

## DOPADY POHROM, KTERÉ POŠKOZUJÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A MOŽNOSTI JEJICH ZMÍRNĚNÍ

Dana PROCHÁZKOVÁ - Miroslav RUSKO

### IMPACTS DISASTERS THAT HARM THE ENVIRONMENT AND POSSIBILITY THEIR IMPROVEMENT

#### ABSTRAKT

Práce shrnuje údaje o možných zdrojích pohrom, které poškozují životní prostředí. Ukazuje jejich dopady a možnosti pro jejich zmírnění. V závěru pak popisuje nástroje, metody a techniky pro řešení dopadů pohrom na životní prostředí.

**Klíčová slova:** pohromy; životní prostředí; dopady pohrom; zmírnění dopadů

#### ABSTRACT

The paper summarizes data on possible sources of disasters that damaged the environment. It shows their impacts and possibilities for mitigation of severity of impacts. At the end it describes the tools, methods and techniques for solution of disaster impacts on environment.

**Key words:** disasters; environment; impacts of disasters; mitigating the disasters

#### 1. Úvod

Životní prostředí je otevřený systém, a proto podléhá působení vnitřních a vnějších jevů, z nichž některé působí změny, které nejsou příznivé člověku, a proto je nazýváme pohromy. Cílem předloženého sdělení je popsat problémy životního prostředí a jejich příčiny a zároveň ukázat nástroje, metody a techniky, kterými se problémy řeší z pohledu člověka rozumného.

Problémy životního prostředí způsobují živelní a jiné pohromy a různé interakce či vnitřní vazby v lidském systému přirozené i člověkem vytvořené. Mezi ně patří lidské činnosti, jako je výroba energií, doprava, výroby produktů i produkce odpadů. Ke zranitelnosti životního prostředí významně přispívá vysoká koncentrace obyvatelstva.

Seznam známých pohrom všeho druhu z pohledu lidského systému je uveden v pracích [1,2]. Na základě jejich analýz lze konstatovat, že všechny pohromy mají dopady na životní prostředí jako základní aktivum lidského systému, a to přímé nebo zprostředkované sítí vazeb a toků jak v lidském systému, tak v samotném životním prostředí. Příčiny pohrom leží jak uvnitř životního prostředí, tak vně. Bez jejich poznání nelze zajistit ani kvalitní péči o životní prostředí, ani udržitelný rozvoj.

#### 2. Pohromy, jejichž příčiny jsou uvnitř životního prostředí

Pohromy narušující rovnováhu životního prostředí a tím i lidské společnosti jsou defekty, které jsou spojeny se společenstvími živých organismů. Základní typy pohrom tohoto druhu jsou dále definovány:

**Porucha flóry (epifytie)** je výskyt škodlivých odchylek fyziologického procesu u mnoha jedinců rostlinného druhu. Podle některých pramenů patří do tzv. biologických epidemií.

**Porucha fauny (epizootie)** je výskyt škodlivých odchylek fyziologického procesu u mnoha jedinců živočišného druhu. Např. ptačí chřipka, prasečí mor, prasečí chřipka aj. Podle některých pramenů patří do tzv. biologických epidemií.

**Eroze krajiny** je výrazná změna reliéfu krajiny způsobená větrem a vodou (mizí svrchní vrstva zeminy). Pro srovnání jsou v tabulce 1 uvedena časová měřítka procesů, které vyvolávají změny v krajině [3].

Tabulka 1. Časová měřítka procesů, které vyvolávají změny v krajině.

Časové měřítko	Proces
10 <sup>6</sup> let	geologické procesy platformní tektoniky, vývoj biologických druhů
10 <sup>5</sup> let	makroklimatické změny
10 <sup>4</sup> let	utváření makro- a mezoforem reliéfu
10 <sup>3</sup> let	utváření a vývoj půd, hydrogeologické procesy
10 <sup>2</sup> až 10 <sup>1</sup> let	sedimentační procesy, biologické zpětné vazby, lesnictví aj.
až rok	zemědělství, stavebnictví,

měsíc až několik měsíců	biologické epidemie
Dny až měsíce	zrychlená vodní erozi, sopečná činnost
minuty až hodiny	tajfun, bouře, vichřice
sekundy až minuty	zemětřesení, atomový výbuch
zlomky sekund	životnost posledních transuranů

**Rozšiřování pouští** je ztráta zelené vegetace a rozšiřování písečných nánosů.

**Klimatické změny** jsou výrazné dlouhodobé nebo trvalé změny klimatu v časovém intervalu srovnatelném s lidským životem. Jsou sice periodické oscilace klimatu, ale člověk se vždy bojí změny, na kterou nebude schopen se adaptovat a snaží se jim vyhnout [2,4].

**Velká znečištění životního prostředí** jsou velké nepříjemné kontaminace základních složek životního prostředí (horninového prostředí, půdy, vody, ovzduší a biomasy). Jejich příčiny obecně jsou přírodní pohromy i antropogenní činnosti. Do první kategorie patří např. sopečný prach a sopečné plyny (např. sopka Eyjafjallajökull v r. 2010), výrony plynů jako radonu, metanu, sirovodíku aj. při zemětřeseních nebo při hornické činnosti apod. Do druhé kategorie patří kontaminace vyvolané činností člověka.

Ve všech výše uvedených případech si je třeba uvědomit, že člověk nemůže uvedeným pohromám zabránit a že má jediné možnost provést vhodná protipatření při odezvě na vzniklé situace, zmírnit dopady a za jistých podmínek provést stabilizaci situace a obnovu. Zabránit může jen v těch případech, kdy výše uvedené jevy souvisí přímo nebo zprostředkovaně s činností člověka a kdy může omezit své činnosti tak, aby podstatným způsobem nesnižovaly zranitelnost životního prostředí.

### 3. Dopady vybraných živelních a jiných pohrom na životní prostředí

Na životní prostředí působí pochopitelně pohromy, které jsou vlastní lidskému systému [1,2]. Pro vytvoření představy jsou pro vybrané pohromy dále popsány obvyklé dopady vybraných pohrom na životní prostředí, které byly zjištěny systémovou aplikací nástroje „What, If [2]. U ostatních pohrom, uvedených v [1], jsou dopady podobné.

#### **Přímé dopady povodně na životní prostředí:**

- znehodnocení půdy v zatopených oblastech,
- zničení rostlin a ohrožení živočichů v zatopených oblastech,
- poškození přirozených koryt řek,
- poškození přirozeného prostředí živých organismů,
- zničení stromů,
- poškození lesů a parků,
- narušení potravních řetězců,
- znečištění povrchových a podzemních vod,
- znečištění studní,
- změny toků řek,
- odplavení úrodné půdy,
- sesuvy půdy,
- dlouhodobě - změna mikroklimatu,
- vznik eroze,
- zvýšení kapalných, plynných a tepelných emisí do životního prostředí v důsledku ztráty funkčnosti odlučovačů, separátorů odpadů, čističek, chladících zařízení apod.,
- poškození složek životního prostředí únikem nebezpečných látek,
- narušení komplexu vegetace,
- poničení rybníčních soustav,
- kontaminace podzemní i povrchové vody i zdrojů pitné vody,
- únik obsahů septiků do okolí,
- přemnožení hmyzu → nákazy pro lidi, zvířata, zemědělskou půdu a rostlinstvo → epidemie, epizootie a epifytie,
- úhyn lesní zvěře,
- poškození léčivých pramenů,
- podemletí a následné sesuvy břehů,
- silné nánosy bahna a trosk v krajině,
- rozkládající se těla uhynulých těl zvířat,
- únik pohonných hmot ze zatopených dopravních prostředků,
- vyplavování nečistot ze sběrných surovin, garáží a sklepů rodinných domků,
- kontaminace úrodné půdy apod.

***Přímé dopady vichřice na životní prostředí:***

- škody na lesích, městské zeleni, zvěři, krajině,
- následné narušení přírodních ekosystémů (např. napadení popadaných stromů kůrovcem),
- znečištění a poškození složek životního prostředí následkem nefunkčnosti čističek a poškození kanalizace, druhotných technologických nehod, požárů, poruch odlučovačů chemických látek,
- zatarasení vodních koryt apod.

***Přímé dopady výpadku státní správy na životní prostředí:***

- znečištění vod a ovzduší v důsledku výpadku řízení území, tj. výpadku regulací technologií používaných lidmi,
- narušení ekosystémů v důsledku výpadku řízení území, tj. výpadku systémového využívání území, nadzemních a podzemních prostorů,
- onemocnění či úhyn zvířat v důsledku výpadku řízení území, tj. výpadku regulací na úseku veterinry,
- zastavení ochrany přírody, chráněných území, chráněných rostlin a živočichů v důsledku výpadku řízení území, tj. výpadku regulací na úseku rostlino lékařské péče,
- zastavení přílivu peněz do sféry ochrany a tvorby příznivého životního prostředí apod.

***Přímé dopady výpadku elektrické energie na životní prostředí:***

- zvýšení plynných, kapalných a tepelných emisí do životního prostředí v důsledku ztráty funkčnosti odlučovačů, separátorů odpadů, čističek, chladicích zařízení apod.,
- dopady technologických havárií, které vzniknou v důsledku ztráty elektrického napájení apod.

***Přímé dopady výpadku kybernetické sítě na životní prostředí:***

- škody na technologiích vyvolané výpadkem počítačové infrastruktury → únik nebezpečných látek,
- k přenosu informací se použijí alternativní zdroje, které jsou méně šetrné k životnímu prostředí,
- selhání předávání a přijímání informací zabrání rychlému a efektivnímu odstranění ekologických havárií,
- havárie v průmyslových podnicích a tím vyvolané škody na složkách životního prostředí,
- ztráta funkčnosti chladicích zařízení a čističek → únik nebezpečných látek → kontaminace vody → úhyn vodních živočichů a rostlin,
- kontaminace životního prostředí v důsledku nefunkčnosti čističek odpadních vod,
- snížená kontrola úniku nebezpečných látek do vod,
- ztráta řízení kanalizačního systému vede ke kontaminaci složek životního prostředí,
- ztráta kontroly emisí → kontaminace ovzduší,
- selhání chemických reakcí v chemických závodech vede k úniku nebezpečných látek do životního prostředí,
- zastavení provozů na zpracování a likvidaci odpadů → hromadění odpadů a všech problémů s tím spojených,
- ztráta monitoringů a funkčnosti varovacích systémů (např. na vodních tocích před povodněmi),
- zvýšení plynných, kapalných a tepelných emisí do životního prostředí v důsledku chaotického předávání informací do programů řídících čističky, odlučovače, chladicí zařízení aj.,
- ztráty řízení nad ropovody, plynovody a jinými produktovody a tím dojde k omezení dodávek a k haváriím apod.

***Přímé dopady výpadku bankovního a finančního sektoru:***

- pozastavení aktivit zaměřených na péči a tvorbu příznivého životního prostředí dlouhodoběji závislých na finančních zdrojích,
- finanční problémy při řešení akutních rozsáhlých ekologických havárií,
- lidé budou uspokojovat základní potřeby a nezůstanou jim peníze na např. odvoz odpadků (s tím souvisí zvyšování počtu černých skládek),
- firmy se budou snažit udržet alespoň základní výrobu, tudíž budou šetřit např. na čističkách, odlučovačích, tzn. dojde ke zvýšení tepelných a kapalných emisí,
- firmy nebudou mít dostatek peněz na výzkum nových systémů chránících životní prostředí,
- zastavení výstavby i provozu čističek a jiných různých ochranných zařízení životního prostředí,
- nebudou peníze na uhlí, zemní plyn → lidé budou topit odpadky, což znečistí ovzduší,
- nebudou peníze na vysazování nových stromků,
- nebudou jezdit popeláři, uklízet metaři (→ všude nepořádek),
- nemožnost financování různých čističek, separátorů odpadů, chladicích zařízení apod.,
- ekologické havárie v důsledku „lidské nečinnosti“,
- znečištění zdrojů pitné vody v důsledku nečinnosti čističek,
- škody na životním prostředí v důsledku snazšího přístupu k přírodním zdrojům,
- ztráta sponzorských finančních aktiv na zlepšení životního prostředí apod.

K posledně jmenovanému příkladu, který veřejnost většinou nebere za vážný, je třeba připomenout dopady světové finanční krize nastartované v roce 2008 – dle statistik EU [5] se pozastavily programy jak na péči a tvorbu životního prostředí, tak na zajištění bezpečí lidí v rámci 7 FRP (sedmý rámcový program EU) a prostředky se přesunuly do oblastí podpory konkurenceschopnosti výrobního sektoru, aby se finanční krize překonala.

#### 4. Dopady antropogenních činností na životní prostředí a základní protipatření

Antropogenní činnosti mající dopady na životní prostředí jsou značně různorodé. Jsou spojené s činnostmi zaměřenými na uspokojování základních fyziologických potřeb lidí (potrava, pitná voda, teplo apod.) i potřeb dalších, které jsou nutné pro všestranný rozvoj lidské populace (nakrmit rychle přibývajícím počtem lidí – podle statistik OSN [6] se za cca posledních 50 let se počet obyvatel planety Země zvýšil z 2 miliard na 7 miliard; umožnit jim uplatnění a seberealizaci).

##### 4.1. Dopady záborů ploch přírodního prostředí a základní protipatření

V ČR vznikl v posledních 15 letech fenomén, že ačkoliv obyvatel země statisticky nepřibývá, záborů ploch přírodního prostředí, zemědělské půdy, pozemků určených pro plnění funkcí lesa a zeleně v urbánním prostředí enormně narostly. Přitom zůstávají nevyužité rozsáhlé objekty a plochy po lidských aktivitách, které byly přírodě již odebrané, jsou technicky vybavené a jsou v dosahu existující dopravní obsluhy. Zdravý rozum i praktiky dobrého hospodáře stanovují, že příliv nového kapitálu a nových ekonomických aktivit je proto třeba orientovat na tyto nevyužité nebo špatně využité plochy (tzv. brown fields) i za cenu investování do sanací starých ekologických zátěží a do modernizace technické a dopravní infrastruktury, a to i z veřejných rozpočtů. Cílem je racionální funkční využití urbanizovaného území v duchu evropských tradic, tj. v rámci kompaktní městské zástavby, ne urbanistická anarchie na úkor přírody a krajiny, cestou „nejmenšího odporu“ [3].

Východisko je ve funkční diferenciaci území celého státu a stanovení územních priorit plochám a koridorům tak, aby byl funkční jak přírodní subsystém území, tak subsystém antropogenní, patrně ve formě jakýchsi překryvných, vzájemně se komplementárně doplňujících sítí. To vyžaduje obnovu systematických prací na *Koncepci urbanizace a dlouhodobého vývoje osídlení státu* nešťastně přerušených v 90. letech jako „bolševický přežitíek centrálně-direktivního plánování“. Práce by sice měly být orientovány jinak, než do roku 1990, ale ne zcela zastaveny.

*Základními nástroji pro udržení urbanistické kompozice a krajinného obrazu sídla jsou územní plány a regulační plány opírající se o urbanistické koncepce. Urbanistická koncepce vychází z daností území a z politik kulturního, sociálního a ekonomického rozvoje harmonizovaného s požadavky na udržení a rozvoj ekologických hodnot území a zachování přírodních zdrojů.*

*Pro komplexní řešení problematiky urbanizované krajiny jsou běžné rámce a postupy územního plánování omezující. Vztahy přírodních prvků a systémů k urbánním prvkům a systémům ve struktuře sídla, periurbánní krajiny a vztahy na volnou krajinu je nutno řešit prohloubením této problematiky v územně plánovací dokumentaci - krajinným plánem.*

*Informačními zdroji pro tvorbu politik a koncepcí jsou odvětvové dokumenty – analýzy a dílčí koncepce – pořizované na úrovni územně plánovacích podkladů – generelů a studií (koncepce prostorových vztahů, veřejných prostorů, celoměstského systému zeleně, rekreace, turistiky a cestovního ruchu atd.).*

S ohledem na dominující podíl zemědělské a lesní půdy je třeba aplikovat zemědělské produkční postupy, které jsou kompatibilní s požadavky na ochranu životního prostředí a udržování venkova. Členské státy vypracovávají v duchu citovaného nařízení programy, na základě kterých podporují následující aktivity:

- uvádění půdy do klidu (set-aside),
- údržba opuštěné půdy (zemědělské, lesnické),
- nepotravinářská produkce,
- zalesňování zemědělské půdy,
- extenzifikace chovu hospodářských zvířat,
- extenzifikace rostlinné produkce (včetně zavádění trvalých travních porostů),
- podpora produkčních technologií šetrných k životnímu prostředí (ekologické zemědělství),
- chov ohrožených plemen,
- pěstování plodin ohrožených ztrátou genetického materiálu,
- snížení úrovně vstupů (průmyslových hnojiv, přípravků na ochranu rostlin),
- management půdy, podporující rekreační aktivity a přístup veřejnosti na pozemky,
- školení zemědělské veřejnosti o způsobech hospodaření, kompatibilních s požadavky ochrany životního prostředí.

##### 4.2. Dopady lidských sídel na životní prostředí a základní protipatření

Počátkem 80. let se v Evropě pozornost geografů zaměřila na srovnávací studie vývoje urbanizačního procesu ve vybraných evropských zemích. Téměř současně byla publikována úvodní práce mezinárodního projektu CURB (The Costs of Urban Growth) v edici Urban Europe s názvem „A Study of Growth and Decline“ a práce dvojice autorů Halla a Haye „Growth Centres in the European Urban System“. Obě práce využívají pro hodnocení vývoje evropských měst tzv. systém funkčnosti zastavěného území - FUR (Functional Urban Region), který umožňuje srovnávat vztah mezi populačním růstem jádra a zázemí města. Hay vydal později společně s Paulem Cheshirem další komparativní studii hodnotící města států Evropského společenství pod názvem Urban Problems in Western Europe [3]. Odborné práce sledují města pomocí (FUR) jako statistický soubor, u kterého zkoumají zastoupení četností jednotek souboru v jednotlivých obdobích. K těmto četnostem (nikoli k vývoji jednotlivých měst) jsou pak přiřazena stadia vývoje měst. Jedná se však spíše o stadia vývoje pouze těch měst, která

jsou poznamenána průmyslovou výrobou (procházejí největším počtem vývojových stádií) než o obecný model vývoje všech měst (ta nejdravější tento vývoj spíše nenásledují).

Práce „A Study of Growth and Decline“ [7] má v současné době velmi široký citační ohlas, což je způsobeno mimo jiné i začleněním srovnání vývoje měst některých socialistických států Evropy (bohužel ne bývalé ČSSR). Van den Berg a jeho spolupracovníci, Roy Drewett, Leo Klaassen, Angelo Rossi a Cornelis Vijverberg hodnotili vývoj měst ve 14 evropských státech především na základě vztahu mezi růstem počtu obyvatelstva v jádru (původním centru) města a v jeho zázemí během urbanistického rozvoje. Při utváření obecné teorie pro predikci stádií růstu města vycházeli jednak ze zkušeností s vývojem západoevropských a amerických měst a jednak čerpali z poznatků Stanislava Hermana a Jerzyho Regulskeho o urbanizaci v socialistických zemích [8]. Vývoj měst je podle těchto autorů přímo závislý na sociálně-ekonomické úrovni společnosti, především na změnách ve struktuře ekonomiky a na úrovni příjmů obyvatelstva. Vychází ze třech fundamentálních stádií vývoje společnosti nebo spíše důležitých strukturálně ekonomických změn - od převážně zemědělské na průmyslovou společnost; od průmyslové společnosti na "terciérní" a dospívání společnosti založené na terciérním sektoru. V závislosti na ekonomické úrovni společnosti se vyvíjí i systém osídlení. Autoři [8] rozeznávají čtyři základní stadia vývoje měst, a to: urbanizaci; suburbanizaci; desurbanizaci; a jako alternativu budoucího vývoje měst rovněž reurbanizaci.

Urbanizace jako první stádium vývoje je vyvolána přebytkem pracovní síly v zemědělských oblastech, poklesem mezd v zemědělství a rozvojem průmyslu ve městech. Uvedené skutečnosti podněcují postupně přesun obyvatelstva z venkova do měst (ze sektoru zemědělství do průmyslu). Obyvatelstvo se usazuje především v centrálních oblastech měst, poblíž průmyslových továren, což je podmíněno prozatím nízkou dopravní mobilitou lidí odkázaných většinou na pěší docházku do zaměstnání. V prostorovém průmětu vede tento proces ke koncentraci obyvatelstva a k expanzi průmyslových a obytných částí města.

V dalším vývoji dochází k nebyvalému územnímu rozvoji města formou výstavby nových průmyslových a obytných čtvrtí, zlepšuje se technická infrastruktura a především dopravní propojenost centra a předměstí. K tomu slouží především kolejová doprava. Do města přicházejí další generace přistěhovalců a v centrálních částech měst se tvoří příjmové zóny často s velmi špatnými životními podmínkami. Životní úroveň první generace přistěhovalců se postupně vylepšuje především díky vyšším příjmům, dostupnosti vzdělání a zvyšování kvalifikace. Dochází k procesu sukcese, tj. k postupnému stěhování původního obyvatelstva do oblastí s lepším bydlením (většinou směrem k okrajům města) a jeho nahrazení novými přistěhovalci s nižší sociální úrovní. V neprůmyslovějších oblastech města narůstají slamy.

V tomto stádiu vývoje měst dochází k růstu celého regionu, přičemž výrazně roste především jádrové město, zatímco v zázemí většinou obyvatelstvo ubývá (absolutní centralizace) nebo přibývá méně než v jádru (relativní centralizace).

Suburbanizace je pokračováním vývoje města v průmyslové éře. Začínají se projevovat kvalitativní změny především v oblasti bydlení a dopravy. Objevují se automobily a autobusy, budují se nové trasy veřejné dopravy (tramvaje) roste propojenost se zázemím města prostřednictvím vlakových spojení. Následkem zlepšených dopravních možností dochází k přesunu obyvatelstva směrem na okraj města, za zdravějším bydlením - uplatňují se první projekty zahradních měst. Přesouvá se zároveň i průmyslová výroba do míst, kde nejsou továrny na obtíž a mají stále dobrou dopravní dostupnost. Dochází k oddělení bydliště a pracoviště a nárůstu dojížděky do zaměstnání. Formují se městské aglomerace, často hvězdčového tvaru s obyvatelstvem koncentrovaným podél hlavních dopravních tahů v okolí města. "Město se rozkládá na doposud nevidané rozloze a je pro něj vhodnější spíše označení městská oblast nebo městský distrikt". Obyvatelstvo je v dané fázi vývoje obvykle odkázáno na veřejnou dopravu, na rozdíl od situace ve vyspělých průmyslových zemích, kde se stále více prosazuje individuální automobilová doprava.

Třetí stádium vývoje je nazýváno desurbanizací. Kromě výše popsaných výhod suburbanizace se ve zvětšené míře začínají projevovat i nevýhody související především s neúnosným zatížením dopravního systému města. Centrum jako pracoviště se stává stále méně dostupným, snižuje se propustnost dopravní sítě a zvyšují se nároky na parkovací místa. Zároveň roste tlak terciérního sektoru na obytnou funkci v centrálních částech města. Kanceláře a obchodní plochy nahrazují bydlení, některé služby se stěhují za obyvatelstvem do oblastí za hranicemi města. Pokles počtu obyvatelstva zaznamenává nejen jádrové město, ale rovněž většina předměstí, zatímco původně venkovské oblasti v širším zázemí města se transformují na městská sídla, většinou na úkor přírodního prostředí a zemědělské půdy. Pokles počtu obyvatelstva v centrálním městě je natolik razantní, že dochází v součtu k populačnímu úbytku celého funkčního regionu. Přitom rostou především menší centra za hranicemi dojezdové vzdálenosti dominantního města.

Jako perspektivní alternativu k procesu desurbanizace nabízí van den Berg a kol. v práci „A Study of Growth and Decline“ [7] koncept reurbanizace, který je spojen především se snahou politické reprezentace o znovuoživení center velkých měst. K tomu slouží "programy na zlepšení image města, rehabilitace obytného prostředí, zlepšení dopravní situace, vytváření pěších zón a vylepšení sociální infrastruktury". Jako východisko, které může odvrátit úpadek měst (urban decline), vidí autoři aktivní městskou politiku orientovanou především na řešení dopravních problémů. K tomu může přispět například opětovné přiblížení místa bydliště a pracoviště (suburbanizace pracovních příležitostí) a podpora reurbanizačních tendencí obyvatelstva. Lze říci, že hlavním tématem řady současných prací v oblasti urbanismu je problematika úpadku měst (urban decline) a její řešení.

V práci [9] Cheshire a Hay odlišují od sebe proces decentralizace a úpadku měst a dokumentují na příkladu několika úspěšných "decentralizovaných" měst rozdílnost obou procesů. Snaží se nahlížet na proces decentralizace ve dvou rovínách, a to tím, že rozlišují "patologickou" a "zdravou" decentralizaci a vydělují určitá vývojová stadia ve vývoji měst. Autoři identifikují skupinu měst, která populačně rostou a potýkají se s problémy spojenými s koncentrací obyvatelstva. Pro typologii měst s problémovými FUR autoři zkonstruovali tzv. "problem index", který po kombinaci s populačním vývojem měst poskytl přehled o jednotlivých typech evropských měst. Jmenovaní autoři sledovali také vývoj měst s vybranými FUR a jejich postupné přesouvání mezi osmi vývojovými typy urbanizačního procesu. Je zajímavé, že pouze 18 % měst s určeným FUR prošlo za období třiceti let alespoň čtyřmi stadii vývoje a mezi těmito městy byla ta s největšími problémy (Liverpool,

Bochum, Saarbrücken, St Etienne, Sunderland aj.). Naopak města s FUR s malými posuny mezi vývojovými stádii zůstávají dlouhodobě bez větších problémů (mezi města tohoto typu patří Haag, Amsterdam, Bristol, Frankfurt, Lyon, Luxembourg aj.). Při predikci budoucnosti evropských měst vycházejí jmenovaní autoři při respektování částečných odlišností, z vývoje severoamerických měst. Vždyť právě zde byly poprvé pozorovány a popsány některé novější procesy ve vývoji osídlení. Mezi základní faktory, které mohou ovlivnit další vývoj směrem k reurbanizaci amerických a evropských měst, patří především změny v zaměstnanosti a v dopravě. Zaměstnanost obyvatelstva směřuje ve městech do sektoru služeb a k využívání informačních technologií. Snižují se tak požadavky na dopravu, která nemá v tomto sektoru takové uplatnění. Služby mají zároveň daleko menší nároky na prostor než výroba. Začínají být opětovně využívána centra měst, což souvisí s druhým demografickým přechodem a se změnou životních postojů generace v reprodukčním věku. Zvětšuje se skupina lidí, kteří preferují život v centrech měst, samozřejmě s kvalitním životním prostředím. Dochází tedy zejména k rozvoji "příjemných" měst jako jsou např. Kodaň, Bristol, Norwich, Grenoble, Strasbourg, Milano, Bologna atd. Hlavní úlohu tak začínají hrát preference lidí z hlediska životních podmínek měst, např. atraktivita prostředí, nízká kriminalita, architektura města, příjemné bydlení a nepřetížená doprava. Nejvyšší preference dosahují zástupci menších měst nezasažených v minulosti průmyslovou výrobou.

Teorie stádií rozvoje měst slouží v současné době jako všeobecně přijímaný model vývoje měst. Za nejdůležitější faktor ovlivňující vývoj měst se považuje ekonomický růst a změny ve struktuře ekonomiky. Jednotlivá stadia rozvoje měst jsou determinována ekonomickými změnami ve společnosti. Nové procesy ve vývoji měst se projevují vždy v ekonomicky nejvyspělejších zemích a difundují se šíří do ostatních částí světa. Proces vývoje měst je koncipován jako obecný a jeho stadia se objevují v rozdílných zemích přibližně stejným způsobem bez ohledu na společenské a politické zřízení.

Vývoj měst je považován za proces, který má formu opakujících se cyklů, avšak empirický materiál z evropských zemí dokládá nejvýše jeden (většinou nedokončený) vývojový cyklus. Autoři výše citovaných odborných publikací pokládají vývoj měst za přirozený (lidmi málo ovlivnitelný) proces. V současné době poukazují na určitou "konečnou" fázi ve vývoji měst - úpadek měst (urban decline), ze které je pouze jediné východisko - podpora reurbanizačních tendencí prostřednictvím důsledného městského plánování. Jedná se tedy o do jisté míry nepřírozený návrat ke koncentraci obyvatelstva, když zdůrazňované ekonomické vlivy mají zjevně dekoncentrační tendence. Další kritické námitky mohou být směřovány k velmi omezenému časovému období sledování (po druhé světové válce) a k nehierarchickému členění (resp. absenci takového členění) evropských měst. U nejvyspělejších měst byl pozorován počátek jednotlivých stádií již ke konci 19. století (urbanizace, suburbanizace).

Bezprostřední a zcela zřetelné nepříjemné dopady každého lidského sídla jsou hluk a odpad. **Hluk** je každý nechtěný zvuk, a to bez ohledu na jeho intenzitu. Působení hluku na člověka i další živé tvory je subjektivní (obtěžující, rušící soustředění a psychickou pohodu) a objektivní (měřitelné poškození sluchu). Na základě výzkumů je hluk jedním z nejzávažnějších faktorů působících na zdravotní stav obyvatel. Důsledkem hlukové zátěže na lidský organismus je vznik nadměrných stresů, neuróz, poruch spánku, poškození sluchu, chorobných změn krevního tlaku. Hluk je příčinou řady dalších nespecifických onemocnění, vede k zvyšování celkové nemocnosti a na neposledním místě ke zkrácování věku městské populace. Působení hluku je přesto podceňováno, a to proto, že se jeho účinky projevují většinou s určitým zpožděním a navíc u každého jednotlivce rozdílně podle individuální citlivosti. Hluk je především od dopravy, která představuje liniový zdroj hluku, a proto se hluk projevuje i ve volné krajině; průmysl, zemědělství a zábavné areály tvoří bodové zdroje hluku. Smyslem opatření v lidských sídlech a krajině je z hlediska problematiky životního prostředí zlepšit stav sídlišť, zklidnit obytné celky, modernizovat starší zástavbu,

vyřešit osobní i nákladní dopravu, apod. S hlukem souvisí vibrace, tj. kmity, jejichž frekvence leží mimo práh slyšitelnosti člověka. Jejich zdroje jsou rovněž doprava, technologická zařízení v objektech (např. čerpadla) a technologické celky.

**Odpad** je produktem lidské společnosti a její činnosti. Dnešní doba je charakterizovaná záplavou odpadů. Každá látka v prostředí absolvuje delší nebo kratší, složitější nebo jednodušší cestu. Putuje různými prostředními, chemicky se mění, zapojuje se do biochemických látkových toků a oběhů. V důsledku platnosti zákona zachování hmoty žádnou látku nelze zlikvidovat beze zbytku, lze ji přeměnit na jinou, rozptýlit či odnést jinam. Odpady jsou stále ještě chápány jako balast lidské společnosti, kterého je nutno se co nejrychleji zbavit. Odhad provedený v r. 1988 pro území celé tehdejší republiky ukázal, že na tomto území vzniká ročně okolo 4 miliard tun komunálních odpadů a cca 700 miliard tun průmyslových odpadů a odpadů z energetiky (asi jen 40 % se dále využívá). Každé sídlo je tudíž doprovázeno skládkami, které mají na životní prostředí těžký dopad. Skládky jsou zakládány i živelně, jsou i v chráněných územích a není dostatečný přehled o tom, jak je jimi znehodnocený půdní fond [4,10].

Do povrchových i podzemních vod odcházejí ze skládek cizorodé látky, a to i toxické, které přinášejí další problémy hygienické. Okolí skládek bývá zamořeno krysami. Problém vhodného a neškodného zapojení skládek do krajiny spočívá v tom, že obsahují velmi různorodý materiál, tj. organické i anorganické látky - kovy, sklo, plasty, papír, zbytky potravin; látky objemné i málo objemné - popel, použité předměty, apod.

Jelikož skládky představují značné nebezpečí pro životní prostředí, věnuje se ve světě jejich tvorbě a provozu značná pozornost. Značně atraktivní je využití skládek k výrobě bioplynu, který se používá dále jako energetický zdroj.

Množství odpadů, které dnešní společnost produkuje je obrovské, a proto odstranění problému neřeší ani implementace těch nejdokonalejších metod úpravy a zpracování. Řešením, které naléhavě potřebuje životní prostředí, je prevence vzniku odpadů, neboť i recyklace odpadů v relaci k II. větě termodynamické představuje přechodné řešení s cílem „koupit si čas“. Ochrana před nepříjemnými dopady nakládání s odpady pro životní prostředí je nutné zabezpečovat ekonomicky efektivními způsoby. Je nutné stimulovat takové způsoby prevence a odstraňování odpadů, které jsou environmentálně přijatelné s nejmenšími náklady. Všechna ekonomická a normativní opatření státní správy a samosprávy by měla směřovat k pozitivní motivaci původců odpadů a dalších subjektů v oblasti nakládání s odpady. Komplex nástrojů politiky životního prostředí je proto třeba orientovat na podporu opatření ex ante. Skládky jsou z environmentálního hlediska nejméně vhodným řešením

odstraňovanie odpadů. V relácii k nákladům však zůstávají v celoevropském měřítku nejčastěji rozšířenou metodou. Skládkování při nízké úrovni dodržování environmentálních standardů je často hrozbou pro lidské zdraví a životní prostředí. V řadě členských států Evropské unie stále tak přetrvává problém zvýšeného rizika spojeného s deponací odpadů [11].

Výběru místa skládky předchází komplexní geofyzikální, geologický a hydrologický výzkum. Cílem je vyhledat regionálně rozsáhlý, geologicky homogenní, tektonicky a seismicky stabilní horninový komplex o minimální propustnosti, izolovaný od oběhu podzemních vod mocným, nepropustným podložím. Kolem provozovaných skládek je třeba mít monitorovací systémy pro sledování vlivu skládky na okolní prostředí. Samostatným problémem jsou radioaktivní odpady.

Ještě horší než skládkování různorodých látek je jejich prosté spalování. Při spalování se totiž naráz uvolňují všechny škodliviny, zatímco při skládkování se uvolňují jen zvolna a není-li to přímo do vodotečí a podzemních zdrojů vody, různým způsobem se zachycují a likvidují. Proto jsou speciální technologie spalování a mluví se o prvním, druhém a třetím stupni čištění (stupně se výrazně liší teplotami, při kterých spalování probíhá).

Odpadové hospodářství EU je vymezeno Směrnicí o odpadech. Česká legislativa respektující uvedenou směrnici je uvedena v odstavci o české legislativě.

Největší problémy jsou se škodlivými a toxickými odpady. V zásadě existují tři způsoby ukládání škodlivých a toxických odpadů do horninového prostředí, které lze považovat za relativně bezpečné:

- vyhrazené podpovrchové skládky, u kterých je kladen důraz na vybudování izolační a drenážní bariéry,
- speciálně vybudované nebo adaptované hluboké důlní prostory nebo kaverny,
- hluboké injekční vrty.

Mezi zvláště nebezpečné odpady patří kaly z galvanoven, kalíren, strojírenských a hutních výroby, organické odpady z chemického a farmaceutického průmyslu, výroby barev, nátěrových hmot, rozpouštědel, plastických hmot, kaly z čištění, apod.

Jedinou perspektivní (zatím značně teoretickou) cestou je zapojení odpadu do ekosystému jejich využitím. Předpokládá to však řadu činností, především třídění odpadů u jejich zdroje vzniku, tj. přímo v závodech, domácnostech a dalších objektech občanské vybavenosti (školách, restauracích, apod.) a jejich přísné oddělení od odpadů z drobných provozů průmyslu a služeb (obsahují škodliviny). Dále je třeba zorganizovat separátní odvoz a manipulaci s těmito odpady. Z odpadů je nutno v první fázi oddělit látky, které lze použít jako suroviny. (budování zpracovatelských závodů je však velmi pomalé) a teprve zbytek spálit nebo uložit do zabezpečených skládek (tj. skládek, které jsou technickými stavbami, od okolní půdy a vody jsou odděleny bariérami, které brání pronikání škodlivin).

### 4.3. Hlavní dopady energetiky na životní prostředí a základní protiopatření

Energie je jednou z nepostradatelných podmínek života. V důsledku postupující civilizace dochází k neustálému růstu její spotřeby. Nikdo proto nepochybuje o nezbytnosti rozšiřovat či novelizovat naše energetické zdroje; drastické omezování energie, a to zejména elektrické si nikdo není ochoten připustit. Civilizovaná společnost potřebuje ke své existenci elektrickou energii, teplo a pohonné hmoty. Způsob, jak tyto formy energie získává, které přírodní zdroje využívá, rozhoduje o tom, jak energetika zatěžuje životní prostředí a jak spotřebovává prvotní zdroje. Proto právě v souvislosti s energetikou dochází k řadě diskusí při zvažování řady aspektů z oblasti životního prostředí.

Primární zdroje energie jsou zdroje, které nejsou odvozeny od žádného jiného druhu energie. Jsou to:

- energie slunečního záření,
- nukleární (jaderná) energie,
- geotermální energie (zemské nebo vulkanické teplo),
- energie větru,
- energie přílivu a odlivu.

Všechny ostatní druhy energie jsou ve skutečnosti odvozené z uvedených základních primárních energií, zejména z energie slunečního záření (např. fosilní paliva, energie větru, vzdušných srážek, apod.). **Základními neobnovitelnými zdroji energie jsou fosilní paliva, a to ropa, zemní plyn a uhlí.** Vznikly ze zbytků dřevin a zbytků mořského planktonu, které byly zakryty vrstvami sedimentárních hornin, přetvořeny v uhelnou nebo uhlovodíkovou hmotu a uchovány po geologicky dlouhém období v zemské kůře. **Novými zdroji energie** jsou jaderná paliva, hořlavé břidlice, ropné písky a některé geotermální zdroje (teplo uchované v hluboko uložených horninách).

**Z hlediska ochrany životního prostředí je používání uhlí mnohem méně příznivé než použití ropy a zemního plynu.** Pro udržitelný rozvoj lidí je nezbytná jistota v zásobování energií. I když se účinnost využití energie pomocí nových technologií zvyšuje, její spotřeba rapidně roste s růstem populace, industrializace a se zvyšováním životní úrovně ve třetím světě. Zvýšená účinnost využití energie poskytuje čas k nalezení nevhodnějších alternativních zdrojů energie. Většina výše uvedených alternativních zdrojů energie je problematická a nalezení jejich využití vyžaduje značné úsilí a výlohy na výzkum a vývoj, proto také jaderná energetika zůstává nezbytností pro všechny hospodářsky vyspělé země.

Jaderná energetika představuje východisko nejen z nepříznivé ekologické situace, ale i z energetické krize. Zhodnocení situace ukazuje, že i v nejbližší budoucnosti budeme mít jadernou energetiku založenou na uranu. Ta sice není tak ideální jako jaderná energetika založená na termojaderné syntéze používající vodík, ale proti energetice založené na spalování fosilních paliv znamená zásadní obrát ve vztahu k životnímu prostředí.

Při normálním provozu nejsou nepříznivé dopady jaderných elektráren na životní prostředí. Srovnání emisí radionuklidů ukazuje, že u jaderných elektráren jsou tyto emise třistanásobně menší než z elektráren na uhlí. Rovněž odpadní vody mohou být tak vyčištěné, že nebudou obsahovat postižitelné znečištění [12]. Lze objektivně konstatovat, že problém

jaderné energetiky není ani tak v době jejího normálního provozu, protože ten lze považovat za ekologicky čistý, ale i v následujících faktorech:

- nebezpečí havárie, která může zasáhnout rozsáhlé území,
- vznik radioaktivních odpadů majících životnost několik set let,
- provozní média a stavební materiály v jaderných elektrárnách jsou rovněž kontaminovány.

Problém likvidace radioaktivních odpadů začal být aktuální již v r. 1942, když američtí vědci zahájili vývoj atomové bomby. Až do r. 1957 však nebyl ani gram radioaktivního odpadu uložen tak, jak požadují dnes platné normy. Využívání oceánu pro ukládání tohoto odpadu je v rozporu se zájmy lidstva. Jaderný odpad je materiál na současné úrovni znalostí dále nepoužitelný, obsahující určité množství radionuklidů. Může se projevit i v daleké budoucnosti, z hlediska jeho vlastností je třeba jeho bezpečné uložení na 300 - 400 let. Zatím jsou tyto odpady uloženy v dočasných úložištích; přepracování a definitivní uložení nezpracovatelných zbytků se očekává až během tohoto století do skládek, které od okolního prostředí budou odizolovány pomocí tří různých bariér, a to fixační materiál (schránka z materiálu, který zabraňuje radionuklidům uniknout z úložiště), inženýrská bariéra (stavební materiál, ze kterého je vybudováno úložiště), okolní prostředí úložiště, které musí být tvořeno vhodným geologickým materiálem.

I když srovnání rizik, tabulka 2 ukazuje, že riziko jaderných elektráren je malé ve srovnání s ostatními trvale existujícími riziky, zatím v široké veřejnosti, a to nejen naší, převládá názor zcela opačný. Jelikož rozvoj civilizace nelze zastavit, lidské poznání se orientuje na snížení rizika havárií. Proto již při projektování jaderných elektráren se provádí řada opatření, které se automaticky uvádějí do činnosti od okamžiku hrozící havárie; zásadní a hlavní opatření, kterým je odstavení reaktoru z provozu probíhá automaticky asi během 8 s po signalizaci nebezpečí havárie.

Tabulka 2. Počet úmrtí pro vybrané rizikové faktory [13].

Rizikový faktor	n = počet úmrtí na 1 milión obyvateľ za rok
přirozené nemoci	10 000
nemoci kuřáků	2 000
nehody všeho druhu	500
dopravní nehody	300
Sebevraždy	200
elektřina	20
klasické elektrárny	3
přírodní pohromy	1
jaderné elektrárny	0.1

Kromě výše uvedených dopadů vyvolává obavy i rychle rostoucí spotřeba ropy a zemního plynu. Odpovědní činitelé si stále častěji kladou otázku, zda budou stávající světová ložiska schopna krýt potřeby energie i v budoucnu. Podle názoru odborníků budou při současném tempu těžby vyčerpány ekonomicky využitelné zásoby ropy za 32 let, zemního plynu za 41 let a zásoby uhlí za 275 let. Z tohoto důvodu je nutno řešit otázky jaderné energetiky, ačkoliv řada občanských iniciativ s výstavbou jaderných elektráren nesouhlasí. Z nedostatku informovanosti totiž u mnoha lidí přetrvává názor, že jaderná elektrárna a atomová bomba jsou jedno a totéž. Rozdíl mezi nimi je propastný jako mezi výbuchem (požářem) naftové rafinérie a činností spalovacího motoru. Všechny úvahy kolem energetiky a zdrojů energie vedou ke zcela zásadnímu požadavku, který tkví v hospodárnosti při spotřebě energie.

Zatížení prostředí energií znamená také **výskyt odpadních energií ve formě tepla, tlaku nebo radioaktivity**, které jsou vázány na různé substance. Tepla (tepelná energie) je forma energie související s neuspořádaným pohybem základních stavebních částic hmoty. Je to forma energie, která je nezbytná pro život všech organismů (rostlin, živočichů i člověka). Z fyziky víme, že dodáním (či odebráním) tepla se mění teplota a s ní i ostatní fyzikální vlastnosti hmoty (objem, tlak, magnetizace, elektrická vodivost).

Pod pojmem **tepelné znečištění životního prostředí** rozumíme lokální (či regionální) ohřev nebo ochlazení okolí vyvolané odpadním teplem, které je v důsledku lidských činností uvolňováno do životního prostředí, a to zvláště do ovzduší, vody a půdy. Rozsah tepelného znečištění od určitého zdroje odpadního tepla je určen jednak velikostí odpadního tepla a jednak tepelnou vodivostí prostředí (tj. schopnost šíření tepelné energie pevným, kapalným nebo plyným prostředím). Odpadní teplo je na rozdíl od jiných znečištění znečištění, které není možné zachytávat a likvidovat. Je možné ovlivňovat jeho rozdělení v prostoru a čase pomocí technických řešení. Vznik odpadního tepla doprovází téměř všechny činnosti, při kterých se využívá energie; při mechanické práci se část energie přeměňuje v teplo (např. třením), chemické reakce jsou doprovázeny energetickými změnami (uvolňuje-li se při reakci teplo, mluvíme o ději exotermním, např. spalovací proces; odnímá-li se při reakci teplo, mluvíme o ději endotermním, např. chladič proces), k uvolňování tepla dochází i při jaderných reakcích.

K tepelnému znečištění dochází nejen kolem objektů, ve kterých probíhají mechanické děje, chemické či jaderné reakce, ale i kolem objektů, ve kterých se mění jedna forma energie v druhou (např. tepelná v elektrickou) a také kolem médií, která přenášejí teplo (teplovody, horkovody), jejichž nedokonalé izolační vlastnosti dovolují přenos části tepla do okolí, kde způsobují lokální změny teploty.



Zdrojem odpadního tepla jsou i takové objekty, jako skládky odpadů. Monitorování stavu tzv. buštěhradské haldy, která se před časem stala předmětem značného zájmu ekologů, které prováděl Energoprojekt Praha, přineslo zajímavé poznatky. Halda vznikala více než dvacet let, vozila se na ni především struska, které je tam dnes kolem 10 miliónů tun. Struska obsahovala kysličníky vápníku a hořčíku, ze kterých v důsledku působení vody, která do skládky z okolí proniká, vznikají hydroxidy. Při této chemické reakci se uvolňuje teplo. Odhady pořízené na základě skládkovaných materiálů se pohybují kolem vysokého čísla, tj.  $2.5 \times 10^3$  TJ, což představuje asi 83 tisíc tun měrného paliva. Měření ukazují, že 3 m pod povrchem haldy je teplota 80° C [4,10].

**Tepelné ostrovy, vyvolané odpadním teplem** jsou kolem energetických center, průmyslových objektů i lidských sídel. Celkový vliv tepelného znečištění na neživou přírodu je obtížné stanovit, protože procesy probíhající v neživé přírodě jsou z hlediska lidského života značně dlouhodobé.

Na základě modelových výpočtů a ze zkušeností víme, že kolem chladících věží elektráren dochází ke zvýšenému výskytu mlh, což je jeden z faktorů, který ovlivňuje mikroklima.

Ke stanovení rizika tepelného znečištění v živé přírodě chybí homogenní datový soubor a dlouhodobé monitorování změn, které v důsledku změn mikroklimatu vznikají ve flóře, fauně a v samotné lidské populaci. Např. víme, že termální změny mají výrazný fyziologický účinek, např. při teplotě 20° C nastane dusno, když je 80 % relativní vlhkost ovzduší a při teplotě 28° C stačí k vytvoření dusna 50% relativní vlhkost [4,10].

#### 4.4. Hlavní dopady těžby nerostných surovin na životní prostředí a ochranné principy

Historie lidstva poskytuje důkazy o tom, že s vývojem se člověk učil využívat nové suroviny. Od prostého využití opracovaných kamenů před 2 milióny let, přes použití hlíny, zlata, olova v neolitu a později mědi a železa až k dnešnímu využívání radioaktivních prvků, surovin pro polovodiče a plastů. V dnešní době se většina látek, které lidská společnost potřebuje pro svůj rozvoj, vyrábí z nerostných surovin. Tyto suroviny jsou jednak kovové, např. železo, měď, wolfram, jednak nekovové, např. vápenec, písek, azbest, grafit. Situace je obdobná jako v energetice; zásoby nerostných surovin jsou omezené a neobnovují se. Tuto skutečnost si řada lidí uvědomila po prudkém zvýšení cen ropy v r. 1974.

Těžba nerostných surovin na území ČR má historickou tradici. Rozvoj na konci středověku a počátkem novověku byl právě založen na těžbě kovů. V současné době je řada přístupných ložisek vyčerpána a jen těžko lze očekávat objevení velkých ložisek nehluboko pod zemským povrchem v našich geologických podmínkách.

Těžba nerostných surovin, zejména uhlí, vyžaduje přemísťování obrovských kvant zeminy a podkopávání celých úseků krajiny s následnými projevy jako propadání a sesuvy povrchu, rozvrácení vodního režimu, flóry, apod. Většinou se exploatují jen nejvyšší části ložisek, chybí komplexnější využití všech surovin na ložisku včetně surovin doprovodných (zejména u povrchové těžby uhlí). K velké devastaci prostředí dochází také při těžbě a zpracování stavebních surovin (viz např. velké požadavky na zábory půdy při těžbě šterkopísků).

Řada nerudných surovin je nedostatečně zhodnocována i při své úpravě v důsledku používání zastaralých zařízení a nevhodných technologií. Extenzivní přístupy vedou k předčasné otvírce dalších ložisek.

Zvláštním a samostatným problémem je těžba uranu. Ložiska uranu vznikají složitými geochemickými procesy, a proto jsou geologicky velmi proměnlivá. Nacházejí se, jak ve vyvřelých horninách (zejména v žulách), tak v sedimentárních horninách.

Uran se u nás i ve světě těží v podzemních dolech a loužením. Oba způsoby s sebou přinášejí různá rizika pro životní prostředí i pro lidi zaměstnané při těžbě uranu. Zejména hydrochemická metoda (loužení v podzemí za pomoci směsi kyseliny sírové, dusičné a fluorovodíkové) nese velké riziko znečištění podzemních vod v obrovském měřítku. Také zlato se v poslední době stále více těží za pomoci chemické technologie.

Aby lidská společnost měla zabezpečeny podmínky pro svůj rozvoj v oblasti nerostných zdrojů, je nutné:

- Důsledně a systematicky snižovat spotřebu nerostných surovin, zvyšovat podíl recyklace druhotných surovin.
- Maximálně využívat látkové substance ložisek k procesu dobývání i úpravy.
- Preferovat dobývací metody s minimálními důsledky pro životní prostředí.
- Rekultivovat devastovaná území bezprostředně za postupující těžbou.
- Omezovat těžby s velkými zásahy do přírodního prostředí; podporovat rozvoj využívání malých ložisek a místních zdrojů, zejména tam, kde zvýšené náklady na těžbu budou kompenzovány snížením nákladů na dopravu a menším rozsahem devastace krajiny.
- Minimalizovat nebo zastavit těžbu v oblastech, kde je ohrožena stabilita a vzniká nebezpečí trvalého znehodnocení krajiny.
- Ochránit přírodní léčivé zdroje.

#### 4.5. Hlavní dopady průmyslu na životní prostředí a ochranné principy

Stav průmyslu v ČR je charakterizován vysokou spotřebou surovin, energetickou náročností, zastaralým technickým vybavením a v mnoha případech i zastaralými technologiemi. Provoz průmyslových objektů nepříznivě ovlivňuje ovzduší (emise plynné, kapalná a tuhá), vodu (kterou používá jako surovinu, chladicí médium, odpadní prostředí, dopravní prostředek), půdu i celkový obraz krajiny. Průmysl čerpá surovinovou a energetickou základnu. Z hlediska ochrany životního prostředí je nutné používat ekologicky nezávadné nebo málo závadné technologie a racionálně využívat zdroje. Tato potřeba se promítá do následujících hlavních úkolů:

- Zabránit zbytečnému znečišťování vod, ovzduší, půdy a horninového prostředí.
- Zavést úsporné hospodaření s vodou (např. recirkulací spotřební vody, instalace průmyslového vodovodu).
- Výstavba čistíren odpadních vod.

- Provádění technicko - organizačních opatření k zabránění úniku škodlivých látek do podzemních vod a k vytváření programů, které nezatěžují dopravu velkými objemy surovin i hotových výrobků.
- Zdokonalení techniky a technologie s cílem vytvořit ekologicky šetrnější výrobní a spotřební technologie, např. málo odpadové výrobní postupy (neškodný odpad neexistuje) či využití odpadů jako druhotných surovin.
- Dodržovat stanovené technologie na pracovištích. Např. nedopustit vypínání odlučovacích zařízení a dbát o jejich včasnou údržbu a bezporuchový provoz. Vytvářet podmínky zabráňující haváriím, např. kolem přečerpávacích stanic ropy a produktů z ní vyrobených, budovat síť indikačních vrtů, které by včas měly upozornit na průnik ropných látek do podloží.
- Dbát o hospodárné využívání surovin a energie. Dodržovat sběr upotřebených olejů. Při rozmísťování nezbytných zdrojů znečištění v krajině brát v úvahu dosavadní znečištění v dané lokalitě a místní situaci. V oblasti průmyslových komplexů, na dopravních a odstavných plochách zajišťovat výsadbu a údržbu izolační zeleně. Klást vysoké nároky na urbanistické řešení a architekturu průmyslových, skladových a dalších doprovodných objektů.
- Zajistit vývoj a výrobu výrobků s lepšími ekologickými parametry, a to jak při užívání, tak po dožití.
- Zlepšovat pracovní prostředí, a to především pracovníků ve vlastní výrobě. Speciální pozornost věnovat lidem, kteří pracují s rizikovými látkami či v nezdravém prostředí.

#### 4.6. Hlavní dopady dopravy na životní prostředí a základní protiopatření

Doprava má vedle aktivní společenské a ekonomické funkce řadu negativních důsledků, které ohrožují životní prostředí. Nejagresivnější je doprava automobilová, jejíž objem neustále narůstá a ve městech způsobuje řadu kritických situací. V ČR se ve srovnání s nejmypělejšími státy světa projevuje negativně i skutečnost, že stáří některých osobních vozů se pohybuje kolem 18-ti let, tj. jejich technologická úroveň je zastaralá.

Doprava působí velmi různorodě na životní prostředí; jedná se o zábor půdy pro pozemní komunikace, produkci hluku a vibrací, produkce exhalátů z motorů založených na spalování derivátů ropy (současně při spalování vznikají saze a některé organické látky, které mají karcinogenní či mutagenní působení na člověka). V ČR je nejzávažnějším nepřijatelným produktem dopravy hluk. Hlukové mapy zpracovávají od konce 70. let ukazují, že více než dva milióny osob je ohroženo hlukem o síle nad 65 dB, převážně od pozemní automobilové dopravy.

Hladina hluku na pozemních komunikacích je ovlivňována technickou úrovní dopravy, charakterem dopravy i stavem komunikací. Proto je nezbytně nutné technickými úpravami a opravami vozidel snižovat jejich hlučnost, množství emisí z vozidel snižovat užitím katalyzátorů a zklidnění městských center zajistit racionálním usměrněním dopravy a výsadbou zeleně.

#### 4.7. Hlavní dopady zemědělství na životní prostředí a ochranné principy

Zájem o péči o půdu mají lidé už od mladší doby kamenné, kdy se začalo rozvíjet zemědělství. Moderní doba přinesla půdoznalectví a průmyslová hnojiva, což dohromady dokázalo neobyčejně zvýšit úrodnost půdy. Na druhé straně faktory jako mechanizace, chemizace a ochrana rostlin před plevele a škůdci působí nepříjemně na životní prostředí, např. vypěstované potraviny jsou méně kvalitní a obsahují jedovaté zbytky chemických prostředků, které ohrožují po konzumaci lidské zdraví. Např. pesticidy aplikované do půdy za účelem hubení plevelů se velmi pomalu rozkládají, jejich zbytky se dostávají do potravních řetězců mnohých organismů i člověka.

Na základě výše uvedených skutečností lze konstatovat, že funkce zemědělství ve vztahu k životnímu prostředí je rozporuplná, na jedné straně životní prostředí vytváří a na druhé poškozují. Negativně provozem ovlivňuje půdu, vodu i ovzduší; škodlivé látky se do lidského těla dostávají buď přímo nebo přes potravní řetězec. Z hlediska životního prostředí má zemědělství následující hlavní úkoly [3]:

- Vytvářet ekologicky stabilní krajinu.
- Zajišťovat zdravý stav půdního fondu (mimo jiné zabránit znečištění a půdní erozi, ke které je více náchylná neobdělávaná půda).
- Rekultivace pozemků.
- Věnovat zvýšenou pozornost architektů zemědělských staveb a jejich začlenění do krajiny pomocí vzrostlé zeleně. Dbát na vyloučení střetů s hygienickými zásadami a potřebami rekreace obyvatel. Zemědělskou krajinu obohatit o vodní plochy, zeleň a pěší aleje při současném ohledu na kvalitu půdního fondu a potřeby zemědělské výroby.
- Pro zlepšení obytného prostředí umísťovat v blízkosti městské zástavby sady a skleníky zahrádkářské osady.
- Zlepšovat pracovní prostředí především v živočišné výrobě (např. je nutno zlepšit zacházení s domácími zvířaty, tj. vylepšit krmivo i prostor, v němž žijí).

#### 4.8. Hlavní úkoly vodního hospodářství a lesnictví na životní prostředí a ochranné principy

Rozvoj vodního hospodářství je podmíněn třemi rozhodujícími faktory, a to: přírodní faktory (tj. využitelné vodní zdroje na sledovaném území); růstem požadavků hospodářství, zejména průmyslu a zemědělství, na dodávku vody v požadovaném množství, čase a kvalitě; zvyšujícími se nároky obyvatelstva na dodávku vody.

Z hlediska životního prostředí musí vodní hospodářství zlepšovat stav zásobování pitnou vodou, pečovat o čistotu vod, o udržování vhodných vodních ploch pro rekreaci a oddech a zabezpečit moderní způsob likvidace odpadních vod. Z toho vyplývají následující konkrétní úkoly:

- Zajištění rozmnožování zdrojů vody.
- Zajištění větší účinnosti ve využívání dostupných zdrojů vody. K úsporám v hospodaření s vodou vede opětovné použití vody, úsporný systém zásobování vodou (např. balená voda) a dvojitý systém vodovodní sítě (pitná a užitková voda).
- Chránit vodní toky, aby nedocházelo k jejich znečišťování. Zabezpečit plnění jejich funkcí, a to i estetické a krajinné. Ke zlepšení stavu ovzduší v lidských sídlech budovat a udržovat v provozu malé vodní plochy (např. bazény, kašny).
- Realizovat systém retenčních a sedimentačních nádrží na zachycení hrubých nečistot a postupně obnovovat a udržovat jednotlivé vodoteče, Realizovat napojení průmyslových odpadních vod do kanalizace až po odstranění škodlivých látek.
- Likvidovat skládky odpadů umístěné v blízkosti vodních toků.
- Zavést regulační systémy odběru vody (technické i cenové) u malooběratelů (zejména na sídlištích) i u velkooběratelů.

V oblasti lesnictví je v České republice situace následující:

- lesy zaujímají asi jednu třetinu území ČR, značně trpí exhalacemi,
- pod zřejmým vlivem znečištěného ovzduší je 54 % lesů (lesy v Krušných horách začaly odumírat koncem 50. let, jejich odumírání trvalo 15 - 20 let; v Jizerských horách a Krkonoších začalo odumírání později, proces je však podstatně rychlejší, odhaduje se, že bude trvat jen 10 - 15 let).

Proto je třeba zcela zásadně řešit problémy v průmyslu, energetice, těžbě nerostných surovin i zemědělství, které způsobují tento nedobý stav.

Lesnictví má následující úkoly z hlediska životního prostředí:

- Ochrana a zajištění správného využívání lesního půdního fondu.
- Dbát na vyváženost lesní biocenózy během celého vývoje lesních porostů a nepřipustit narušení lesního fondu provozní činností.
- Zajišťovat prevenci proti vzniku požárů.

Zahradnictví pečující o zeleň, stromy a parkové lesy v oblasti lidských sídel má z hlediska životního prostředí tyto hlavní úkoly:

- Zamezit úbytku zeleně, zvláště vzrostlé a o zeleň pečovat.
- Vysazovat a udržovat zeleň v okolí bytových objektů, škol a závodů.
- Rekultivovat území "nikoho" a devastované plochy.
- Zajišťovat údržbu parkových a rekreačních území, nepřipustit jejich ničení a rušení.
- Pečovat o péščí komunikace v zeleni.

#### 4.9. Války

Lidé vymysleli mnoho užitečného, ale kromě toho vynalezli také válku, která postihuje lidstvo i přírodu. Bezprostředním cílem válek nebylo zpravidla poškozovat životní prostředí. Škody, často i velmi značné byly nevyhnutelným následkem válečných operací a také záměrným ničením při ústupu vojsk. V době války dochází k obrovskému spalování ropných produktů, k zamoření ovzduší, vody i půdy chemickými produkty (v dnešní době je možné i zamoření radioaktivními produkty), k ničení lesů, porostů, lidských sídel, průmyslových a zemědělských objektů, atd.

Válka je jedinou příležitostí, kdy je zabít člověka nejen dovoleno, ale i oslavováno. První války jsou známy ze zemědělských sídlišť na Blízkém východě; v Evropě o nich máme zprávy z konce třetího tisíciletí před n.l. Války byly od počátku totální - nešetily ani děti, ani staré lidi, ani ženy. V průběhu věků se počet válek spíše zmenšuje. O to více však stoupá jejich ničivost. Válka krutě postihuje především civilní obyvatelstvo; ničí materiální hodnoty, životní prostředí a vedou i k velkým sociálním změnám.

V současné době existují i zbraně, které dokáží přetvořit velkou část životního prostředí. Zní to sice jako sci-fi, ale bohužel je to reálné, neboť např. lze ovlivnit dešťové srážky, je uskutečnitelné zničení ozónové vrstvy, lze ovlivnit vznik a směr hurikánů, tajfunů, lze vyvolat umělé tsunami - tzv. geofyzikální zbraně, apod.

Válka a příprava na ní je v současné vývojové epoše lidstva zvláštní činností lidstva, která je vysoce nepřijatelná pro životní prostředí. V minulosti docházelo k velkému ničení, k nezměrnému utrpení postižených národů; v živé paměti jsou zde především obě poslední světové války.

V posledních letech od druhé světové války došlo k takovému zrychlení vědeckého vývoje, rozvoje technologií a také k ohromnému vývoji prostředků ničení; byly vyvinuty zbraně hromadného ničení. Podle různých propočtů předních světových odborníků zabývajících se otázkou zjišťování nákladů a prostředků, které jsou vynakládány na zbrojení bylo od druhé světové války na zbrojení vynaloženo na vojenské účely cca 6 biliónů dolarů; v posledních letech činí tyto náklady cca 800 miliard dolarů ročně [14].

Dovolují si tvrdit, že lidstvo si vůbec neumí představit, co by bylo možné dobrého vytvořit pro lidi z těchto prostředků. Kolik lidí by bylo možno uchránit před hladem, jak široká lékařská péče by mohla být poskytnuta všem lidem, které ekologické problémy by bylo možno vyřešit postavením čističek odpadních vod, dokonalou likvidací odpadů, apod. Gigantické zbrojení, které se po druhé světové válce rozvinulo odčerpává nejen obrovské finanční prostředky, ale i množství surovin, zabírá půdu pro vojenské účely, vyvolává výstavbu speciálních objektů (letiště, komunikací,

cvičných strelnic, atd.), apod. Použijeme-li k ilustraci např. dopady na půdu, dostaneme: na většině území, která byla zabrána pro vojenské účely dochází k jejímu nenávratnému nebo dlouhodobému poškození; vrchní část půdy je rozrušována pásy tanků a těžkých vozidel, čímž se urychluje proces eroze; do půdy se dostávají ropné produkty, zbytky zbraní (např. střepiny střel), apod.

Podle propočtu odborníků by armáda v počtu 5-6 miliónů mužů potřebovala ke své roční činnosti asi 30 miliónů tun oceli, 250 miliónů tun uhlí, 25 miliónů tun ropy, 40 miliónů tun cementu, 20 000 tun niklu, 10 000 tun wolframu, atd. Lze však konstatovat, že tyto údaje jsou velmi optimistické neboť při jejich stanovení se vycházelo z údajů z druhé světové války. Odborníky velmi znepokojuje těžba uranu pro vojenské účely. Samotná těžba, zpracování a obohacování uranu je velmi složitý proces vyžadující velké náklady na těžbu i na opatření, která je nutno zajišťovat vzhledem k působení záření na lidské zdraví a živou přírodu.

Do zbraní hromadného ničení se počítají atomové zbraně vyvolávající exploze, atomové zbraně působící pomocí radioaktivního záření (tzv. radiologické), chemické zbraně a bakteriologické prostředky ničení. Zbraně hromadného ničení působí nevybíravě, nekontrolovatelně, ničí vše, tj. lidi, objekty i životní prostředí. Podstatou ničení bakteriologických zbraní je infikování lidí, živočichů a rostlin choroboplodnými zárodky (lze používat viry neštovic, žluté zimnice, horečnatých onemocnění, moru, atd.). Viry lze přenést pomocí nakažených moskytů, blech či jiného hmyzu, lze je rozprašovat z letadel nebo střel různého druhu ve formě aerosolů. Již v době druhé světové války se japonská armáda zabývala výrobou různých škodlivých bakterií a virů, které měly být hromadným způsobem použity pro infikování protivníka. Konec války tomuto použití zabránil, byla však objevena laboratoř, kde byly zhoubné prostředky vyráběny v ohromných množstvích. Je si třeba uvědomit, že při praktickém použití lze vybraných prostředků používat k napadání zemědělských ploch, na nichž jsou pěstovány plodiny důležité pro výživu lidí nebo jako suroviny pro další průmyslové zpracování (bramborová, rýžová, obilná pole). Skutečným varováním je tady skutečnost z války ve Vietnamu, kdy bylo těchto látek použito k ničení porostů džunglí, což mělo za následek vyhubení celé řady živočichů i dlouhodobou devastaci rostlinstva včetně zamoření půdy na dlouhá léta.

Chemické zbraně jsou známy odedávna; nejdříve se používalo dýmu z hořících materiálů, který sloužil k vyhnání protivníka z hradu či jiného úkrytu. V našem století však věda a průmyslová výroba vytvořily látky, které lze použít v masovém měřítku. V první světové válce byly použity bojové plyny na bázi chlóru, fosgenu a yperitu; byl jimi zasažen asi 1 milión vojáků (z nich cca 100 000 zemřelo a značná část ostatních měla dlouhodobé až trvalé následky. Vývoj šel dál, dnes jsou známy bojové chemické látky, které jsou bez barvy a zápachu (jsou tedy bezprostředně těžko zjiřitelné) s velmi vysokými dopady na lidi a ostatní živou přírodu. Současné látky typu paralytických a organofosfátových sloučenin mají takovou účinnost, že pro usmrcení člověka stačí miligramová dávka. Podle skupiny expertů OSN masové použití těchto prostředků může vést k totální devastaci živé přírody. Nebezpečím není jen použití těchto prostředků ve válce, ale nebezpečí je i při jejich výrobě, skladování a přepravě, jak svědčí zprávy o haváriích, o kterých se ze sdělovacích prostředků čas od času dovídáme. Již několikrát došlo k úniku velmi jedovatého dioxinu do ovzduší. Po havárii bylo nutno průmyslový objekt zastavit, zalít do betonových bloků a prostor několik let nepoužívat. V období po druhé světové válce se značná část otravných látek potopila na mořské dno do velkých hloubek. V důsledku jejich vysoké korozní schopnosti dochází k narušení obalů a látky se mohou dostávat do mořské vody a mořských proudů mohou být roznášeny do velmi širokého prostoru o poloměru stovky kilometrů. Jedinou obranou je tyto prostředky dále nevyvrábět a nahromaděné zásoby vhodným způsobem zlikvidovat.

Radiologické zbraně se bohužel také velmi zdokonalily, hovoří se dokonce o použití prášku zhotoveného z odpadu, který je produkovan jadernými elektrárnami. Jako základ těchto zbraní je používáno radioaktivních izotopů - stroncium 90, ruthenium 106, zirkonium 45, atd. Jejich větší rozptýlení v ovzduší by mělo za následek zamoření ohromných území, postupnou záhubu lidí, živočišstva a postupně i rostlinstva.

K velkým zamořením radioaktivními zplodinami může dojít i při poruše nebo zničení jaderných reaktorů; stačí si vzpomenout na Černobyl, kde došlo k přímé explozi celého reaktoru. Zničení jaderného reaktoru běžného typu, ke kterému může ve válce dojít při bombardování klasickými střelami lze přirovnat k výbuchu jaderné nálože 20 kt (tj. hirošimské velikosti). Určitá představa o škodách, které by mohlo utrpět životní prostředí při jaderných explozích ukazují údaje o jaderných zkouškách, kde jsou prováděna opatření s cílem snížit všechna rizika.

Od r. 1945 do současné doby se uskutečnilo kolem 1500 jaderných zkušebních výbuchů v ovzduší, v podzemí i pod vodou. Při výbuchu vznikají vysoce radioaktivní látky, které v okamžiku výbuchu stoupají do velkých výšek, na zemský povrch pak padají s deštěm a prachem; vzdušnými proudy mohou být rozneseny až do tisícikilometrových vzdáleností od místa výbuchu. Při dopadu na zemský povrch se radioaktivní látky dostávají do půdy a do vody a odtud do potravních řetězců, nejprve do rostlin a vodních řas a jejich prostřednictvím do organismů živočichů a s jejich masem, mlékem, ovocem a zeleninou do lidského těla.

Vlivem jaderné války globálního nebo velkého rozsahu se v posledních letech zabývaly různé vědecké komise a mezi nimi i Rada programu OSN pro životní prostředí, která předložila zprávu v níž je uvedeno, že jaderná válka by ohrozila samotné základy života. Uvádí se desíti i stamiliónové ztráty na lidských životech, zničení objektů, krajiny, tj. radikální změny v celé biosféře. Kromě prvotních dopadů jsou i dopady druhotné, např. snížení odolnosti organismů, které je vyvolané radioaktivním zářením vede k šířením epidemií. K druhotným dopadům patří zničení infrastruktury měst, zamoření terénu, narušení ozónové vrstvy, prach a saze vynesené do vzduchu mohou být příčinou dlouhodobé noci trvající i několik měsíců. Podle amerických vědců Sagana a Krudzenna by v případě jaderné války celá severní polokoule byla pod přítkovem sazových mraků, tzv. jaderná noc a jaderná zima. V důsledku toho zemský povrch začne rychle chladnout (neproniká na něho sluneční teplo) a to má za následek i ovlivnění živé hmoty. Výpočty ukazují, že by došlo k poklesu teplot o 15-20° C, v důsledku pohybu sazových mraků bude zasažena celá zeměkoule, tj. asi po 3 měsících bude i v rovníkových oblastech teplota pod bodem mrazu. Dojde i ke změnám v atmosféře, na hranici troposféry

dojde k ohřevu asi na 100° C. Po spadnutí dojde k oteplování povrchu, a to i k tání ledovců, což vyvolá děje, které si nelze představit, tj. došlo by zcela určitě ke změně celého klimatu.

## 5. Nástroje, metody a techniky pro řešení dopadů pohrom na životní prostředí

Člověk nevstoupil na začátku své uvědomělé činnosti do biosféry s úmyslem přírodu rozvrátit. Chtěl si ji přetvořit pro své potřeby. Problémy nastaly v době, když se snažil od přírody oddělit a mezi sebe a přírodu postavil techniku. Zpočátku se to příliš neprojevovalo, biosféra měla a má své rezervy a dokázala se s řadou činností vyrovnat. Postupně však činnost člověka začala nabývat na intenzitě a v některých směrech došlo k postižení biosféry globálně [4,10].

Dnešní globální povaha celosvětových problémů je daná tím, že jde o otázky, které spolu vzájemně velice souvisejí a řešení je z nich je vázáno na řešení ostatních. Kromě znečištění životního prostředí jsou za globální problémy považovány otázky míru a války, překonání rozdílů mezi vyspělými a rozvojovými zeměmi, zajištění potravin pro budoucí populaci, energetické problémy, nedostatek vody, půdy, surovin, otázky péče o zdraví, kulturu a vzdělání. **PROTO JE NUTNÉ STRATEGICKÉ, SYSTÉMOVÉ A PROAKTIVNÍ ŘÍZENÍ** [1,2], které je založené na realistickém, systémovém a proaktivním pohledu na životní prostředí a jeho problémy. Uvedený pohled je nutný z následujících důvodů:

- Lidé si zvykli již na určitý životní standard, kterého se nezhodnou; tento standard je podmíněn zásahy do přírody.
- Životní prostředí je systém, který je velmi adaptabilní. Během svého vývoje lidé nahromadili mnoho poznatků a zkušeností, proto se lze domnívat, že existují cesty, kterými lze vymezit zásahy do systému tak, aby byl zajištěn rozvoj systému směrem, který bude podporovat rozvoj lidského rodu.
- Životní prostředí dnes pro mnohé tvoří módní pláštík, kterým se zakrývají i akce, které s životním prostředím nemají nic společného (např. nechat ležet půdu ladem životnímu prostředí neprospívá).

Pro řízení a rozhodování států a jejich organizačních celků je z pochopitelných důvodů používán model životního prostředí zúžený na životní prostředí člověka, protože cílem lidského snažení je zajistit rozvoj lidské společnosti, tj. moderně řečeno, takové vývojové trajektorie celého systému životního prostředí, která rozvoj lidstva dále umožní.

Na základě současného poznání [1,2] každé kvalitní řízení, tj. i řízení životního prostředí musí respektovat nutnost dělat rozhodnutí s cílem:

- předejít nouzovým situacím a lokalizovat nouzové situace (havárie mohou nastat jak v rámci jednotlivých složek, tak v rámci více složek či dokonce v rámci celého systému životního prostředí),
- zajistit zdravý rozvoj lidské populace,
- realizovat ekologické programy v socioekonomické sféře.

Při řízení životního prostředí je třeba sledovat [1,2,4,10]:

- dopady antropogenních činností do životního prostředí, které lze členit na:
  - znečištění složek životního prostředí (může být buď materiálového charakteru, projevující se koncentracemi škodlivin nebo fyzikálního původu, projevujícího se hlukem, teplem, elektromagnetickým vlněním, atd.,
  - biologickou diversitu, tj. snížení počtu druhů, změna druhového složení, apod.,
  - zhoršení zdravotního stavu lidské populace,
- tlak antropogenní sféry na životní prostředí, který se dělí na:
  - emise škodlivin (či lépe odpady lidských činností) do přírodního prostředí,
  - spotřebu neobnovitelných zdrojů.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] D. Procházková: *Bezpečnost, krizové řízení a udržitelný rozvoj*. ISBN 978-80-86723-97-6. UJAK Praha, Praha 2010, 243p.
- [2] D. Procházková: *Strategické řízení bezpečnosti území a organizace*. ISBN: 978-80-01-04844-3. ČVUT, Praha 2011, 483p.
- [3] D. Procházková: *5 zpráv k projektu MZe 1R56002 „Pomocný multikriteriální systém pro rozhodování ve prospěch udržitelného rozvoje krajiny a sídel“*: Teoretický rozbor problému, analýza a kritický rozbor současného stavu v České republice i ve světě a používané odborné postupy. Odborná zpráva č. 1 k projektu MZe 1R56002. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2005. 82p. MZe – knihovna. Analýza a kritický rozbor poznatků a kritické položky v krajině a lidských sídlech. Odborná zpráva č. 2 k projektu MZe 1R56002. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2006. 289p. MZe – knihovna. Kritéria pro udržitelný rozvoj a pomocný systém pro podporu rozhodování ve prospěch krajiny a lidských sídel. Odborná zpráva č. 3 k projektu MZe 1R56002. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2006. 234p. MZe – knihovna. Multikriteriální rozhodování, hledání zásad ve prospěch udržitelného rozvoje krajiny a identifikace kritických prvků v krajině. Odborná zpráva č. 4 k projektu MZe 1R56002. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2007. 160p. MZe – knihovna. Podmínky udržitelného rozvoje krajiny a lidských sídel, kritické prvky a příslušná kritéria. Odborná zpráva č. 5 k projektu MZe 1R56002. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2007. 258p. MZe – knihovna.
- [4] D. Procházková: *Monitoring životního prostředí České republiky*. I. Koncepce. Studie pro MŽP ČR. ČEÚ,

- Praha 1993,465p.
- [5] [on-line] Available on - URL: [www.europa.eu](http://www.europa.eu)
- [6] [on-line] Available on - URL: [www.un.org](http://www.un.org)
- [7] L. van den BERG, R. Drewett, L. H. Klaassen, A. Rossi, C. H. T. Vijverberg: *A Study of Growth and Decline. Urban Europe*. Vol. 1. Pergamon Press. Oxford 1982.
- [8] S. Herman, J. Regulski: *Elements of a Theory of Urbanization Processes in Socialist Countries*. Vienna Centre. CURB Project Working Document 3/1977.
- [9] P. Cheshire, D. Hay: *Urban Problems in Western Europe*. London 1982.
- [10] D. Procházková (ed.): *Environmental Monitoring and Adjacent Problems*. ČEÚ and MŽP ČR, Praha 1993, 356p.
- [11] A. Bumbová: Řízení rizik při nakládání s odpady. Doktorská disertační práce. UNOB, Brno 2010, 209p.
- [12] [on-line] Available on - URL: [www.nea.oecd.org](http://www.nea.oecd.org)
- [13] Procházková D.: *6 odborných zpráv k projektu MMR ČR - WB 28-04 „Metodika pro odhad nákladů na obnovu majetku v územích postižených živelnou nebo jinou pohromou a návrh nouzových systémů komunikace mezi orgány veřejné správy při obnově“*: Pojmy. Odborná zpráva č. 1 k projektu 28/04; smlouva, č. WB 28200452, Č.j.: 24512/2004-52, CES 3010. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2004, 45p., MMR ČR – knihovna. Teoretický rozbor problému – část 1, metodiky 1 – 4. Odborná zpráva č. 2. k projektu 28/04; smlouva, č. WB 28200452, Č.j.: 24512/2004-52, CES 3010. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2004, 317p., MMR ČR – knihovna. Teoretický rozbor problému – část 2, metodiky 5 – 8 a publikovaná sdělení výsledků projektu. Odborná zpráva č. 3 k projektu 28/04; smlouva, č. WB 28200452, Č.j.: 24512/2004-52, CES 3010. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2005, 258p., MMR ČR – knihovna. Teoretický rozbor problému – část 3, metodiky 9 – 12 a publikovaná sdělení výsledků projektu. Odborná zpráva č. 4 k projektu 28/04; smlouva, č. WB 28200452, Č.j.: 24512/2004-52, CES 3010. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2005, 330p., MMR ČR – knihovna. Návrh nouzových systémů komunikace mezi orgány veřejné správy při obnově a publikovaná sdělení výsledků projektu. Odborná zpráva č. 5 k projektu 28/04; smlouva, č. WB 28200452, Č.j.: 24512/2004-52, CES 3010. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2006, 83p., MMR ČR – knihovna. Doplnění výsledků uvedených ve zprávách 1 – 5, návrh metodické příručky a publikovaná sdělení výsledků projektu. Odborná zpráva č. 5 k projektu 28/04; smlouva, č. WB 28200452, Č.j.: 24512/2004-52, CES 3010. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2006, 116p., MMR ČR – knihovna.
- 3 odborné zprávy k projektu MMR ČR - WB 21-05 „Zásady pro sestavování plánů obnovy majetku v územích postižených živelnou nebo jinou pohromou, které zohledňují zajištění kontinuity kritické infrastruktury“*: Rozbor problému, analýza a kritické hodnocení poznatků z pohledu veřejné správy. Odborná zpráva č. 1 k projektu WB 21-05. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2005, 105p., MMR ČR – knihovna. Kritické položky v území a zásady pro plány obnovy. Odborná zpráva č. 2 k projektu WB 21-05. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2006, 205p., MMR ČR – knihovna. Plány obnovy, kritická infrastruktura, plány kontinuity a podpůrný systém pro rozhodování. Odborná zpráva č. 3 k projektu WB 21-05. CITYPLAN spol. s r.o. Praha 2006, 204p., MMR ČR – knihovna.
- [14] UN: *Human Development Report*. New York 1994, [on-line] Available on - URL: [www.un.org](http://www.un.org).

## ADRESY AUTOROV

**Dana PROCHÁZKOVÁ, doc. RNDr., PhD., DrSc.**, ČVUT v Praze, fakulta dopravní, Konviktská 20, 110 00 Praha 1, Česká republika, [prochazkova@fd.cvut.cz](mailto:prochazkova@fd.cvut.cz)

**Miroslav RUSKO, doc. RNDr., PhD.**, Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: [>mirorusko@centrum.sk](mailto:>mirorusko@centrum.sk)

### **RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU**

*Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.*

### **REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS**

*Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.*