemísťovat se přemístily jen o 10 metrů za milion let. A to zde nebyly žádné bariéry proti úniku radionuklidů a ložiskem protékala voda. [1]

5.2.5 Záření

Ionizující záření

Radioaktivní záření neproniká přímo z elektrárny do okolního prostředí. Do ŽP jsou uváděny radionuklidy pouze prostřednictvím výpustí. Limity pro uvádění radionuklidů do prostředí jsou stanoveny vyhláškou SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně.

Celková projektem předpokládaná výpust' plyných radionuklidů do ovzduší je $1,6 \cdot 10^{15}$ Bq/rok. Předpokládá se, že příspěvek JETE k roční efektivní dávce na obyvatele nebude větší než $1 \mu\text{Sv}$.

Celková objemová aktivita radionuklidů v odpadních vodách dle rozhodnutí OkÚ České Budějovice je bez tritia 21 Bq/l, což je 10^9 Bq/rok. Objemová aktivita tritia, které nelze vyčistit je $3,48 \cdot 10^4$ Bq/l, což je maximálně $4 \cdot 10^{13}$ Bq/rok.

Pevný odpad, který bude splňovat kritérium uvolňovacích úrovní, tj. 0,3 kBq/kg hmotnostní aktivity a 3 kBq/m² plošné aktivity, bude zařazen jako neaktivní. Tento odpad pak spadá do působnosti zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech. To znamená, že jej lze využít jako

druhotné suroviny, k recyklaci, případně k jiným účelům. Nebude-li to možné, přichází v úvahu vývoz na řízenou komunální skládku Temelínek. Ročně tak bude vyvezeno 68 tun takového odpadu. Celková aktivita uvolnitelného odpadu vyvezeného na skládku za životnost elektrárny se předpokládá na $4 \cdot 10^{10}$ Bq. [9, s. 111 – 113]

Limity pro výpusti

Dle již zmiňované vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb. musí být zajištěno, že roční efektivní dávka u kritické skupiny obyvatel nepřekročí 200 μSv z řízených výpustí do vzduší a 50 μSv z řízených výpustí do vod. Podle rozhodnutí OkÚ České Budějovice o povolení k nakládání s vodami jsou limitní hodnoty při provozu dvou bloků 0,32 μSv pro tritium a 0,006 μSv pro ostatní radionuklidy, což několikanásobně zpřísňuje obecný limit. [9, s. 110 - 111]

Záření elektromagnetické

Nejsilnějšími zdroji elektromagnetického záření jsou vývody výkonu z blokového transformátoru do přenosové soustavy velmi vysokého napětí a rezervní napájení velmi vysokého napětí. Magnetická indukce ani zde nepřekračuje hodnotu 0,5 mT a elektrické pole 10 kV/m, což je dle ČSN 332 040 mezní hodnota pro veřejně přístupná místa. [9, s. 113 – 115]

5.2.6 Vliv na půdu, území a geologické podmínky

Změny ke kterým došlo v přilehlém území jsou nejlépe patrné z fotografií v příloze D. Elektrárna není zdrojem kontaminace půd či narušení horninového prostředí.

V okolí se nacházejí 4 skládky odpadů. Skládky Březí a Knín sloužily k ukládání odpadů ze stavby, které nejsou nijak nebezpečné. V současné době jsou rekultivovány. Skládky SII a SIII Temelínek jsou určeny k ukládání neaktivních kalů z úpravy surové vody a komunálního odpadu. [9, s. 211]

5.2.7 Vliv na faunu a flóru

Velikost tohoto vlivu se dá vyvodit z analogie vlivů na člověka. Existuje sice celá řada organismů, které jsou na ionizující záření citlivější než člověk, ale vzhledem k vyšší přispěvků radiace od elektrárny vůči přírodnímu pozadí, diskutovaného v kapitole 5.2.1. se nepředpokládá významný vliv na ostatní živé organismy. Ostatní škodlivé látky budou od životního prostředí izolovány.

5.2.8 Vliv na antropogenní systémy, strukturu a funkční využití území

Zábor půdy

Pro vybudování elektrárny bylo vykoupeno 143,1382 ha, které jsou v majetku společnosti ČEZ. V současné době využívaná plocha je celá oplocená a má rozlohu 123,3370 ha.

Ochranné pásmo

V okolí 1,5 – 3,4 km od vyústění vzduchotechniky bylo ustaveno ochranné pásmo elektrárny nepravidelného tvaru, v závislosti na terénu. Pásmo zasahuje do katastrálních území obcí Temelín, Sedlec, Malešice, Temelínek, Kočín, Březí u Týna nad Vltavou, Zvěrkovice, Křtěnov a Bohunice. V Pásmu se nacházely a byly zlikvidovány obce a osady Březí u Týna nad Vltavou, Křtěnov, Temelínek, Podhájí, Knín a samota Ohrada. Nemovité kulturní památky v zlikvidovaných obcích zůstaly zachovány.

V souvislosti s uvedením elektrárny do provozu je dále v ochranném pásmu vyloučeno trvalé osídlení, je zde zakázáno umisťovat jakékoliv stavby nesouvisející s elektrárnou. Využívání půdy a vod je možné pouze s pravidelnou kontrolou vzorků produktů z hlediska obsahu radionuklidů ve frekvenci, kterou stanoví krajský hygienik.

Zóny havarijního plánování

V okruhu 13 km od středu kontejnmentu 1. bloku je vymezena vnější zóna havarijního plánování pro případ vzniku radiační havárie. Vnitřní zóna havarijního plánování, pro zabezpečení evakuace v případě nutnosti, je v okruhu 5 km od stejného místa. V dokumentaci bývá často užito pro zónu havarijního plánování též termínu zájmová oblast. Ochranné pásmo a zóny havarijního plánování jsou znázorněny v příloze C. [9, s. 84 - 85]

Související stavby a infrastruktura

Palivovým cyklem jsou dány požadavky na další investice. Palivo se dováží z USA a nepotřebuje tedy u nás vlastní výrobní provoz. Provoz na sebe ovšem nutně váže mezisklady a úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivního odpadu. Výstavba elektrárny podmiňuje i rozvoj elektrifikační sítě, na kterou je napojena. Dále bude zprovozněn horkovod do blízkých obcí a měst. Pro zásobování technologickou vodou byla vybudována PN Hněvkovice. Na PN Hněvkovice, PN Kořensko a na řadu odpadních vod byly také vybudovány malé vodní elektrárny o výkonu 2 x 4,8 MW, 2 x 1,9 MW a 980 kW.

EIA pro všechny tyto stavby se provádí zvlášť odděleně a nejsou přímo věci EIA Temelín. Problematikou v takovýchto širších souvislostech se zabývají studie SEA - Posuzování vlivů rozvojových strategií na životní prostředí. [9, s. 213 - 214]

Estetický dopad a rekreační využití krajiny

Estetický dopad je nejlépe patrný z fotografií v příloze D. Rekreační využití okolní krajiny nutně závisí na psychologickém vnímání celého díla. To je diskutováno v kapitole 6.2.4. Příspěvkem k infrastruktuře cestovního ruchu je vybudování informačního střediska na zámku Vysoký Hrádek.

5.2.9 Vliv nejtěžších předpokládaných havárií

Pro stanovení zón havarijního plánování jako oblastí pro uplatnění neodkladných opatření byly uvažovány dva, z hlediska radiačních následků, nejtěžší typy havárie:

1. Velká LOCA s úplnou ztrátou elektrického napájení. Okamžité prasknutí hlavního cirkulačního potrubí primárního okruhu na vstupní straně poblíž tlakové nádoby reaktoru v maximální velikosti doprovázené úplnou ztrátou všech zdrojů elektrického napájení včetně záložních dieselgenerátorových stanic. Zároveň je uvažována nečinnost operátora ke zmírnění události. Pravděpodobnost události je $1,44 \cdot 10^{-10}$ za rok.
2. Velký únik z primárního do sekundárního okruhu s úplnou ztrátou elektrického napájení. Prasknutí horní části horkého kolektoru parogenerátoru maximální, ztráta veškerého elektrického napájení včetně nečinnosti dieselgenerátorových stanic. Zároveň je uvažována i nečinnost operátora ke zmírnění následků události. Pravděpodobnost této havárie je $7,18 \cdot 10^{-10}$ za rok.

Oba scénáře byly uvažovány včetně protavení základové desky kontejnmentu. Pravděpodobnost výskytu dalších událostí je samozřejmě větší, ale v důsledcích nepřekračují tyto zvažované havárie.

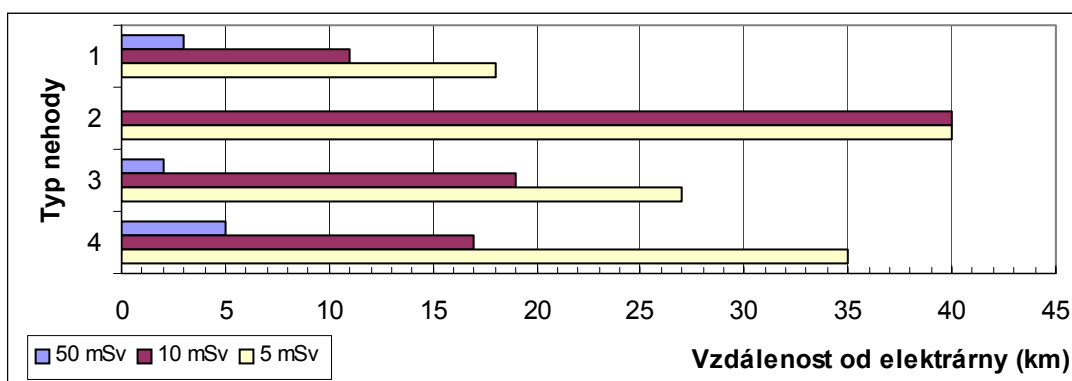
Metodou pravděpodobnostního hodnocení bezpečnosti (PSA) byly stanoveny další 2 scénáře havárií se závažnějším dopadem než výše uvedené typy. Tyto scénáře mají mnohem delší a pomalejší průběh. Příčinu mají stejnou jako již zmiňované havárie. Nejsou však spojeny se ztrátou zdrojů elektrického napětí. Liší se průběhem události a důsledky. Stručně je lze popsat jako:

3. Velká LOCA, selhání systémů havarijního chlazení, těžké poškození aktivní zóny s následnou explozí uvolněného vodíku. Pravděpodobnost výskytu havárie, která může

mít níže uvedené následky je $1,247 \cdot 10^{-5}$ za rok. Následky jsou v následujícím grafu hodnoceny za předpokladu protavení základové desky kontejnmentu. Uvedená pravděpodobnost se vztahuje i na případy, kdy těsnost kontejnmentu zůstane zachována.

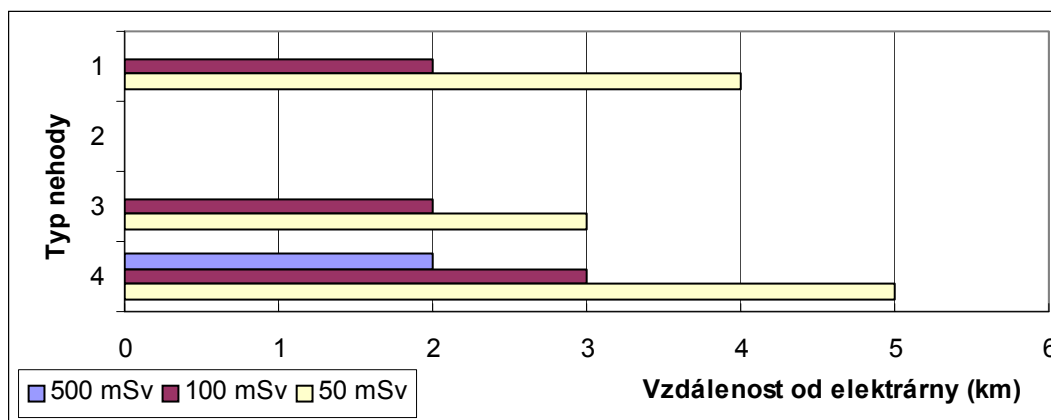
4. Velký únik z 1. do 2. okruhu s následnou ztrátou schopnosti chlazení aktivní zóny, poškození aktivní zóny, protavení základové desky kontejnmentu. Pravděpodobnost havárie, která může mít takové následky je $4,86 \cdot 10^{-5}$ za rok. V následujícím grafu jsou opět důsledky v případě protavení základové desky kontejnmentu. Uvedená pravděpodobnost zahrnuje havarijní scénáře, které mohou, ale i nemusí tento důsledek iniciovat.

Šíření radionuklidů pak bylo analyzováno pro několik variant počasí. Jako nejhorší se jeví varianta za téměř bezvětřného počasí (do 2 m/s), kdy jsou nejhorší podmínky pro rozptýlení uvolněných radionuklidů a ty tak dosahují nejvyšších koncentrací. Následující grafy znázorňují předpokládané rozšíření radionuklidů pro jednotlivé typy havárie popsané výše ve směru větru v ose radioaktivního mraku. [15]



Zdroj: [15], vlastní zpracování

Obrázek č. 9: Radiologické následky 2 dny po nehodě při nejhorší variantě počasí

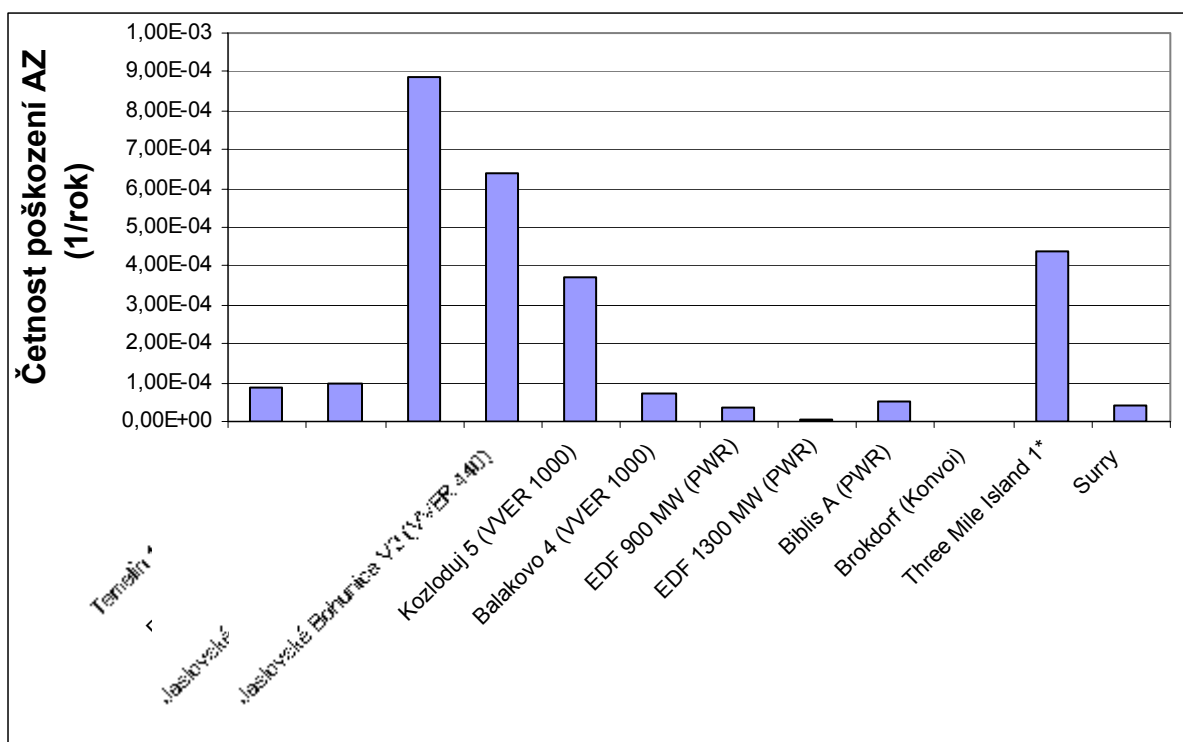


Zdroj: [15], vlastní zpracování

Obrázek č. 10: Radiologické následky 7 dnů po nehodě při nejhorší variantě počasí

Radiologické důsledky havárie se považují za přijatelné, pokud na hranici ochranného pásma nedojde 50 let po události k překročení efektivní dávky 50 mSv (bez ingesce). Pro událost abnormálního provozu je to 12,5 mSv včetně ingesce. [9, s. 298]

Celková pravděpodobnost výskytu události vedoucí k porušení aktivní zóny vlivem interního iniciátoru je pro 1 blok JE Temelín $8,96 \cdot 10^{-5}$ za rok. Porovnání rizika metodou PSA s jinými jadernými elektrárnami znázorňuje následující graf. V závorkách je zpravidla uvedeno o jaký typ reaktoru se jedná. [7]



* 2. blok JE Three Mile Island zažil po Černobyli druhou nejzávažnější havárii v historii.

Zdroj: [7, str. 62 – 67], vlastní zpracování.

Obrázek č. 11: Porovnání rizika porušení aktivní zóny vybraných bloků jaderných elektráren

Riziko havárie je tedy mizivé, ovšem moderní jaderné elektrárny ve světě jsou na tom ještě o jeden řád lépe. Člověk podstupuje dobrovolně i nedobrovolně rizika mnohem větší. Havárie by však měla vliv na početnější skupinu obyvatel. Katastrofické následky Černobylského rozměru by však nenastaly už jen z důvodu umístění jiného mnohem bezpečnějšího typu reaktoru.

5.3 Zajištění finančních zdrojů pro krytí nákladů spojených s provozem a vyřazováním jaderného zařízení.

Atomový zákon stanoví povinnosti provozovatelům jaderných energetických zařízení vytvářet určité finanční rezervy ke krytí budoucích nákladů na likvidaci následků po činnosti jaderného zařízení.

Jaderný účet

Původce radioaktivních odpadů včetně vyhořelého jaderného paliva nese veškeré náklady spojené s jejich nakládáním od vzniku až po trvalé uložení včetně monitorování úložišť. Za tímto účelem přispívá na jaderný účet.

Za bezpečné ukládání radioaktivních odpadů zodpovídá stát prostřednictvím Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Jaderný účet vede Česká národní banka a spravuje jej Ministerstvo financí. [26]

Rezerva pro přípravu a realizaci vyřazení jaderného zařízení z provozu

Od uvedení do provozu až do ukončení provozu jaderného zařízení se vytváří finanční rezerva, která má pokrýt náklady na bezpečnou likvidaci jaderného zařízení. Návrh způsobu vyřazení je dle atomového zákona rovněž jednou z podmínek výstavby jaderného zařízení. Výši rezervy ověřuje SÚJB. [26]

Pojištění rizika havárie

Z Vídeňské úmluvy o odpovědnosti za jaderné škody a Pařížské úmluvy vyplývá povinnost provozovatelů jaderných zařízení pojistit se proti škodám vzniklým z provozu těchto zařízení. V zákoně je stanovena odpovědnost provozovatelů velkých jaderných zařízení ve výši 6 mld. Kč. [26]

Pro zajištění takovéto vysoké částky vznikl Český jaderný pool, jež je členem mezinárodního sdružení Fórum jaderných poolů. JE Temelín je pojištěna od roku 2000. [30]

6 Porovnání kladů a záporů činnosti JE Temelín v sociálních a ekonomických souvislostech

Chceme-li porovnat přínosy či možné újmy z provozu jakéhokoliv zařízení, vždy dojdeme k otázce s jakým stavem variantu provozu srovnávat. Z ekologického pohledu se výstavba porovnává s nulovou (referenční) variantou, která zpravidla znamená nevybudování zamýšleného zařízení. Nemožnost použití takovéto referenční varianty vzhledem k dostavěnosti elektrárny v době podepsání protokolu z Melku je jistě patrná.

Z obecného pohledu na klady a zápory jaderné elektrárny, při hypotetické úvaze výstavby nové elektrárny, se samozřejmě k zhodnocení ekologických dopadů použije varianta nulová. K zhodnocení ekonomických a sociálních dopadů ovšem nelze k této variantě přistoupit z hlediska potřeby nového zdroje. V následujících úvahách je proto zpravidla použito porovnání s jiným zdrojem, schopným dodat obdobné množství energie, tj. s tepelnými elektrárnami. Odůvodnění tohoto přístupu vycházelo z následujících faktů:

- V souvislosti s budováním JE Temelín byly u nás od roku 1990 odstaveny z provozu tepelné bloky a kotelní jednotky o celkovém výkonu 2020 MW, tj. obdobném výkonu jako má JE Temelín.
- Produkce z JE Temelín činila v roce 2003 cca 14,6 % z celkové produkce ČR. To je množství, které se nedá jednoduše „škrtnout“ a nevyrobit nebo nahradit z alternativních zdrojů.

6.1 Posouzení nulové varianty JE Temelín dle požadavků protokolu z Melku

Základní otázkou tohoto posouzení bylo definovat onu nulovou variantu vzhledem k dokončenosti díla. Stav neuvedení do provozu a zakonzervování, který byl označen jako referenční, však také v žádné legislativě definován nebyl. Je možné, že si tento stav část laické veřejnosti vysvětlovala jako definitivní upuštění od záměru spustit provoz elektrárny a celou stavbu nechat nejspíš zchátrat. To je však varianta zcela absurdní a v praxi nemyslitelná. Dopad na společnost ČEZ je rozebrán v kapitole 6.2.1.

V praxi by možnost zakonzervování přicházela v úvahu jen v případě, že by elektrárna nevyhovovala některým kritériím provozu používaným v EU a provoz by byl pouze odložen

po splnění těchto kritérií. Varianta zakonzervování byla použita teoreticky pro zjištění skutečných dopadů na ŽP z činnosti elektrárny.

Pro objektivnost posouzení byly použity dvě nezávislé metody. Verbálně-numerické stupnice s váženými průměry a metody FUZZY logiky a verbálních výrazů. Porovnání klíčových okruhů vlivů na ŽP je uvedeno v příloze E. Jednotlivé známkové okruhy byly ohodnoceny stupněm od 1 (nejlépe) do 5 (nejhůře). Výsledná známka byla vypočítána jako suma součinů $P_j \cdot w_j$. Pro variantu plného zprovoznění pak vyšla známka 2,506 a pro vliv hypotetického „zakonzervování“ známka 2,132. V příloze F je pak uvedeno porovnání obou variant podle klíčových okruhů. [11]

Je samozřejmé, že pro nečinnost jakéhokoliv zařízení vyjde příznivější vliv na ŽP než pro uvedení do provozu. To platí pro jakoukoliv hospodářskou činnost člověka. Rozdíl mezi oběma známkami 0,374 je však velice malý a tudíž se nedá předpokládat významný vliv provozu elektrárny, nehledě na to, že nebyla nijak zahrnuta ekonomická kritéria.

6.2 Zhodnocení činnosti JE Temelín z hlediska vybraných ekonomických a sociálních aspektů

6.2.1 Ekonomické důsledky z případného neuvedení JE Temelín do provozu

Investorem stavby JE Temelín je ČEZ, a. s. V případě neuvedení elektrárny do provozu by došlo ke zmaření investice v celkové výši 117 480 milionů Kč. Podrobněji jsou náklady vyčísleny v následující tabulce.

Tabulka č. 7: Přímé škody ČEZ plynoucí z případného nedostavění a nezprovoznění JE Temelín k 31. 6. 2001 (mil. Kč).

Náklady vynaložené na výstavbu	91 700
Rozpracovanost zbývajících částí*	4 900
Pořízené zásoby pro provoz:	6 549
Palivo pro oba bloky	4 734
náhradní díly	900
Základní prostředky v rezervě	440
Simulátor	475
Další vynaložené náklady:	14 331
Likvidace zařízení staveniště	2 200
Vyřazení již aktivovaných částí JE z provozu	7 966
sankce za nedodržení smluv s dodavateli	1 465
rozvodna Kočín	850
vybudované vedení vysokého napětí	1 850
Celkem	117 480

* K dostavbě elektrárny zbývají jen 2 mld. Kč.

Zdroj: [12], vlastní zpracování.

ČEZu by vznikla ztráta cca 108,3 mld. Kč. S porovnáním základního jmění společnosti 178,4 mld. Kč to činí 60 % základního jmění. To by vedlo k drastickému snížení hodnoty společnosti a znehodnocení majetku akcionářů. Věřitelé společnosti by mohli uplatnit právo na okamžité splácení zápůjčního kapitálu v výši 54,7 mld. Kč, což by společnost nebyla schopna uhradit a hrozil by jí konkurz. Majoritním akcionářem ČEZ byl tou dobou stát, který i ručil za část závazků. [12] Vzniklé ztráty by tak dolehly na každého občana.

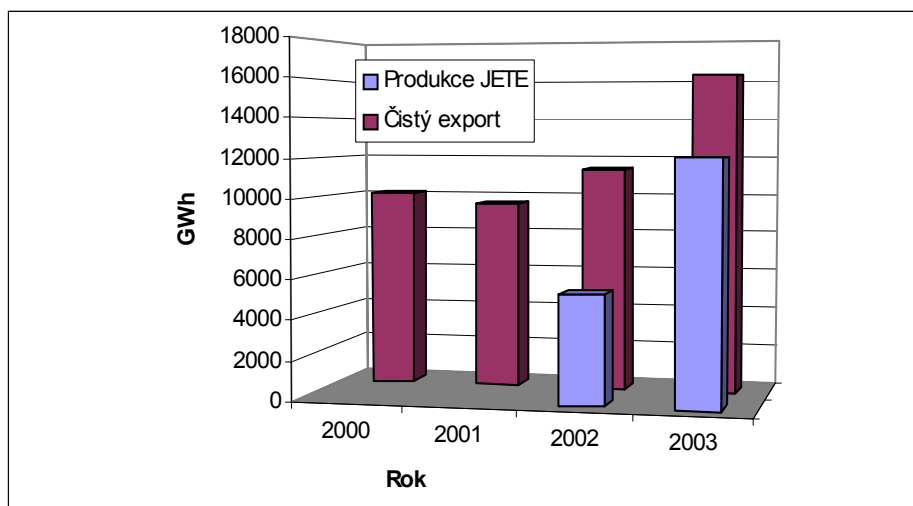
Výsledkem nespustění JE Temelín by tedy byla nejspíš likvidace společnosti ČEZ. To je vážný důvod, proč bylo nemyslitelné od uvedení elektrárny do provozu upustit.

Další ekonomické újmy

Při předpokládané dodávce 12 TWh/r elektřiny, při průměrné emisi 1,2 t CO₂ se převede emise 14,4 tun CO₂ ročně. Při prodeji emisních práv při ceně 300 Kč/t by tržby činily 4,32 mld. Kč. Zůstává otázkou, kolik tun oxidu uhličitého se podaří prodat. [12]

6.2.2 Využití energie vyrobené v JE Temelín

Následující graf znázorňuje vývoj čistého exportu elektřiny (export – import). Vidíme, že produkce JE Temelín nedosahuje objemu čistého exportu. Roční předpokládaný objem výroby JETE je 12 TWh, což už v roce 2003 bylo dosaženo. V současné době by se Česká republika bez energie vyrobené v Temelínu obešla.



Zdroj: [16], vlastní zpracování.

Obrázek č. 12: Porovnání exportu energie s produkcí JETE

V roce 2003 byla domácí poptávka 54 807 GWh což je od roku 1999 7,8 %-ní přírůstek. Ročně to je v průměru 1,95 %. Bez produkce Temelína by činil čistý export ČR v tom samém roce 4096 GWh, což je 7,5 % domácí poptávky. Vydělením těchto dvou podílů

zjistíme, že ještě necelé 4 roky (3,84) by domácí poptávku pokryla produkce i bez zapojení JETE. Od roku 2008 bychom potřebovali další zdroj energie nebo bychom ji museli začít dovážet. Při využití JETE se tak každoročně za produkce 12 TWh o předpokládané ceně 650 Kč/MWh vylepší zahraniční obchodní bilance o 7,8 mld. Kč. Od roku 2008 se tato částka začne snižovat.

Objem spotřeby a netto exportu se pohybuje v ČR okolo 85 % z celkové produkce¹³. Z předpokládané produkce JETE 12 TWh připadá na spotřebu 10,2 GWh, což je 18,6 % poptávky roku 2003. Porovnáme-li to s vypočteným ročním růstem, zjistíme, že energetickou soběstačností nám Temelín zajistí na dalších 9,5 roku, až do roku 2016. To platí za předpokladu konstantního růstu spotřeby elektřiny.

6.2.3 Zaměstnanost

Je jasné, že elektrárna poskytne množství nových pracovních míst. Otázkou však je, jak se počet nabízených míst liší od klasických elektráren o stejném výkonu, podíváme-li se na JETE jako na substituční zařízení k těmto zdrojům.

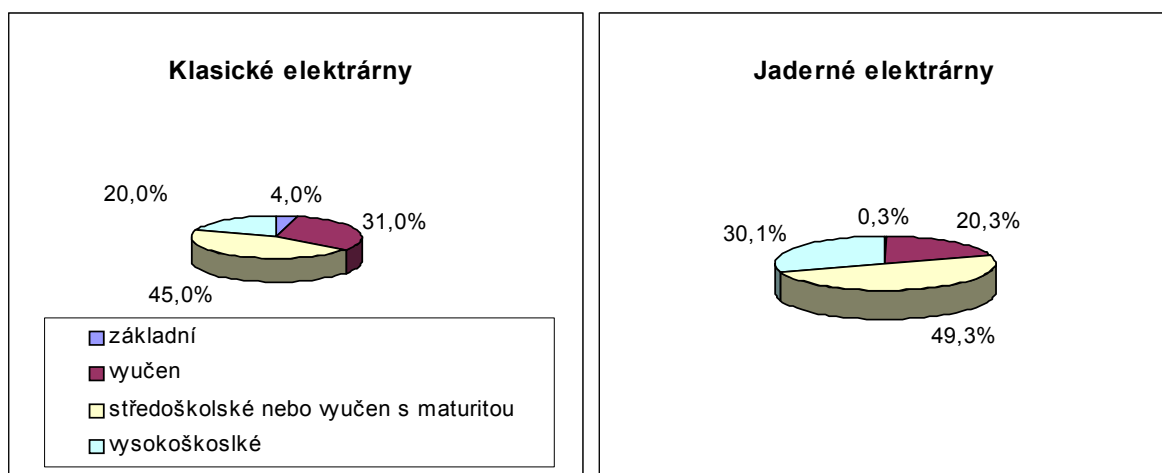
K 31. 3. 2001 měla JE Temelín 1574 zaměstnanců. V současné době je počet o něco nižší, mezi 1400 a 1500 zaměstnanců¹⁴. V roce 2003 byl průměrný počet zaměstnanců JE Temelín a JE Dukovany 2569. Přepočteme-li tento počet poměrně k instalovanému výkonu JE Temelín 2000 MW, dostaneme počet 1366 pracovníků tj. 0,683 pracovníka na 1 MW instalovaného výkonu. Úsek klasických elektráren (všechny ostatní elektrárny kromě jaderných) společnosti ČEZ měl ve stejném roce 3720 pracovníků a instalovaný výkon 8393 MW. Průměrný počet pracovníků na 1 MW instalovaného výkonu u klasických elektráren je tedy 0,443 pracovníků. Přepočteme-li zjištěná čísla opět k výkonu JETE, dostaneme jen 886 pracovníků. JE Temelín tedy zaměstnává o 480 pracovníků více, než by bylo zaměstnáno v klasických elektrárnách o celkovém nominálním výkonu 2000 MW. Můžeme proto konstatovat, že činností JE Temelín došlo ke zvýšení počtu pracovních příležitostí.

Pohledem na obrázek č. 6 však zjistíme, rozdíl ve vzdělanostní struktuře pracovníků. Nejpatrnější je přesun 10-ti % od vyučených k vysokoškolákům. U jaderného zařízení jsou na

¹³ Zbývají síťové ztráty, vlastní spotřeba, neprodaná energie apod.

¹⁴ Přesný počet zaměstnanců JE Temelín se nepodařilo zjistit, protože v roce 2002 byly obě české JE sloučeny v jednu organizační jednotku.

zaměstnance kladeny vyšší nároky, než v klasických elektrárnách. To je celkem běžný atribut technologických inovací.



Zdroj: [30]

Obrázek č. 13: Struktura zaměstnanců ČEZ podle vzdělání v klasických a jaderných elektrárnách

Úspora uhlí a hornických pracovních míst

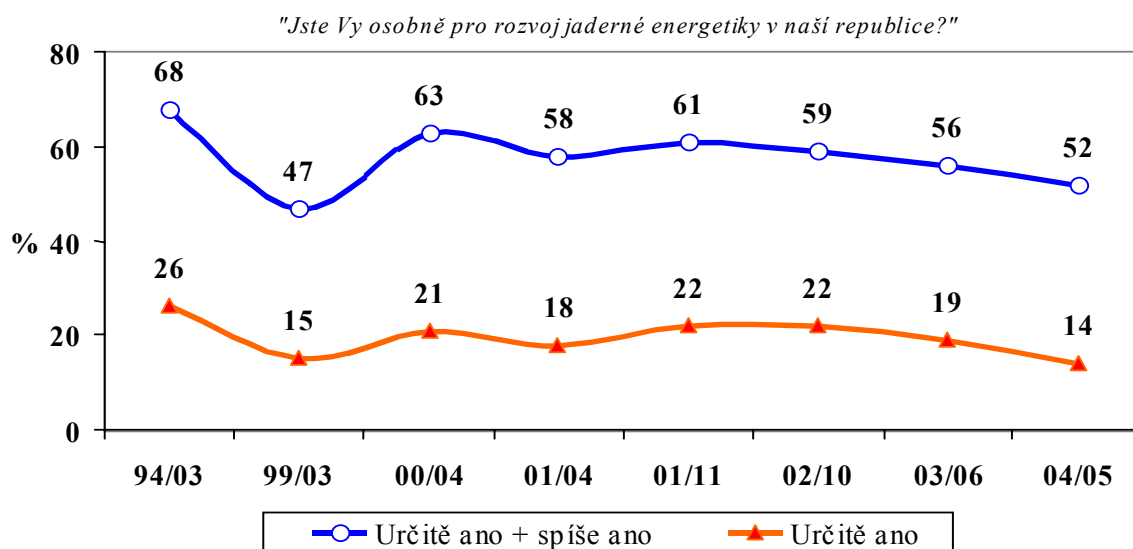
Spotřeba hnědého uhlí se v tepelných elektrárnách pohybuje mezi 1000 a 1100 t/MW vyrobené elektřiny. Elektrárna Počerady v roce 1988 spotřebovala dokonce 1164 t/MW, nejmodernější tepelná elektrárna v ČR Mělník III 1007 t/MW. Při roční produkci JETE 12 TWh se ušetří více než 12 mil. t uhlí.

Největší česká těžební společnost Severočeské doly a. s. vytěžila a prodala v roce 2003 22,7 mil. t uhlí se 3782 zaměstnanci. [17] Při omezení těžby o 12 mil. t uhlí by úměrně přišlo o práci 2004 zaměstnanců. Některé zdroje uvádějí i více než dvojnásobný počet lidí, avšak je třeba odlišit množství zaměstnanců propuštěných z důvodu zefektivnění hospodaření. V roce 1997 bylo obdobné množství uhlí vytěženo se 7159 zaměstnanci.

6.2.4 Psychosociální dopady a podpora veřejnosti

Vědomí o existenci rizik spojených s provozem jaderné elektrárny může vyvolat u lidí pocit tísně a nejistoty. Mnohdy však pramení z mýtů a zavádějících informací. Je nesporné, že veřejný postoj může být ovlivněn nebo dokonce utvářen kvalitními a dostupnými informacemi.

Veřejné mínění v otázce jaderné energetiky



Zdroj: [30], převzato od STEM.

Obrázek č. 14: Vývoj postoje veřejnosti k otázce rozvoje jaderné energetiky

Průzkum veřejného mínění agentury STEM zjistil pokles podpory jaderné energetiky ze strany veřejnosti (viz obrázek). V okolí JETE je podpora stabilní, ale pochopitelně nižší než v celé ČR. Celé ¾ obyvatel regionu jsou přesvědčeny o srovnatelné technologické úrovni se světem. 63% obyvatel regionu v této problematice důvěřuje odborníkům z Temelína, starostům a zastupitelům obcí. Většina si však myslí, že elektrárna obci nepřináší žádný prospěch. Výrazný je rozdíl mezi informovaností lidí v regionu (58%) a celé ČR (31%). [30] Je celkem logické, že lidé žijící v okolí elektrárny musí být informováni alespoň o havarijních a evakuačních plánech. Každý se více zajímá o to, co bezprostředně souvisí s jeho bydlištěm.

Možnou náhradu jaderné energie jinými zdroji vidí 53% dotázaných v dovozech a 52 % ve vodních, 33 % ve větrných a 32 % v uhelných elektrárnách. [30] To vypovídá o docela utopických představách velké části veřejnosti o problematice energetiky. Alternativní zdroje energie nemohou ani zdaleka nahradit objem vyrobený v tepelných a jaderných elektrárnách (viz kapitola 7.1). Jiným vysvětlením by mohlo být, že otázka položená na toto téma byla zavádějící.

Informování veřejnosti

Již od roku 1993 probíhají pravidelná setkání zástupců Sdružení měst a obcí regionu JE Temelín s odborníky, představiteli ČEZ, a.s. a JE Temelín, kde jsou zodpovídaný otázky ohledně dostavby, havarijní připravenosti, vlivů na ŽP atd. Pořádají se i prohlídky elektrárny.

Zájemci o problematiku jaderné energetiky a JETE mohou navštívit informační centrum na zámku Vysoký Hrádek v bezprostřední blízkosti elektrárny. Zdejší expozice podává poutavou cestou ucelený obraz o jaderné energetice. Do konce roku 2000 informační středisko navštívilo 150 000 návštěvníků. Každá domácnost v okruhu vnější zóny havarijního plánování dostává Temelínské noviny, které informují o aktualitách v jaderné problematice širokou veřejnost. Dále je veřejnost informována prostřednictvím sdělovacích prostředků a internetu. [30]

Domnívám se však, že možnosti masmédií zdaleka nejsou využity. Získání informací zpravidla záleží na zájmu každého člověka něco se o problému dozvědět, opomeneme-li informace ze zpráv. Mnohem intenzivněji na lidi dokážou působit odpůrci celého díla prostřednictvím reklam a billboardů. V tomto směru jsou v předstihu oproti ČEZu, jehož reklamu vidíme velice často, avšak žádná z těchto reklam přímo nepropaguje výhody využití jaderné energie.

7 Multikriteriální porovnání vlivů na životní prostředí Jaderné elektrárny Temelín a tepelné elektrárny

Jako možná alternativa jaderného zdroje je porovnávána hypotetická tepelná elektrárna o srovnatelném nominálním výkonu 2000 MW a ročním výkonu 12 TWh. Nejčastěji bude použito údajů o nejmodernější české tepelné elektrárně Mělník přepočteno ke srovnávanému výkonu. Porovnává se tedy vliv odsířené elektrárny. V úvahu připadají ještě plynové bloky, ale s těmi ČR zatím nemá zkušenosti. Porovnávat JE s jinými zdroji energie nemá smysl, protože nedosahují a ani nemohou dosáhnout potřebného výkonu (kapitola 7.1).

Ačkoliv související díla jako doly, úložiště odpadů apod. podléhají samostatnému posouzení EIA, je k těmto vlivům také přihlíženo, protože od provozu elektrárny jsou neodlučitelné. Problematikou v tomto širším kontextu se zabývají studie SEA.

7.1 Objem výstupu ekologicky čistých elektráren ČEZ

Instalovaný výkon vodních, větrných a slunečních elektráren skupiny ČEZ je 1934 MW, což je 16 % instalovaného výkonu skupiny ČEZ. Produkce těchto elektráren však činí pouze 2 % výroby skupiny ČEZ. Vodní elektrárny celkem mají instalovaný výkon 1931 MW a bez přečerpávacích to je 784,5 MW. [16] Jejich celková výroba je tak nízká proto, že vodní

elektrárny se nejlépe hodí k vyrovnávání výkyvů v poptávce po energii a taky jsou na to využívány. Při kontinuálním výkonu by ani nebylo možné kapacitu vodních elektráren využít.

Pro porovnání můžeme uvést energetický potenciál vod na našem území. Z průměrných ročních průtoků tří největších řek opouštějících území ČR a nadmořských výšek míst, kde opouštějí naše území získáme váženým průměrem nadmořskou výšku odtoku.

Tabulka č. 8: Nadmořská výška a průměrný průtok řek v místě opuštění ČR

	Nadmořská výška místa, kde řeka opouští ČR	Průtok v místě opuštění ČR (m ³ /s)
Labe	115	295
Morava	148	107
Odra	194	48
Vážený průměr	131	
Celkem		450

Zdroj: [31]

Tu odečteme od průměrné nadmořské výšky našeho území 450 m.n.m. Získáme průměrné převýšení 319 metrů. Podle vzorce $P = m \cdot g \cdot h$, kde P je výkon, m hmotnost, g gravitační konstanta 9,81 a h převýšení můžeme odhadnout maximální možný výkon vodních zdrojů na území ČR. Při průměrném odtoku 450 m³/s vody z našeho území získáme zhruba limitní výkon 1408 MW¹⁵. Extenzivní využití vodní energie je tedy již ve větší míře prakticky nemožné. Docházelo by k zatopení stále větších vodních ploch s nižším výkonem elektrárny.

7.2 Porovnání obou typů elektráren z hlediska vlivu na jednotlivé složky životního prostředí

Pro porovnání jsem vybral 27 kritérií členěných do sedmi skupin. Přehledně jsou kritéria uspořádána v příloze G a stejné členění je použito i v následujícím textu. Následující porovnání má za cíl zdůvodnit použití příslušné známky v hodnocení uvedeném v příloze G. Nemá za cíl analyzovat vlivy obou typů elektráren.

7.2.1 Ověření a klima

Uvádění radionuklidů do ovzduší

JE Temelín dle projektu ročně vypustí do ovzduší radionuklidy o celkové aktivitě 1600 TBq. V uhlí jsou radionuklidy také obsaženy. V černém uhlí výrazně více než v hnědém. Uvádí se 3000 Bq/kg. [12] Při spalení 12 mil.t uhlí se uvolní radionuklidy o

aktivitě 36 TBq. Jedná se o rozdílné prvky, než vypouští jaderná elektrárna. Množství uvolněných radionuklidů je závislé na účinnosti zachycení popílku. Zachycené radionuklidy však putují do produktů vyráběných z popílku a energosádrovce. Příspěvek elektráren je mizivý oproti přírodnímu pozadí.

Znečišťování ovzduší chemickými látkami a prachem

U jaderné elektrárny se toto znečištění prakticky nevyskytuje.

Tabulka obsahuje emise elektrárny Mělník, která je v současné době odsířena. Tabulka znázorňuje množství znečištění přímo z provozu tepelné elektrárny, avšak k prašnosti silnou měrou přispívá také těžba a doprava surovin, které nejsou v tabulce zachyceny. 3. řádek tabulky udává emise elektrárny Mělník přepočtené na nominální výkon 2000 MW, 4. řádek pak celkové emise tepelných elektráren ČEZ přepočtené na produkci 12 TWh elektřiny. Přestože ČEZ už odsířila všechny tepelné bloky, údaje v obou řádcích se značně liší. Dále se do ovzduší uvolňují dioxiny, nespálené zbytkové uhlovodíky a stopové prvky.

Tabulka č. 9: Množství znečišťujících látek vypuštěných do ovzduší z Elektrárny Mělník v roce 2003 a ekvivalentní množství k porovnávanému výkonu.

	SO₂	prach	CO	NO_x
Mělník II a III	1563	229	92	3745
K nom. výkonu 2000 MW	4342	636	256	10403
ČEZ přepočteno na 12 TWh	20566	963	1304	21765

Zdroj: [16] a [30]

Se zavedením odsiřovacích zařízení došlo k výraznému snížení emisí. V roce 2003 snížila společnost ČEZ oproti roku 1993 měrné emise na GJ vyrobeného tepla o 95 % u prachu, 92 % u oxidu siřičitého, o 50 % u oxidů dusíku a o 78 % u oxidu uhelnatého. [16] Životní prostředí v ČR je ještě poznamenáno působením kyselých dešťů v minulosti. Od odsíření tepelných elektráren uběhla zatím poměrně krátká doba. Situace se výrazně zlepšila oproti stavu jaký máme všichni v paměti, pravdou však je, že k určitému okyselení dešťů stále dochází.

Emise skleníkových plynů

Skleníkové plyny jsou záležitostí tepelných elektráren. Kromě CO₂ ještě v tomto směru přispívají nespálené lehké uhlovodíky. Množství CO₂ závisí na množství spáleného paliva. Jedna elektrárna dá příspěvek celkem nevýznamný. Avšak získávání energie spalováním je nejrozšířenější způsob. Z dlouhodobého pohledu a z hlediska rychlosti

¹⁵ Při 100%-ní účinnosti přenosu potenciální energie vody a „zatopením celého území přehradními nádržemi“.

kumulace skleníkových plynů a jejich pomalejšímu vázání biosférou dochází ke globálnímu přírůstku CO₂ v atmosféře a vznik skleníkového efektu.

Vliv chladících věží na lokální klima

Při stejném výkonu se do ovzduší uvolní i stejné množství odpadního tepla a vody.

7.2.2 Vodstvo

Kvalita pitné vody

Jaderná elektrárna může ovlivnit zdroje pitné vody zvýšením koncentrace tritia. V Praze Podolí to však jsou jen 2 % limitu. Vlivem tepelných elektráren zas může dojít k okyselení vody. U obou elektráren však není velké zhoršení.

Chemické znečištění povrchových vod

Možnosti čištění odpadních vod jsou stejně použitelné u obou typů elektráren. Odlišnosti mohou nastat u jednotlivých ukazatelů kvality vod v důsledku odlišných zdrojů znečištění. Celkově je znečištění minimální nebo žádné u obou typů elektrárny. U tepelné elektrárny však hraje roli znečištění prostřednictvím kyselých dešťů.

Výpusti radionuklidů

Kapalné výpusti radionuklidů jsou záležitostí výhradně jaderné elektrárny. Nejvýznamnější je tritium, jehož aktivita po naředění odpadních vod s řekou překračuje pod místem vypouštění řádově 50-ti násobku přírodního pozadí, avšak stále je to zlomek limitu pro vodárenské toky. Aktivita ostatních radionuklidů představuje zlomek aktivity přírodního pozadí.

Oteplení toků

U obou typů elektráren se používá stejného způsobu dochlazování vody a to chladících věží. Teplota vypouštěné vody tudíž může být stejná. Oteplení toku záleží jen na směšovacím poměru při navrácení do řek.

7.2.3 Půda a horninové prostředí

Čerpání nerostných surovin

Jaderná elektrárna má roční spotřebu obohaceného paliva 23 tun. Vytěžené rudy musí být o něco více.

Spotřeba tepelné elektrárny při stanovené produkci by byla 12 – 13,2 mil. tun uhlí. 1000 – 1100 t/kWh. Na tunu vytěženého uhlí připadají řádově 4 tuny vytěžených nadložních zemin. [17] Celkem je třeba ročně vytěžit přes 60 milionů tun hornin. Na odsíření pak

spotřebuje okolo 40 kg vápence na tunu paliva. Celkem 480 – 528 tis. tun vápence. S vysokou spotřebou nerostných surovin také souvisejí několikanásobně vyšší požadavky na dopravu u tepelných elektráren. V Evropě jsou zásoby uhlí na desítky maximálně stovky let.

Zábor půdy

Plocha, na které elektrárna stojí je v obou případech srovnatelná. Podstatně větší plochu ale zaberou povrchové doly, vápencové lomy a ukládání popílku.

Kontaminace půd

Kontaminace radionuklidy vymytými dešti ze vzduchu zaniká v přírodním pozadí.

Tepelné elektrárny mohou vlivem kyselých dešťů způsobit změnu pH půdy.

Vliv na horninové prostředí

Ani jeden typ elektrárny nenarušuje horninové prostředí. Je však třeba porovnat vliv souvisejících děl, jako jsou doly a úložiště odpadů, ačkoliv jsou předmětem samostatného posuzování EIA, jejich existence je od provozu elektrárny neodlučitelná.

Výrazně větší zásah do horninového prostředí představují povrchové doly hnědého uhlí, než doly uranové. Hlubinné úložiště VJP je dalším dílem souvisejícím s jadernou elektrárnou, avšak jeho význam je vzhledem k množství ukládaného materiálu také menší. Tepelné elektrárny ještě přihoršují vápencové lomy.

7.2.4 Vlivy na obyvatelstvo

Vliv na zdraví obyvatel

V okolí jaderné elektrárny, kde je připuštěno trvalé osídlení, nepřipadá řádově více než 1 – 2 onemocnění ze záření za rok na milion obyvatel. Toto číslo je statisticky irelevantní.

Zvýšený výskyt respiračních onemocnění v pánevních oblastech je oproti tomu statisticky doložen a je významný. V ohrožených pánevních oblastech jsou děti až dvakrát častěji nemocné než v oblastech s čistým ovzduším. Nejčastější jsou respirační onemocnění, astma, ale i kožní onemocnění. Z toho vyplývá i vyšší spotřeba léků a zkrácení střední délky života v postižených oblastech o 5 let u mužů a o 3,5 roku u žen. [32] Jedná se sice o následky kumulace škodlivin ze všech zdrojů, ale elektrárny o takovém výkonu představují významný příspěvek znečištění. I riziko vzniku rakoviny je z kouřových emisí a sazí větší.

Faktor pohody

Jaderná elektrárna pro běžného občana představuje větší množství nejistot, než elektrárna tepelná. V obou případech však stavba výrazně zasahuje do prostředí lidí žijících v okolí elektrárny. Podle zájmu médií se dá usoudit i ovlivnění pohody obyvatelstva.

Zaměstnanost

JE Temelín má sice větší počet zaměstnanců, než tepelné elektrárny o stejném výkonu, avšak k provozu tepelných elektráren o stejném objemu je zapotřebí ještě více než 2000 pracovníků v důlních společnostech. Další pracovní místa jsou nepřímo tvořeny zpracováním odpadů.

Elektromagnetické záření

Vzhledem k porovnávání stejného výkonu je i elektromagnetické záření u obou zdrojů stejné.

Využití odpadního tepla

Množství odpadního tepla je v obou případech stejné. U tepelných elektráren je však z hlediska lokalizace lepší možnost jeho využití. Na stejný výkon totiž funguje více menších zdrojů rozmístěných u více sídel. Jaderná elektrárna je z důvodů jaderné bezpečnosti budována v oblastech s nízkou hustotou osídlení. Síť teplovodů by tak musela být delší a s menším množstvím napojených odběratelů na jednotku délky teplovodu.

7.2.5 Příroda, krajina a hmotné statky

Vliv na krajinný ráz

Stavby obou typů elektráren v krajině vypadají obdobně. Rozdílný ráz ale mají související díla. Povrchové doly hnědého uhlí v tomto směru výrazně převyšují doly uranové.

Vliv na faunu, flóru, ekosystémy

Jaderná elektrárna neovlivňuje biodiverzitu ve statisticky vyhodnotitelném rozsahu.

Vliv kyselých dešťů na ekosystémy je znám především z dřívějších dob. K narušení rovnováhy ekosystémů dochází.

Vliv na lesní porosty

Vliv jaderné elektrárny je nepatrný. Naproti tomu v minulosti uhynuly celé kultury lesů na hřebenech Krušných hor v důsledku znečištění ovzduší a kyselých dešťů. Jelikož imise nejsou ani po odsíření nulové dá se i nadále určitý vliv předpokládat.

Vliv na zemědělské kultury

Zemědělské produkty z okolí elektrárny musí být přísně sledovány z hlediska kontaminace radionuklidy. Snížení hektarových výnosů se však nepředpokládá.

Vlivem imisí popílku a oxidu siřičitého jsou dokázány snížené hektarové výnosy.

Vliv na hmotné statky a kulturní hodnoty

Na tomto místě je třeba připomenout likvidaci obcí v ochranném pásmu JE Temelín.

V okolí tepelných elektráren je zástavba běžná. Kyselý dešť pak způsobují rychlejší korozi kovových povrchů. Dochází také k většímu zaprášení staveb. V důlních oblastech dochází k likvidaci a přemísťování obcí kvůli umožnění těžby. Majetek zlikvidovaný v důsledku záboru pozemků je snadno vyčíslitelný a tyto škody se přímo uhrazují.

7.2.6 Odpady

Nízko a středně aktivní odpady

JE Temelín vyveze ročně do povrchového úložiště Dukovany ročně 1250 sudů o jednotlivém objemu 200 litrů. Nebezpečnost odpadů trvá tisíce let.

Vyhořelé jaderné palivo a vysokoaktivní odpady

Vysokoaktivní odpady představují 20 m³ za životnost jaderné elektrárny. Vyhořelé jaderné palivo pak ročně 23 tun. Svoji nebezpečnost ztratí až řádově za stovky tisíc let, ale v takovém malém množství je snadné jej izolovat proti volnému rozšíření do ŽP. Kromě uskladnění v hlubinných úložištích je do budoucna otevřena otázka přepracování, či jiného způsobu zneškodnění těchto odpadů.

Ostatní pevné odpady

JE Temelín vyprodukuje ročně 1425 tun neaktivních odpadů.

Tepelné elektrárny ČEZu vyprodukovaly v roce přes 9 mil. t vedlejších energetických produktů 95 % však je v současné době využito jako certifikované výrobky. Na produkci 12 TWh tak připadá 164 tis. tun pevných odpadů. [16] Stopové povolené množství radionuklidů obsahují odpady z obou typů elektráren.

7.2.7 Možnost vzniku havárií

Důsledky možné havárie

U jaderných elektráren leží těžiště zájmu právě na jejich bezpečnosti. Vliv běžného provozu je zcela zanedbatelný vzhledem k vlivu případné havárie. Důsledky mohou být i katastrofálních rozměrů..

Tepelná elektrárna pro své okolí v případě havárie nepředstavuje významnou hrozbu..

Riziko vzniku havárie

Riziko havárie JETE je mizivé (viz kapitola 5.2.9). Vzhledem k méně vážným důsledkům havárie tepelné elektrárny nemá ani tak přísné bezpečnostní požadavky.

7.3 Porovnání vlivů obou elektráren pomocí funkce užitku

Přehledně jsou údaje sestaveny do tabulky v příloze G. Výpočet pomocí funkce užitku je uveden v kapitole 3.3.4.

7.3.1 Výběr kritérií hodnocení a určení jejich vah

Výběr posuzovaných kritérií byl dosti ovlivněn vlivy vybranými při posouzení alternativy neuvedení a zakonzervování elektrárny (viz příloha E). Vzhledem k porovnání s tepelnou elektrárnou bylo třeba kritéria dosti obměnit. Zachováno bylo členění do skupin.

Kritéria byla rozdělena do dvou úrovní. Dvoustupňová struktura kritérií je patrná z kapitoly 7.2. Nejprve byly přiděleny váhy skupinám kritérií a v druhém kroku byly přiděleny váhy každému kritériu v rámci skupiny. Výsledná váha je pak součinem obou vypočítaných vah.

Pro určení vah byla použita Saatyho metoda párového porovnání pro obě úrovně kritérií. [4], str. 90] Tabulky párových porovnání a výpočty vah kritérií obsahuje příloha H. Pro párové porovnání byla vymezena škála od 0 do 5, resp. 1/1 až 1/5. Vypočtené řádkové geometrické průměry byly normalizovány, aby jejich součet byl roven 1.

7.3.2 Znamkové hodnocení velikosti vlivu

Jednotlivým kritériím byla přiřazena známka v rozmezí 0 – 5, kdy 0 znamená žádný vliv a 5 maximální vliv. Výjimečně byla použita záporná hodnota známky, protože se jedná o pozitivní vliv. Slovně byly jednotlivé známky charakterizovány takto:

- 0 Dílo z hlediska tohoto kritéria nemá vliv.
- 1 Mizivý vliv. Vliv je spíše v rovině teoretické, naměřené hodnoty se ztrácí v přirozeném pozadí.
- 2 Malý vliv. Vliv je známý a pozorovatelný, příspěvek díla k přirozenému pozadí je v řádu jednotek procent oproti přirozenému pozadí, eventuálně zákonných limitů.

- 3 Střední vliv. Výrazný příspěvek k přirozenému pozadí, řádově desítky procent zákonných limitů. V případě kumulace s více zdroji způsobuje škody na ŽP a majetku.
- 4 Velký vliv. Zdroj sám o sobě může způsobit škody na ŽP a na majetku.
- 5 Extrémní vliv. Dlouhodobé a rozsáhlé škody velkého rozsahu na ŽP a majetku.

7.3.3 Výsledek porovnání

Pro Jadernou elektrárnu Temelín vyšla výsledná známka 1,7272 a pro tepelnou elektrárnu známka 1,8154. Prostý součet známek bez použití vah vyšel pro JETE 42 a pro tepelnou elektrárnu 55. Jaderná elektrárna tedy má menší vliv na životní prostředí.

Chtěl bych zde uvést, že jsem zastáncem využití jaderné energie. Tento fakt jsem si uvědomoval již před započítáním porovnávání a mnohdy jsem se snažil z opatrnosti tepelným elektrárnám „nekřivdit“. Při zpětném pohledu mám spíše dojem, že se mi povedl pravý opak, že jsem tepelným elektrárnám při hodnocení spíše přilepšil. To je už ale věci názoru.

Elektrárna Mělník je důkazem, že i tepelné elektrárny je možné z hlediska vlivů na životní prostředí „relativně vyčistit“. A její výstupy jsou zlomkové, než byly z tepelných elektráren ještě před deseti lety. U JE Temelín se nejvíce na výsledné známce podílí možné nadhodnocení kritéria důsledků možné havárie a stejně tak i skupiny „Možnost vlivu havárií“. Numerická hodnota výsledku je sice nepřesvědčivá, vezmeme-li však v úvahu výše zmíněné hledisko opatrnosti, dá se výsledek považovat za přesvědčivý.

7.3.4 Zhodnocení použité metodiky

Použitá metoda multikriteriálního porovnání pomocí bodového ohodnocení vah kritérií a bodového ohodnocení velikosti vlivu se lépe hodí pro týmové rozhodování o velikosti příslušné známky. V případě rozhodnutí jednoho člověka v sobě známka nese značnou dávku subjektivity. To se v týmovém hodnocení dá do jisté míry eliminovat, nikoliv však odstranit. Tým hodnotitelů se rozhoduje na základě dostupných informací a dostupných poznatků aplikovaných vědních oborů. Domnívám se, že i v případě týmového hodnocení může dojít k zastírání významných vlivů ze strany vypracovatele dokumentace například tím, že dopodrobna analyzuje nepodstatné vlivy a o vážných vlivech se zmíní „jen tak mimochodem“. Myslím si, že cestou ke zobjektivnění EIA je převedení exaktně zjištěných hodnot na dílčí funkce užitku použití transformačních funkcí užitku. Je ovšem velice složité a zdlouhavé počítat transformační funkce užitku v rámci každého hodnocení EIA. Ke zobjektivnění a posouzení vlivů na ŽP by podle mého názoru vedlo využití jednotného

katalogu transformačních funkcí v praxi. Použití elementárního katalogu transformačních funkcí užitku metody TUKP je vysvětleno v díle [10], na stranách 263 – 272.

8 Závěr

Vlivy jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí byly posuzovány ještě podle staršího zákona č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Přesto jsem v obecné části raději pojednal o novém zákonu č. 100/2001 Sb. Pochopitelně nemá velkého významu vracet se k zákonu, který ztrácí uplatnění s dokončením investic, jejichž posouzení bylo dle něj započato. Z faktického hlediska jsou požadavky na obsah dokumentace stejné. Uvedené zákony se však liší v procedurálních otázkách a to zejména v účasti veřejnosti a v mezistátním posuzování záměrů přesahujících státní hranice. Není proto divu, že požadavkem Melkského procesu bylo i posouzení EIA JE Temelín podle platných směrnic EK. Teprve až nový zákon č. 100/2001 Sb. reflektuje požadavky směrnic EK a konvenci EHK z Espoo. Snad jen s mojí výhradou, že mezistátní posouzení se dle platných směrnic EK provádí na žádost dotčené strany a není k tomu třeba souhlasu státu původu, jak tvrdí zákon 100/2001 Sb.

Domnívám se, že v dokumentaci k vlivům JE Temelín na ŽP chybělo pojednání o nakládání s vyhořelým jaderným palivem. Na příslušném místě bylo tvrzení, že vyhořelé jaderné palivo se dle atomového zákona za odpad nepovažuje. Atomový zákon však tvrdí pravý opak. Myslím si, že šlo o vyhybavé tvrzení k nedořešené otázce.

Co se týče otázky vlivů JE Temelín na životní prostředí, ty byly v práci hodnoceny ze dvou pohledů. Za prvé: z pohledu uvedení díla do provozu versus neuvedení a za druhé: Jaderná elektrárna Temelín versus 1 nebo více tepelných elektráren o stejném výkonu.

Při porovnání alternativ uvedení do provozu a nebo zakonzervování je k ŽP pochopitelně šetrnější varianta zakonzervování. To asi platí u všech staveb, že nečinnost zatěžuje okolí méně než činnost. Toto porovnání však nezahrnovalo ekonomické dopady, které by zmaření takové velké investice nutně mělo. Ekonomické škody, které by utrpěla akciová společnost ČEZ s majoritním podílem státu, by vedly k jejímu bankrotu. Za tyto škody by nesl odpovědnost stát a společnost ČEZ by pravděpodobně požadovala na státu jejich náhradu. To by vedlo k dosti výraznému ekonomickému úpadku. Varianta trvalého upuštění od provozu JE Temelín byla pro stát nemyslitelná.

Vezmeme-li v úvahu veřejné mínění, kdy převaha podpory rozvoje jaderné energetiky v ČR je přinejmenším nepřesvědčivá, můžeme být rádi, že se o provozu elektrárny

nerozhodovalo například referendem. Občané by si tak, netušíc souvislosti, mohli zvolit výrazný ekonomický úpadek ČR.

Z hlediska tvorby nových pracovních míst je elektrárna v regionálním měřítku přínosem. V celostátním měřítku však spíše snižuje počet pracovních míst. Jaderná elektrárna sice zaměstná na stejný výkon více pracovníků než tepelná elektrárna, tento počet ovšem výrazně převyšuje počet nepotřebných hornických pracovních míst z důvodu ušetřeného uhlí.

Co se týče potřeby energie vyrobené v JETE, je v současné době všechna vyvážena. Domnívám se, že její využití v ČR začne být aktuální kolem roku 2008. Nemá však smysl provoz elektrárny z tohoto důvodu odkládat. I v současné době je provoz pro ČR po ekonomické stránce přínosem.

Z druhého pohledu byly vlivy JE Temelín hodnoceny v porovnání s tepelnou elektrárnou. Výsledek, který vyšel se může zdát nepřesvědčivý. K hodnocení jsem sice přistupoval jako zastávce jaderné energetiky, ale při bodovém hodnocení jsem uplatňoval princip opatrnosti. Snažil jsem se vlivy tepelné elektrárny spíše podhodnocovat. Přesto však vyšla z porovnání lépe jaderná elektrárna.

Použitá metoda porovnání pomocí bodového hodnocení v sobě nese velkou míru subjektivity. Domnívám se, že ji nelze zcela odstranit ani v případě týmového hodnocení. V otázce užití multikriteriálního hodnocení se stavím spíše ke snaze maximálně exaktního numerického hodnocení vlivu metodou TUKP. Nadměrná složitost této metody by se pak měla eliminovat používáním jednotného katalogu transformačních funkcí užitku.

Samotný provoz jaderné elektrárny je velice šetrný k životnímu prostředí. Charakteristickým rysem tohoto zařízení je ionizující záření. Ohrožení zdraví obyvatel z tohoto zdroje při běžném provozu je však irelevantní. Nedostatkem v této oblasti je jen nedostupnost technologie na odstranění tritia z odpadních vod. Kritickým problémem je bezpečnost jaderných elektráren. Tomu se také v první řadě věnuje technologický rozvoj jaderné energetiky. JE Temelín je moderní bezpečnou elektrárnou a dopady případné havárie by pravděpodobně nedosahovaly rozměrů Černobylské tragédie. Existují ale ve světě jaderné elektrárny, které jsou řádově desetkrát bezpečnější.

Vzhledem k omezenému množství zdrojů fosilních paliv v přírodě se dá očekávat, že se jaderná energetika stane energetikou hlavního proudu po dobu dalších řádově desítek až stovek let. Při nárůstu počtu jaderných energetických zařízení však bude docházet i ke kumulaci zatím stopového množství radionuklidů a radioaktivních odpadů, které se do

prostředí dostanou. Dále ke kumulaci rizika, že na jednom z mnoha jaderných zařízení dojde k havárii i při minimálním riziku jednotlivých zařízení. Na tyto otázky je třeba pohlížet v dlouhodobých časových horizontech stovek let. 50 let po vynalezení parního stroje nikoho netížily plyny, které stroj produkoval spalováním uhlí. Jejich množství bylo tou dobou zanedbatelné. A 50 let je doba, která uběhla od počátků využívání jaderné energie po současnost.

Seznam použité literatury

- [1] AUGUSTA, P. První česká obrázková encyklopedie energetiky. Praha: Repro-media, 1995
- [2] BAJER, T. aj. Analýza zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) k zajištění jeho implementace do praxe. In *Příloha EIA posuzování vlivů na životní prostředí*. Praha: MŽP, 2002 čís. 2.
- [3] BOHŮN, P. Jaderná bezpečnost. Brno: ČEZ, 2000.
- [4] FIALA, P., JABLONSKÝ, J., MAŇAS, M. Vícekriteriální rozhodování. Praha: VŠE, 1997.
- [5] LHOTÁKOVÁ, J. Informační systém EIA. In *EIA*. Praha: MŽP, 2002 čís. 2, str. 2.
- [6] MACHÁČEK, J. Environmentální riziko v ekonomických souvislostech a EIA. Brno: Masarykova univerzita, 1997.
- [7] MLADÝ, O. Pravděpodobnostní hodnocení bezpečnosti. Brno: ČEZ, 2000.
- [8] MLYNÁŘ, P. EIA na Temelín. In *EIA posuzování vlivů na životní prostředí*. Praha: MŽP, 2002 čís. 1, str. 2.
- [9] MLYNÁŘ, P. aj. Dokumentace k posouzení vlivu Jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí. Brno: Investprojekt, 2001.
- [10] ŘÍHA, J. Hodnocení vlivu investic na životní prostředí. Praha: Academia, 1995.
- [11] ŘÍHA, J. Posouzení nulové varianty JE Temelín podle protokolu z Melku. In *EIA posuzování vlivů na životní prostředí*. Praha: MŽP, 2002 čís. 3, str. 11.
- [12] Informace k posouzení varianty neuvedení jaderné elektrárny Temelín do provozu a jejího zakonzervování, včetně jejího vlivu na životní prostředí.
- [13] Metodika posouzení kvality dokumentace o hodnocení vlivů na životní prostředí. Ministerstvo životního prostředí, 1995.
- [14] Principles of Environmental Assessment, an international training course for Poland. United States Environmental Protection Agency, 1992.
- [15] Principy a metody stanovení zón havarijního plánování pro Jadernou elektrárnu Temelín, včetně hodnocení následků nadprojektových a těžkých havárií.
- [16] Výroční zpráva 2003. ČEZ, a. s.
- [17] Výroční zpráva 2003. Severočeské doly, a. s.

[18] Výstup projektu Programu péče o životní prostředí MŽP ČR pro rok 1996 (PPŽP/480/1/96) Odborná podpora výkonu státní správy na úseku posuzování vlivů na životní prostředí ve smyslu zákona ČNR č. 244/1992 Sb. a vlastního procesu vyhodnocování vlivů na životní prostředí. Ostrava: Regionální centrum EIA Ostrava, 1996.

Legislativa:

- [19] Conclusions of the Melk Process and Follow-up. Brusel, 2001.
- [20] Dohovor Európskej hospodárskej komisie OSN č. E/ECE/1250, o hodnotení vplyvov na životné prostredie presahujúcich štátne hranice. Espoo, 1991.
- [21] Směrnice Evropské rady č. 85/337/EEC, o posuzování vlivů určitých veřejných a soukromých projektů na životní prostředí, ve znění směrnice Evropské rady č. 97/11/EC.
- [22] Vyhláška MŽP č.457/2001Sb., o odborné způsobilosti a o úpravě některých dalších otázek souvisejících s posuzováním vlivů na životní prostředí.
- [23] Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu.
- [24] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí.
- [25] Zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.
- [26] Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření, (atomový zákon), ve znění zákona č. 13/2002 Sb.
- [27] Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí.
- [28] Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů.

Internet:

- [29] <http://www.ceu.cz>
- [30] <http://www.cez.cz>
- [31] <http://www.chmu.cz>
- [32] <http://www.ecn.cz>
- [33] <http://www.env.cz>
- [34] <http://www.mzv.cz>

Seznam příloh

[Příloha A](#): Tabulkové schéma procedury EIA v ČR

[Příloha B](#): Náležitosti dokumentace dle přílohy č. 4 k zákonu 100/2001 Sb.

[Příloha C](#): Mapa zón havarijního plánování JE Temelín

[Příloha D](#): Fotografie Jaderné elektrárny Temelín v krajině

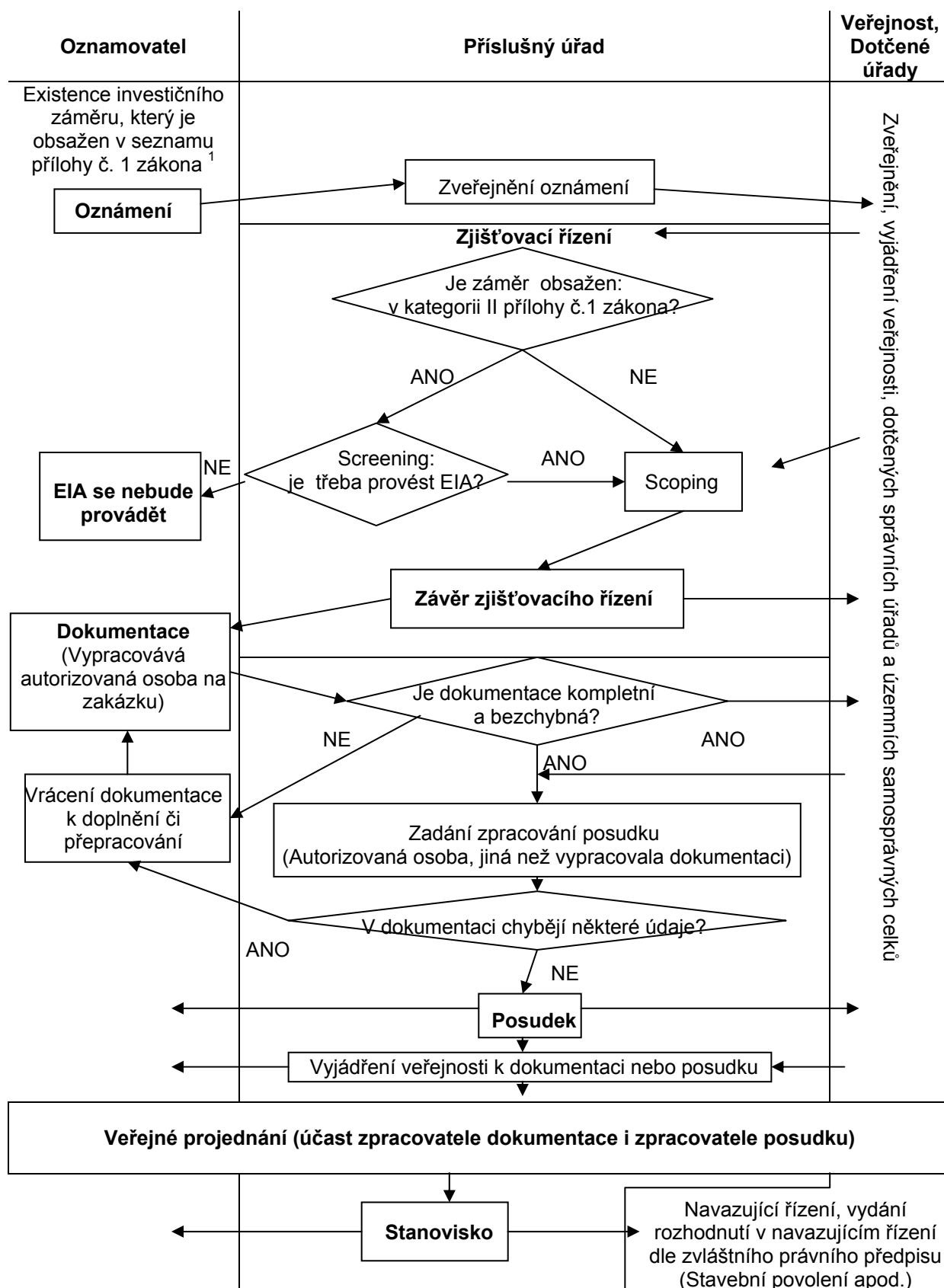
[Příloha E](#): Vzájemné posouzení okruhů vlivů JETE pro potřeby posouzení varianty neuvedení elektrárny do provozu a jejího zakonzervování

[Příloha F](#): Komparativní porovnání environmentálních vlivů varianty neuvedení JE Temelín do provozu a jejího zakonzervování s variantou zprovoznění

[Příloha G](#): Porovnání vlivů JE Temelín a tepelné elektrárny na životní prostředí

[Příloha H](#): Výpočty vah kritérií pomocí Saatyho metody párového porovnání

Příloha A: Tabulkové schéma procedury EIA v ČR



¹ Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.

Příloha B: Náležitosti dokumentace dle přílohy č. 4 k zákonu 100/2001 Sb.

A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI

1. Obchodní firma
2. IČ
3. Sídlo (bydliště)
4. Jméno, příjmení, bydliště a telefon oprávněného zástupce oznamovatele

B. ÚDAJE O ZÁMĚRU

I. Základní údaje

1. Název záměru
2. Kapacita (rozsah) záměru
3. Umístění záměru (kraj, obec, katastrální území)
4. Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry
5. Zdůvodnění potřeby záměru a jeho umístění, včetně přehledu zvažovaných variant a hlavních důvodů (i z hlediska životního prostředí) pro jejich výběr, resp. odmítnutí
6. Popis technického a technologického řešení záměru
7. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení
8. Výčet dotčených územně samosprávných celků

II. Údaje o vstupech

1. Půda (například druh, třída ochrany, velikost záboru)
2. Voda (například zdroj vody, spotřeba)
3. Ostatní surovinové a energetické zdroje (například druh, zdroj, spotřeba)
4. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu (například potřeba souvisejících staveb)

III. Údaje o výstupech

1. O vzduší (například přehled zdrojů znečištění, druh a množství emitovaných škodlivin, způsoby a účinnost zachycování znečišťujících látek)
2. Odpadní vody (například přehled zdrojů odpadních vod, množství odpadních vod a místo vypouštění, vypouštěné znečištění, čistící zařízení a jejich účinnost)
3. Odpady (například přehled zdrojů odpadů, kategorizace a množství odpadů, způsoby nakládání s odpady)
4. Ostatní (například hluk a vibrace, záření, zápach, jiné výstupy - přehled zdrojů, množství emisí, způsoby jejich omezení)
5. Doplnující údaje (například významné terénní úpravy a zásahy do krajiny)

C. ÚDAJE O STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOTČENÉM ÚZEMÍ

1. Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území (například územní systémy ekologické stability krajiny, zvláště chráněná území, přírodní parky, významné krajinné prvky, území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení, staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území)
2. Charakteristika současného stavu životního prostředí v dotčeném území (například ovzduší a klima, voda, půda, horninové prostředí a přírodní zdroje,

fauna a flóra, ekosystémy, krajina, obyvatelstvo, hmotný majetek, kulturní památky)

3. Celkové zhodnocení kvality životního prostředí v dotčeném území z hlediska jeho únosného zatížení

D. KOMPLEXNÍ CHARAKTERISTIKA A HODNOCENÍ VLIVŮ ZÁMĚRU NA OBYVATELSTVO A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

I. Charakteristika předpokládaných vlivů záměru na obyvatelstvo a životní prostředí a hodnocení jejich velikosti a významnosti

1. Vlivy na obyvatelstvo, včetně sociálně ekonomických vlivů
2. Vlivy na ovzduší a klima
3. Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky
4. Vlivy na povrchové a podzemní vody
5. Vlivy na půdu
6. Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje
7. Vlivy na faunu, flóru a ekosystémy
8. Vlivy na krajinu
9. Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky

II. Komplexní charakteristika vlivů záměru na životní prostředí z hlediska jejich velikosti a významnosti a možnosti přeshraničních vlivů

III. Charakteristika environmentálních rizik při možných haváriích a nestandardních stavech

IV. Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů na životní prostředí

V. Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů při hodnocení vlivů

VI. Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitostí, které se vyskytly při zpracování dokumentace

E. POROVNÁNÍ VARIANT ŘEŠENÍ ZÁMĚRU (pokud byly předloženy)

Údaje podle částí B, C, D, F, G a H se uvádějí v přiměřeném rozsahu pro každou oznamovatelem předloženou variantu řešení záměru.

F. ZÁVĚR

G. VŠEOBECNĚ SROZUMITELNÉ SHRNUÍ NETECHNICKÉHO CHARAKTERU

H. PŘÍLOHY

Vyjádření příslušného stavebního úřadu k záměru z hlediska územně plánovací dokumentace (ke skutečnostem jiným a novým vzhledem k oznámení) a dále například přílohy mapové, obrazové a grafické.

Datum zpracování dokumentace:

Jméno, příjmení, bydliště a telefon zpracovatele dokumentace a osob, které se podílely na zpracování dokumentace:

Podpis zpracovatele dokumentace:

Příloha D: Fotografie Jaderné elektrárny Temelín v krajině



Zdroj: <http://www.cez.cz>

Příloha E: Vzájemné posouzení významnosti okruhů vlivů JETE na ŽP pro potřeby posouzení varianty neuvedení elektrárny do provozu a jejího zakonzervování

OKRUHY POSUZOVÁNÍ		KLÍČOVÝ PROBLÉM	Klasifikace klíčového problému - viz referenční tabulka	Relativní důležitost v rámci posuzovaného okruhu (%)	Výsledné hodnocení okruhu jako vážený průměr klasifikace Pi	Normalizovaná váha posuzovaného okruhu Wj
1	OVZDUŠÍ A KLIMA	A) ovzduší – uvádění radioaktivních látek do ŽP formou výpustí	2	70	2	0,16071
		B) klima – potenciální vliv provozu chladicích věží na klimatické faktory území	2	30		
2	HYDROLOGIE	A) zabezpečení a kvalita vody pitné	3	5	1,7	0,16071
		B) zabezpečení a kvalita vody technologické	1	65		
		C) technologické riziko radioaktivního znečištění recipientu v důsledku vypouštění tritiových vod	3	30		
3	PŮDA A HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ	A) vliv na půdu a horninové prostředí	2	20	2,8	0,08929
		B) seismická bezpečnost	3	80		
4	VLIVY NA OBYVATELSTVO	A) radiační hygiena–ovzduší	2	15	2,95	0,16071
		B) radiační hygiena–voda	3	30		
		C) radiační hygiena–potravní řetězec	1	5		
		D) komunální hygiena	1	10		
		E) faktor pohody	4	40		
5	PŘÍRODA A KRAJINA (FAUNA, FLÓRA, EKOSYSTÉMY)	A) vliv na krajinný ráz	5	55	3,75	0,14286
		B) vliv na faunu, flóru, ekosystémy	2	10		
		C) vliv na lesní porosty	1	5		
		D) vliv na zemědělské kultury	1	5		
		E) vliv na kulturní hodnoty	3	20		
		F) vliv na hmotné statky	2	5		
6	ODPADY (VČETNĚ RADIOAKTIVNÍCH A CHEMICKÝCH)	A) radioaktivní odpady kapalné (bitumenace)	2	30	2,5	0,03571
		B) radioaktivní odpady pevné	2	15		
		C) vyhořelé palivo	3	50		
		D) ostatní odpady neradioaktivní	2	5		
7	MOŽNOST VZNIKU HAVÁRIÍ	A) prevence vzniku havárií	2	60	2,25	0,25
		B) radiologický vliv havárií na ŽP	3	25		
		C) havarijní plány a připravenost	2	15		
Celkem						1,00002

Zdroj: EIA Posuzování vlivů na životní prostředí, 2002, č. 3, str. 13.

Příloha F: Komparativní porovnání environmentálních vlivů varianty neuvedení JE Temelín do provozu a jejího zakonzervování s variantou zprovoznění

Okruhy posuzování	Hodnocení impaktu varianty neuvedení a zakonzervování ZŮSTÁVA STEJNÉ	Hodnocení impaktu varianty neuvedení a zakonzervování JE PŘÍZNIVĚJŠÍ
O ₁ Ovězuší a klma	do ŽP formou výpuští	(A) ovězuší – uvádění radioaktivních látek (B) Klma – potenciální vliv provozu chladičích věží na klimatické faktory území
O ₂ Hydrologie	(A) zabezpečenosť a kvalita vody pitné	(B) zabezpečenosť a kvalita vody technologické (poznámka č.1) (C) riziko radioaktivního znečištění recipientu v důsledku vypouštění tritiových vod
O ₃ Půda a homínové prostředí	(A) vliv na půdu a homínové prostředí (B) seismická bezpečnosť	
O ₄ Vlivy na obyvatelstvo	(D) komunální hygiena (E) faktor pohody	(A) radiační hygiena–ovězuší (B) radiační hygiena–voda (C) radiační hygiena–potraví řetězec (poznámka č. 2)
O ₅ Příroda a krajina (fauna, flora, ekosystémy)	(A) vliv na krajinný ráz (E) vliv na kulturní hodnoty (F) vliv na hmotné statky	(B) vliv na faunu, floru, ekosystémy (C) vliv na lesní porosty (D) vliv na zemědělské kultury (poznámka č. 3)
O ₆ Odpady (včetně radioaktivních a chemických)	(C) vyhořelé palivo (D) ostatní odpady neradioaktivní	(A) radioaktivní odpady kapalné (bitumentace) (B) radioaktivní odpady pevné
O ₇ Možnosť vzniku haváří	(A) prevence vzniku haváří (C) havarijní plány a připravenosť	(B) radiologický vliv haváří na ŽP

Zdroj: EIA Posuzování vlivů na životní prostředí, 2002, č. 3, str. 15.

Poznámky k tabulce:

- Hodnoceno nad rámec superiorního řešení s ohledem na ekologický význam zachování původního množství vody v místním hydrologickém cyklu (nulový odběr a žádná ztráta).
- Za situace neuvedení Jaderné elektrárny Temelín do provozu a jejího zakonzervování jsou všechny potenciální zdroje ozáření pracovníků a obyvatelstva pod plnou kontrolou a vzhledem k zastavení štěpné reakce jsou tepelné a tlakové parametry v primárním okruhu na takové úrovni, že únik radioaktivních látek z tohoto okruhu je prakticky vyloučen. Přitom inventář radioaktivních látek v reaktoru v průběhu času klesá a jeho radionuklidové složení se mění ve smyslu snižujícího se podílu radionuklidů s krátkým fyzikálním poločasem. Skladované jaderné palivo, připravené pro případ dlouhodobého provozu elektrárny, je bezpečně uloženo tak, aby byla zajištěna jeho hermetičnosť a vyloučeno vytvoření jeho kritické geometrie. Za těchto okolností je třeba předpokládat výrazně nižší příkon kolektivní efektivní dávky pro pracovníky než za provozu reaktoru. Nelze očekávat žádné ozáření obyvatelstva a nějaký nepříznivý vliv na jeho zdravotní stav.
- Souvisí zejména se skutečnosť, že nedojde ke změnám mezoklimatu.

Příloha G: Porovnání vlivů JE Temelín a tepelné elektrárny na životní prostředí

OKRUH VLIVŮ	Norm. váha skupiny	Kritérium		Norm. váha v rámci skupiny	Norm. váha celkově (Wj)	Znamka (Uj)		Součin Uj x Wj	
						JETE	KE	JETE	KE
OVZDUŠÍ A KLIMA	0,1554	Uvádění radionuklidů do ovzduší	1	0,2068	0,0321	1	1	0,0321	0,0321
		Znečišťování ovzduší chemickými látkami a prachem	2	0,3478	0,0541	0	3	0,0000	0,1622
		Emise skleníkových plynů	3	0,3478	0,0541	0	2	0,0000	0,1081
		Vliv chladících věží na lokální klima	4	0,0975	0,0152	1	1	0,0152	0,0152
VODSTVO	0,1203	Kvalita pitné vody	5	0,2776	0,0334	2	2	0,0668	0,0668
		Chemické znečištění povrchových vod	6	0,1603	0,0193	1	2	0,0193	0,0386
		Kapalné výpusti radionuklidů	7	0,4668	0,0562	2	0	0,1124	0,0000
		Oteplení toků	8	0,0953	0,0115	2	2	0,0229	0,0229
PŮDA A HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ	0,0764	Čerpání nerostných surovin	9	0,5901	0,0451	2	4	0,0902	0,1804
		Zábor půdy	10	0,1736	0,0133	2	4	0,0265	0,0531
		Kontaminace půd	11	0,0720	0,0055	1	2	0,0055	0,0110
		Vliv na horninové prostředí	12	0,1642	0,0126	2	4	0,0251	0,0502
VLIVY NA OBYVATELSTVO	0,2489	Vliv na zdraví obyvatel	13	0,4865	0,1211	1	3	0,1211	0,3633
		Faktor pohody	14	0,1278	0,0318	3	2	0,0954	0,0636
		Zaměstnanost*	15	0,2052	0,0511	-1	-2	-0,0511	-0,1021
		Elektromagnetické záření	16	0,0583	0,0145	2	2	0,0290	0,0290
		Využití odpadního tepla*	17	0,1222	0,0304	-2	-3	-0,0608	-0,0913
PŘÍRODA, KRAJINA A HMOTNÉ STATKY	0,0947	Vliv na krajinný ráz	18	0,0999	0,0095	3	5	0,0284	0,0473
		Vliv na faunu, flóru, ekosystémy	19	0,2765	0,0262	1	3	0,0262	0,0786
		Vliv na lesní porosty	20	0,2549	0,0242	0	3	0,0000	0,0725
		Vliv na zemědělské kultury	21	0,2765	0,0262	1	3	0,0262	0,0786
		Vliv na hmotné statky a kulturní hodnoty	22	0,0922	0,0087	4	5	0,0349	0,0437
ODPADY	0,0692	Nízko a středně aktivní odpady	23	0,2583	0,0179	3	0	0,0536	0,0000
		VJP a vysokoaktivní odpady	24	0,6370	0,0441	3	0	0,1323	0,0000
		Ostatní pevné odpady	25	0,1047	0,0072	2	3	0,0145	0,0217
MOŽNOST VZNIKU HAVÁRIÍ	0,2349	Riziko vzniku havárie	26	0,3333	0,0783	1	2	0,0783	0,1566
		Důsledky možné havárie	27	0,6667	0,1566	5	2	0,7830	0,3132
Celkem	1,0000				1,0000	42	55	1,7272	1,8154

*Jedná se o pozitivní vliv, proto má opačné znaménko oproti ostatním vlivům

Příloha H: Výpočty vah kritérií pomocí Saatyho metody párového porovnání

Kritérium	č. krit.	1	2	3	4	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Uvádění radionuklidů do ovzduší	1	1	1	3	4	12	1,86121	0,38539
Znečišťování ovzduší chemickými látkami a prachem	2	1	1	3	4	12	1,86121	0,38539
Emise skleníkových plynů	3	1/3	1/3	1	2	0,22222	0,68659	0,14217
Vliv chladících věží na lokální klima	4	1/4	1/4	1/2	1	0,03125	0,42045	0,08706
Celkem							4,82946	1

Kritérium	č. krit.	5	6	7	8	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Kvalita pitné vody	5	1	1/2	1/2	3	0,75	0,9306	0,20683
Chemické znečištění povrchových vod	6	2	1	1	3	6	1,56508	0,34784
Kapalné výpusti radionuklidů	7	2	1	1	3	6	1,56508	0,34784
Oteplení toků	8	1/3	1/3	1/3	1	0,03704	0,43869	0,0975
Celkem							4,49947	1

Kritérium	č. krit.	9	10	11	12	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Čerpání nerostných surovin	9	1	2	1/2	3	3	1,31607	0,27759
Zábor půdy	10	1/2	1	1/3	2	0,33333	0,75984	0,16027
Kontaminace půd	11	2	3	1	4	24	2,21336	0,46685
Vliv na horninové prostředí	12	1/3	1/2	1/4	1	0,04167	0,4518	0,0953
Celkem							4,74107	1

Kritérium	č. krit.	13	14	15	16	17	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Vliv na zdraví obyvatel	13	1	4	3	5	5	300	3,12913	0,48654
Faktor pohody	14	1/4	1	1/2	3	1	0,375	0,82188	0,12779
Zaměstnanost	15	1/3	2	1	3	2	4	1,31951	0,20517
Elektromagnetické záření	16	1/5	1/3	1/3	1	1/3	0,00741	0,37492	0,05829
Využití odpadního tepla	17	1/5	1	1/2	3	1	0,3	0,786	0,12221
Celkem								6,43144	1

Kritérium	č. krit.	18	19	20	21	22	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Vliv na krajinný ráz	18	1	1/3	0,5	1/3	1	0,05556	0,56098	0,09994
Vliv na faunu, flóru, ekosystémy	19	3	1	1	1	3	9	1,55185	0,27648
Vliv na lesní porosty	20	2	1	1	1	3	6	1,43097	0,25494
Vliv na zemědělské kultury	21	3	1	1	1	3	9	1,55185	0,27648
Vliv na hmotné statky a kulturní hodnoty	22	1	1/3	1/3	1/3	1	0,03704	0,51728	0,09216
Celkem								5,61292	1

Kritérium	č. krit.	23	24	25	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Nízko a středně aktivní odpady	23	1	1/3	3	1	1	0,25828
VJP a vysokoaktivní odpady	24	3	1	5	15	2,46621	0,63699
Ostatní pevné odpady	25	1/3	1/5	1	0,06667	0,40548	0,10473
Celkem						3,87169	1

Kritérium	č. krit.	26	27	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Riziko vzniku havárie	26	1	1/2	0,5	0,70711	0,33333
Důsledky možné havárie	27	2	1	2	1,41421	0,66667
Celkem					2,12132	1

Skupina kritérií	č. krit.	A	B	C	D	E	F	G	součin	Váha (v_j)	Norm. váha (w_j)
Ovzduší a klima	A	1	2	2	1/2	2	2	1/2	4	1,21901	0,15544
Vodstvo	B	1/2	1	2	1/3	2	2	1/2	0,666667	0,94372	0,12034
Půda a horninové prostředí	C	1/2	1/2	1	1/3	1	1	1/3	0,027778	0,59934	0,07643
Vlivy na obyvatelstvo	D	2	3	3	1	2	3	1	108	1,95204	0,24892
Příroda, krajina a hmotné statky	E	1/2	1/2	1	1/2	1	2	1/2	0,125	0,7423	0,09474
Odpady	F	1/2	1/2	1	1/3	1/2	1	1/3	0,013889	0,54283	0,0692
Možnost vzniku havárií	G	2	2	3	1	2	3	1	72	1,84219	0,23491
Celkem										7,84213	1

$$v_i = \left(\prod_{j=1}^k s_{ij} \right)^{1/k}, j = 1, 2, \dots, k.$$

kde s_{ij} jsou hodnoty jednotlivých párových porovnání.

$$w_i = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^n v_i}$$

[4, str. 93]