

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA CHEMICKO TECHNOLOGICKÁ

Ekonomické hodnocení a oceňování přírodních statků

Tomáš Kulhán

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

Univerzita Pardubice  
Fakulta chemicko-technologická  
Akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Tomáš Kulháň  
Osobní číslo: C11514  
Studijní program: B2807 Chemické a procesní inženýrství  
Studijní obor: Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků  
Název tématu: Ekonomické hodnocení a oceňování přírodních statků  
Zadávací katedra: Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu

### Zásady pro vypracování:

1. Teoretická východiska pojetí ekonomické hodnoty přírodního statku - vymezení základních pojmů, celková ekonomická hodnota přírodního statku a její části.
  2. Základní metody oceňování přírodních statků - popis a klasifikace jednotlivých metod, vymezení předpokladů pro jejich aplikaci, zhodnocení.
  3. Popis a zhodnocení možnosti aplikace vybrané metody ocenění při kvantifikaci škod či užitků při řešení konkrétního problému.
-

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **cca 40 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. BATEMAN, J. I., BRAINARD, S. J., LOVETT, A. A.: Applied Environmental Economics: A GIS Approach to Cost-Benefit Analysis, foreword by D. B. Pearce. Cambridge University Press UK, 2003. ISBN 0 521.
2. DVORÁK, A. a kol.: Kapitoly z ekonomie přírodních zdrojů a oceňování životního prostředí. Praha, 2007. VŠE Praha, ISBN 978-80-245-1253-2
3. SEJÁK, J. a kol.: Oceňování pozemků a přírodních zdrojů. Grada publishing, 1999.
4. ŠAUER, P.: Kapitoly z environmentální ekonomie a politiky I pro neekonomy. UK Praha 2007. ISBN 978-80-87076-06-4

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Simona Munzarová, Ph.D.**

Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **18. července 2014**



prof. Ing. Petr Lošťák, DrSc.  
děkan

L.S.



doc. Ing. Lenka Brzanská, Ph.D.  
vedoucí katedry

---

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.

V Prosetíně dne 1. 7. 2014

Tomáš Kulhán

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval paní Ing. Simoně Munzarové, Ph. D., za odborné vedení, podnětné rady a cenné informace při realizaci této bakalářské práce.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se zabývá oceňováním přírodních statků a služeb. Vymezena je hodnota přírodního statku a jsou popsány různé metody oceňování přírodního statku. V praktické části popis a zhodnocení možnosti aplikace vybrané metody ocenění při kvantifikaci škod či užitků při řešení konkrétního problému.

## **Klíčová slova**

Životní prostředí, metody oceňování environmentálních statků, hodnota, environmentální, environmentální statek

## **Title**

The Assesment and Valuation of the Environmental State

## **Annotation**

This semestr thesis deals with valuation of environmental states and services. Defined by the value of the environmental state and describes the various methods of valuation of environmental state. In the practical part are described and evaluated the possibility of application of the selected valuation method in the quantification of damages or benefits in solving a particular problem.

## **Keywords**

Environment, valuation methods, value, environmental, environmental state

### **Seznam zkratk:**

<b>ŽP</b>	životní prostředí
<b>CVM</b>	contingent valuation method (metoda podmíněného hodnocení)
<b>HPM</b>	hedonic price method (metoda hédonického oceňování)
<b>TCM</b>	travel cost method (metoda cestovních nákladů)
<b>ED</b>	expenditurs defensive
<b>CM</b>	choice modelling
<b>EIA</b>	environmental impact assesment (vyhodnocení vlivů na životní prostředí)
<b>MěÚ</b>	městský úřad

## OBSAH

Úvod.....	9
1 Vymezení základních pojmů v problematice ekonomické hodnoty přírodního statku .....	10
1.1 Přírodní statek, veřejný statek, externalita .....	10
1.2 Ekonomická hodnota přírodního statku .....	13
2 Základní metody oceňování přírodních statků a služeb .....	19
2.1 Preferenční metody .....	21
2.1.1 Metody odhalených preferencí („souvisejících trhů“) .....	21
2.1.2 Metody vyjádřených preferencí.....	27
2.2 Nepreferenční metody – metody ocenění environmentálních statků a služeb pomocí nákladů a fyzických škod.....	30
3 Možnosti praktického využití metod oceňování přírodních statků .....	34
3.1 Postup zjišťování aplikace oceňovacích metod v praxi a výběr vhodného projektu.....	34
3.2 Posouzení možností využívání oceňovacích metod na záměru intenzifikace těžby .....	36
3.2.1 Popis záměru Intenzifikace těžby v dobývacím prostoru Prosetín I. ....	37
3.2.2 Posouzení záměru intenzifikace těžby z hlediska dopadu na životní prostředí.....	40
3.2.3 Návrh využití metod oceňování přírodních statků .....	42
Závěr .....	45
Seznam použité literatury.....	47
Seznam obrázků .....	50
Příloha A .....	51
Příloha B.....	52
Příloha C.....	53

## ÚVOD

Příroda a její části byly odedávna chápány jako bezplatný dar lidské společnosti, který lidé měli k dispozici, aby přežili. Tak tomu bylo zhruba do 20. století, kdy vlivem exponenciálního nárůstu populace, ekonomického a průmyslového rozvoje se z přírody a jejích částí začaly stávat statky vzácné-statky ekonomické.

Pro řadu přírodních statků neexistuje trh, z čehož vyplývá, že neznáme tržní cenu těchto statků a služeb. Oceňování různých statků (věci, služby) většinou vychází z porovnání nabídky a poptávky po daném statku. Toto porovnání aplikujeme především u statků obchodovatelných na trhu. Výrazně obtížněji se oceňují statky, pro které trhy neexistují (jsou nedokonalé), což platí pro většinu přírodních statků a služeb. Jakou hodnotu má tedy statek, pro který neexistuje trh? Odpovědět na tuto otázku se pokouší celá řada autorů. Postupně navrhuji mnoho metod pro stanovení hodnoty přírodního statku a služeb. Jak dále Seják poukazuje, „rostoucí intenzita využívání přírody i zvyšující se konfliktnost ekonomických a ekologických zájmů při jejím využívání způsobují, že při oceňování přírody již nelze vystačit s tradičním utilitaristickým přístupem, podle něhož je základem ceny přímý užitek pro hodnotícího jednotlivce“<sup>1</sup>, a dále uvádí, že tento problém je třeba vnímat ve více rovinách a používat různé hodnotící metody. [4; str. 11, 19][18; str. 187-189]

Cílem této bakalářské práce je vymezit teoretické pojetí termínu hodnota přírodního statku tak, jak je vnímána různými autory, dále popsat základní postupy a využití metod oceňování přírodních statků a v praktické části popsat a zhodnotit možnosti aplikace vybrané metody ocenění při kvantifikaci škod či užitků při řešení konkrétního problému.

---

<sup>1</sup> Seják [18; str. 188].

# 1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ VPROBLEMATICE EKONOMICKÉ HODNOTY PŘÍRODNÍHO STATKU

## 1.1 PŘÍRODNÍ STATEK, VEŘEJNÝ STATEK, EXTERNALITA

Pojem ekonomická hodnota přírodního statku v sobě zahrnuje environmentální i ekonomickou složku, a tak jeho vymezení bude nejprve předcházet definování základních environmentálních a ekonomických pojmů, které s tímto termínem souvisí jako např. přírodní statek, veřejný statek, externalita, a jiné.

### Přírodní statek

Mezi přírodní, tj. environmentální statky řadíme mnoho statků, kterými jsou např. „znečištění ovzduší a vody, které se projeví ve formě kvality ovzduší a vody. Další formou přírodního statku je pohodlí či příjemnost= amenita<sup>1</sup>.“ Přírodním statkem se rozumí ale také samotná existence rostlinných a živočišných druhů a mnoho dalších aspektů životního prostředí, pro které lidé vyjadřují své preference. Dvořák vidí zásadní rozdíl mezi statkem běžným v podobě existence trhu. Štěpánek a Šauer pohlíží na životní prostředí (dále jen ŽP) jako na soubor aktiv (přírodních statků a služeb), které mohou být využity jako statky spotřební nebo statky reprezentující výrobní ekonomický faktor. Jakmile se však stane statek nedostatkovým (omezeným), stává se statkem ekonomickým. Nedostatkovost ovlivňuje u soukromých statků jejich cenu, která roste se zvyšující se nedostatkovostí, tj. vzácností. Problémem environmentálních statků je, že nebývají soukromé, ale tzv. statky veřejné. [4; str. 105][21; str. 23][22; str. 15]

### Veřejný statek

Veřejné statky jsou specifické zejména pro jejich nevyloučitelnost: „Žádný jedinec nemůže být vyloučen ze spotřeby veřejného environmentálního statku, ať již technicky nebo eticky.“<sup>2</sup> Tento fakt neumožňuje ovlivnění ceny působením cenového mechanismu, a tak jsou tyto statky v prakticky ideální volné tržní ekonomice využívány bezplatně. Přínos veřejných statků je rozdělen do celé společnosti, bez ohledu na to, zda-li jednotlivec chce konkrétní statek využívat nebo koupit nebo nikoliv. Jestliže není postoj k veřejným statkům kontrolován či omezován, mohou být veřejné statky využívány i negativně (drancování). Z tohoto důvodu se také tyto statky stávají nedostatkovými a vznikají

<sup>1</sup> Amenita představuje například ticho, krásný výhled po krajině nebo rekreaci. Štěpánek [22; str. 15].

<sup>2</sup> Slovník.ekopolitika.cz [25].

problémy, jelikož z bezplatného využívání veřejných statků začíná rivalita a konkurence mezi jednotlivými uživateli.

Soukromý a veřejný statek od sebe můžeme vzájemně odlišit dle Šauera jednak z hlediska nabídky a jednak dle poptávky:

- **Z hlediska poptávky** („ekonomická“ podstata statku), lze statky rozdělit podle toho, zda je subjekt vylučitelný z využívání přírodního statku, přestože má subjekt právo tento statek využívat. Dalším kritériem pro klasifikaci environmentálních statků je to, zda si subjekty využívající konkrétní statek vzájemně konkurují. Dochází ke spotřebě rivalitní či nerivalitní.

Je-li subjekt ze spotřeby vylučitelný a nedochází při využívání přírodního statku ke konkurenci mezi subjekty, jedná se o statky (čisté) **soukromé**.

Není-li subjekt ze spotřeby přírodního statku vylučitelný a přitom si subjekty při využívání nekonkurují, jedná se o statky (čisté) **veřejné**.

Nesplňuje-li přírodní statek alespoň jedno z výše uvedených kritérií, pak se jedná o statky **smíšené**.

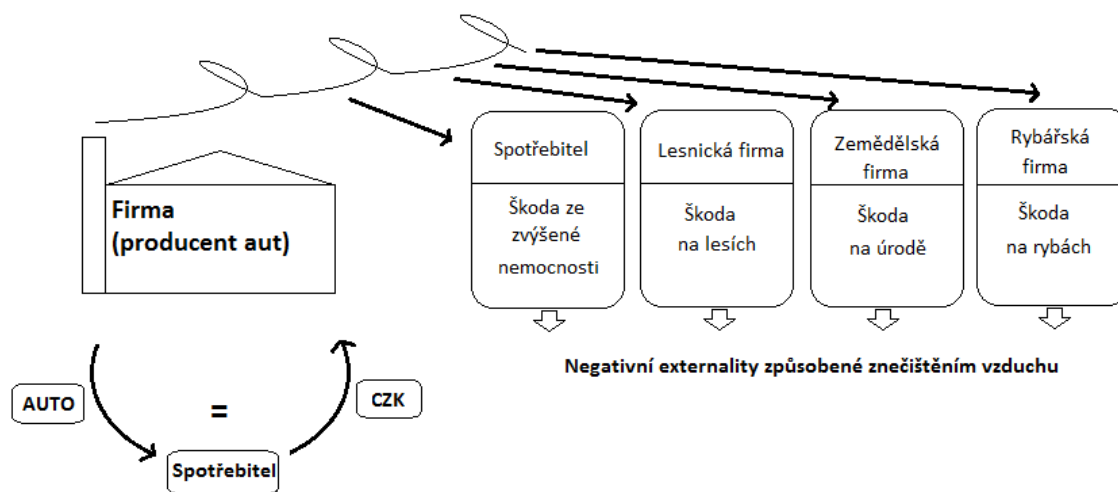
- **Z hlediska nabídky** (institucionální hledisko), je klíčovým faktorem způsob poskytování statku. Čisté soukromé statky jsou převážně nabízeny pomocí trhu. Statky mohou být však poskytovány i z veřejných zdrojů, kde důležitou roli hraje několik faktorů, jako například politika daného státu, tradice, etika, ale také tzv. transakční náklady, což je výše nákladů na řešení, vyloučení některých uživatelů ze spotřeby.

Pro základní environmentální statky (např. čistota vzduchu) trhy většinou vůbec neexistují, v případě že ano, pak tyto trhy selhávají. Z toho plyne, že lidé dosud ignorovali skutečnou ekonomickou hodnotu environmentálních zdrojů, nebo ji při nejmenším podceňovali. Mnoho přírodních statků má charakter společného vlastnictví (common property) nebo zcela volně přístupných zdrojů, což má za následek typický problém v životním prostředí, a to vznik externalit, na což poukazuje např. Šauer: „díky možnosti volně využívat některé statky a služby životního prostředí dochází mezi ekonomickými

subjekty ke specifickému ekonomickému vztahu – **externalitám.**”<sup>1</sup>[9][18; str. 194][21; str. 25][22; str. 15][25]

### Externalita

Základní charakteristikou externality je, že během tržní operace (výroba, spotřeba) mezi přímými účastníky dochází ke vzniku nákladů nebo přínosů třetí strany. Externality tedy znamenají dopad chování jednoho ekonomického subjektu na blahobyt jiného subjektu, kdy tento dopad není zahrnut v tržních transakcích. Další základní charakteristikou externalit je, že ovlivňují statky, o něž mají lidé zájem (čistý vzduch, voda, krajina) a přitom nejsou prodávány na trzích. Externality existují bez ohledu na to, zda si je náležité subjekty uvědomují, nárokují, a zda-li jsou či nejsou zahrnuty v příslušných ekonomických propočtech. Pozitivní externalitou je například zisk pro příslušný subjekt z činnosti jiného subjektu, který si nemůže osvojit všechny přínosy své činnosti. V oblasti životního prostředí má většina externalit charakter záporné (negativní) externality, kdy subjekt plně nezodpovídá za své nákladové činnosti a vyvolává je u jiných subjektů. Grafické zobrazení negativní externality dle Šauera [21, str. 27] zachycuje následující obrázek 1.



**Obrázek 1, Negativní externalita, Šauer [21, str. 27]**

[16; str. 193-4][21, str. 26] [22; str. 14] [23; str. 5][26]

<sup>1</sup> Šauer [21; str. 26].

Jak bylo v předchozích odstavcích uvedeno, přírodní statek je často statkem veřejným, volně dostupným, nesoucí s sebou problém vzniku externalit, které mohou mít často podobu působení škody druhému subjektu. Řešení problémů ŽP komplikuje fakt, že řada přírodních statků není statky tržními, nemají tak tržní cenu.

## 1.2 EKONOMICKÁ HODNOTA PŘÍRODNÍHO STATKU

### Hodnota a ekonomická hodnota

Podle Sejáka (18; str. 39) je **hodnota** (value) ústředním pojmem oceňování a má mnoho významů, kdy pro určitého jednotlivce znamená něco cenného, což může být vnímáno z různých hledisek (jako například z hlediska společnosti, etiky, ekonomiky apod.) a vyjadřuje určité měřítko pro hodnocení. Je tak zásadní kategorií pro hodnocení lidských činností a života vůbec. **Ekonomická hodnota** (economic value) je podle tohoto autora hodnota vyjádřená pomocí peněžních jednotek. Ekonomická hodnota je vysvětlována jednotlivými ekonomickými školami odlišně.

### Ekonomická hodnota přírodního statku

Základním východiskem při rozdělení ekonomické hodnoty přírodního statku je podle Sejáka objektivní a subjektivní hodnota. **Subjektivní** hodnotou se rozumí hodnota založená výhradně na individuálních preferencích člověka, které jsou (dle subjektivní ekonomie) jediné ekonomické. **Objektivní hodnota**, je pak vyjádřena na základě vztahu mezi lidskými preferencemi (individuální či skupinové) a nezbytnými náklady zajišťujícími uspokojování určité lidské potřeby. Obě pojetí ekonomické hodnoty (subjektivní a objektivní) se označují jako antropocentrické, jelikož pozitivní hodnota je výhradně prospěchem člověka. Podle autorů Dvořáka a Batemana<sup>1</sup> se pojetí hodnoty přírodního statku měnilo v souladu s vývojem odlišných ekonomických škol a teorií. Podle klasiků má hodnota svůj vnitřní význam, který nemůže člověk ovlivnit. V 19. století došlo k výraznému převratu v ekonomickém významu hodnoty a to na základě marginalistické revoluce. Základem nové teorie byl mezní užitek, který „vyjadřuje změnu celkového užítku, vyvolanou změnou spotřebovaného množství statku o jednotku.“<sup>2</sup> Průkopníky nové teorie mezní užitečnosti byli W. Jevons a C. Menger. Jevons definoval mezní užitečnost jako první derivaci celkové užitečnosti, za předpokladu, že hodnota statku je dána pouze poptávkou. Menger nepřisuzoval hodnotu pouze poptávce, ale nižší úroveň přisuzoval také

---

<sup>1</sup> Dvořák [4], Bateman [1].

<sup>2</sup> Dvořák [4; str. 13].

nabídce. Propojením obou přístupů tak A.Marshall vyřešil spor mezi klasickým a marginalistickým pojetím hodnoty, když mezní náklady (nabídka) a mezní užitek (poptávka) přirovnal ke dvěma ostřím nůžek, kdy není možné přikládat ani jednomu větší váhu. [1; str. 1-2][4; str. 13][18; str. 39-40]

### Komplexní pojetí ekonomické hodnoty přírodního statku

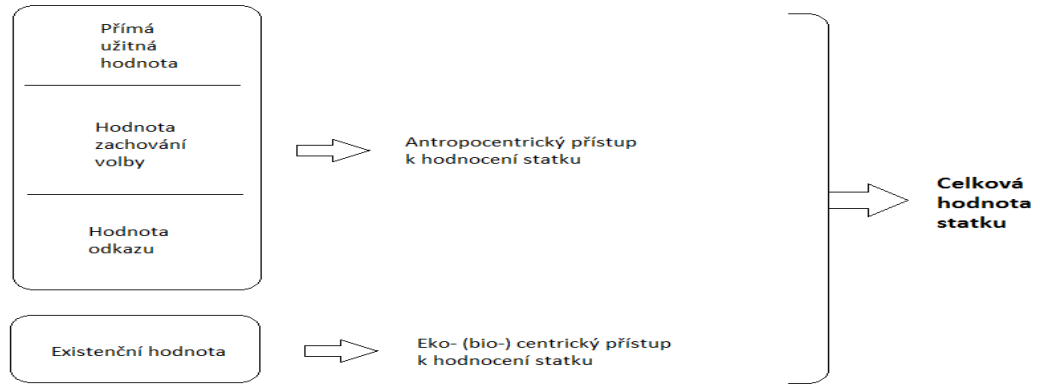
Pro komplexní pojetí hodnoty přírodního statku pro člověka je užitečné pohled na hodnotu přírodního statku rozšířit, a nevycházet pouze z lidských preferencí (křivka poptávky) nebo výrobních nákladů (křivka nabídky). Jde o jejich vzájemnou konfrontaci a poskytnutí informací o reálných ekonomických hodnotách. Neoklasický proud pokládá za ekonomickou hodnotu pouze subjektivní hodnotu vlastního prospěchu, na rozdíl od ekologických ekonomů, kteří přiřazují ekonomické hodnotě objektivní koncept vnitřní hodnoty (intrinsic value), který je nenahraditelný pro prosazení skutečné udržitelnosti života na Zemi. Seják a Šauer<sup>1</sup> stejně jako Bateman vychází z antropocentrického pojetí a ze stejné představy, že „celková komplexní hodnota“ přírodního statku je souhrn několika částí, které tvoří určité důvody, pro jaké je subjekt ochoten platit či se vzdát daného statku. Nedílnou součástí celkové ekonomické hodnoty přírodního statku připisují autoři Seják a Šauer<sup>2</sup> eko-(bio-) centrického přístupu a rozdělují celkovou hodnotu přírodního statku na čtyři hlavní části následovně:

- **užitná hodnota;**
- **hodnota zachování možnosti volby;**
- **hodnota odkazu;**
- **existenční hodnota.**

Následující obr. č. 2 zachycuje rozdělení jednotlivých složek celkové hodnoty statku.

---

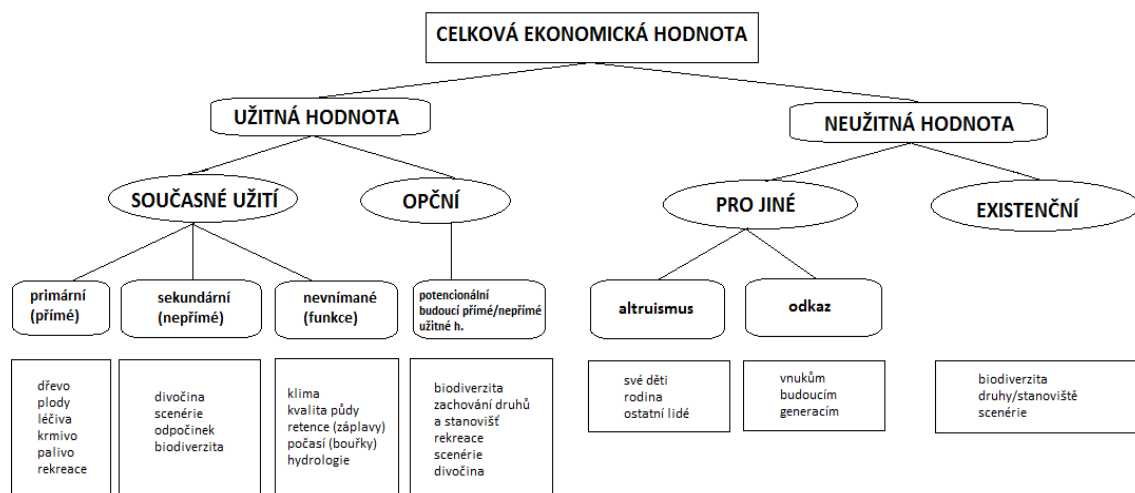
<sup>1</sup> Seják [18; str. 196-9]; Šauer [21; str. 55].



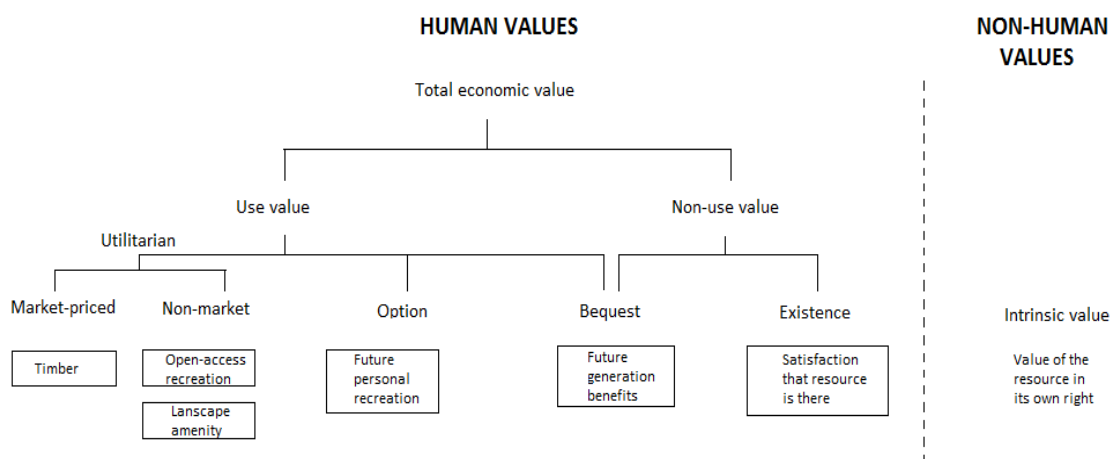
**Obrázek 2, Celková hodnota přírodního statku, Šauer [21; str. 55]**

V porovnání schématu rozdělení celkové hodnoty přírodního statku podle Šauera a Batemana lze vyzorovat rozdíl, kdy Bateman řadí existenční hodnotu k antropocentrickému přístupu, a k neantropocentrickému přístupu řadí jinou dílčí, tzv. vnitřní hodnotu (intrinsic value), což znamená právo na existenci, bez ohledu na hodnocení člověka.

Schéma podle Dvořáka obr. č. 3 vychází přímo ze schématu Batemana obr. č. 4, nezahrnuje ovšem neantropocentrický pohled na celkovou hodnotu. Základní myšlenka rozdělení je jinak téměř totožná, rozdíl je pouze v hodnotě odkazu, kdy tuto dílčí část ekonomické hodnoty Bateman vidí jak v užitné tak i v neužitné hodnotě, na rozdíl od Dvořáka, který přisuzuje hodnotu odkazu pouze neužitné hodnotě.[1; str. 1-2][4; str. 12-8][18; str. 196-9][21; str. 54-6]



**Obrázek 3, Celková ekonomická hodnota přírodního statku, Dvořák [4; str. 16]**



**Obrázek 4, Celková ekonomická hodnota přírodního statku, Bateman [1; str. 2]**

Z důvodu vysvětlení celkové ekonomické hodnoty přírodního statku budou níže popsány všechny její dílčí části.

**Užitná hodnota** znamená hodnotu pro uživatele, je nejnázřejší a nejzjistitelnější částí celkové hodnoty přírodního statku. Užitná hodnota statku bývá rozdělována na současné užití a opční hodnotu a dále se dělí podle Dvořáka (4; str. 12-8) následovně:

### současné užití

**Přímá užitná hodnota (primární)** je nejběžnější a nejčastější zdroj celkové ekonomické hodnoty. Je to ekonomická hodnota odvozená přímo ze současného využívání přírody. Existuje spousta forem této užitné hodnoty, jak využívání přímé spotřeby složek životního prostředí lidmi<sup>1</sup>, jako vstupy do společenské výroby (těžba přírodních zdrojů), tak samozřejmě i pro vědecké účely využité především v oblastech genetiky, biotechnologie či vývoji léků pro boj s nádorovými onemocněními. [23; str. 32-4]

**Nepřímá užitná hodnota (sekundární)** se přiklání k ekologickým funkcím, jakožto k daru lidské společnosti, který nám poskytuje příroda a její ekosystémy. V první řadě jde o funkci schopnosti ekosystémů zachovávat se a čelit šokům a stresům, které jsou vlivem lidí na tyto ekosystémy vyvíjeny. Dobře fungující, zdravé ekosystémy umožňují zachování přírodních statků a služeb, které jsou pro

<sup>1</sup> Dýchání vzduchu, používání vody či území k rekreaci.

lidstvo nepostradatelné. Tyto faktory bohužel obvykle hodnocení ekonomických statků a služeb neovlivňují, jsou ale důležité jak z hlediska např. výroby, tak především z hlediska existence života na Zemi (odpočinek, kvalita půdy).

Užitnou hodnotu Dvořák<sup>1</sup> ještě rozšiřuje o **nevnímané současné užití**, které je ekologickou funkcí přírody, jenž nebývá zahrnuto do ekonomických rozhodnutí, přestože jsou tyto funkce nezbytné pro existenci života na Zemi (klíma, počasí).

**Opční hodnota** = **hodnota zachování možnosti volby** do budoucna znamená, že

„subjekt sice daný statek nyní nevyužívá, ale mohl by ho využít v budoucnu a je ochoten nyní za tuto možnost zaplatit.“<sup>2</sup> Jde o jakousi pojistnou platbu za vyloučení rizika a nejistoty, která danému subjektu umožňuje budoucí využití konkrétního přírodního statku či služby. Tato pojistná platba je ovlivněna jak cenou za náročné zachování biodiverzity, tak rizikem rozpadu těchto ekosystémů například klimatickými změnami. Z těchto důvodů je pojistná platba za vyloučení všech rizik navýšena.

**Neužitná hodnota** zahrnuje následující části:

- **altruismus, hodnota odkazu**, kterou subjekt vnímá jako hodnotu určitého statku v podobě daru či odkazu dalším lidem, a je za tuto možnost ochoten jistým způsobem zaplatit. Altruismus odkazuje tuto hodnotu v současnosti, naopak hodnota odkazu je pro budoucí generace;
- **existenční hodnota** je hodnota, kterou vnímá subjekt z důvodu jeho práva na existenci, jako např., jak je třeba daný přírodní statek ochránit či zachovat přírodu a různé formy života, bez ohledu na to, jak pro něho bude statek v současnosti nebo budoucnosti užitečný. Jednotlivé subjekty tedy mohou přisuzovat ekonomickou existenční hodnotu i takovým částem přírody, o kterých vědí, že například zmíněné místo nikdy nenavštíví či neuvidí vzácný ohrožený rostlinný či živočišný druh.

---

<sup>1</sup> Dvořák [4; str. 12-18].

<sup>2</sup> Šauer [21; str. 54].

Na ekonomickou hodnotu přírodního statku je pohlíženo jednotlivými autory odlišně, a tak vzniká řada názorů. „V neoklasickém pojetí se jedná o ochotu jednotlivců platit (willingness to pay) za užitky plynoucí ze spotřeby statku.“<sup>1</sup> U ekonomické hodnoty environmentálních statků jde například o ochotu platit za kvalitu nebo odvrácení škod na životním prostředí. Alternativním přístupem tzv. ochotou přijímat (willingness to accept) lze vyjadřovat osobní preference. Jde o jakousi kompenzaci (nejmenší částku), kterou je subjekt ochoten přijmout za určitou škodu na životním prostředí. Z empirických studií plyne, že ochota platit bývá značně nižší než ochota přijímat. Právě ochota platit a ochota přijímat vyjadřují celkovou ekonomickou hodnotu a ekonomie životního prostředí nám ukazuje, že hodnota přírodního statku může být vyšší, než pouhý užitek z přímé současné spotřeby. Dvořák a Bateman<sup>2</sup> vychází při určování celkové hodnoty přírodního statku z tzv. rovnovážné ceny realizované na trhu mezi nabídkou a poptávkou. Tato cena je však podle obou zmíněných autorů „minimálním odhadem hodnoty“, kdy celková hodnota environmentálního statku je tvořena ochotou platit za danou službu (spotřebitelský přebytek) a cenou realizovanou na trhu. [1; str. 1-2][4; str. 12-8][18; str. 196-9][21; str. 54-6][23; str. 32-4]

„O tom, zda všechny složky celkové hodnoty najdou při jeho praktickém expertním hodnocení uplatnění, pak rozhoduje výše uvedený charakter statku a dále použitá metoda hodnocení.“<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Dvořák [4; str. 14].

<sup>2</sup> Bateman [1; str. 1-2], Dvořák[4; str. 12-8].

<sup>3</sup> Šauer [21; str. 56].

## 2 ZÁKLADNÍ METODY OCEŇOVÁNÍ PŘÍRODNÍCH STATKŮ A SLUŽEB

K oceňování ekonomických přírodních zdrojů začalo docházet zhruba ve 2. pol. 19. století na základě ekonomické renty<sup>1</sup>, jakožto výrobního faktoru oceňování půdy. Za zakladatele teorie renty je považován D. Ricardo a tyto základy se datují do začátku 19. století.

Při oceňování přírodních statků a služeb dochází k řadě problémů. Jak již bylo dříve uvedeno, problém ocenění přírodního statku je spjat v řadě případů s tržní ekonomikou, která při oceňování selhává, a také s ekologickými vlivy, se kterými není kalkulováno při samotném oceňování.[10][23; str.32]

„Základním cílem peněžního oceňování netržních přírodních statků a služeb je vytvoření předpokladů pro stanovení optimální úrovně jejich využívání (celková omezenost zdrojů se překonává minimalizací jejich využívání a maximalizací užitků z jejich využívání).“<sup>2</sup> Současné oceňovací metody zahrnují také vyjádření externalit, vznikajících při využívání přírodních zdrojů. Tyto metody usilují o vzájemnou integraci tržního a mimotržního oceňování environmentálních zdrojů. Tyto metody budou dále klasifikovány níže.

Metody pro oceňování přírodních statků a služeb, pro které neexistuje trh, lze klasifikovat mnoha způsoby. Na obr. 5 jsou tyto metody rozděleny dle Markandya<sup>3</sup> do dvou základních skupin podle toho, zda pro environmentální statek existuje nebo neexistuje trh. Pro statky, pro něž neexistuje reálný trh, se buď vytváří trhy zástupné, nebo neexistují-li ani zástupné trhy, využívá se metoda podmíněného hodnocení či metody výběrového modelování.<sup>4</sup> Existuje-li zástupný trh, je při klasifikaci dále rozlišováno, zda je tento zástupný trh přímý nebo nepřímý.

Z obr. 5 vyplývají dva způsoby, jak přistupovat k určování ekonomických hodnot environmentálních statků a služeb:

- 1) metody založené na **lidských preferencích** prostřednictvím zjišťování ochoty lidí platit za daný statek či službu a ochoty přijímat určité kompenzace za

---

<sup>1</sup> Renta značí výnos vlastníka výrobního faktoru s fixní nabídkou a je odvozena z hodnoty daného produktu. Příkladem je bonita či úrodnost v souvislosti s půdou.

<sup>2</sup> Víturka [23; str. 32].

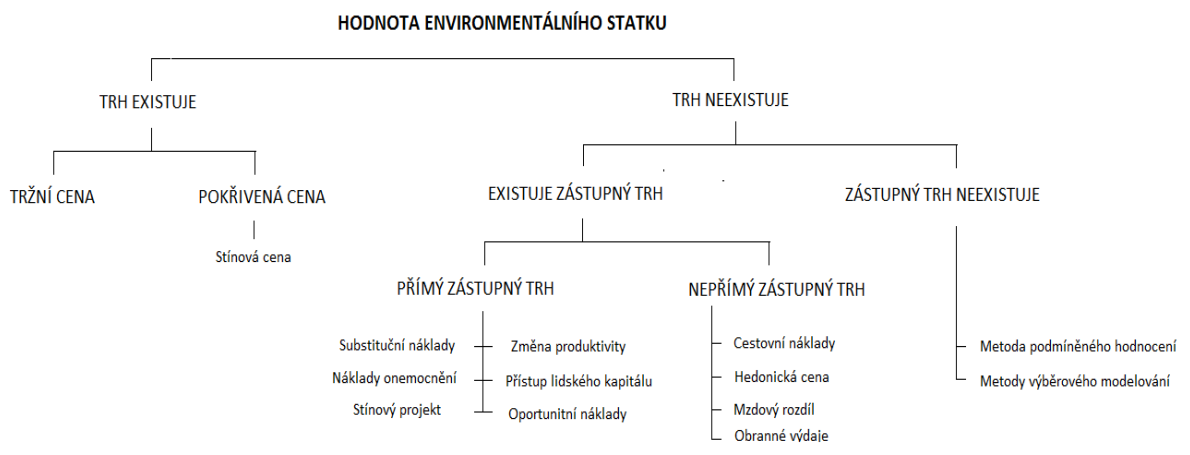
<sup>3</sup> Markandya et al. (2002) [2].

<sup>4</sup> Metody výběrového modelování nebudou již v této práci uváděny.

zhoršení podmínek životního prostředí. Tento přístup se také někdy nazývá přístupem, který využívá měření užitku (poptávková křivka). Autoři Dvořák a Seják vychází z rozdělení preferenčních metod na základě dvou přístupů:

- první přístup vychází z odhalených preferencí na existujících trzích;
- druhý přístup vychází z vyjádřených preferencí na vykonstruovaném trhu.

2) Metody založené na **nepreferenčních přístupech**, jejichž prostřednictvím zjišťujeme náklady a rizika. [4; str. 118-9][18; str. 203-4]



**Obrázek 5, Hodnotící metody přírodních statků, Dvořák [4; str. 119]**

Ad a) První přístup můžeme nazvat metodou **odhalených preferencí** či metodou „souvisejících trhů“. Jedná se o metodu nepřímého oceňování kvality životního prostředí na základě preferencí (chování) lidí na trzích souvisejících s životním prostředím. Tento přístup usiluje o ocenění netržního statku odvozením z cen na souvisejících trzích.<sup>1</sup> Někdy bývají tyto metody označovány jako metody nepřímého oceňování, protože nespolehají na přímé odpovědi lidí.<sup>2</sup> Nejznámější metodou je **metoda hédonického oceňování nemovitosti**. Níže budou popsány i další metody hédonického oceňování, kterými jsou například **metoda cestovních nákladů, obranných výdajů, nákladově orientované metody či metoda mzdového rizika**. Metoda hédonického oceňování vychází ze skutečného chování lidí na trzích.

<sup>1</sup> Tj. trzích, které jsou spojovány s oceňovaným přírodním statkem či službou.

<sup>2</sup> Příkladem je trh s byty, kde se určité cenové rozdíly odráží v kvalitě životního prostředí.

Ad b) Druhým přístupem je přímé dotazování (**odhalování preferencí**) lidí, kolik jsou ochotni zaplatit za určité zlepšení životního prostředí. Jsou označovány jako metody „stanovených preferencí“, nebo také jako metody kontingentního (podmíněného) oceňování CVM (contingent valuation methods). Jde o nejčastěji používané metody netržního oceňování, kdy získáváme přímo preference od dotazovaných lidí, ačkoliv pouze na hypotetických trzích. Dalším přístupem, který patří do skupiny metod vyjádřených preferencí je **experiment v praxi** (field experiment). Experiment je z ekonomického hlediska pokládán za jeden z primárních prostředků ověřování určitých hypotéz. Z důvodu jeho časové a finanční náročnosti je využíván pouze nahodile. [18; str. 205-6]

V kapitole 2.2 budou shrnuty nepreferenční metody, kterými se tato bakalářská práce zabývá pouze okrajově.

## **2.1 PREFERENČNÍ METODY**

### **2.1.1 Metody odhalených preferencí („souvisejících trhů“)**

Tyto metody vychází z pozorování skutečného chování lidí na reálných souvisejících trzích, ze kterého se následovně odvozuje vztah environmentálního statku a ceny tržního statku. Jedná se o trhy, u nichž jsou environmentální aspekty posuzovány jako součásti užitné hodnoty. Příkladem je trh s nemovitostmi, pro který je kvalita životního prostředí považována za jednu z forem užitné hodnoty nemovitosti. Jednotlivé metody budou popsány níže.

#### Metoda hédonického oceňování (HPM – hedonic price method)

Hédonická metoda vychází z předpokladů, že celková hodnota přírodního statku je sumou všech užitných vlastností a že jednotlivé vlastnosti mají v závislosti na množství a kvalitě vliv na cenu příslušného přírodního statku. Aspekty ovlivňující cenu nemovitosti mohou být následující: úroveň znečištění ovzduší či vodních toků, blízkost vodních toků, hluk z dopravy v lokalitě, kde nemovitost leží. Velmi často nezáleží pouze na environmentálních podmínkách, ale důležitou roli hraje i blízkost prestižních škol, obchodních center, rekreačních možností, zábavy, apod. [15; str. 24][18; str. 203]

Tato metoda se tedy nejčastěji používá k oceňování přírodních statků na trhu s nemovitostmi, nicméně má mnohem širší využití, např. při:

- a) zkoumání rozdílů ve mzdách mezi městy s rozdílnou charakteristikou životního prostředí a mezi různou kvalitou pracovního prostředí;
- b) hodnocení rizika skládky jedovatého odpadu;
- c) promítnutí kvality ŽP do výše ceny nemovitosti či výše nájemného (např. hluk z dopravy aj.);
- d) výběr lokality pro výstavbu environmentálně nebezpečných provozů (elektrárny), plánování výstavby dálnic či železnic.[18; str. 207-8][20; str. 70][21; str. 62]

Postup hédonického oceňování environmentálního statku probíhá podle Sejáka<sup>1</sup> v následujících krocích:

- 1) je nutné vymezit příslušnou tržní nemovitost a charakterizovat environmentální statek či službu související s danou nemovitostí (např. znečištění ovzduší, hluk);
- 2) dále je třeba upřesnit funkční vztahy mezi tržní cenou a všemi druhy užité hodnoty (hédonická cenová funkce);
- 3) shromáždění územních dat, časových řad cen nemovitostí a s nimi spjatých charakteristik. Ceny nemovitostí lze zjistit například z databází realitních kanceláří;
- 4) výpočet koeficientů kvality prostředí prostřednictvím mnohonásobné regrese. Jedná se o mezní implicitní cenu kvality prostředí, představující dodatečnou částku, kterou je třeba vynaložit při přesunu do nemovitosti v kvalitnějším prostředí.

**Výhodou** této metody je její účelné použití, pokud jsou veřejné statky jednotlivými subjekty vnímány a skutečně hodnoceny.

**Nevýhodou** této metody, jak bylo uvedeno v úvodu této metody je, že nezáleží pouze na environmentálních aspektech, ale že důležitou roli hrají i ostatní aspekty. Pokud neexistují dostatečné rozdíly v kvalitě životního prostředí, poskytuje tato metoda nedostatečné výsledky. Metoda je založena na speciálních informacích, o jejichž

---

<sup>1</sup> Seják [18; str. 207-8].

dlouhodobých důsledcích je známo velmi málo a tak může dojít k systematickému podhodnocení užitku opatření k ochraně a zlepšení životního prostředí. [18; str. 208-9]

#### Metoda cestovních nákladů (TCM – travel cost method)

Metoda cestovních nákladů je pravděpodobně nejstarší metodou hodnocení environmentálních statků v podobě hodnot a užiteků z rekreačních a krajinně-estetických funkcí přírody a rovněž obecného oceňování času. Dle Sejáka tato metoda spočívá ve faktu, že „peníze za čas, který lidé vynakládají za cestování do přírody, jsou odhadem ochoty platit za tyto přírodní statky.“<sup>1</sup> Dle Dvořáka<sup>2</sup> spotřebitel kombinuje tržní statek (cestovní výdaje) s environmentálním statkem (národní park), z důvodu zvýšení užitné hodnoty (potěšení z návštěvy národního parku). Tato metoda vznikla z původního návrhu Harolda Hotellinga roku 1947, ve kterém popisoval možné využití ekonomických principů při odhadu ekonomických hodnot, které přináší národní parky. Náklady na návštěvu určitého místa se skládají jak z dopravních nákladů, tak z nákladů času, který je třeba na návštěvu vynaložit. Čas hraje podstatnou roli při celkovém ocenění, protože má své alternativní náklady, například v podobě času, kdy by mohl být spotřebitel v práci. Na celkové ocenění má také vliv například zlepšení kvality rekreačního území (kvalita vzduchu, vody), které zvýší ochotu platit za zlepšení, což se projeví posunem poptávkové křivky po tomto území nahoru. Z této křivky lze odvodit ekonomickou rekreační hodnotu zkoumaného území, vyšší vstupného, které by mělo regulovat počet návštěvníků na přijatelnou ekologickou úroveň.

Jednotlivé kroky metody cestovních nákladů:

- rekreační území musí být rozděleno do jednotlivých zón, aby bylo možné změřit cestovní náklady do jednotlivých zón;
- návštěvníci daného území jsou roztrženi dle svého bydliště, a podle četnosti návštěv daného území v porovnání s návštěvami jiných přírodních památek. Od návštěvníků jsou dále získávány doplňkové informace o délce návštěvy, počtu nocí strávených na místě, dopravních trasách;

---

<sup>1</sup> Seják [18; str. 209].

<sup>2</sup> Dvořák [4; str. 128-129]

- z výše uvedených informací jsou vykalkulovány pro každou zónu návštěvní sazby a změřeny obousměrné cestovní náklady;
- využití mnohonásobné regrese při testování hypotézy, zda-li návštěvní sazby závisí na cestovních nákladech. Proměnnou této regrese je počet návštěv, vysvětlujícími pak cestovní náklady, důchod jednotlivce, vzdělání a celkové cestovní náklady do substitučních míst;
- celková návštěvnost jednotlivých zón je vyjádřena jedním bodem na poptávkové křivce po daném místě;
- za předpokladu, že růst cestovních nákladů a růst vstupného mají na návštěvnost stejný vliv, pak lze další body poptávkové křivky nalézt pomocí odhadnuté rovnice návštěv, jenž nám umožní vypočítat návštěvní sazby a celkové počty návštěv ve všech zónách pro daný růst vstupného či dopravních nákladů. Z plochy pod poptávkovou křivkou lze určit celkovou užitnou hodnotu neboli spotřebitelský přebytek příslušného rekreačního místa. [4; str. 128-129][18; str. 209-211][21; str. 62]

Této metody lze využít v oblasti či situaci spojené s:

- rekreačními oblastmi (vyšší kvalita pitné vody v rekreační oblasti, čistší ovzduší, klidnější oblast);
- přírodními rezervacemi, národními parky, lesy, vodními plochami, přehradními nádržemi atd., pokud slouží k rekreaci;
- palivovým dřevem. [20; str. 84]

Metoda cestovních nákladů je teoreticky dobře zdůvodněná a ve srovnání s ostatními poměrně levná, což je **výhodou** této metody. **Nevýhodou** metody je, že při rekreaci či cílené cestě většinou dojde k návštěvě více objektů než jednoho. Přiřazení celkových nákladů jednomu místu může podstatně nadhodnotit užitek. Další nevýhodou je značná náročnost na vstupní data v podobě zjištění počtu návštěvníků, bydliště, délky cestování, doby strávené v daném místě, cestovních nákladů, hodnot přisouzených času či sociálně-ekonomických charakteristik.

### Metoda obranných výdajů (ED – expenditurs defensive)

Při této metodě hodnotící subjekt kombinuje environmentální „znečištěný“ statek (např. hladina venkovního hluku) se statkem tržním (odhlučení, náklady na izolaci), aby získal určitou úroveň užitku. V případě nadměrného hluku bude subjekt investovat do obranných opatření do té doby, než mezní vynaložené náklady na dodatečná opatření budou vyšší, než mezní přínosy ze snížení hladiny hluku. Je zřejmé, že těmito obrannými investicemi se hluk neodstraní úplně, ale bude existovat určitá minimální výše škody.

Tuto metodu lze nejčastěji využít při oceňování externalit, které ovlivňují úroveň ŽP, jako např.:

- hluk;
- znečištěné ovzduší;
- znečištěná voda;
- automobilový provoz.

Výdaje na zajištění určité úrovně užitku se nazývají obranné nebo též výdaje na odvrácení škod ze znečištění (averting expenditurs). [4; str. 136-137]

**Nevýhodou** této metody je několik problematických bodů při aplikaci této metody. V první řadě může dojít k podcenění společenské hodnoty oceňovaného statku. Pokud by došlo ke spojení působení externality pouze s jedním dopadem, dochází tedy k podcenění hodnoty, jelikož opomeneme i jiné dopady působení daného statku. [19; str. 80]

### Metoda mzdového rizika

Tato metoda je též označována jako metoda odhadu „ceny lidského života“.<sup>1</sup> Při aplikaci této metody má každý jednotlivec právo volby mezi výší svého příjmu a zdravím. Předmětem zájmu je substituce mezi důchodem a zdravím a je měřena ochotou platit. Tímto způsobem je oceňována hodnota zdraví. V porovnání této metody s metodou hédonického oceňování existuje jen málo rozdílů, zásadním rozdílem je, že u metody mzdového rizika je trhem trh práce.<sup>2</sup> Trh práce je ovlivněn řadou faktorů, jenž se projevují

---

<sup>1</sup> Chápáno z hlediska úmrtnosti, úrazů a nemocí.

<sup>2</sup> U hédonické metody je trhem trh nemovitostí.

v ceně práce, neboli mzdové sazbě. Pokud funguje trh práce svobodně, existuje předpoklad, že práce s vyšším rizikem ohrožení zdraví jsou mnohem lépe ohodnoceny než práce s nižším rizikem.

Postup této metody popisuje Seják<sup>1</sup> následovně:

- 1) specifikovat funkční vztah mezi mzdovou sazbou a příslušnými faktory, které mají vliv na tuto sazbu. Tyto faktory se samozřejmě liší podle profesí a odlišné jsou jak sociálně-ekonomické charakteristiky jednotlivců<sup>2</sup>, tak i zdravotní rizika jednotlivců;
- 2) z tarifně-kvalifikačních katalogů pro jednotlivé odvětví a obory je nutné získat průřezová data jednotlivých profesí a charakteristik včetně zdravotních rizik;
- 3) dále se využitím mnohonásobné regresní analýzy oddělí vliv zdravotních rizik na mzdovou sazbu, tzv. přírůstek mzdy/přírůstek rizika. Výsledkem je tedy koeficient vyjadřující implicitní hodnotu rizika události;

Konečným krokem této metody je ocenění (ohodnocení) užitku poklesu rizik škod na lidském zdraví z hlediska úmrtí a úrazů. Označení této metody „metodou výpočtu ceny života“ není správné, protože se neocenuje život, nýbrž pokles rizika úmrtí o určitou hodnotu.<sup>3</sup> Koeficient rizika může být vyjádřen v x Kč za rok a tato částka musí být poté placena všem pracovníkům za to, aby přijali práci, kde riziko úmrtí vlivem pracovních podmínek je například 1/500 000. Tzv. hodnota právě jednoho statistického života je násobkem 500 000 krát zmíněného koeficientu rizika (x Kč). [6; str. 118][18; 212]

### Omezení metod odhalených preferencí

Z vyhodnocení metod odhalených preferencí vyplývá, že základním nedostatkem těchto metod je jejich neschopnost měřit neúžitné hodnoty. Pomocí těchto metod nelze odhadnout opční a existenční hodnotu, či hodnotu odkazu environmentálních statků. Při rozhodování nepotřebují jednotlivci všechny informace, například vlivem neznalosti informací o znečištění podzemní vody může dojít ke snížení spolehlivosti metody

---

<sup>1</sup> Seják [18; 212].

<sup>2</sup> Např. příjem, věk, vzdělání, délka praxe.

<sup>3</sup> Např. 1:200 000 na 1:400 000, jedná se o riziko jednoho úmrtí z 200 případně 400 subjektů.

hédonické ceny. I přes svá omezení mají tyto metody své výhody, jako například to, že vycházejí ze skutečného chování a rozhodování lidí. [4; str. 145]

### 2.1.2 Metody vyjádřených preferencí

Metody vyjádřených preferencí jsou metody, které vychází z hodnot vykonstruovaného trhu (constructed market). Pod pojmem vykonstruovaný trh je myšlena široká škála oceňovacích technik, které vycházejí při odhadu hodnot nebo poptávky po environmentálním statku z vytvoření trhu. Podle Dvořáka a Kolstada<sup>1</sup> (2000) existují dva typy vykonstruovaného trhu-hypotetický a experimentální. **Hypotetický trh** je znám pod pojmy vyjádřené preference (stated preference), hypotetické oceňování (hypothetical valuation) nebo podmíněné hodnocení (contingent valuation). Subjekty jsou přímo dotazováni, kolik by byli ochotni zaplatit za určitý environmentální statek, pokud by existoval trh.<sup>2</sup> Druhým typem vykonstruovaného trhu je trh experimentální. **Experimentální trh** může být například laboratorní, experiment v praxi nebo například oficiální referendum. Cílem provedení experimentu je snaha reálné směny peněz za reálné statky či služby. Lze tedy říci, že jde o reálný trh, který byl uměle vytvořen experimentátorem.

Dále se budeme zabývat metodami vyjádřených preferencí s hypotetickým trhem. Mezi metodami vyjádřených preferencí je dominantní metodou **metoda podmíněného hodnocení** (CVM- contingent valuation), a dále potom **metoda výběrového modelování** (CM- choice modelling), která bude dále v této práci přiblížena pouze okrajově.[4; str. 146-7] [11; str. 87-91]

#### Metoda podmíněného hodnocení (CVM – contingent valuation method)

Tato metoda je založena na podněcování subjektů pomocí speciálně strukturovaného dotazníku, aby zveřejnili své preference pro určitý problém kvality životního prostředí. Principem metody je vytváření hypotetických situací podobajících se jednání respondentů na skutečných trzích. Existují dvě možnosti dotazování:

- 1) **hypotetická ochota platit**, jedná se o situaci, kdy jde o zlepšení či zachování dosavadní kvality životního prostředí. Podle Jaegera<sup>3</sup> je důležité

---

<sup>1</sup> Dvořák [4; str. 146-7], Kolstad [11; str. 87-91].

<sup>2</sup> Odtud slovo podmíněné (contingent).

<sup>3</sup> Jaeger [8; str. 101].

zmínit, že na zlepšení subjekt nemá právo, ale musí toto právo získat nebo zaplatit;

- 2) **hypotetická ochota přijímat**, využívá se v situaci, kdy jde o nabízení odškodnění za zhoršení kvality životního prostředí nebo za vzdání se budoucího zlepšení kvality životního prostředí (marginální ochota přijímat). [4; str. 147-158][8; str. 101][18; str. 212-19][21; str. 60]

Dotazování se provádí na základě již předem připraveného dotazníku. Tento dotazník může být vyplněn přímo dotazovaným, v mnoha případech však jde o vzájemnou interakci s tazatelem.

Dotazník se skládá ze tří následujících částí:

- 1) informace o situaci (řešený problém) a daném veřejném statku;
- 2) otázka či série otázek na hypotetickou ochotu platit či hypotetickou ochotu přijímat;
- 3) doplňující socio-ekonomické charakteristiky pro analýzu výsledků (např. příjem domácnosti, věk či pohlaví).

Postup při metodě podmíněného hodnocení je následující:

- 1) sestavit zmíněný dotazník, který je podroben přípravným etapám, včetně pilotáže<sup>1</sup>;
- 2) provést terénní šetření a vyplnění dotazníků včetně analýzy dat;
- 3) interpretace výsledků.

Všechny tyto postupy obsahují řadu dílčích úkolů, jimiž jsou například vymezení cílového subjektu, výběr velikosti vzorku, výběr platebního prostředku či výběr způsobu dat (u CVM jsou to vždy primární data).

Během posledních desetiletí je metodě podmíněného hodnocení přikládána stále větší pozornost. Nejčastěji je těchto studií využíváno v USA. V některých státech je tato metoda uznává na takové úrovni, že je využívána pro ocenění ekologických přínosů či vyčíslení škod na ŽP v rámci soudních sporů, v Evropě je nejvíce využívána v Norsku.

---

<sup>1</sup> Pilotní ověření na menším počtu respondentů, zda-li je dotazník sestaven správně po stránce strukturální a zda-li je dotazník plně srozumitelný.

Předností této kontingentní metody je její univerzální aplikovatelnost, především v oblasti veřejných volných statků.

Možné oblasti **využití** této oceňovací metody:

- přírodní statky, pro něž neexistuje reálný či zástupný trh;
- různé funkce aktiv přírodního prostředí, ale i aktiv vzniklých činností člověka, které neprochází trhem (historické památky);
- rekreace (přírodní parky, rybolov, volně žijící živočichové);
- hodnocení škod na životním prostředí (USA- ropné havárie);
- hodnocení opční a existenční užitné hodnoty. Přestože rozpracování těchto dvou komponent je na samém počátku a nemá zatím téměř žádný praktický význam, přiřazují autoři Greenley, Walsh a Young (1981) neúžitné hodnotě až polovinu celkové hodnoty;
- voda, zdravotnictví, kanalizace;
- porovnání výsledků získaných jinými metodami.

[4; str. 147-158][8; str. 101][18; str. 212-19][21; str. 60]

Metoda podmíněného hodnocení připomíná průzkum trhu nebo veřejného mínění. Rozdíl je ovšem v tom, že CVM se soustředí zejména na netržní statky služby a vyjadřuje postoje a názory formou peněžního ocenění. Průzkum veřejného mínění se převážně zaměřuje na názory a postoje respondentů a průzkum trhu se abstrahuje<sup>1</sup> od přírodních statků. [15; str. 84]

**Výhody** aplikace této metody:

- lze odhadnout neúžitnou hodnotu;
- pomocí metody lze také ocenit činnost člověka (historické památky);
- téměř univerzální aplikovatelnost v oblasti veřejných statků, umožňuje zahrnutí všech komponent ekonomické hodnoty sledovaného objektu (opční i existenční hodnoty).

---

<sup>1</sup>Postup a výsledek myšlenkových operací od jednotlivého k obecnému, k modelům, zákonitostem, pojmům.

### Nevýhody metody:

- CVM metoda se využívá pro statky, pro které neexistuje reálný přímý ani zástupný trh, ale skutečná alokace<sup>1</sup> zdrojů je zatížena chováním subjektů jako „černých pasažérů“<sup>2</sup>;
- největší obavou je to, že zjištěné výsledky se mohou systematicky odchylovat od skutečných preferencí, které zkresluje mnoho faktorů:
- ochota platit projevovaná na hypotetických trzích se může odlišovat od skutečné ochoty platit;
- zkreslení způsobené konkrétním postupem šetření (volbou otázek, zvoleným druhem platby, poskytnutými informacemi);
- značná subjektivnost;
- odhadnuté hodnoty nevycházející z reálných ale z hypotetických trhů;
- subjekt při rozhodování nemusí být ovlivněn rozpočtovým omezením, jestliže toto ovlivnění neexistuje, hodnocení nemá smysl.

[4; str. 157][18; str. 212-19]

### Metoda výběrového modelování

Tato metoda se začala využívat v environmentální ekonomii počátkem 90. let a jejím využitím lze ocenit netržní dopady změny environmentálních statků. Metoda je založena na modelu spotřebitelské volby, kdy spotřebitel neodvozuje uspokojení ze zboží samotného, nýbrž z vlastností či atributů, které zboží poskytuje. Metodou výběrového modelování se tato práce podrobněji nezabývá. [24; str. 31-33]

## **2.2 NEPREFERENČNÍ METODY – METODY OCENĚNÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH STATKŮ A SLUŽEB POMOCÍ NÁKLADŮ A FYZICKÝCH ŠKOD**

Metody založené na zjišťování nákladů a rizik jsou určeny pro hodnocení změny toků služeb environmentálních zdrojů, zejména pro hodnocení škod na těchto zdrojích. Pojem škoda vyžaduje vždy stanovení určitého referenčního stavu či bodu kvality (úrovně toku služeb) environmentálního statku. Pomocí různých nákladových kategorií (nákladů na

<sup>1</sup> Rozdělení výrobních faktorů mezi jednotlivé směry užití (výroby, oblasti).

<sup>2</sup>Tzn. že subjekty záměrně sníží své preference s myšlenkou, že veřejný statek jim bude stejně přístupný.

obnovu, nákladů na vytvoření, alternativních nákladů atd.) se odhadují náklady nutné na odstranění škod (obnovu kvality) a tyto náklady zároveň slouží pro vyjádření úrovně škod. Mezi nepreferenční metody je zahrnována i riziková analýza (metoda dávka-reakce neboli funkce škod), která považuje ŽP za medium přenosu antropogenních externalit, působících zpětně společenské škody. Suma těchto antropogenních škod se pak používá i k hodnocení změny kvality poškozovaných environmentálních zdrojů. Níže budou stručně vysvětleny základní nepreferenční metody. [18; str. 219]

#### Metoda nákladů prevence, náhrady, resp. obnovy environmentálního zdroje

Tyto metody jsou založeny na stanovení nákladech nutných k prevenci znehodnocování environmentálního statku, na nákladech náhrady či obnovy poškozeného environmentálního statku.

#### Metoda nákladů zabránění

Principem této metody je vynakládání nákladů na zabránění působení negativních externích statků. Může se jednat například o náklady na dvojitá okna pro nižší hlučnost, kdy účinnost těchto nákladů může být například snížena zhoršením větrání, nebo naopak dochází k pozitivním efektům, kdy dojde ke snížení nákladů na topení.

#### Metoda pomocí analýzy rizika tržních škod – dávka,reakce

Tato metoda se zakládá na nákladech na kompenzaci nebo prevenci škod ve společnosti. Z toho vyplývá, že zjišťování preference není primární. V této metodě se jedná o hodnocení fyzických škod na ŽP a odhad vlivu těchto změn na člověka. Tyto změny jsou vždy vyjádřeny určitou výší peněz, které musí někdo zaplatit. Příkladem metody dávka-reakce je špatné ovzduší ovlivňující zdraví receptora. [18; str. 219-222]

#### Metoda nákladů onemocnění

Metoda je využívána pro hodnocení v oblasti lidského zdraví. Náklady spojené s určitým poraněním, nemocí nebo smrtí jsou součtem všech přímých a nepřímých nákladů. Mezi přímé náklady lze zařadit výdaje respondenta na jeho léčbu, vyšetření a zotavení. Nepřímé náklady pak vyjadřují hodnotu ztráty v produkci vlivem dané nemoci či smrti.

### Metoda změny produktivity

Dle názoru Dvořáka lze říci, že: „Hodnota změny environmentálního statku je měřena jako změna v hodnotě produkce.”<sup>1</sup> Příkladem může být zvýšení dostupnosti krmiva pro zemědělství a jeho vliv na zvýšení produkce masa či mléka.

### Metoda substitučních nákladů

Užitím této metody lze zjistit hodnotu environmentálního statku odvozením od určité sumy peněz, která je ušetřena díky nahrazení environmentálního statku tržním vstupem. Příkladem je krmivo pro dobytek, kdy chovatel využívá ke krmení surovinu č.1, kterou si sám pěstuje a surovinu č.2, kterou kupuje na trhu. Tyto suroviny mohou být vzájemně substituovány, aniž by to ovlivnilo objem produkce masa. Hodnotu suroviny č.1 lze změřit pomocí ušetřených nákladů, které jsou vynakládány na surovinu č.2. [4; str. 143-144]

### Shrnutí a zhodnocení metod hodnocení a oceňování environmentálních statků a služeb

Při hodnocení možností využití oceňovacích metod přírodních statků je patrné, že aplikace těchto metod v praxi je dosti obtížná. Velikou roli zde hraje celá řada faktorů, které spíše ztěžují využití oceňovacích metod. Mezi tyto faktory můžeme řadit například skutečnost, že hodnota přírodního statku je komplexem řady složek od antropocentrického vnímání po čistě existenční; odhady budoucí hodnoty přírodního statku jsou mimo běžných problémů při práci s časovou hodnotou peněz komplikovány narůstajícími problémy životního prostředí. Důležitou roli jako samotné vyčíslování hodnoty přírodního statku či škod na životním prostředí hraje i samotný výběr oceňovací metody. Metody mohou být založeny na odhalených lidských preferencích a jsou tedy objektivnější, musí však existovat dostatečné rozdíly v kvalitě životního prostředí, jinak by mohlo dojít k podhodnocení hodnoty přírodních statků. Druhou variantou mohou být metody vyjádřených lidských preferencí. Zde je oceňování prováděno na základě dotazování přímo na konkrétní problematiku. Pomocí této metody lze například ocenit environmentální činnost člověka (také např. péče o památky), ale mnohdy dochází k rozporům mezi hypotetickou a skutečnou ochotou platit, kdy respondent může odpovídat, že za opravu dané památky je ochoten zaplatit nemalou částku, a v reálné situaci už tato částka

---

<sup>1</sup> Dvořák [4; str. 143].

neodpovídá reálnému výdeji. Jako další příklad překážky při oceňování krajiny, uvedme hodnocení potenciální výstavby lyžařského areálu. Podle Cudlínové<sup>1</sup> je třeba zvážit riziko zneužití rekreačního využití ve smyslu překročení únosné míry kapacity území a to jak ekologické, tak sociální. Výstavba zimního areálu může odradit potenciální letní klientelu, což může znamenat značné negativní ovlivnění. Cíl prodloužení zimní sezóny tak nesmí být na úkor letní turistické atraktivity místa. Oceňování přírodních statků lze využít v kladném smyslu, kdy může být oceňována například hodnota parku, rybníku, či rekreační funkce lesa. Ve většině případů se využívá ke kvantifikaci a vyčíslování škod, a to také v rámci ocenění negativních externalit či při úmyslném poškození cizím subjektem. Hodnotící metody přírodních statků hrají i přes veškeré překážky a omezení nezbytnou roli při oceňování.

---

<sup>1</sup>[www.calla.cz/data/boletice/studie/cudlinova.doc](http://www.calla.cz/data/boletice/studie/cudlinova.doc).

### **3 MOŽNOSTI PRAKTICKÉHO VYUŽITÍ METOD OCEŇOVÁNÍ PŘÍRODNÍCH STATKŮ**

V praktické části této bakalářské práce je pozornost věnována tomu, zda existuje určitý prostor pro využití oceňovacích metod pro oceňování přírodních statků. V prvním kroku praktické části bylo zkoumáno využití oceňovacích metod v běžné praxi různých institucí, následně byl vybrán projekt s potenciálním významným dopadem na životní prostředí, který byl hodnocen procesem EIA a u kterého budou touto prací zváženy možnosti využití metod ocenění jednotlivých složek životního prostředí, na které by měl tento projekt dopad a celý posudek by byl doplněn o návrh využití těchto metod.

#### **3.1 POSTUP ZJIŠŤOVÁNÍ APLIKACE OCEŇOVACÍCH METOD V PRAXI A VÝBĚR VHODNÉHO PROJEKTU**

V prvním kroku zpracovávání této části byli na možnost využití metod oceňování přírodních statků dotazováni pracovníci na Městském úřadě v Chrudimi. Pomocí kvalitativního šetření byl dotazován vedoucí úředník odboru životního prostředí, kterému byl nejprve problém představen včetně stručného shrnutí metod oceňování shrnutých v teoretické části a poté byl dotazován na postupy oceňování přírodních statků, které by mohly být aplikovány jak v rámci hodnocení preventivních činností, tak při nápravných činnostech, např. při vyčíslování škod na životním prostředí. Z tohoto šetření vyplynulo, že MěÚ odbor ŽP a ani jiné odbory se přímo využitím metod oceňování přírodních statků spíše nezabývají. Ojedinelé případy použití oceňovacích metod se na MěÚ vyskytují. Jedná se především o oceňování dřevin. V případě, že nastane jakákoliv škoda či přešůpek proti ŽP, je tento problém řešen mimo MěÚ, a to prostřednictvím Policie ČR a poté soudní cestou, kde jsou využívány znalecké posudky. Výzkum na tomto úřadě se tedy hlouběji zaměřil na postup při oceňování dřevin.

Toto ocenění je prováděno vedoucím pracovníkem, který má k dispozici online software<sup>1</sup>, který je bezplatný i pro veřejnost. Tento software dokáže ocenit dřevinu podle vybraných vstupních dat, znázorněných v tab. 1. (blíže viz příloha A). Podle vyjádření dotazovaného pracovníka odboru ŽP je zákon o ŽP zastaralý (od roku 1992), a podle tohoto zákona nemůže být vyčíslená škoda po nikom vymáhána, peněžní kompenzace jsou tedy nepřipustné. Pro tyto případy zákon upravuje speciální řešení. Je-li naceněna škoda či úplné zničení dřeviny, její kompenzace je převedena na hodnotu nové výsadby v ceně,

---

<sup>1</sup>Dle metodiky AOPK ČR 2013; [www.ocenovanidrevin.nature.cz/strom.html](http://www.ocenovanidrevin.nature.cz/strom.html).

kteřá odpovídá poškozene dřevine. Údaje o hodnotě a počtu kusů stromů k výsadbě lze zjistit již zmiňovaným bezplatným softwarem. Jednou z překážek těchto nepeněžních kompenzací je nedostatek hospodářských ploch k výsadbě. Uvedeme-li příklad kácení 150-ti letého chráněného stromu, jehož hodnota byla vypočtena zhruba na 1 mil. Kč, byla by odpovídající nová výsadba tak veliká, že by nastal problém nalézt takovou rozsáhlou, odpovídající a především volnou hospodářskou plochu. Jedním z problémů, proč není dostatek vhodných ploch, může být neadekvátní převádění veškerých hospodářských ploch na stavební pozemky. Z výše uvedených důvodů se ve většině případů nevyžadují ani tyto nepeněžní kompenzace.<sup>1</sup>

<b>Vybrané oceňovací parametry</b>	
<b>Fyziologické aspekty</b>	<b>odpověď</b>
Druh dřeviny	vybraný strom
Průměr kmene	v cm
Výška	v m
Průměr koruny	v m
Zdravotní stav	výborný, zhoršený, havarijní, ...
<b>Socio aspekty</b>	<b>odpověď</b>
Památný strom	ano /ne
Atraktivita umístění stromu	vysoká, střední, nízká,...
Růstové podmínky	neovlivněné, extrémní,...
Biologický význam stanoviště	soliterní strom, stromořadí,...
Prvky se zvýšeným biologickým potenciálem	dutiny, hniloba, výtok mízy,...

**Tabulka 1, Vstupní parametry pro hodnocení dřevin**

Dalšími institucemi, které využívají metod oceňování přírodních statků, jsou např. báňský úřad, pojišťovny, či z nejbližšího okolí Městského úřadu Chrudim např. firma Vodní zdroje Ekomonitor, s.r.o., která mimo jiné poskytuje zpracování ekologických auditů, analýzy rizik či posudky EIA. V případě pojišťoven dochází k využití daných metod při výpočtu hodnot pojistných smluv. V případě soukromé poradenské firmy v oblasti ŽP firmy Ekomonitor (a odtud lze předpokládat podobné závěry pro soukromé firmy se stejným zaměřením poskytovaných služeb) bylo zjištěno, že firma poskytuje také služby finančního ocenění například zásahu do životního prostředí. Toto ocenění je prováděno vlastními pracovníky, přičemž však bylo zjištěno, že v minulosti prováděno nebylo a to jak z důvodu, že nebylo toto finanční ocenění součástí EIA posudku a také z

<sup>1</sup> Konkrétní příklad výpočtu hodnoty stromu a odpovídající výsadby je uveden v příloze.

důvodu nekvalifikovanosti a neúplné znalosti využití oceňovacích metod. V současnosti tato ocenění, vytvořená na základě aplikace oceňovacích metod jsou již často vyžadována jako nezbytná součást EIA posudků. Báňský úřad se zabývá veškerou hornickou a stavební činností včetně činností kontrolních. V této práci je blíže řešena varianta spojená s báňským úřadem a to „Znovuotevření a rozšíření těžby kamene v Zachově lomě v Prosetíně“.

Tento problém byl vybrán jednak z důvodu silného odporu obyvatel přilehlé obce proti tomuto záměru, který tak zvyšuje možný zájem o využití metod ocenění přírodních statků v podobě zhoršení kvality jednotlivých složek životního prostředí v prostředí, kde tito obyvatelé žijí a jednak z důvodu autorova trvalého bydliště v obci Prosetín, která je zmíněnou přilehlou obcí. Problém, který zde bude představen, vznikl a byl řešen v roce 2009. Pro účely této práce je posuzován znovu a to z hlediska posouzení možností využití metod oceňování zhoršení kvality jednotlivých složek životního prostředí při hodnocení a zpracování posudku dopadu daného záměru. Součástí posudku byla oznámení různých subjektů spojených s intenzifikací těžby. Názor vyjádřila firma Taberg, starosta obce Prosetín, Krajský úřad Pardubice, Hygienická stanice Pardubice, jednatel firmy S&D Strojírna a znalecký expert. Součástí rozhodnutí byly taktéž nesouhlasné dopisy od jednotlivých občanů Prosetína, okolních vesnic a zástupců hospodářských a jiných výdělečně činných celků. Občané Prosetína vyjádřili svůj nesouhlas i v rámci obecního referenda (96% proti záměru). V konečném rozhodnutí o uskutečnění daného záměru byly zahrnuty všechny výše zmíněné aspekty, které jednoznačně „Návrh na intenzifikaci těžby v Prosetíně“ zamítly. Tento případ byl řešen po osobním setkání se starostou obce Prosetín panem Havlem a s majitelem lomu panem Zachem.

### **3.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTÍ VYUŽÍVÁNÍ OCEŇOVACÍCH METOD NA ZÁMĚRU INTENZIFIKACE TĚŽBY**

Cílem této kapitoly je popsat proces hodnocení činnosti spojené s negativním vlivem na ŽP a zhodnotit možnosti využívání oceňovacích metod v rámci tohoto hodnocení. Celý proces hodnocení byl zahájen vytvořením návrhu na „Intenzifikaci těžby v dobývacím prostoru Prosetín I.“, a to na základě legislativy. Na základě tohoto návrhu byl vytvořen EIA posudek, je-li tento návrh akceptovatelný. Během procesu hodnocení bylo od místních obyvatel obdrženo cca 30 písemných žádostí o nesouhlasu s těžbou a proběhlo také obecní referendum, na základě kterého došlo k jednoznačnému zamítnutí

návrhu. V dalším kroku byl vytvořen nový posudek, který měl ověřit úplnost a objektivnost předešlého EIA posudku. Na základě tohoto nového posudku a výsledku referenda (viz příloha B) byl návrh na intenzifikaci Zachova lomu zamítnut.

### **3.2.1 Popis záměru Intenzifikace těžby v dobývacím prostoru Prosetín I.**

Posuzovaným záměrem byla intenzifikace těžby kamene v dobývacím prostoru Prosetín I. Lokalita je situována v obci Prosetín cca 3,5 km od města Skuteč. Ložisko těžby se nachází 500 m západním směrem od centra obce Prosetín. Na vlastním území dobývacího prostoru se v době posuzování záměru nacházely opuštěné lomy, v činnosti byl pouze Zachův lom. Záměrem bylo vedle intenzifikace zvýšení těžby kameniva a také jeho úprava. Realizace záměru byla navrhována z několika důvodů:

- z důvodu existence roztěženého ložiska, které by takto bylo v souladu s horním zákonem hospodárně využito v maximálním možném rozsahu;
- z důvodu přítomnosti kvalitní suroviny a její využitelnosti v rámci poptávky trhu v dopravně dostupném okolí;
- z důvodu podpory pracovních míst<sup>1</sup> v regionu.

Historie lomu poukazuje na objevení ložiska v roce 1919, přičemž od roku 1923 byla zahájena těžba ve větším rozsahu. Provozovna byla v nepřetržitém provozu od doby svého založení, to je cca 90 let. Zájmové území patří do geomorfologického celku Železné hory, podcelku Sečská vrchovina, okrsku Skutečská pahorkatina. Ložisko Prosetín je z regionálně geologického pohledu součástí středočeské oblasti a magmatické jednotky železnohorský pluton. Ložisko patří do nasavrckého plutonu. Předmětem těžby je amfibolicko-biotitický granodiorit. Hornina je šedá až modrošedá, středně zrnitá, místy kropenatá a všesměrně zrnitá, která obsahuje drobnější i větší, většinou ostře ohraničené bazické uzavřeniny. V hornině se dále nacházejí žíly aplitů o mocnostech v centimetrech až do 1 m, a pegmatitů o max. mocnosti 6cm.

Z hlediska parametrů těžebního kamene je těžžený kámen používán jako dlažební prvky a ostatní výrobky z tohoto ložiska jsou používány na mnoha významných místech v České republice, Rakousku, Německu, Holandsku apod.<sup>2</sup> Z technických údajů

---

<sup>1</sup> Přímou pracovních míst v lomu a potenciální zvýšení pracovních míst v navazujících oborech v území.

<sup>2</sup> Materiál z lomu byl dodáván mimo jiné i na silnici na horu Grossglockner v Rakouských Alpách, nebo na přímořské hráze v Holandsku. Holandský zákazník vybral tento materiál pro schopnosti odolávat soli a mrazu, rakouský zákazník pro jeho nízký koeficient obrusnosti a odolnost vůči mrazům.

posuzované suroviny je patrné, že se jedná o velice kvalitní surovinu. Blíže jsou technické vlastnosti suroviny uvedeny v příloze C.

### Popis možných variant využití lomu

Při posuzování byly zvažovány 2 možné varianty. Aktivní nulová varianta, v podobě zajištění ložiska, a aktivní varianta pokračování a intenzifikace těžebních prací.

- **Aktivní nulová varianta** - režim zajištění ložiska. Dojde-li k přerušení těžebních prací na dobu delší než půl roku, musí být dle platných předpisů zpracován plán na zajištění lomu. Cílem zajištění lomu je takové zajištění, které neovlivní nebo neumožní budoucí znovuotevření těžby suroviny. V Rámci zajištění lomu jsou stanovována opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany majetku a osob. Jedná se zejména o očištění lomových stěn, zajištění horních hran proti pádu osob, zajištění zemin proti sesunutí, odvezení techniky, příp. jejich zajištění proti poškození a krádeži a úniku ropných a dalších ekologicky závadných látek. Na základě charakteru a stavu ponechané techniky a staveb musí být areál kontrolován.
- **Aktivní varianta pokračování těžebních prací** – vychází z přijetí návrhu o intenzifikaci těžby. Tato varianta počítá s maximální roční těžbou 300 000t (10 měsíců) a celoroční expedicí kameniva.

Situace, kdy nebude realizována ani jedna z uvedených variant není možná. Ložisko se stanoveným dobývacím prostorem jsou buď v režimu realizace těžebních či likvidačních prací, nebo v režimu zajištění. Všechny tyto režimy jsou hornickou činností a jejich činnost je organizována a kontrolována prostřednictvím Státní báňské zprávy.

Důvody a hlediska pro navýšení těžby a výběru dané lokality lze podle stavební firmy<sup>1</sup> shrnout do následujících základních bodů:

- nedostatek kameniva požadované kvality a stavebního dekoračního kamene na trhu;
- geografická poloha vzhledem ke spotřebě<sup>2</sup>;
- vhodné geologické a hydrogeologické podmínky v této lokalitě;

<sup>1</sup> Stavební firma Taberg; usilující o intenzifikaci těžby.

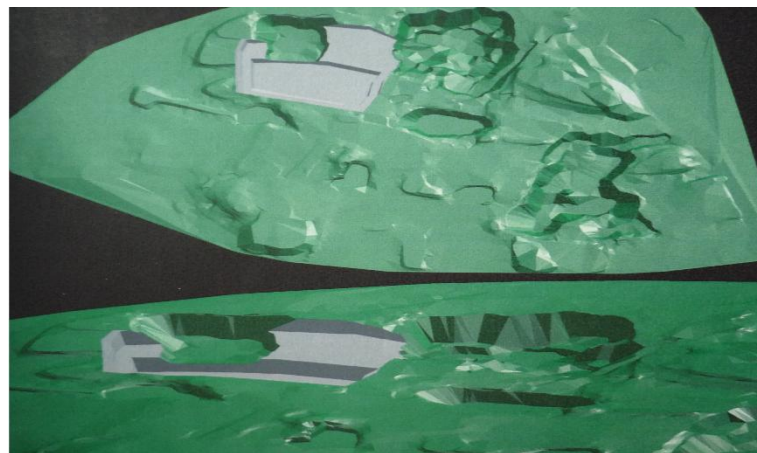
<sup>2</sup> K použití na betonárnách a obalovnách, které jsou v tomto regiony značně rozšířeny.

- relativně dostatečná vzdálenost od nejbližší zástavby;
- dopravní obslužnost;
- tradice zpracování a těžby kamene v regionu.

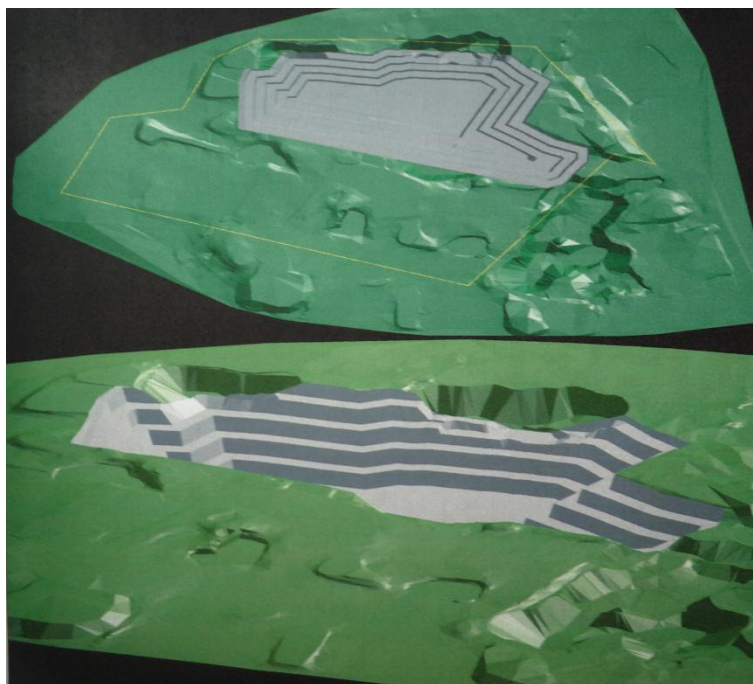
Stav lomu v době posuzování i návrh případného budoucího vývoje lomu je znázorněn na následujících obrázcích.



**Obrázek 6, Stav lomu v době posuzování**



**Obrázek 7, Budoucí stav lomu, otevření 2. etáže**



**Obrázek 8, Konečná podoba lomu s pěti etážemi**

#### Stav lomu v době posuzování intenzifikace těžby

V době hodnocení nového záměru byla těžba lomu zhruba  $3000\text{m}^3/\text{rok}$ , odstřely probíhají 3x -5x do roka o objemu jednoho odstřelu  $500\text{m}^3$  -  $1000\text{m}^3$  nebo těžbou dostupným odlamováním. Větší bloky jsou sbíječkou navrtávány a rozlamovány, tříděny na menší kusy podle velikosti a na další zpracování. Z kamene se vyrábí například obrubníky, sokly, dlažební kostky a jiné. Další zpracování je prováděno buď strojně na štípačkách, nebo ručně. Výrobky jsou odváženy nákladní dopravou, přičemž před expedicí dochází k bezpečnostnímu vážení nákladních automobilů. Cesty v lomu jsou prašné a některé vydlážděné.

#### **3.2.2 Posouzení záměru intenzifikace těžby z hlediska dopadu na životní prostředí**

Základním problémem, který mimo legislativních povinností vedl k posuzování tohoto záměru, byl potenciaální vznik nepříznivých okolních dopadů spojených s těžbou, které negativně působí na občany, faunu a flóru. Jak již bylo uvedeno dříve, k posouzení záměru byl vypracován EIA posudek, který dala vypracovat stavební firma Taberg, na základě žádosti Obecního úřadu Prosetín. Dále byl vypracován posudek, který zkoumal

dříve zpracovaný EIA posudek o návrhu znovuootevření a rozšíření lomu, na základě něhož měl být tento návrh definitivně přijat nebo odmítnut.

Při posuzování záměru z hlediska dopadů na ŽP jsou posuzovány především následující vlivy. Prioritním a nejzávažnějším vlivem je vliv na obyvatelstvo včetně sociálně ekonomických vlivů. Obyvatelé obce se převážně shodují, že by na ně působily negativní vlivy především ve spojení s hlukem, nadměrnou dopravou a s tím spojenou prašností, seismickými otřesy, ale také negativní vliv na dobytek. V následující části práce budou tyto vlivy specifikovány podrobněji.

**Hluk** - Dokumentace specifikuje jednotlivé zdroje hluku jak při těžbě kamene a následné úpravě, tak při odvozu vytěženého materiálu. Ve studii je rozlišen hluk z výroby, trhacích prací, z úpravy nerostných surovin, z provozu lomu a z dopravy. Hluk by se intenzifikací těžby zvýšil a především by se zvýšila četnost prací a četnost hluku. Na základě posudku bylo zjištěno, že při výpočtu hluku k návrhu na intenzifikaci byl použit starý nevyhovující software, nebyly započteny všechny doby provozu a při hodnocení hluku z dopravy nebyly uvedeny vstupní informace jako např. parametry silnice. V neposlední řadě v hlukové studii nejsou zohledněny clonové odstřely v četnosti 2-3x za měsíc.

**Prašnost, emise, imise** - Zavedením nové drtičky a rozšířením výroby lomu a tím spojených obslužných procesů by došlo ke zvýšení prašnosti, imisí a emisí. Ze znaleckého posudku vyplývá, že podle odhadu byla koncentrace prachových částic z provozu lomu podhodnocena. V dalším kroku studie zcela chybí vyhodnocení benzo(a)pyrenu, kde jde především o zohlednění karcinogenního účinku směsi, které se liší od účinků benzenu. Důsledky prašnosti dokládá podobná studie vytvořená v ČR.<sup>1</sup>

**Doprava** - Zvýšení prašnosti, imisních a emisních látek také dojde vlivem nárůstu cest nákladních automobilů. Komunikace v lomu jsou převážně prašné a pozemní komunikace v obci Prosetín zcela nevyhovující. Je nutno vzít na vědomí, že v obci nejsou vystavěny žádné chodníky či turistické stezky, pozemní komunikace slouží pro pěší a cyklisty a došlo by ke zvýšení ohrožení chodců a dětí.

**Vibrace (seismika)**- Vibrace mohou vznikat při provozu úpravnické linky s drtičem a vibračními sítí, při dopravě, vrtání otvorů a nejvíce při trhacích pracích.

---

<sup>1</sup> Hodnocení zdravotního rizika znečištění ovzduší na Spořilově; studii provedla MUDr. Eva Rychlíková [17] (Osvědčení o autorizaci k hodnocení zdravotních rizik) ve spolupráci s Ústavem experimentální medicíny AV ČR.

Souhrn posudku stanovuje, že při rychlosti 10mm/s nedojde v Prosetíně nikdy ke vzniku známek škod na stavebních ani jiných objektech. Před touto hranicí se však nachází S&D Strojírna Prosetín, s.r.o, která se ocitá v pásmu možného ohrožení. Lze říci, že může dojít k ovlivnění výroby ve zmíněné firmě důsledkem kmitání a následného nepřesného obrábění na strojích. Z této úvahy také vyplývá, že vlivem činnosti lomu může dojít ke snížení zisků strojírenské firmy. Tyto aspekty ovšem ve znaleckém posudku chybí a posudek není komplexně ucelený.

**Vliv na dobytek** - Prosetín leží v mikroregionu s vysoce vyskytujícím se počtem hospodářských míst. V nejbližších okolí jsou minimálně 5 hospodářských statků, přičemž v necelé 1km vzdálené obci Mokřýšov se nachází 2 hospodářství. Studiemi hluku se zabývaly různé instituce<sup>1</sup> a poukazují na fakt, že vlivem hluku jakožto stresoru, dochází k negativním vlivům na dobytek.

**Dalšími vlivy** může být snížení cen nemovitostí<sup>2</sup>, vlivy na faunu, flóru a ekosystémy, které nebyly ve studii důkladně zohledněny, dále poté možné ohrožení zdrojů podzemních vod a následná ztráta vody ve studních.

Všechny výše uvedené aspekty mají různou hodnotu důležitosti, v celku ale na všechny tyto problémy bylo poukazováno místními obyvateli. Při zpracování nového posudku na původní posudek EIA poukázal posuzovatel na některé nesoulady v původním EIA posudku, na nepřesnosti či některé opomenuté faktory, na které nebral tvůrce EIA posudku ohled. Na základě tohoto nového posudku byl vytvořen závěr, že původně vyhotovený EIA posudek byl neúplný a nepřesný. Tento nový posudek pak vedl k zamítnutí předkládaného záměru intenzifikace těžby.

### 3.2.3 Návrh využití metod oceňování přírodních statků

Otázka některých občanů zní, kdo jim zaplatí případné zhoršení ŽP, snížení zemědělské produkce a škodu v podobě ušlého zisku? Zpracovaný posudek EIA a také posouzení tohoto posudku nevyčísľují případný finanční dopad ani v jednom případě zhoršení kvality jednotlivých složek životního prostředí. Dle mého názoru by však bylo vhodné v některých případech toto posouzení záměru o dané metody a ocenění rozšířit, čímž by byl získán hlubší rozměr posouzení celého záměru.

---

<sup>1</sup> Výzkumný ústav živočišné výroby [3; str. 38]; Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská. [13; str. 4-36].

<sup>2</sup>Dle Ing. Ludmily Dopitové (Soudní Inženýrství)[5]a Lenky Milbrachové (studie Regionálního rozvoje)[14] se kvalita ŽP promítne do ceny nemovitosti.

Příkladem použití oceňovacích metod je aplikace tzv. Hessenské metody na základě studie o povrchové těžbě uhlí. Tato metoda je vhodná pro hodnocení poškození ŽP vlivem těžby na krajinu a vyčíslená výše odpovídá poplatkům těžebních společností. Při její aplikaci se vychází z poplatků dle daňové reformy. Každý biotop je oceněn koeficientem, dle kterého se následně vypočítá hodnota ŽP. Hessenská metoda se využívá především pro vlivy na faunu či flóru, lze tedy říci, že součástí metody je poškození ŽP, ale nezahrnuje zdraví obyvatel či snížení cen nemovitostí, což by bylo v daném případě vhodné. Z tohoto důvodu by bylo vhodné toto ocenění rozšířit za využití dalších metod se socio-kulturními vlivy (např. metoda obranných výdajů, CVM metoda, metoda hédonického oceňování,...).

- **CVM dotazníková metoda** - bylo by možné zjistit, jak si obyvatelé cení dosavadní úroveň ŽP a života v dané obci. Aplikací metody lze zjistit, kolik by lidé byli ochotni zaplatit, aby byl návrh na intenzifikaci těžby zamítnut, nebo jak vysokou odměnu by museli dostat, aby s návrhem souhlasili.
- **Metoda hédonického oceňování** - které by mohlo být využito pro ocenění poklesu cen nemovitostí jako důsledek realizovaného záměru. Stanoví se rozdíl cen nemovitostí se změnou určitého prvku životního prostředí. Rozdíl cen lze vypočítat jednak z ceny nemovitosti před a po realizaci záměru intenzifikace těžby, nebo ve srovnání cen nemovitostí v hodnocené lokalitě s lokalitou, kde již těžba kamene probíhá.
- **Metoda obranných výdajů** - obrannými výdaji se rozumí například:
  - investice na pořízení dvojitých či trojitých oken z důvodu snížení hluku a prašnosti. Tímto způsobem lze vyřešit pouze spodní hranici problému. Je-li obyvatel v domě s trojitými okny, problém s hlukem nemá a tak se jím nezabývá. Zabývat se však může začít v okamžiku, kdy občan opustí obytný dům a bude opět vystaven nepříznivým životním podmínkám. To lze dále řešit protihlukovou stěnou (zásah do krajiny) či novou výsadbou vysokých stromů.
  - Jiným příkladem jsou investice spojené s novou silnicí a s chodníky (stávající stav je nevyhovující a jejich vyšší zatížení by nebylo únosné), které např. sníží riziko zranění chodců.

- **Metoda změny produktivity** – využitelná v tomto případě v oblasti zemědělství, konkrétně u chovu skotu. Je založena na rozdílné produkci před a po realizaci záměru.

Z uvedených příkladů je zřejmé, že aplikace těchto oceňovacích metod je možná a napomohla by při řešení daného problému.

V rámci zjišťování informací o záměru intenzifikace těžby by bylo dle mého názoru vhodné rozšířit posudek o dotazník, pomocí kterého by lidé vyjádřili svůj názor např. na aktuální stav ŽP, názor na nový záměr, či jak jsou ochotni proti tomuto záměru „bojovat“.

V rámci této práce byl vytvořen stručný dotazník, dle kterého bylo zjištěno, že firmy v dnešní době dané oceňovací metody neodmyslitelně využívají. Podle firmy Ekomonitor s.r.o. lze vyčíslit následující atributy ŽP: změnu krajinného rázu, změnu biotopu, úbytek lesní plochy, úbytek zemědělské plochy, zvýšení prašnosti, zvýšení hluku, snížení statiky domů aj. Tyto informace o hodnotě nehmotných přírodních statků jsou velice cenné a měly by být uvedeny v daném posudku. Zda-li chce firma rozšířit těžbu, musí vzít v potaz všechny tyto aspekty a měla by také uhradit obranné a další náklady s tím spojené. Výše celkových nákladů je ve většině případů natolik vysoká, že investor či firma od daného návrhu odstoupí.

## ZÁVĚR

V práci byla řešena problematika oceňování přírodních statků a služeb, což je z důvodu neexistence trhu pro tyto statky a služby velice obtížné. Byly vymezeny základní pojmy v oblasti hodnocení a oceňování přírodních statků, a to pojmy jako statek, přírodní statek, veřejný statek, externalita. Dále byla vymezena ekonomická hodnota přírodního statku, přičemž pozornost byla zaměřena na její komplexní pojetí. Další část práce vymezuje jednotlivé metody hodnocení přírodních statků. Tyto metody jsou nejprve klasifikovány a poté jsou jednotlivě vysvětleny poukázáním na základní postup při jejich aplikaci, jejich výhody a omezení. V praktické části práce je popsán postup v praxi při řešení problému oceňování přírodních statků. Na toto téma bylo dotázáno několik firem, ale žádná z nich nebyla ochotna sdělit bližší informace o dané problematice, z důvodu jejich „know-how“. Z dostupných informací ale bylo zjištěno, že využití oceňovacích metod je samozřejmostí a stále více se rozmáhají, přičemž však při pohledu do krátké minulosti pěti let zpátky, byl spíše opak pravdou. V další části praktické části práce je pozornost věnována hodnocení vybraného projektu s významným dopadem na životní prostředí. Nejprve je popsán navrhovaný záměr, dále pak shrnuty výsledky studie EIA a poté zhodnoceny možnosti využití oceňovacích metod.

Oceňovací metody přírodních statků a služeb, jak je již výše zmíněno, jsou založeny na různých principech. Každá metoda má svoji oblast uplatnění, přičemž záleží na mnoha ovlivňujících faktorech. Jednotlivé metody mají svá pro a proti a mohou se lišit jak velikostí, tak obsahem zpracovávaných dat, tak i oblastí použití (ocenění čistší krajiny, nemocnost, závislost rizika povolání na výši mzdy). Dle mého názoru je při oceňování přírodních statků neúčinnější a také nejobvyklejší použití CVM metody, přestože může docházet k odchylkám ve výsledcích vlivem odpovědí dotazovaných respondentů, kteří hodnotí problém, který ve skutečnosti nemají (značná subjektivnost). Použití hodnotících metod a oceňování přírodních statků je z důvodu neexistence trhu dosti náročné, v řadě případů se při oceňování environmentálních statků využívají různé metody, které se vzájemně kombinují. V době hodnocení záměru intenzifikace těžby nebylo těchto metod využíváno především z důvodu nízké znalosti využití oceňovacích metod v praxi a podobně z důvodu, že ani proces hodnocení EIA těchto metod nevyužíval a tak ani její autoři, tedy hodnotitelé, kteří nehodnotili dopad záměru do životního prostředí pomocí finančního ocenění. Dle mého názoru jsou v daném záměru oceňovací metody

nepostradatelnou součástí pro vyřešení problému kompenzace škod na ŽP a ukazatelem hodnoty kvality ŽP.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BATEMAN, J. I., BRAINARD, S. J., LOVETT, A. A.: *Applied Environmental Economics: A GIS Approach to Cost-Benefit Analysis*, foreword by D. B. Pearce. Cambridge University Press UK, 2003. ISBN 0 521 hardback.
- [2] BELLU, L. G., CISTULLI, V., HAROU, P., MARKANDYA, A.: *Environmental Economics for Sustainable Growth: A Handbook for Practitioners*. Edward Edgar. Cheltenham, 2002.
- [3] BÍLEK, M., DOLEJŠ, J., DOLEŽAL, O.: *Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu* [Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves] Praha, 2004 [cit. 2014-6-21]. Dostupné z [www.zootechnika.cz/file/76/307--1-.pdf](http://www.zootechnika.cz/file/76/307--1-.pdf)
- [4] BRŮHA, J., BRŮHOVÁ-FOLTÝNOVÁ, H., DVOŘÁK, A., MELICHAR, J., ŠČASNÝ, M.: *Kapitoly z ekonomie přírodních zdrojů a oceňování životního prostředí*. Praha, 2007. Vysoká škola ekonomická v Praze, Národohospodářská fakulta. ISBN 978-80-245-1253-2
- [5] DOPITOVÁ, L.: *Hodnocení vlivu environmentálních aspektů na cenu nemovitosti*; Příspěvek doktorandské konference JUNIORSTAV na Fakultě stavební VUT v Brně 2005 [cit. 2014-6-21]. Dostupné z <http://www.sinz.cz/archiv/docs/si-2005-04-221-223.pdf>
- [6] GILPIN, A.: *Environmental Economics: A Critical overview*. Chichester : Wiley, 2000. 334 s. ISBN 0-471-98559-7.
- [7] GREENLEY, D. A., WALSH, R. G., YOUNG, R. A.: *Option Value: Empirical Evidence from a Case Study of Recreation and Water Quality*. Quarterly Journal of Economics, Vol. 96, 1981, 637-673
- [8] JAEGER, W.: *Environmental Economics for tree huggers and other skeptics*. Washington: Island Press, 2005. 300 s. ISBN 1-55963-664-5
- [9] JÍLKOVÁ, J.: *Daně, dotace a obchodovatelná povolení – nástroje ochrany ovzduší a klimatu*. [IREAS, Institut pro strukturální politiku]. Praha, 2003. [cit. 2013-11-16]. Dostupný z <http://ekologie.upol.cz/ku/ezpo/ezp.pdf>.
- [10] JÍLKOVÁ, J., ŠTĚPÁNEK, Z.: *Malý výkladový slovník z oblasti ekonomiky životního prostředí*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 1998. 160 s. ISBN 80-7212-053-0.
- [11] KOLSTAD, CH. D.: *Environmental Economics*. Oxford University Press, 2000.

- [12] KRÁLÍČKOVÁ, Z.: *Hodnocení škod na životním prostředí*. [Diplomová práce, Univerzita Pardubice]. Pardubice, 2011. Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní.
- [13] KŮRKA, J.: *Zjišťování a posouzení hlukového zatížení přidojení na dojárnách*. [Diplomová práce, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích] České Budějovice, 2009 [cit. 2014-6-21]. Dostupné z [theses.cz/id/2poc4d/?furl=%2Fid%2F2poc4d%2F;lang=en](https://theses.cz/id/2poc4d/?furl=%2Fid%2F2poc4d%2F;lang=en)
- [14] MILBRACHOVÁ, L.: *Vliv kvality životního prostředí na ceny nemovitostí; Regionální rozvoj* [cit. 2014-6-21]. Dostupné z <http://www.regionalnirozvoj.eu/201201/vliv-kvality-zivotniho-prostredi-na-ceny-nemovitosti>
- [15] MOLDAN, B., et al.: *Economic Aspects of Environmental Protection*. Praha Karolinum, 1998. 337 s. ISBN 80-7184-595-7
- [16] OBRŠÁLOVÁ, I., RUDOLF, E.: *Environmentální ekonomika; Nástroje environmentální politiky*. [Katedra veřejné správy Univerzity Pardubice]. Pardubice, 1999. Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní. ISBN 80-7194-189-1
- [17] RYCHLÍKOVÁ, E.: *Hodnocení zdravotního rizika znečištění ovzduší na Spořilově podle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví* [cit. 2014-6-21]. Dostupné z <http://www.evasykova.cz/file/poli/Rychlikova-Zdrav-rizik-znecist-Sporilov-final.pdf>
- [18] SEJÁK, J. a kol.: *Oceňování pozemků a přírodních zdrojů*. Grada publishing, 1999.
- [19] SIEBER, M.: *Stínové ceny v české ekonomice*. [Vysoká škola ekonomická v Praze; Fakulta podnikohospodářská]. Praha, 2009
- [20] SVOBODA, Z.: *Ekonomické hodnocení projektů a politiky v oblasti životního prostředí*. Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku VŠE, 2000. 173 s. ISBN 80-245-0009-4
- [21] ŠAUER, P.: *Kapitoly z environmentální ekonomie a politiky I pro neekonomy*. Petr Šauer, 2007. Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky ŽP; Vydáno ve spolupráci s katedrou ekonomiky ŽP Vysoké školy ekonomické v Praze. ISBN 978-80-87076-06-4
- [22] ŠTĚPÁNEK, Z.: *Ekonomické souvislosti ochrany životního prostředí*. Olomouc, 1997. Univerzita Palackého Olomouc. ISBN 80-7067-737-6

[23] VITURKA, M.: *Základy environmentální ekonomie*. Brno, 1997. Masarykova univerzita Brno, Fakulta ekonomicko-správní. ISBN 80-210-1514-4

Univerzita Karlova Praha, 2007. Univerzita Karlova v Praze, Katedra ekonomiky životního prostředí Vysoké školy ekonomické v Praze. ISBN 978-80-87076-06-4

[24] VOJÁČEK, O.: *Ekonomické hodnocení přírodních statků- Oceňování životního prostředí- Valuace*. [Studium ekonomiky rozvoje venkova na JU v Č.Budějovicích]. [cit. 2013-12-7]. Dostupný z [http://ccv.ef.jcu.cz/opvkreg/prezentace/okruh7/pre7tema-04-Ekonomicke\\_hodnoceni\\_ZP\\_metody.pdf](http://ccv.ef.jcu.cz/opvkreg/prezentace/okruh7/pre7tema-04-Ekonomicke_hodnoceni_ZP_metody.pdf)

[25] Výkladový slovník pro životní prostředí a udržitelný rozvoj [online]. [cit. 2013-11-17]. Dostupné z <http://slovník.ekopolitika.cz/v.shtml>.

[26] KABRNA, M., PELEŠKA, O.: Metodika hodnocení a oceňování biotopů pro kvalifikaci externalit z povrchové těžby uhlí, příloha Zpravodaje Hnědého uhlí 4/2009, str. 51-53. [Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., VUHU]. Most, 2009. [cit. 2013-11-20]. ISSN 1213-1660. Dostupné z <http://paliva.vscht.cz/download.php?id=7>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1, Negativní externalita, Šauer [15, str. 27] .....</b>	<b>12</b>
<b>Obrázek 2, Celková hodnota přírodního statku, Šauer [15; str. 55] .....</b>	<b>15</b>
<b>Obrázek 3, Celková ekonomická hodnota přírodního statku, Dvořák [3; str. 16] .....</b>	<b>15</b>
<b>Obrázek 4, Celková ekonomická hodnota přírodního statku, Bateman [1; str. 2] .....</b>	<b>16</b>
<b>Obrázek 5, Hodnotící metody přírodních statků, Dvořák [3; str. 119] .....</b>	<b>20</b>
<b>Obrázek 6, Stav lomu v době posuzování.....</b>	<b>39</b>
<b>Obrázek 7, Budoucí stav lomu, otevření 2. etáže.....</b>	<b>39</b>
<b>Obrázek 8, Konečná podoba lomu s pěti etážemi.....</b>	<b>40</b>

# PŘÍLOHA A

## Ocenění stromu dle metodiky AOPK ČR ve verzi 2013

### Specifikace stromu

Taxon:	dub letní (Quercus robur 'Fastigiata Koster') <a href="#">vybrat ze seznamu</a>	povinné políčko	
Průměr kmene:	<input type="text" value="200"/> cm <input type="checkbox"/> měřeno na pařezu	povinné políčko; min. 10 cm	?
	<a href="#">Přidat kmen</a>		
Výška:	<input type="text" value="30"/> m		?
Výška nasazení koruny:	<input type="text"/> m		?
Průměr koruny:	<input type="text" value="20"/> m		?
Fyziologická vitalita:	<input type="text" value="výbomá"/>	povinné políčko	?
Zdravotní stav:	<input type="text" value="výbomý"/>	povinné políčko	?
Odstraněná část koruny:	<input type="text"/> %		?
Památný strom:	<input type="text" value="ano"/>		
Atraktivita umístění stromu:	<input type="text" value="vysoká"/>	povinné políčko	?
Růstové podmínky:	<input type="text" value="neovlivněné"/>	povinné políčko	?
Prvky se zvýšeným biologickým potenciálem:	<input type="checkbox"/> rozštípnuté dřevo a trhlíny <input type="checkbox"/> má rozsáhlý charakter <input type="checkbox"/> dutiny <input type="checkbox"/> má rozsáhlý charakter <input type="checkbox"/> hniloba <input type="checkbox"/> má rozsáhlý charakter <input type="checkbox"/> suché větve <input type="checkbox"/> má rozsáhlý charakter <input type="checkbox"/> poškození borky <input type="checkbox"/> výtok mízy <input type="checkbox"/> zlomené větve <input type="checkbox"/> dutinky <input type="checkbox"/> plodnice hub		?
Biologický význam stanoviště	<input type="text" value="soliterní strom"/>		?

[Vypočítat hodnotu](#)

(C) 2013 SAFE TREES, s.r.o

Hodnota stromu pro rok 2014: 2309344 Kč

### Kompenzační opatření

Opatření	Body	Kč
<b>Přidat výsadbu do seznamu kompenzačních opatření</b>		
Taxon:	Picea abies (smrk ztepilý) <a href="#">vybrat ze seznamu</a>	povinné políčko ?
Velikost:	<input type="text" value="100/125"/>	povinné políčko ?
Délka péče v letech:	<input type="text" value="1"/> (max. 5)	povinné políčko ?
Počet:	<input type="text" value="351"/> <a href="#">doplnit max. počet</a>	povinné políčko ?
Hodnota v bodech:	1986309	
Hodnota v Kč:	2304118	

[Přidat do seznamu](#) [Zrušit](#)

Jsou zadána kompenzační opatření v celkové hodnotě 0 Kč

[Zrušit kompenzační opatření](#)

[Tisk protokolu](#)

[Tisk protokolu do PDF](#)

## PŘÍLOHA B

### Hlasovací lístek

**místní referendum konané ve dnech 5. a 6. 6. 2009 v obci  
PROSETÍN**

**Souhlasím s rozšířením těžby kamene pro výrobu drceného  
kameniva v dobývacím prostoru Prosetín I v rozsahu navrženém  
firmou Taberg Praha, s.r.o.**

**ANO**

**NE**

### Zápis o výsledku hlasování v místním referendu

**V obci PROSETÍN, Pardubický kraj, proběhlo ve dnech 5. a 6.  
června hlasování v místním referendu**

Počet hlasovacích okrsků, místních komisí :	1
Počet osob, kterým vydány hlasovací lístky: 429	
Počet odevzdaných obálek : 429	
Počet platných hlasů : 423	
Počet hlasů „ANO“ :	9
Počet hlasů „NE“ : 414	
Počet obálek bez odpovědi :	1
Počet neplatných hlasovacích lístků : 5	

**Pro možnost „NE“ hlasovalo 97,87%, zbylých 2,27% hlasovalo pro  
možnost „ANO“.**

## PŘÍLOHA C

### *Technické vlastnosti suroviny*

Měrná hmotnost	2,7	g/cm <sup>3</sup>
Objemová hmotnost	2,67	g/cm <sup>3</sup>
Pórovitost	0,96	%
Nasákavost	0,30	%
Pevnost v tlaku	148,8	MPa
Koeficient mrazuvzdornosti	0,94	
Obrusnost dle Amslera	0,196	cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup>

### *Jakostní a technologická charakteristika suroviny*

Objemová hmotnost g/cm <sup>2</sup>	2,67
Měrná hmotnost g/cm <sup>2</sup>	2,70
Pórovitost %	0,96
Nasákavost	
- váhová %	0,30
- Objemová %	0,73
Otluk v brusu (Los Angeles) %	29,59
Obsah tvarově nevhodných zrn %	2,52
Pevnost krychlená	
- Za sucha MPa/cm <sup>2</sup>	148,8
- Po nasáknutí MPa/cm <sup>2</sup>	139,4
- Po zmrazení MPa/cm <sup>2</sup>	139,4
Obrusnost dle Amslera cm <sup>3</sup> /cm <sup>2</sup>	0,169