

# **ZNALECKÝ POSUDEK**

**v oborech ochrana přírody a ekonomika**

k exhalačním škodám na lesních porostech ve správě Lesů ČR v r. 2001

způsobených Plzeňskou teplárenskou a.s. Plzeň v kauze **20 C 262/2004.**

Soudní znalec:

Ing. Pavel V a l t r, aut.arch.

- soudní znalec v oboru ochrana přírody - dendrologie, ekologie a životní prostředí
- soudní znalec v oboru ekonomika – ceny a odhady, vlivy antropogenních činností
- autorizovaná osoba k posuzování vlivů na životní prostředí ve smyslu zák.č.100/2001 Sb.
- autorizovaný architekt ČKA č. 00186 – urbanismus a územní plánování, zahradní a krajinářská tvorba, ÚSES
- člen Botanické společnosti AV ČR
- člen Mezinárodní organizace krajinných ekologů IALE
- člen Mezinárodní organizace krajinnářských architektů IFLA

Znalecký posudek č.: 111/2005

Datum: červenec 2005

Počet stran: 58 + 68 příloha

## Obsah

|  | str.:     |
|--|-----------|
| <b>1. Základní informace posudku</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1. Objednatel posudku  | 3         |
| 1.2. Předmět posudku   | 3         |
| 1.3. Potřeba řešení odborné problematiky   | 6         |
| <b>2. Metodika řešení odborné problematiky</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1. Způsob posouzení imisních škod na lesních porostech                               | 7         |
| 2.2. Výchozí legislativa   | 7         |
| 2.3. Další odborné podklady  | 22        |
| <b>3. Posouzení imisních škod lesních porostů</b>                                      | <b>27</b> |
| 3.1. Základní premisy  | 27        |
| 3.1.1. Lesy jako základní biotický faktor  | 27        |
| 3.1.2. Obecné problémy fyziologie stresu dřevin  | 28        |
| 3.1.3. Antropogenní imisní vlivy působící jako velkoplošné stresory biotického systému | 29        |
| 3.2. Podstatné okolnosti   | 36        |
| 3.3. Příklad imisních škod a podmínek růstu lesů v Plzeňském kraji                     | 40        |
| 3.4. Charakteristiky posouzení imisního poškození lesních porostů                      | 46        |
| <b>4. Celkové vyjádření k rozsahu poškození a vyjádření imisních škod</b>              | <b>51</b> |
| <b>5. Závěr</b>  | <b>56</b> |
| <b>Přílohy</b>   | <b>58</b> |
| - Znalecká doložka   |           |
| - Zdroje imisí   |           |

## 1. Základní informace posudku

### 1.1. Objednatel posudku

Objednatelem znaleckého posudku je Okresní soud Plzeň - město, na základě usnesení j.č. 20C 262/2004-41 a dále zasláního spisu zn.: 20 C 262/2004.

Požadovaný znalecký posudek vychází:

- z podkladů v uvedeném spisu
- z dalších vyžádaných podkladů poskytnutých Lesy ČR s.p., zejména ze zpracovaného celkového počítačového výpočtu na předaných elektronových CD nosičích
- z uvedených legislativních podkladů
- z uvedené odborné literatury a vědeckých pojednání, konferencí a symposií
- ze zpráv MŽP ČR, MZe ČR a ČHMÚ
- z posledních vědeckých informací (např. 7. mezinárodní konference Acid Rain, jednání předsednictva ČZAV ke stavu lesů, bulletin Science aj.)
- z posouzení všech podstatných skutečností ke stanovení oprávněnosti a verifikaci stanovených škod
- z požadavků soudního rozhodnutí.

### 1.2. Předmět posudku

Předmětem posudku je **posouzení exhalačních škod**, údajně způsobených činností subjektu Plzeňská teplárenská, a.s. se sídlem 304 10 Plzeň, Doubravecká 2578/1, na lesních pozemcích Lesů ČR, s.p. 501 68 Hradec Králové, Přemyslova 1106, **v r. 2001 na území ČR.**

Žalobce na základě Rozhodnutí MZe ČR o přizpůsobení zakládací listiny s.p. Lesy ČR, Hradec Králové, ze dne 11.12.1991, pod čj.6677/91-100, ve znění pozdějších změn, podle článku I, písmeno c), má výkon práva hospodaření k lesům a k ostatnímu movitému a nemovitému majetku, který je ve vlastnictví státu a byl mu svěřen k plnění jeho úkolů a to podle zák.č.289/95 Sb. v platném znění. Spolu s právem nakládání s lesy ve vlastnictví státu, se na žalobce vztahují práva a povinnosti vlastníka lesů (dle § 4 zák. o lesích).

Žalovaný provozuje zdroje emisí, kterými jsou komíny emisních zdrojů, uvedené v Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO I) u ČHMÚ v Praze.

### **Údajné provinění doplněné o základní lokalizační údaje a specifikované škody**

**V důsledku produkce a vypouštění emisí žalovaného subjektu v r. 2001** (od 1.1.2001 do 31.12.2001), tj. úletů oxidu siřičitého - SO<sub>2</sub> a oxidů dusíku - NO<sub>x</sub> do ovzduší a jejich přímým a nepřímým působením, údajně vznikly **imisi škody na lesních porostech** ve vyjmenovaných plochách v ČR (lesních správ a lesních závodů), vypočtené matematickým modelem, znalcem z oboru čistota ovzduší (RNDr. Pavel Hadaš), na základě rozptylové studie velkých stacionárních emisních zdrojů znečišťování, vedených v REZZO I, údajně vč. zahraničních evropských (zejména Německo, Polsko, Slovensko, Rakousko, Maďarsko a dalších, např. Ukrajina, Dánsko, Belgie, Itálie, Francie) a při údajné reflexi dalších emitentů - vedených v REZZO II (střední zdroje), REZZO III (malé zdroje - lokální topeniště) a REZZO IV (mobilní zdroje). Konkrétně se jedná o imisní zdroj **Pížeňská teplárenská a.s.**, 304 10 Pížeň, Doubravecká 2578/1, IČO 49790480 (k.ú. 72198, č. 340507), zastupovanou JUDr. Romanem Majerem s následujícími dílčími zdroji:

- centrální zdroj výtopna Pížeň - Doubravka (č.340507, k.ú. 49790480), s produkcí 4042,64 t SO<sub>2</sub> a 1292,075 t NO<sub>x</sub>
- výtopna Pížeň – Bory a výtopna Pížeň - Světovar (č. 340502, k.ú. 49790480) s produkcí 207,366 t SO<sub>2</sub> a 48,801 t NO<sub>x</sub>

kde byl stanoven celkový podíl na imisních škodách Lesů ČR v částce **131 252 Kč**.

**Žalovaný údajně způsobil škodu na lesních porostech** uvedených v příloženém seznamu na území celé České republiky, jež jsou spravovány následujícími lesními zprávami (LS) na Moravě a Slezsku:

4 Židlochovice, 101 Město Albrechtice, 102 Karlovice, 103 Bruntál, 104 Janovice, 105 Vítkov, 106 Opava, 109 Šenov, 110 Frýdek Místek, 111 Jablůnkov, 112 Ostravice, 115 Frenštát p.R., 116 Rožnov p.R., 117 Velké Karlovice Vsetín, 121 Javorník, 122 Jeseník, 123 Loučná n.D., 124 Hanušovice, 125 Ruda na Moravě, 129 Šternberk, 134 Bystřice p.H., 136 Luhačovice, 138 Buchlovice, 131 Prostějov, 141 Bučovice, 145 Náměšť n.O., 148 Třebíč (Jaroměřice), 149 Znojmo, 150 Telč, 151 Jihlava, 154 Nové Město n.M.,  
a v Čechách: 155 Ledeč n.S., 157 Nasavrky, 158 Ronov n.D., 161 Svitavy, 163 Lanškroun, 164 Choceň, 165 Rychnov n.K., 169 Broumov, 170 Hořice, 172 Dvůr Králové, 174 Nymburk, 176 Mělník, 179 Lužná, 180 Křivoklát, 181 Nižbor, 182 Žatec, 187 Kácov, 193 Jindřichův

Hradec, 194 Třeboň, 198 Milevsko, 202 Český Krumlov, 203 Kaplice, 204 Vyšší Brod, 204 Hluboká n.V., 205 Hluboká n.V., 206 Nové Hrady, 209 Železná Ruda, 210 Nýrsko, 211 Spálené Poříčí, 218 Teplá, 223 Přimda, 227 Žlutice, 228 Františkovy Lázně, 229 Kraslice, 230 Horní Blatná, 233 Klášterec n.O., 235 Litvínov, 236 Litoměřice, 239 Česká Lípa, 240 Děčín, 241 Rumburk, 246 Ještěd, 247 Jablonec n.N., 249 Frýdlant v Č., 5 Boubín, 6 Konopiště, 9 Kladská, 11 Dobříš

#### **dle vyhl.č. 55/1999 Sb. vlivem:**

- **snížení přírůstu lesního porostu (S.7.1, dle § 9) v částce ..... \* Kč** u všech výše uvedených LS
- **snížení kvality lesního porostu (S. 9.2, dle § 11) v částce ..... \* Kč** u LS Albrechtice, Bruntál, Vítkov, Opava, Šenov, Frýdek Místek, Jeseník, Hanušovice, Ruda na Moravě, Šternberk, Jihlava, Nové Město n.M., Lanškroun, Choceň, Rychnov n.K., Broumov, Nymburk, Mělník, Lužná, Křivoklát, Nižbor, Kaplice, Vyšší Brod, Františkovy Lázně, Kraslice, Horní Blatná, Klášterec n.O., Litvínov, Litoměřice, Ještěd, Jablonec n.N., Frýdlant, Boubín, Kladská, Dobříš
- **snížení produkce lesního porostu (S 8, dle § 10) v částce ..... \* Kč** u LS Horní Blatná, Klášterec n.O., Litvínov, Litoměřice, Děčín, Ještěd, Jablonec n.N., Frýdlant v Č.
- **předčasného smýcení lesního porostu (S 5, dle § 7) v částce ..... \* Kč** u LS Albrechtice, Bruntál, Vítkov, Opava, Šenov, Frýdek Místek, Javorník, Jeseník, Hanušovice, Ruda na Moravě, Šternberk, Jihlava, Nové Město n.M., Lanškroun, Choceň, Rychnov n.K., Broumov, Nymburk, Mělník, Lužná, Křivoklát, Nižbor, Telč, Spálené Poříčí, Kaplice, Vyšší Brod, Františkovy Lázně, Kraslice, Horní Blatná, Klášterec n.O., Litvínov, Litoměřice, Děčín, Ještěd, Jablonec n.N., Frýdlant, Boubín, Kladská, Dobříš.
- **mimořádných nebo nákladově náročnějších opatření na lesním porostu (S 11.1) v částce ..... \* Kč** u LS Klášterec n.O.

x - uvedené částky nejsou uváděny, protože se významně liší v návazných tabulkách:

- Náhrady škod způsobené imisemi Lesům ČR, s.p. za r.2001 (3405007.TXT)

- Přehled náhrad škod způsobených imisemi v r. 2001

**Žalovaný podal odpor** proti platebnímu příkazu.

### **1.3. Potřeba řešení odborné problematiky**

**Požadavek soudu na znalecký posudek je:**

- a) zjistit, zda mezi emisemi vypouštěnými žalovaným v r. 2001 a škodami na lesních porostech, se kterými má žalobce právo hospodaření, existuje příčinná souvislost
- b) jaký je podíl jednotlivých emitentů na žalobcem tvrzené škodě
- c) pokud příčinná souvislost existuje, jak vysokou škodu způsobily v r. 2001 emise žalovaného na porostech žalobce, jaký je podíl jednotlivých emitentů na žalobcem tvrzené škodě
- d) uvést další okolnosti, které znalec pokládá za důležité
- e) pokud škoda vznikla, zda byla vypočtena podle platných právních předpisů.

K objasnění a soudně znaleckému posouzení imisních škod je potřebné sledování následujících skutečností a souvislostí (byť se obvykle jedná o rozsáhlé soubory podkladů):

- Specifikace jednotlivých sledovaných emitentů znečišťujících ovzduší a jejich lokalizace
- Specifikace atmosférických polutantů vč. jejich depozic v zájmovém území ČR
- Vymezení imisně dotčených lesních ploch Lesů ČR a jejich rozlohy
- Vazby stresorů na rozptylové podmínky, orografickou soustavu dotčených území, typy lesních porostů a specifické taxony dřevin
- Zjištění základních parametrů a charakteristik imisně poškozených lesních porostů, vč. pěstebních, ekologických a funkčních souvislostí
- Posouzení možností vyhodnocování poškození porostů ve vazbě na legislativu i ekologické principy a zákonitosti
- Zjištění a uplatnění dalších podstatných okolností ve vazbě na posuzované lesní porosty.

## **2. Metodika řešení odborné problematiky**

Řešení imisních škod vychází zejména z § 21, odst. 4 zák. o lesích a souvisejících právních předpisů a vyhl. č.55/1999 Sb., o způsobu výpočtu újmy nebo škody způsobené na lesích a z vazby na ostatní právní předpisy.

### **2.1. Způsob posouzení škod na lesních porostech**

Základní skutečnosti, nezbytné pro zpracování soudně znaleckého posudku, byly zjištěny následujícími dílčími kroky:

- prostudováním podkladů soudu
- prostudování zpracovaného posudku

- prostudováním rozsáhlého souboru rozptýlených a nesoustavných odborných podkladů k dané problematice
- zajištěním a prostudováním dalších návazných podkladů
- informacemi od žalujícího i žalovaného subjektu
- posouzením ekokrajinných vazeb
- posouzením globálních vazeb
- posouzením konkrétní situace v poškozených porostech (základní parametry, biologický stav, konkrétní poškození)
- posouzením matematického modelování.

## 2.2. Výchozí legislativa

Pro znalecké posouzení škod bylo vycházeno z následujících **legislativních podkladů**:

- **289/1995 Sb. Zákon o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon) ve znění zák. č. 238/99 Sb., zák. č. 67/00 Sb., zák. č. 132/00 Sb., zák.č.254/01 Sb., zák. č. 76/02 Sb., zák. č. 320/02 Sb., zák. č. 149/03 Sb., 1/2005 Sb.**
- 83/1996 Sb. Vyhláška MZe ČR o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů
- 84/1996 Sb. Vyhláška MZe ČR o lesním hospodářském plánování
- Směrnice (čj.2363/93-510 z 10.9.1993 – VěMZe ČR č.3/93) pro poskytování náležitostí LHP
- 101/1996 Sb. Vyhláška MZe, kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa, ve znění vyhl.č.236/00 Sb.
- 193/2000 Sb. Nařízení vlády, kterým se vyhláší provedení inventarizace lesů v I. 2001 - 2004
- Návod k zajištění dalších funkcí lesů zejména v okolí velkých měst - Vě MLVH ČSR č. 20/84
- **78/1996 Sb. Vyhláška MZe ČR o stanovení pásem ohrožení lesů pod vlivem imisí**
- **55/1999 Sb. Vyhláška MZe o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích (dřívější vyhl.č.81/1996 Sb.)**
- (O způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na produkčních funkcích lesa, stanoví diskontační faktor "k" podle § 9, odst.1 vyhl.MZe č.81/96Sb. - VěMZe č.3/96)
- (Pokyny pro výpočet náhrad za poškozování lesů - VěMLVH č.13/86, VěMKVH č.1.2/90)

- Metodický pokyn č. 8 MŽP pro činnost ČIŽP ke Stanovení výše ekologické újmy způsobené na lesních ekosystémech jako škodě na funkcích lesa vzniklé porušením předpisů o ochraně lesa jako složky ŽP – Vě MŽP č.8/2003
- 282/1991 Sb. Zákon o České inspekci ŽP a její působnosti v ochraně lesa, ve znění zák.č.309/2002 Sb. a zák.č.149/2003 Sb.
- 433/2001 Sb. Vyhláška MZe, kterou se stanoví technické požadavky pro stavby pro plnění funkcí lesa
- 101/1996 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní stráže
- 144/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny v aktuálním znění
- 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí v aktuálním znění
- **86/2002 Sb. Zákon o ochraně ovzduší v aktuálním znění**
- 350/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, hodnocení a řízení kvality ovzduší, v aktuálním znění
- 356/2002 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování
- 352/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- 357/2002 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví požadavky na kvalitu paliv z hlediska ovzduší
- Směrnice EU 2002/3/EC (EC,2002) pro ozon
- **Metodika Symos 97 - systém modelování stacionárních zdrojů vč. doplňku, Vě MŽP ČR 1998, č. 5, dodatek č. 1 Vě MŽP ČR 2003. č. 4 (ČHMÚ Praha)**
- Národní lesnický program (2003)
- 40/1964 Sb. Občanský zákoník v aktuálním znění

### **Zákon o lesích č. 289/1995 Sb. v aktuálním znění**

§ 1: Účelem tohoto zákona je stanovit předpoklady pro zachování lesa, péči o les a obnovu lesa jako národní bohatství, tvořícího nenahraditelnou složku životního prostředí, pro plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodaření v něm.

§ 2, b): Pro účely tohoto zákona se rozumí **škodlivými činiteli** škodlivé organismy, nepříznivé povětrnostní vlivy, **imise** a fyzikální nebo chemické faktory, **způsobující poškození lesa**



§ 4: Pokud jde o lesy ve vlastnictví státu vztahují se práva a povinnosti vlastníka lesa podle tohoto zákona na právnickou osobu, které je svěřeno nakládání s lesy, pokud tento zákon nestanoví jinak.

§ 11: **Každý si musí počínat tak, aby nedocházelo k ohrožování nebo poškozování lesů** ... Vlastník lesa je povinen usilovat při hospodaření v lese o to, aby ... funkce lesa byly zachovány a aby byl zachován genofond lesních dřevin

§ 21 (1): **Právnické a fyzické osoby, které při své činnosti používají nebo produkuje látky poškozující les ohrozí nebo poškodí, jsou povinny provádět opatření k zabránění nebo zmírnění jejich škodlivých následků.**

(4) Ministerstvo v dohodě s Ministerstvem financí stanoví právním předpisem způsob výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích.

§ 49, (3): Ministerstvo vyhláší každoročně průměrné ceny dřeva na odvozním místě pro určení výše poplatku podle přílohy k tomuto zákonu.

#### **Vyhláška č.78/1996 Sb. o stanovení pásem ohrožení pod vlivem imisí**

§ 1 Území s obdobnou dynamikou zhoršování zdravotního stavu lesních porostů charakterizované stupněm poškození těchto porostů imisemi se zařazuje do pásma ohrožení lesních porostů imisemi. Stupeň poškození lesního porostu je určen podílem středně a silně poškozených stromů z celkového počtu stromů v lesním porostu. Charakteristiky stupňů poškození stromu a porostu smrku jsou uvedeny v příloze. Podle dynamiky zhoršování zdravotního stavu se lesy zařazují do těchto pásem ohrožení:

- A: lesní pozemky s porosty s výrazným imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 5 let
- B: lesní pozemky s porosty s výrazným imisním zatížením v příznivějších podmínkách, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 6 - 10 let
- C: lesní pozemky s porosty s imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 11 - 15 let
- D: lesní pozemky s porosty s imisním nižším zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 16 - 20 let. Do tohoto pásma se zahrnují i takové lesní pozemky s porosty, kde je vliv imisí patrný, ale dynamiku zhoršování zdravotního stavu lesních porostů zatím nelze přesně definovat.

#### **Příloha**

##### **Stupeň poškození jednoho stromu (smrk)**

| Stupeň poškození | Popis poškození   | Defoliace koruny v % |
|------------------|-------------------|----------------------|
| 0                | nepoškozený strom | 0                    |
| 1                | slabě poškozený   | 1 - 25               |

|   |                         |          |
|---|-------------------------|----------|
| 2 | středně poškozený strom | 26 - 50  |
| 3 | silně poškozený strom   | 51 - 75  |
| 4 | odumírající strom       | 76 - 100 |
| 5 | odumřelý strom          | 100      |

### Stupeň poškození porostu (smrk)

| Stupeň poškození porostu | Popis poškození                     | Stupeň poškození jednoho stromu               |     |         |           |
|--------------------------|-------------------------------------|---|-----|---------|-----------|
|                          |                                     | 0   | 1   | 2 a víc | 3 a větší |
|                          |                                     | Max. podíl z celk. počtu stromů v porostu v % |     |         |           |
| 0                        | nepoškozený porost                  | 100   | -   | -       | -         |
| 0/I                      | porost s prvními symptomy poškození | 99  | 100 | -       | -         |
| I                        | slabě poškozený porost              | -   | -   | 32      | 5         |
| II                       | středně poškozený porost            | -   | -   | 84      | 30        |
| IIIa                     | silně poškozený porost              | -   | -   | -       | 50        |
| IIIb                     | velmi silně postižený porost        | -   | -   | -       | 70        |
| IV                       | odumírající nebo odumřelý porost    | -   | -   | -       | 100       |

### Vyhláška č.55/1999 Sb. o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích

§ 1: Tato vyhláška stanoví způsob výpočtu újmy nebo škody, které vznikají

a) na lesním pozemku v důsledku

- trvalého či dočasného poškození plnění produkční funkce

b) na lesním porostu v důsledku

- snížení přírůstu lesního porostu

- snížení produkce lesního porostu

- snížení kvality lesního porostu.

**§ 2: Celková škoda se vypočítá jako součet jednotlivých škod. Výše jednotlivých škod se pro účely této vyhlášky zjistí pomocí dále uvedených vzorců a výsledek se zaokrouhlí na celé koruny nahoru. Tabulkové hodnoty lesního porostu ve věku a (dále jen "Thlp<sub>a</sub>") pro účely této vyhlášky se pro zakmenění 1,0 podle skupin lesních dřevin, bonit a věku porostu zjistí podle přílohy č.1. Hodnoty lesního porostu ve věku a (dále jen "Hlp<sub>a</sub>") v jednotlivých vzorcích se vypočtou vynásobením Thlp<sub>a</sub> hodnotou aktuálního zakmenění lesního porostu, případně se upraví přírážkou a srážkami podle přílohy 2 se zdůvodněním a vynásobí se plochou skupiny dřevin v m<sup>2</sup>, na které k poškození došlo. Jednotlivé dřeviny jsou sdruženy do vymezených skupin dřevin dle přílohy 3. Údaje o souborech lesních typů, zastoupení dřevin v lesním porostu (porostní skupině), o jejich věku, bonitách a zakmenění se zjistí z lesního hospodářského plánu nebo lesní hospodářské osnovy nebo z oblastních plánů rozvoje lesů a ověří se, popřípadě upraví podle skutečného stavu.**

§ 5: Škoda z trvalého poškození plnění produkční funkce lesního pozemku se jednorázově vypočte podle vzorce

$$S_3 = \frac{r_{SLT1} - r_{SLT2}}{0,02}$$

kde

$S_3$  = škoda z trvalého poškození plnění produkční funkce

$r_{SLT1}$  = celková potenciální renta z lesa pro původní soubor lesních typů, která se zjistí jako vážený aritmetický průměr podle upravených potenciálních rent z lesa původních plošně převládajících souborů lesních typů v nejnižší užití jednotce prostorového rozdělení lesa, uvedených pro jednotlivé soubory lesních typů v příloze 4

$r_{SLT2}$  = celková potenciální renta z lesa pro původní soubor lesních typů, která se zjistí jako vážený aritmetický průměr podle upravených potenciálních rent z lesa změněných plošně převládajících souborů lesních typů v nejnižší užití jednotce prostorového rozdělení lesa, uvedených pro jednotlivé soubory lesních typů v příloze 4

§ 6: Škoda z dočasného poškození plnění produkční funkce lesního pozemku se vypočte podle vzorce

$$S_4 = r_{STL1} - r_{STL2}$$

kde

$S_4$  = roční škoda z dočasného poškození plnění produkční funkce

$r_{STL1}$  = celková upravená potenciální renta z lesa pro původní soubor lesních typů, která se zjistí jako vážený aritmetický průměr podle upravených potenciálních rent z lesa původních plošně převládajících souborů lesních typů v nejnižší užití jednotce prostorového rozdělení lesa, uvedených pro jednotlivé soubory lesních typů v příloze 4

$r_{STL2}$  = celková upravená potenciální renta z lesa pro dočasně změněný soubor lesních typů, která se zjistí jako vážený aritmetický průměr podle upravených potenciálních rent z lesa dočasně plošně převládajících souborů lesních typů v nejnižší užití jednotce prostorového rozdělení lesa, uvedených pro jednotlivé soubory lesních typů v příloze 4

§ 7: **Škoda z předčasného smýcení lesního porostu** se jednorázově vypočte podle vzorce  $S_5 = Hlp_a \cdot M_n/100$ , kde

$S$  = škoda z předčasného smýcení lesního porostu

$Hlp_a$  = hodnota lesního porostu v roce předčasného smýcení lesního porostu

$M_m$  = procento mýtní nezralosti, jehož hodnota se zjistí podle přílohy 5

§ 8, bod (1): **Škoda ze snížení přírůstu pro lesní porosty** do věku 5 let se vypočte podle vzorce  $S_{7.1.1} = Z \cdot (1 - K_1)$ , kde

$S_{7.1.1}$  = roční škoda ze snížení přírůstu pro lesní porosty do věku 5 let včetně

$Z$  = hodnota ročního přírůstu podle skupin dřevin, uvedená v příloze č.6

$K_1$  = koeficient, vyjadřující poměr přírůstu poškozeného a zdravého lesního porostu

(2): Škoda ze snížení přírůstu lesního porostu ve věku nad 5 let se vypočte podle vzorce

$$S_{7.1.2} = (Hlp_{a+2} - Hlp_a) \cdot (1 - K_+), \text{ kde}$$

$S_{7.1.2}$  = roční škoda ze snížení přírůstu lesního porostu ve věku nad 5 let

$Hlp_{a+1}$  = hodnota nepoškozeného lesního porostu v následujícím roce po poškození (bez uplatnění srážek dle stupňů poškození) zjištěná podle přílohy č.1

$Hlp_a$  = hodnota nepoškozeného lesního porostu v roce poškození (bez uplatnění srážek dle stupňů poškození) zjištěná podle přílohy č.1

$K_1$  = koeficient, vyjadřující poměr přírůstu poškozeného a zdravého lesního porostu

(3): Pro škody působené imisemi je koeficient  $K_1$  uveden podle pásem ohrožení a stupňů poškození v příloze č.7. V případě výpočtu výše škody pro více lesních porostů je možno postupovat tak, že se vytvoří soubory lesních porostů podle skupin lesních dřevin, pásem ohrožení a stupňů poškození. Pro takto vytvořené soubory lesních porostů se aritmetickým průměrem váženým plochou vypočte průměrná bonita, zakmenění, věk apod.

§ 9, (1): **Škoda ze snížení přírůstu pro lesní porosty** do věku 5 let včetně se vypočte podle vzorce

$$S_{7.1.1} = Z \cdot (1 - K_1), \text{ kde}$$

$S_{7.1.1}$  = roční škoda ze snížení přírůstu pro lesní porosty do věku 5 let

$Z$  = hodnota ročního přírůstu podle skupin dřevin, uvedená v příloze č.6

$K_1$  = koeficient vyjadřující poměr přírůstu poškozeného a zdravého lesního porostu.

(2) Škoda ze snížení přírůstu pro lesní porosty do věku nad 5 let se vypočte podle vzorce

$$S_{7.1.1} = (Hlp_{a+1} - Hlp_a) \cdot (1 - K_1), \text{ kde}$$

$S_{7.1.2}$  = roční škoda ze snížení přírůstu pro lesní porosty ve věku nad 5 let

$Hlp_{a+1}$  = hodnota nepoškozeného lesního porostu v následujícím roce přírůstu po poškození (bez uplatnění srážek dle stupňů poškození) zjištěná podle přílohy č.1

$Hlp_a$  = hodnota nepoškozeného lesního porostu v roce poškození (bez uplatnění srážek dle stupňů poškození) zjištěná podle přílohy č.1

$K_1$  = koeficient vyjadřující poměr přírůstu poškozeného a zdravého lesního porostu.

(3) Pro škody působené imisemi je koeficient  $K_1$  uveden podle pásem ohrožení a stupňů poškození. Pro takto vytvořené soubory lesních porostů se aritmetickým průměrem váženým plochou vypočte průměrná bonita, zakmenění, věk apod.

§ 10: **Škoda ze snížení produkce lesního porostu** v důsledku záměny dřevin se vypočte podle vzorce  $S_8 = Hlp_{u1} / u_2 - Hlp_{u2} / u_2$ , kde

$S_8$  = roční škoda ze snížení produkce lesního porostu v důsledku záměny dřevin

$Hlp_{u1} / u_1$  = hodnota průměrného mýtního přírůstu lesního porostu s cílovou skladbou dřevin (bez uplatnění srážek)

$Hlp_{u2} / u_2$  = hodnota průměrného mýtního přírůstu lesního porostu se současnou (zaměněnou nebo náhradní) skladbou dřevin (bez uplatnění srážek)

Srážku je možné uplatnit pouze v případě lesa nízkého.

§ 11, bod (3): **Škoda ze snížení kvality lesního porostu** způsobená imisemi apod. se vypočte podle vzorce  $S_{9.2} = Hlp_a \cdot (1 - Ks)$ , kde

$S_{9.2}$  = škoda ze snížení kvality lesního porostu způsobená imisemi apod.

$Hlp_a$  = hodnota lesního porostu v roce poškození

$Ks$  = koeficient, který se určí jako podíl realizovaného a obvyklého zpeněžení v čase a místě poškození

§ 14, bod (1): **Škoda z mimořádných opatření** se vypočte jednorázově podle vzorce  $S_{11.1} = Km$ , kde

$S_{11.1}$  = škoda z mimořádných opatření

$Km$  = ekonomicky oprávněné úplné vlastní náklady na mimořádná opatření

(3): Mimořádnými opatřeními jsou zejména vynucené meliorace, revitalizační opatření (postřiky), rekonstrukce náhradních porostů, zpřístupnění poškozených porostů, výstavba náhradních komunikací, činnosti v prodlouženém období do zajištění kultury způsobeném např. imisemi. Náleží sem také náklady nutné ke zjištění výše škody, např. na monitoring, biomonirong nebo znalecké posudky.

**Příloha č.1** Tabulkové hodnoty lesního porostu  $Thlp_a$  při zakmenění 1,0 podle skupin lesních dřevin, bonit a věku porostu v Kč/m<sup>2</sup>

a) Tabulková hodnota lesního porostu  $Thlp_a$  podle skupin lesních dřevin pro věk nad 5 let bez ohledu na bonity je uvedena v tabulce č.1

Tabulka č.1

| Skupina dřevin | Věk porostu |       |       |       |       |
|----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
|                | 1.rok       | 2.rok | 3.rok | 4.rok | 5.rok |
| smrk           | 8,56        | 10,26 | 11,02 | 11,76 | 12,46 |

b) Tabulková hodnota lesního porostu  $Thlp_a$  podle skupin lesních dřevin pro věk nad 5 let včetně až do max. obmýtí se zjistí pomocí vzorce:



|  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 8 Ostatní vlivy, např. škody způsobené střelbou, poddolováním lesa apod. | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 |
| 9 Stupeň poškození imisemi   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| I  | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 |
| II   | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 |
| IIIa   | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 | -40 |
| IIIb   | -60 | -60 | -60 | -60 | -60 | -60 | -60 | -60 | -60 |
| IV   | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 | -80 |

### **Příloha č.3 - sdružení jednotlivých lesních dřevin do jednotlivých skupin dřevin**

|                |                             |             |
|----------------|-----------------------------|-------------|
| Skupina dřevin | Dřeviny ve skupině          | Max. obmýtí |
| smrk           | všechny druhy smrků 120 let |             |

### **Příloha č.4 - Upravená potenciální renta z lesa r v Kč/m<sup>2</sup>**

|                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kód STL:                 | 9Z   | 9R   | 9K   | 8Z   | 8Y   | 8V   | 8T   | 8S   | 8R   | 8Q   | 8P   | 8N   | 8M   | 8K   | 8G   |
| Renta Kč/m <sup>2</sup>  | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,07 |
| Kód STL:                 | 8F   | 8A   | 7Z   | 7Y   | 7V   | 7T   | 7S   | 7R   | 7Q   | 7P   | 7O   | 7N   | 7M   | 7K   | 7G   |
| Renta Kč/m <sup>2</sup>  | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,07 | 0,09 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,07 |
| Kód STL                  | 7F   | 7B   | 6Z   | 6Y   | 6V   | 6T   | 6S   | 6R   | 6Q   | 6P   | 6O   | 6N   | 6M   | 6L   | 6K   |
| Renta Kč/m <sup>2</sup>  | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,12 | 0,04 | 0,09 | 0,09 | 0,04 | 0,07 | 0,11 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | 0,06 |
| Kód STL                  | 6I   | 6H   | 6G   | 6F   | 6D   | 6B   | 6A   | 5Z   | 5Y   | 5W   | 5V   | 5U   | 5T   | 5S   | 5R   |
| Renta Kč/m <sup>2</sup>  | 0,07 | 0,11 | 0,09 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,02 | 0,04 | 0,10 | 0,13 | 0,12 | 0,03 | 0,10 | 0,03 |
| Kód STL                  | 5P   | 5O   | 5N   | 5M   | 5L   | 5K   | 5J   | 5I   | 5H   | 5G   | 5F   | 5D   | 5C   | 5B   | 5A   |
| Renta Kč/m <sup>2</sup>  | 0,07 | 0,11 | 0,06 | 0,03 | 0,08 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 0,11 | 0,09 | 0,12 | 0,13 | 0,07 | 0,12 | 0,09 |
| Kód STL                  | 4Y   | 4X   | 4W   | 4V   | 4S   | 4R   | 4Q   | 4P   | 4O   | 4N   | 4M   | 4K   | 4I   | 4H   | 4G   |
| Renta Kč/ m <sup>2</sup> | 0,04 | 0,03 | 0,10 | 0,13 | 0,09 | 0,09 | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,12 | 0,09 |
| Kód STL                  | 4F   | 4D   | 4C   | 4B   | 4A   | 3Z   | 3Y   | 3X   | 3W   | 3V   | 3U   | 3T   | 3S   | 3R   | 3Q   |
| Renta Kč/ m <sup>2</sup> | 0,09 | 0,10 | 0,06 | 0,12 | 0,09 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,11 | 0,13 | 0,12 | 0,04 | 0,09 | 0,05 | 0,03 |
| Kód STL                  | 3P   | 3O   | 3N   | 3M   | 3L   | 3K   | 3J   | 3I   | 3H   | 3G   | 3F   | 3D   | 3C   | 3B   | 3A   |
| Renta Kč/ m <sup>2</sup> | 0,04 | 0,08 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,06 | 0,10 | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 0,04 | 0,10 | 0,07 |
| Kód STL                  | 2Z   | 2X   | 2W   | 2V   | 2T   | 2S   | 2Q   | 2O   | 2N   | 2M   | 2L   | 2K   | 2I   | 2H   | 2D   |
| Renta Kč/ m <sup>2</sup> | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,08 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,09 | 0,03 | 0,04 | 0,08 | 0,08 |
| Kód STL                  | 2C   | 2B   | 2A   | 2P   | 2G   | 1Z   | 1X   | 1V   | 1U   | 1T   | 1S   | 1Q   | 1P   | 1O   | 1N   |
| Renta Kč/ m <sup>2</sup> | 0,03 | 0,08 | 0,04 | 0,04 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,08 | 0,08 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,03 |
| Kód STL                  | 1M   | 1L   | 1K   | 1J   | 1I   | 1H   | 1G   | 1D   | 1C   | 1B   | 1A   | 0Z   | 0X   | 0T   | 0R   |
| Renta Kč/ m <sup>2</sup> | 0,03 | 0,08 | 0,01 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,07 | 0,02 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,03 |
| Kód STL                  | 0O   | 0N   | 0M   | 0K   | 0Y   | 0P   | 0Q   | 0C   | 0G   |      |      |      |      |      |      |
| Renta Kč/ m <sup>2</sup> | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,08 |      |      |      |      |      |

STL = soubor lesních typů

Upravená potenciální renta vypočtená na základě max. potenciální produkce (kulminace hodnotového celkového průměrného přírůstu) při respektování bezpečnosti a trvalosti produkce charakterizované optimální cílovou dřevinnou skladbou v určitém obmýtí v závislosti na půdních a klimatických vlastnostech stanoviště (SLT) a upravená tak, aby byla zajištěna určitá, úředním rozhodnutím daná relace mezi nejvyššími a nejnižšími cenami zemědělských a lesních pozemků.

### Příloha č.5 - Procenta mýtní nezralosti Mn

a) Procento mýtní nezralosti pro věk porostu 1 až 20 let je rovno 100

b) Procento mýtní nezralosti pro věk porostu nad 20 let až do max. obmýetí pro danou skupinu lesních dřevin se zjistí pomocí vzorce  $Mn_a = M_0 + M_1 \cdot a + M_2 \cdot a^2 + M_3 \cdot a^3$

kde

$Mn_a$  = procenta mýtní nezralosti porostu ve věku a

a = věk porostu

$M_0 - M_3$  = koeficienty polynomu dle skupin lesních dřevin a relativních bonitních stupňů uvedené v tabulkách 1 - 13.

Pro výpočet procenta mýtní nezralosti polynomu platí tato pravidla:

a) definiční obor je od 21 let do max. obmýetí pro danou skupinu lesních dřevin

b) z vypočtené hodnoty se použije pouze celočíselná část

c) vyjde-li hodnota vyšší než 100, je hodnota rovna 100, naopak vyjde-li hodnota menší než nula (záporné číslo), je hodnota rovna nule.

Tabulka č.1 - Koeficienty smrku

| Bonitní stupeň | Koeficienty polynomu |            |            |           |
|----------------|----------------------|------------|------------|-----------|
|                | $M_0$                | $M_1$      | $M_2$      | $M_3$     |
| 1              | 125.1861000          | -2.3895450 | 0.0090513  | 0.0000161 |
| 2              | 120.7601000          | -1.7510000 | -0.0020847 | 0.0000669 |
| 3              | 116.4334000          | -1.1038390 | -0.0131334 | 0.0001164 |
| 4              | 111.6033000          | -0.5339397 | -0.0220931 | 0.0001539 |
| 5              | 105.3890000          | 0.1976642  | -0.0331748 | 0.0001987 |
| 6              | 96.7955600           | 1.1558030  | -0.0479294 | 0.0002596 |
| 7              | 93.6519500           | 1.4316590  | -0.0507517 | 0.0002655 |
| 8              | 91.1327100           | 1.6161690  | -0.0513266 | 0.0002586 |
| 9              | 89.8448300           | 1.6986880  | -0.0506220 | 0.0002478 |

### Příloha č.6 - Hodnota ročního přírůstu Z podle skupin dřevin v Kč/m<sup>2</sup> pro průměrnou bonitu

Skupina dřevin            Kč/m<sup>2</sup> pro průměrnou bonitu

Smrk                            0,6146

Průměrná bonita skupiny dřevin je vážený aritmetický průměr bonit dřeviny, podle které je daná skupina lesních dřevin nazvána, s tím, že vahou těchto bonit je jejich plošný výskyt na území ČR.

### Příloha č.7 - Koeficient $K_1$ pro výpočet škody ze snížení přírůstu lesního porostu v důsledku imisí

| Pásmo ohrožení | Stupeň poškození |      |      |      |      |
|----------------|------------------|------|------|------|------|
|                | I                | II   | IIIa | IIIb | IVa  |
| A,B            | 0,85             | 0,65 | 0,45 | 0,25 | 0,15 |
| C              | 0,95             | 0,85 | 0,65 | 0,45 | 0,25 |
| D              | 1,00             | 0,95 | 0,75 | 0,55 | 0,35 |



## **Příloha č.10 - Převodní tabulky bonit lesních dřevin**

(z relativní výškové bonity - RVB, uplatňované v LHP do r. 1990 včetně, do absolutní výškové bonity - AVB, používané v LHP od r. 1991)

Lesní dřevina: Smrk

| ABV | RBV ve věku dřeviny v letech |       |       |       |        |         |         |
|-----|------------------------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
|     | do 20                        | 21-40 | 41-60 | 60-80 | 81-100 | 101-120 | nad 120 |
| 14  | 8                            | 8     | 9     | 9     | 9      | 9       | 9       |
| 16  | 7                            | 7     | 7     | 8     | 9      | 9       | 9       |
| 18  | 6                            | 6     | 7     | 7     | 8      | 9       | 9       |
| 20  | 6                            | 6     | 6     | 6     | 7      | 8       | 8       |
| 22  | 5                            | 5     | 5     | 5     | 6      | 7       | 8       |
| 24  | 4                            | 4     | 4     | 5     | 5      | 6       | 7       |
| 26  | 3                            | 3     | 3     | 4     | 4      | 5       | 5       |
| 28  | 2                            | 2     | 2     | 3     | 3      | 4       | 4       |
| 30  | 1                            | 1     | 2     | 2     | 2      | 3       | 3       |
| 32  | 1                            | 1     | 1     | 1     | 1      | 2       | 2       |
| 34  | 1                            | 1     | 1     | 1     | 1      | 1       | 1       |
| 36  | 1                            | 1     | 1     | 1     | 1      | 1       | 1       |
| 38  | 1                            | 1     | 1     | 1     | 1      | 1       | 1       |

### **Vyhláška č.83/1996 o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů**

§ 1, (1): Oblastní plány rozvoje lesů stanoví pro přírodní lesní oblasti vymezené v příloze č.1 rámcové zásady hospodaření.

(2) Pro typologické mapování se využívá přehled souborů lesních typů ČR podle přílohy č.2

(8) Základní hospodářská doporučení nezbytná pro odvození závazných ustanovení LHP a lesních hospodářských osnov jsou uvedena v příloze č.3

§ 2 (1): Při zpracování oblastních plánů se v rámci přírodních lesních oblastí vymezují hospodářské soubory jako jednotky diferenciacce hospodaření v lesích

(3) V číselném označení souborů je dvojcíslím označeno cílové hospodářství (příloha č.4), dalšími čísly je označen porostní typ, případně další charakteristiky.

### **Vyhl. č. 78/1996 Sb. o stanovení pásem ohrožení lesů pod vlivem imisí**

§ 1, (2): Stupeň poškození lesního porostu je určen podílem středně a silně poškozených stromů z celkového počtu stromů v lesním porostu.

(3): Podle dynamiky zhoršování zdravotního stavu se lesy zařazují do těchto pásem ohrožení:

a) pásmo ohrožení A - lesní pozemky s výrazným imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 5. let

b) pásmo ohrožení B - lesní pozemky s výrazným imisním zatížením v příznivějších podmínkách, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 6. - 10. let

c) pásmo ohrožení C - lesní pozemky s imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 11. - 15 let

d) pásmo ohrožení D - lesní pozemky s výrazným nižším imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 16. - 20. let.

#### Příloha

Stupeň poškození jednoho stromu (smrk)

| Stupeň poškození jednoho stromu | Popis poškození         | Defoliace koruny v % |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------|
| 0                               | nepoškozený strom       | 0                    |
| 1                               | slabě poškozený strom   | 1 - 25               |
| 2                               | středně poškozený strom | 26 - 50              |
| 3                               | silně poškozený strom   | 51 - 75              |
| 4                               | odumírající strom       | 76 - 100             |
| 5                               | odumřelý strom          | 100                  |

Stupeň poškození porostu (smrk)

| Stupeň poškození porostu | Popis poškození                     | Stupeň poškození jednoho stromu               |    |           |              |
|--------------------------|-------------------------------------|---|----|-----------|--------------|
|                          |                                     | 0   | 1  | 2 a větší | 3 a větší    |
|                          |                                     | Max. podíl z celk. počtu stromů v porostu v % |    |           |              |
| 0                        | nepoškozený porost                  | 100   |    | 0         |              |
| 0 / I                    | porost s prvními symptomy poškození | 99  | 20 |           | 0            |
| I                        | slabě poškozený porost              |   |    |           | 32 (nebo 5)  |
| II                       | středně poškozený porost            |   |    |           | 84 (nebo 30) |
| IIIa                     | silně poškozený porost              |   |    |           | 50           |
| IIIb                     | velmi silně poškozený porost        | x   | x  |           | 70           |
| IV                       | odumírající nebo odumřelý porost    |   |    |           | 100          |

#### Vyhláška č.84/1996 o lesním hospodářském plánování

Příloha č.3 - Růstové tabulky hlavních dřevin ČR

Smrk - Picea abies (L.) Karst  
Komentář k růstovým tabulkám  
Smrk

### **Zák. č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny v aktuálním znění**

§ 2, odst. 2: obecná ochrana přírody a krajiny se zajišťuje zejména

- a) ochranou a vytvářením územního systému ekologické stability
- b) účastí na tvorbě a schvalování LHP s cílem zajistit ekologicky vhodné hospodaření

§ 4, odst. 1: ochrana SES je povinností všech vlastníků a uživatelů pozemků tvořících jeho základ, přičemž jeho vytváření je veřejný zájem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát

§ 4. odst. 3: závazné stanovisko orgánů ochrany přírody z hlediska tohoto zákona je také nezbytné ke schválení LHP, LHO, k odlesňování a zalesňování pozemků nad 0,5 ha a k výstavbě lesních cest a svážnic a lesních melioračních systémů, avšak k pěstebním a těžebním zásahům, prováděným v souladu s LHP a při nahodilé těžbě se toto nevyžaduje

§ 5, odst. 3: fyzické a právnické osoby jsou povinny při provádění lesnických prací postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému úhynu rostlin a zraňování nebo úhynu živočichů nebo ničení jejich biotopů ...

§§ 5, 49 a 50: základem obecné ochrany druhů rostlin a živočichů je ochrana ekosystémů, jejichž jsou součástí.

### **Zákon č. 17/92, o životním prostředí v aktuálním znění**

§ 2 – 10: Základní pojmy, např. životní prostředí, ekosystém, ekologická stabilita, únosné zatížení území, trvale udržitelný rozvoj, přírodní zdroje, znečišťování a poškozování životního prostředí, ekologická újma

§ 12: vyjadřuje přípustnou míru znečišťování životního prostředí, vyjádřenou mezními hodnotami

§ 17 – 19. vyjadřuje povinnosti při ochraně životního prostředí

§ 27 – 33: stanovuje odpovědnost za porušení povinností při ochraně životního prostředí.

### **Občanský zákoník č.40/1964 Sb. v aktuálním znění**

§ 415: každý je povinen počínat si tak, aby škodu nezpůsobil

§ 420a, odst.1 a 2, písmeno b.: objektivní odpovědnost za škodu způsobenou provozní činností

## **Zákon o ovzduší č. 86/2002 Sb. v aktuálním znění**

§ 1, a): Tento zákon stanoví práva a povinnosti osob a působnost správních úřadů při ochraně vnějšího ovzduší před vnášením znečišťujících látek lidskou činností ....

§ 2, c): Pro účely tohoto zákona v oblasti ochrany ovzduší se rozumí znečišťováním ovzduší vnášení jedné nebo více znečišťujících látek do ovzduší v důsledku lidské činnosti vyjádřené v jednotkách hmotnosti za jednotku času

g): úrovní znečištění ovzduší hmotnostní koncentrace znečišťujících látek v ovzduší nebo jejich depozice z ovzduší na jednotku plochy zemského povrchu za jednotku času

h): provozovatelem zdroje znečišťování ovzduší je právnická nebo fyzická osoba, která provozuje či vlastní zdroj znečišťování ovzduší

i): imisí znečištění ovzduší vyjádřené hmotnostní koncentrací znečišťující látky nebo stanovené skupiny látek

§ 3, (1): Každý je povinen omezovat a předcházet znečišťování ovzduší a snižovat množství jím vypouštěných znečišťujících látek stanovených podle tohoto zákona a prováděcích právních předpisů.

**§ 4, (5): Spalovací stacionární zdroje se zařazují podle tepelného příkonu nebo výkonu do těchto kategorií:**

**a) zvláště velké o jmenovitém tepelném příkonu 50 MW a vyšším**

**b) velké o jmenovitém tepelném výkonu vyšším než 5 MW do 50 MW**

**c) střední spalovací zdroje o jmenovitém tepelném výkonu vyšším od 0,2 MW do 5 MW vč.**

**d) malé spalovací zdroje, kterými jsou zdroje znečišťování o jmenovitém tepelném výkonu nižším než 0,2 MW.**

§ 5, (1): Přípustnou úroveň znečišťování ovzduší určují hodnoty emisních limitů pro jednotlivé znečišťující látky nebo jejich stanovené skupiny ...

(2): Emisní limity pro stacionární zdroje se člení na

a) obecné

b) specifické

§ 6, (1): Přípustnou úroveň znečištění ovzduší určují hodnoty imisních limitů, meze tolerance a četnost překročení pro jednotlivé znečišťující látky...

**§ 9, (1): Emise znečišťujících látek ve zvláště velkých, velkých nebo středních stacionárních zdrojů zjišťují provozovatelé především měřeními a v případech stanovených v prováděcím předpisu výpočtem. V pochybnostech rozhodne na návrh orgán kraje.**

**(10): Prováděcí právní předpis stanoví rozsah a způsob měření znečišťujících látek u stacionárních zdrojů vč. jejich vyhodnocení, provádění kontinuálního měření emisí vč. zaznamenávání, vyhodnocování a uchovávání jeho výsledků. Dále stanoví skupiny stacionárních zdrojů, kde se zjišťují znečišťující látky výpočtem, a postup výpočtu vč. emisních faktorů, měření účinnosti spalování u malých spalovacích zdrojů vč. množství a rozsahu vypouštěných látek, podrobné postupy zjišťování úrovně znečištění ovzduší vč. metod a dalších požadavků, jakož i podmínky provozování systému měřících stanic.**

§ 13, (1): Evidence a vyhodnocování znečištění ovzduší, údaje o zdrojích znečišťování a jejich emisích jsou zajišťovány orgány ochrany ovzduší a vedeny v **registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO)**. REZZO zajišťuje ministerstvo ...

### **2.3. Další odborné podklady**

- Anděl J.: Hodnocení vlivů průmyslových podniků na životní prostředí, VÚVA Praha 1986
- Balcar V., Dušek M.: Nové výsledky biologického monitoringu znečištění ovzduší ve východních Čechách, In: Lesnická práce 71/1992 (p.11-14)
- Baťka M., Bednář J., Brechler J., Kopáček J.: Aplikace trajektoriového modelu na hodnocení transportu znečištění ovzduší v oblasti Čech. Ochrana ovzduší 11/1984
- Bednář J.: Meteorologie, úvod do studia dějů v zemské atmosféře, Portál Praha 2003
- Bednářová E.: Vliv imisí na povrch a morfologii jehlic smrku. In: Lesnictví č.9 (p.377-382), 40/1994
- Bencko V., Symon K.: Znečištění ovzduší a zdraví, Avicenum Praha 1988
- Bezecný P. a kol.: Pěstování lesů, SZN Praha 1973
- Bláhová M.: Vliv znečišťujících látek v ovzduší na fyziologii rostlin. In: Rostlinná výroba č. 6, ÚVTEI pro zemědělství Praha 1991.
- Blažej A.: Chemické aspekty životního prostředí, SNTL/Alfa Bratislava 1981
- Branžovský A.: Kvantifikace škod na kvalitě vod, zejména podzemních, Centrum pro otázky životního prostředí UK Praha 1999
- Bradáč V.: Zkušenosti s pěstováním březových porostů v imisních oblastech. In: Lesnická práce č.5 (p.212-217), 69/1990
- Bubník J.: Výpočet znečištění ovzduší pro stanovení a kontrolu technických parametrů zdrojů. MLVH ČSR Praha 1979
- Bubník J., Keder J., Maňák J.: Systém modelování stacionárních zdrojů – Metodický pokyn odb. ochrany ovzduší MŽP ČR výpočtu znečišťování ovzduší na kyselou depozici za časově ohraničené období pomocí rozptylové studie, ČHMÚ Praha 2003
- Cílek V.: Hydroxidy a sole hliníku v životním prostředí, In: Ochrana přírody 7/1998
- Culek M.: Biogeografické členění ČR, Enigma Praha 1996
- Čermák K. a kol.: Lesnický a myslivecký atlas, ÚS geodézie a kartografie Praha 1955
- Čermák P., Ferda J.: Obnova lesa na zamokřených lesních půdách v imisních oblastech Krušných hor. In: Lesnictví č. 7 (p.578-610), 28/1982

- Dorst J.: Ohrožená příroda, Orbis Praha 1974
- Duvigneaud P.: Ekologická syntéza, Academia Praha 1988
- Fanta J.: Trendy v rozvoji přírodě blízkých forem hospodaření v evropském kontextu, In: Přírodě blízké hospodaření v lesích CHKO (sborník), Správa CHKO ČR Praha 1999
- Fiala J., Závodský D.: Chemické aspekty znečištěného ovzduší - troposférický ozon. Ochrana ovzduší 3/15 (35) - příloha, Praha 2003
- Formann R.T.T., Gordon M.: Krajinná ekologie, Academia Praha 1993
- Forst P. a kol.: Ochrana lesů a přírodního prostředí, SZN Praha 1985
- Hadaš P.: Řešení rozptylu emisí na územní celek LZ Ostravice, Lesnictví 37/1 - 1990
- Hadaš P.: Znalecký posudek 02-94/2004
- Hartmann G., Nienhaus F., Butin H.: Atlas poškození lesních dřevin. Diagnóza škodlivých činitelů a vlivů, Brázda Praha 2001
- Hellerová A. a kol.: Oceňování nemovitostí I, II – metod. příručka, Prestige-M Liberec 1996
- Henzlík V., Žlábek I.: Hospodářská úprava lesů v oblastech postihovaných exhalacemi v ČSR. In: Lesnická práce č.8 (p.345-349, 67/1988
- Hůnová I., Novák V.: Expoziční index AOT40 jako nástroj odhadu účinku přízemního ozonu na ekosystémy. Meteorologické zprávy 3/54 (p. 65-72)
- Husová M., Jirásek J., Moravec J.: Přehled vegetace ČR 3 - Jehličnaté lesy, Academia Praha 2002
- Hruška J., Krám P., Schwarz O.: Kyselá deště stále s námi. Modelování dlouhodobé acidifikace lesních půd. Lesnická práce 6/1999
- Husová M., Jirásek J., Moravec J.: Přehled vegetace ČR 3 – Jehličnaté lesy, Academia Praha 2002
- Chroust L.: Ekologické aspekty porostní výchovy mladých smrkových porostů v imisních podmínkách. In: Lesnictví (p. 193-212), 37/1991
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M.: Katalog biotopů ČR, AOPK ČR Praha 2001
- Indruch A.: Zakládání a výchova listnatých porostů, SZN Praha 1985
- Jablůvková A.V., Ostroumov S.A.: Ochrana přírody, Academia Praha 1991
- Jeník J.: Ekosystémy – úvod do organizace zonálních a azonálních biotopů. UK Praha 1995 (skriptum)
- Jankovská V.: Vývoj krušnohorských lesů od konce doby ledové. In: Lesnická práce č.3 (p.73-74), 71/1992
- Jirásek J.: Společenstva přirozených smrčín ČR, Preslia 68 / 1996 Praha
- Jonáš F.: Acidifikace lesních půd, jejich prognóza a úprava reakce půdy. In: Sb. ČSVTS DT Ústí n.L. (p.19-26), 1986
- Jurča J. a kol.: Biotechnika účelových lesů, SZN Praha 1986
- Kantor J.: Zakládání lesů a šlechtění lesních dřevin, SZN Praha 1975
- Kaňák K.: Kolonizační schopnosti některých introdukovaných druhů rodu Pinus. In: Folia dendrologica 18, Plzeň 1991
- Kender J.: Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny, MŽP ČR Praha 2000
- Kolektiv: Životní prostředí - tematické materiály Plzeňského kraje, KÚ PK 2004
- Kolektiv: Zpráva o stavu lesního hospodářství ČR – stav k 31.12. 2000, MZe ČR Praha 2001
- Kolektiv: Zpráva o životním prostředí ČR v r. 2001, MŽP ČR Praha 2002
- Kolektiv: Znečištění ovzduší na území ČR, MŽP ČR
- Kolektiv: Stav životního prostředí v jednotlivých krajích ČR - Plzeňský kraj, MŽP ČR Praha 2004

- Kolektiv: Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR (B.5.Znečištění ovzduší), GÚ ČSAV Brno 1992
- Kolektiv: Lesnický a myslivecký atlas, ÚSGK Praha 1955
- Korf V. a kol.: Dendrometrie, SZN Praha 1972
- Korpel Š.: Pestovanie lesa, Príroda Bratislava 1991
- Korpel Š., Saniga M.: Výběrný hospodářský způsob, VŠZ Praha 1993
- Kořínek M.: Současný stav narušování prostředí v lesích ČSR, In: Sb. Úkoly v ochraně lesního prostředí, DT ČSVTS Ostrava 1984
- Kováčsová M., Janečko M. a kol.: Biologické základy ochrany prostredia, Príroda Bratislava 1983
- Krečmer V.: Bioklimatologický slovník terminologický a explikativní, Academia Praha 1980
- Krix K., Míchal I.: Integrovaná a diferencovaná péče o lesy ve velkoplošných chráněných územích, ČSVTS lesnická Praha 1988
- Křístek J.: Chřadnutí lesů. In: Lesnická práce č.4 (p.112-114), 1996
- Kuderlová L.: Oceňování lesů, teze a cvičení (skriptum), Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně 1993 – 1995
- Kukačka L.: Rozptyl emisí v atmosféře, In: Vesmír
- Larcher W.: Fyziologická ekologie rostlin, Academia Praha 1988
- Lipský Z.: Sledování změn v kulturní krajině, ÚAE LF ČZÚ Kostelec n.Č.l. 2000
- Lochman V.: Výsledky výzkumu vlivu lesních porostů na chemismus srážkové a půdní gravitační vody a chemismus půd ve VÚLHM Jíloviště – Strnady. In: Černý J. (Ed.): Kyselé atmosférické depozice a její důsledky. Sb. přednášek z prac. semináře Praha 1985
- Lów J. a kol.: Rukověť projektanta M ÚSES, Doplněk Brno 1995
- Majer V., Pačes T., Skořepová I., Veselý J.: Kritické zátěže kyselými emisemi a mobilizace stopových prvků v suchozemských ekosystémech ČR, Věstník ČGÚ Praha 3/1995
- Maršálková – Němejcová M., Mihálik Š. a kol: Národní parky, rezervace a jiná chráněná území přírody v Československu, Academia Praha 1977
- Materna J.: Minerální výživa smrkových porostů v západní části Československa. In: Lesnictví č.11(p.975-982), 35/1989
- Materna J.: Vývoj imisních škod, výsledky a perspektivy výzkumu. In.: Lesnická práce č.7 (p.295-300), 67/1988
- Matějček J., Skoblík J.: Oceňování lesa I - Všeobecný úvod do problematiky, Agrospoj /MZe Praha 1993
- Matoušek J.: Počasí, podnebí a člověk, Avicenum Praha 1987
- Melzer Z.: Snižování emisí z mobilních zdrojů znečištění ovzduší. Ochrana ovzduší 5/1992
- Míchal I.: Obnova ekologické stability lesů. Academia Praha 1992
- Míchal I.: Ekologická stabilita, Veronica Brno 1994
- Míchal I. a kol.: Územní zabezpečování ekologické stability, Terplan Praha, MŽP ČR Praha 1990
- Míchal I., Petříček V.: Bilance významných krajinných prvků ČR, SÚPPOP Praha 1988
- Míchal I., Petříček V. a kol.: Péče o chráněná území II – Lesní společenstva, AOPK Praha 1999
- Míchal I.: Lesní hospodářství a ochrana přírody – hledání souladu, In: Tvář naší země – krajina domova 5 – Krajina z pohledu dnešních uživatelů (sborník konference)

- Mikyška R. a kol.: Geobotanická mapa ČSSR I. České země, Academia Praha 1968
- Mlčoch S.: Škody na životním prostředí z pohledu českého práva, Centrum pro otázky životního prostředí UK Praha 1998
- Mlčoch S., Hošek J., Pelc F.: Státní program ochrany přírody, MŽP ČR Praha 1998
- Moldan B. a kol.: Ekonomické aspekty životního prostředí, CUK UK Praha 1997
- Moravec J. a kol.: Rostlinná společenstva ČR a jejich ohrožení – Severočeskou přírodou, Muzeum Litoměřice 1995
- Moravec J. a kol.: Fytocenologie, Academia Praha 1994
- Mráček Z., Pařez J.: Pěstování smrku, SZN Praha 1986
- Mráček Z., Krečmer V.: Význam lesa pro lidskou společnost, SZN Praha 1975
- Mrkva R.: Chřadnutí dřevin jako význačný a očekávaný problém ochrany lesa - Lesnická práce 6/2000
- Musil A.: Skupiny lesních typů, Praha 1963
- Mykyška R. a kol.: Geobotanická mapa ČSSR 1 - České země, Academia Praha 1968
- Neuhäuslová Z. a kol.: Mapa potenciální přirozené vegetace ČR, Academia Praha 1998
- Němeček J., Smolíková Z., Kutílek M.: Pedologie a paeopedologie, Academia Praha 1990
- Nováková E.: Využití volně žijících ptáků a savců, zvláště zvěře, v bioindikaci, biodiagnostice a ekologickém monitoringu, VŠZ Praha 1987
- Novotná D.: Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny, MŽP ČR / Enigma Praha 2001
- Nymburský B., Urban K.: Lesy a průmyslové imise, In: Lesnická práce 63/1984
- Odum E.P.: Základy ekologie, Academia Praha 1977
- Öhlinger R., Döberl R.: Immissionskontrollen an einjährigen Kulturpflanzen in Oberösterreich (výzk.projekt AB 2.42/86), Spolkové ministerstvo pro zemědělství a lesnictví Vídeň 1992
- Pavlíček V. et al.: Ověření metodiky aktivního biomonitoringu - Závěr. zpráva vývoj. úkolu, ÚKZÚZ Brno 2000
- Peichl L.: Biomonitoring - Grundlagen und Zielsetzung, In: Immissionsökologie (Referate aus dem Fachseminar. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz), Wackersdorf 1994
- Pelc F.: Lesy v CHKO, In: Přírodě blízké hospodaření v lesích CHKO (sborník), S CHKO ČR Praha 1999
- Pelc F.: Program revitalizace imisně zatížených lesních ekosystémů Jizerských hor, In: Sb. Severočeského muzea - Přírodní vědy, Liberec 1999
- Petříček V. a kol.: Péče o chráněná území I – Nelesní společenstva, AOPK ČR Praha 1999
- Plesník J.: Současný stav lesních ekosystémů na Zemi a perspektivy jejich vývoje, Ochrana přírody 57, Praha č. 9 / 2000
- Plíva K.: Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR, SZN Praha 1980
- Plíva K., Žlábek I.: Přírodní lesní oblasti ČSR, SZN Praha 1986
- Plíva K., Průša E.: Typologické podklady pěstování lesů, SZN 1969
- Polanský B. a kol.: Pěstění lesů, SZN Praha 1966
- Poleno Z.: Ekologicky orientované pěstování lesů, Lesnictví – Forestry 5 / 1993
- Poleno Z.: Trvale udržitelné obhospodařování lesů, MZe ČR Praha 1997
- Pondělíčková A.: Zpráva o stavu lesního hospodářství 1999, MZe ČR Praha 2000



- Procházka S., Macháčková I., Krekule J., Šebánek J. a kol.: Fyziologie rostlin, Academia Praha 1998
- Provazník K.: Metodika aktivního biomonitoringu, ÚKZÚZ - OAPVR Brno 2003
- Průša E.: Půrodné lesy ČR, SZN Praha 1990
- Příhoda A.: Biologická indikace imisního poškození stromů. SPPOP Středočeského kraje Praha 1990
- Pulkrab K.: Ekonomika a řízení lesního hospodářství, VŠZ Praha a Matice lesnická Písek 1993
- Quitt E.: Potenciální vliv geografických faktorů na utváření mezní a přízemní vrstvy atmosféry (pro jednotlivé kraje), In: Zprávy geografického ústavu ČSAV Brno 1977 a dále
- Ramade F.: Éléments d'écologie appliquée, Paris 1982
- Randuška D., Vorel J., Plíva K.: Fytocenológia a lesnícka typológia, Príroda Bratislava 1986
- Samek V., Moucha P.: Preventivní a nápravná opatření v ohrožených fytocenózách, ČSVTS lesnická a BÚ ČSAV Praha 1986
- Seják J.: Oceňování pozemků a přírodních zdrojů, Grada Praha 1999
- Seják J.: Peněžní hodnocení ekologických funkcí území, In: Tvář naší země – krajina domova 5 – Krajina z pohledu dnešních uživatelů (sborník konference)
- Schneider J.: Celospolečenské funkce lesů – jejich význam, hodnocení a zajištění, In: Tvář naší země – krajina domova 5 – Krajina z pohledu dnešních uživatelů (sborník konference)
- Skalická A. a kol.: Dřeviny, jejich stavba, životní strategie a ekologie, Zprávy ČBS 16/1998 Praha
- Skořepová I., Roušová Š., Fanta M., Šolc P., Strnad Z.: Mapování kritických zátěží síry a dusíku na území ČR. Ochrana ovzduší 3/1997
- Sidorovič E., Sergejčík S.: Využitie drevín na očistu atmosféry od toxických komponentov priemyslných emisií. In: Tvorba a ochrana zelene v urbanizovanej krajine. Zborník zo sympózia Nitra 1984
- Slavíková J.: Ekologie rostlin, SPN Praha 1986
- Sofron J.: Půrodné smrčiny západních a jihozápadních Čech – Stud. ČSAV Praha 1981
- Stalmachová B.: Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny, VŠB - Technická univerzita Ostrava 1996
- Svoboda P.: Lesní dřeviny a jejich porosty I,II,III, SZN Praha 1953 – 57
- Symon K., Bencko V. a kol.: Znečištěné ovzduší a zdraví, Avicenum Praha 1988
- Šantroch J.: Sledování kvality srážek a mokré depozice. In: Černý J. (Ed.): Kyselá atmosférická depozice a její důsledky. Sb. přednášek z pracovního semináře Praha 1985 (Ekolog.sekce ČBS při ČSAV).
- Šindelář J.: Zajištění podílu listnatých dřevin v druhové skladbě lesů v ČR, ÚZPI MZeČR Praha 1996
- Šindelář J.: Náměty na aplikaci „ekologických“ principů v lesním hospodářství. Lesnická práce 72 – 12 / 1992
- Šiška F.: Ochrana ovzduší. ALFA Bratislava 1980
- Švec F., Hlína J.: Hygiene obecná a komunální, Avicenum Praha 1978
- Uhlířová H., Šrámek V., Pasuthová J.: Znečištěné ovzduší a lesy, IV.Oxidy dusíku a ozon. Zprávy lesnického výzkumu sv. 42, č.2 (p.28-32)
- Ustíak S.: Kauzální monitoring vlivu imisí na zemědělskou výrobu (záv. zpráva odd. ekotoxikologie), ÚKZÚZ Brno 1997

- Valtr P.: Podmínky životního prostředí a přírodní zdroje - úkol M 19 - 1.3, VÚVA Brno / Ekoarch Plzeň 1991
- Valtr P.: Metodika oceňování ekologické újmy, Urbioprojekt Plzeň 1999
- Vicena I. a kol.: Ochrana lesů proti polomům, SZN Praha 1979
- Vitha O.: K problematice zjišťování vlivu imisí na povrchový odtok, In: Sb. XI.konference o biosféře - Vliv imisí na vodní zdroje, ČSVTS Praha 1984
- Zapletal M. a kol.: Multikriteriální vyhodnocování vlivů látek znečišťujících ovzduší se zaměřením na acidifikaci, eutrofizaci a desikaci přírodních ekosystémů založené na principu kritických prahů dle metodologií EHK OSN. Průběžná zpráva projektu VaV/740/4/00 Ekotoxa Opava 2001
- Zapletal M., Čejková G., Trojáček P., Vrubel J.: Atmosférická depozice síry a dusíku na území ČR, Ekotoxa Opava 1997
- Závodský D., Pukančíková K.: Vyhodnotenie bilancie diaľkoveho prenosu znečistenia ovzdušia v strednej Európe za r. 1990. Meteorologické zprávy 2/1992
- Zlatník A.: Ekologie krajiny a geobiocenologie, VŠZ Brno 1975 (skriptum)
- Zlatník A.: Lesnická fytoocenologie, SZN Praha 1976
- Žlábek I.: Hospodaření v lesích postihovaných imisemi. In: Lesnická práce č.2 (p.51-55), 63/1984
  
- Znečištění ovzduší na území ČR - ročenky ČHMÚ Praha
- Zpráva o životním prostředí ČR - ročenky MŽP ČR Praha
- Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR - ročenky MZe ČR Praha 2003
- Zprávy k mezinárodní konference Acid Rain 2005 v Praze
- Metodika Monitorování změn vegetace – metody a principy, ČÚOP Praha 1994
- Metodika Monitoring zdravotního stavu dřevin, AOPK ČR Praha 1995
- Oblastní plány rozvoje lesa
- Lesní hospodářské plány zájmových ploch
- Porostní mapy zájmových ploch
- SYMOS´ 97 - Systém modelování stacionárních zdrojů, Metod. pokyn č. 4, Věstník MŽP ČR č.3/1998, vč. doplňku 2003

### 3. Posouzení imisních škod lesních porostů

#### 3.1. Základní premisy

##### 3.1.1. Lesy jako základní biotický faktor

Lesní ekosystémy patří v ČR k nejvýznamnější složce životního prostředí. Les jako vegetační útvar zde tvoří (až na plošně málo významné výjimky) přirozený ekologický potenciál celé krajiny a představuje tak základní přírodní medium.

Mezi **nejvýznamnější problémy lesních ekosystémů**, které snižují ekologickou stabilitu lesa, jeho přírodních hodnot včetně přirozené druhové rozmanitosti (biodiverzity a ve většině případů i jeho dlouhodobé produkční schopnosti) je možno jmenovat:

- **poškození lesních ekosystémů vysokou imisní zátěží**
- zjednodušená druhová skladba lesa, velmi vzdálená přirozené

- zjednodušená prostorová výstavba lesa
- nedoceňování genetické kvality a původního genofondu dřevin (provenience)
- nedostatečné využívání přírodních procesů v lesních ekosystémech
- nadměrné stavy spárkaté zvěře.

Trvale udržitelné lesní hospodaření dle zásad státní lesnické politiky je základním strategickým cílem. Uplatnění tohoto principu je požadováno ve všech lesích prostřednictvím odborného obhospodařování a využívání lesů takovým způsobem a v takovém rozsahu, že jejich stabilita, biodiverzita, funkční schopnost, regenerační kapacita, vitalita a schopnost plnit užitečné funkce lesa zůstanou trvale zabezpečeny.

Přírodě blízké (ekologicky orientované) lesní hospodaření je možno chápat jako hierarchicky vyšší stupeň trvale udržitelného lesního hospodaření, kdy les je pojmán jako ekosystém a při hospodaření v něm je optimálně využíváno přírodních tvořivých sil a ekologických zákonitostí tak, že les trvale plní všechny žádoucí funkce. Znamená to pěstování lesů při využívání strukturní rozmanitosti lesa a genetické rozmanitosti složek lesního ekosystému k racionálnímu plnění všech požadovaných funkcí lesa, nevyjímaje funkci dřevoprodukční. Neznamená to však pasivní ponechání lesa přírodnímu vývoji, ale racionální využívání přírodních procesů.

Lesní biologická rozmanitost zahrnuje úroveň krajiny, ekosystémů, druhů, populací, jedinců a genů. Počet ohrožených druhů organismů závisí na velikosti a kvalitě lesních biotopů, na časové a prostorové kontinuitě lesní krajiny a také na způsobech, kterými byl les v minulosti využíván.

Indikátory (měřítka) kvantifikace biologické rozmanitosti (Thompson)

- stav krajinné struktury
- typy lesních ekosystémů
- počet a struktura lesních typů a jejich stáří
- typy společenstev, souvisejících s lesními ekosystémy (s.s., s.l.)
- počet druhů na sledované ploše (druhovú bohatost, resp.  $\alpha$  – diversita)
- hodnocení genetických složek v rámci určitého druhu.

Základní aktuální cíle lesního hospodářství v ČR jsou následující:

- **zlepšení zdravotního stavu lesů**
- zvýšení stability lesních ekosystémů
- rekonstrukce lesních porostů postižených kalámitami a zalesnění kalámitních holin
- totální omezení zakládání jehličnatých monokultur
- výrazné zvýšení podílu listnatých dřevin v druhové skladbě lesních porostů a ploch smíšených porostů
- ustoupení od převahy holosečné formy hospodářského způsobu pasečného a uplatňování vhodné a vyvážené formy podrostní, násečné (uplatnění malých holosečí jen v nezbytných případech)
- výrazné zvýšení podílu přirozené obnovy

- zachování genových zdrojů lesních dřevin
- aplikace šlechtitelského výzkumu a semenářství lesních dřevin v pěstební praxi.

### 3.1.2. Obecné problémy fyziologie stresu dřevin

Rostliny jsou trvale přizpůsobeny k vykonávání všech svých životně důležitých funkcí za poměrně velkého kolísání faktorů vnějšího prostředí. Pokud však toto kolísání překročí jistou mez - hranici tolerance, dojde v rostlině k poruchám struktur a funkcí. Současně však dojde i k aktivaci nápravných procesů na úrovni molekulární, biochemické a fyziologické. Tento mimořádný stav rostliny, označovaný jako stres, může vést buď poškození či uhynutí postiženého orgánu či celé rostliny, příp. k dosažení nové homeostáze. U dřevin, jako dlouhověkých organismů se celá problematika stupňuje.

Stresové faktory jsou obecně členěny následovně:

- abiotické
  - chemické
    - toxické plyny ve vzduchu
    - toxické kovy a organické látky v půdě
    - nadbytek iontů vodíku či solí v půdě
    - nedostatek vody (sucho)
    - nedostatek živin v půdě
    - nedostatek kyslíku (hypoxie, anoxie)
  - fyzikální
    - extrémní teploty (horko, chlad, mráz)
    - nadměrné záření (UV, viditelné)
    - mechanické účinky větru
- biotické
  - patogenní organismy (houby, mikrobi, viry)
  - herbivorní živočichové (poranění, spásání)
  - vzájemné ovlivňování (alelopatie, parazitismus)

Mechanismus působení každého ze stresorů je specifický a rozmanité jsou i reakce dřevin. Při značném zjednodušení je klasické schéma průběhu stresové reakce (analogické z humánní medicíny) následující:

- poplachová fáze na začátku působení stresového faktoru, kdy dochází k narušení buněčných struktur a funkcí
- restituční fáze při mobilizaci kompenzačních mechanismů, pokud intenzita působení stresoru nepřekračuje letální úroveň
- fáze rezistence směřuje ke zvýšení odolnosti dřeviny, jež obvykle nemá trvalý charakter
- fáze vyčerpání vzniká při dlouhodobém intenzivním působení stresového faktoru.

Uvedené schéma nevypovídá nic o rozmanitosti vlastního působení stresorů ani o koordinaci složitého komplexu následných reakcí. Tato neobyčejně rozsáhlá problematika je intenzivně studována na různých organizačních úrovních, od molekulárních a biochemických až po genetické a integrující projevy celé dřeviny.

### 3.1.3. Antropogenní imisní vlivy působící jako velkoplošné stresory biotického systému

Antropogenní imise se staly v 2. polovině 20. století **závažným, globálně působícím faktorem, který má stoupající vliv na vegetaci**. Základním negativním faktorem vývoje bioty je růst energomateriálových toků průmyslové společnosti, především rychlá spotřeba fosilních paliv v průběhu cca posledních 100 let.

V šedesátých a sedmdesátých letech 20. st. došlo v ČR při realizaci energetického programu na bázi hnědého uhlí ke kvantitativnímu skoku v imisní zátěži. Antropogenní imise zasáhly rozsáhlé oblasti, přičemž došlo nejen k poškozování vegetace, ale i rozpadu některých typů fytoocenóz, zejména jehličnatých lesů.

V posledních 15 letech došlo v ČR ke snížení emisí sloučenin síry až o 90 %. **Koncentrace a depozice sloučenin síry má od 90. let prakticky trvale sestupný trend, avšak koncentrace a depozice nitrátových látek jsou od poloviny 90. let víceméně stabilní, na některých místech dokonce mírně vzrůstající.** V Evropě patří ČR v poškození lesů mezi nejvíce postižené státy, neboť cca 50 % lesů je poškozeno (v tom jsou uváděna i malá poškození).

Zatímco Evropa a Severní Amerika začala boj s imisemi a kyselými dešti před několika desítkami let, tyto jevy jsou novým problémem např. pro Čínu, Indii, Malajsii a další státy jv. a východní Asii (zejména díky spalování nekvalitního, vysoce sirnatého uhlí, takže znečištění ovzduší tam dosahuje úrovně, jež u nás byla v 70. a 80. letech např. na Teplicku). Dochází však ke globálnímu přenosu transportu emisí, což je patrné ze satelitních fotografií, kterému teprve v současnosti se začíná věnovat pozornost (např. z JV Asie až na Austrálii). Např. ve Švédsku 50 % emisí proudí z Anglie, další procenta z jiných zemí. Proto jsou nově vytvářeny dvě velké pracovní skupiny - americká a evropská, které budou uvedené "cestování" sledovat.

Průmyslové znečištění ovzduší je v dlouhodobém vývoji přírody tedy novinkou, vč. výrazných změn půdních vlastností a skleníkového efektu zemské atmosféry. Změny, které se v důsledku imisního působení odehrávají ve vegetaci, nemají ve vývoji biosféry obdobu. Vegetační problematika v imisních územích je dlouhodobá a týká se v podstatě degradace a sekundární sukcese, která bude probíhat po řadu desetiletí.

Velká část lesů ČR je pod fytopatogenním účinkem toxických imisí. Nežádoucími účinky imisní kalamity zejména v horských pásmech severu ČR došlo k jejich katastrofální destrukci, čímž byla omezena, příp. eliminována jejich funkce v homeostázi krajiny. Destrukci a poškozením lesů dochází např. k rozkolísanosti průtoků vodních toků, zvyšování

nebezpečí povodní při přívalových deštích, k urychlení eroze půd, k omezování zdravotně hygienických účinků lesa i k nežádoucím změnám bioklimatu.

**Imisní zátěž je funkcí jejich depozice a délky působení.** Proto imisní problematika je dlouhodobá a v podstatě se týká poškozování bioty, fytoecologické degradace a sekundární sukcese, která bude probíhat několik desetiletí. V málo zatížených oblastech zůstávají imisní účinky po dlouhou dobu latentní, projevují se však zvýšenou citlivostí dřevin na další ekologické zátěže abiotickými a biotickými činiteli, ale i v narušení plodnosti.

**Působení imisí na vegetaci je jak přímé, tak nepřímé přes absorpci škodlivin (suché depozice) půdou (tedy přes ovlivnění vlastností půdy a koloběhu biogenních látek) a zprostředkované složitými vazbami uvnitř ekosystémů i rostlin. Poškození rostliny noxou není jen funkcí koncentrace, ale i funkcí imisního toku. Kromě přímého atakování asimilačního aparátu dřevin epizodicky vysokými koncentracemi imisí, je jako zásadní dokládán dlouhodobý negativní vliv těchto látek na geochemické vlastnosti půd a s tím související oslabení vitality lesních dřevin a další narušení procesů a vazeb v lesních ekosystémech, následně jsou lesní porosty náchylnější k napadání sekundárními škůdci.**

**Imisní škody mají specifický průběh.** Ústup a druhové ochuzení citlivých epifytických lišejníků jako první zjevně indikuje nebezpečnou zátěž pro porosty jehličnatých dřevin, zejména autochtonních druhů jedle a smrku. Na vyšších rostlinách se působení imisí může projevovat nekrotickými změnami různých orgánů, později i odumíráním jedinců či skupin, ztrátou reprodukční schopnosti a dále změnou synmorfologické struktury a druhového složení fytoecenóz vč. druhového ochuzování. Tyto projevy probíhají zpravidla v logistické křivce (S), přičemž pomalá log-fáze skrytého poškození bývá dlouhodobá. V log-fázi se působení imisí urychluje a dochází k rozpadu dosavadní fytoecenózy a k jejímu vystřídání nižší (jednodušší) a zpravidla i druhově chudší náhradní fytoecenózou. Tímto způsobem zajikají jehličnaté lesy, jež jsou přirozeně nahrazovány společenstvy travin či křovin, která jsou blízká pasekovým společenstvům a která představují iniciální stadia sekundární antropicky modifikované sukcese. Postup rozpadu společenstva působením imisí závisí i na půdních poměrech. Na minerálně bohatších půdách je většinou pomalejší a fáze skrytého poškození je mnohem delší než na oligotrofních půdách. Odolnost fytoecenóz vůči imisím závisí i na jejich druhovém bohatství a struktuře, neboť druhově bohatší a strukturně diferencovanější fytoecenózy podléhají imisím pomaleji než chudé a strukturně jednoduché. **Lesní fytoecenózy přirozeně obnovené jsou vůči imisím tolerantnější než porosty založené uměle, zejména monokultury smrku. Působení imisí se nejvýrazněji projevuje**

**v monokulturách mimo ekologické optimum daného druhu, zejména je-li citlivý k imisím (smrk ztepilý).** Travinné a bylinné fytoocenózy mohou být vlivem imisí plynule vystřídány jinými fytoocenózami bez viditelného symorfologického rozpadu.

Homeostatická schopnost fytoocenóz umožňuje tolerovat do určité míry imisní zátěž, tj. zapojit imisní látky do přirozeného látkového oběhu, aniž by se to projevilo poškozením fytoocenóz. Určité typy imisí (popř. jejich nízké koncentrace) mohou působit i pozitivně (např. obohacování půd dusíkem z imisí může přispívat k vyšší produkci fytomasy, což umožňuje pronikání nitrofilních druhů do fytoocenóz). Avšak po překročení ekologicky únosné hranice (která je různá u jednotlivých složek fytoocenózy) se škodlivé vlivy imisí začnou projevovat nejprve u nejcitlivějších složek fytoocenózy (ve vazbě na šíři ekologické valence).

Plynné imise vznikají při spalování primárních či sekundárních paliv jako emise z průmyslově energetických či komunálních zdrojů, příp. jako dopravní. Jejich hlavní složkou je oxid siřičitý, dále se podílejí oxidy dusíku, halogenní prvky, zejména fluór (příp. chlór), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), ozon, těžké kovy (Cd, Pb, As, Hg, Cu, Zn) aj. Plynné imise jsou atmosférickým prouděním přenášeny na velké vzdálenosti (až několika set kilometrů). U některých škodlivin dochází při jejich současném výskytu k synergickému efektu.

Oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>) v koncentraci 20 - 40 µg/m<sup>3</sup> způsobuje chronická poškození listů / jehličí stromů (hranice pro poškození lesních porostů je průměrná roční koncentrace 20 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>). Jednotlivé formy síry v ovzduší mohou vzájemně přecházet (SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Oxid siřičitý vytváří v ovzduší kyselinu siřičitou dle vzorce SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = H<sub>2</sub>SO + 75 kJ, která se dále mění na kyselinu sírovou (Ramade). Kyselina sírová je absorbována do atmosférických srážek a působí tak jejich vyšší kyselost (Moravec). Oxid siřičitý vstupuje do listů hlavně otevřenými průduchy (stomaty) a difuzí v intercelulárách k listovému mezofylu. Po proniknutí buněčnou stěnou se rychle rozpouští a mění na siřičitanové anionty, jejichž naprostá většina vstupuje do chloroplastů. Ve vyšší koncentraci siřičitanové ionty blokují činnost karboxylačního enzymu Rubisco, a tím je inhibován i průběh sekundárních procesů fotosyntézy. Aklimatizační reakce na působení SO<sub>2</sub> zahrnují zvýšení aktivity enzymů metabolismu síry a zvýšení pufrační kapacity buněk, což je však závislé na dostatečném zásobení rostliny bazickými kationty (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>), avšak na většině našich lesních půd je nedostatek těchto prvků. Bylo zjištěno, že druhy s fixační cestou C<sub>4</sub> jsou mnohem odolnější vůči toxickému působení SO<sub>2</sub> než rostliny typu C<sub>3</sub>. Je to dáno hlavně menší citlivostí PEPkarboxylázy k SO<sub>2</sub> a lokalizaci Calvinova cyklu do velmi dobře chráněných buněk pochev cévních svazků se zvýšenou koncentrací SO<sub>2</sub> (Gloser).

Oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>) se v současnosti stávají velmi závažnou imisní složkou. NO<sub>2</sub> působí na rostliny agresivněji než NO. Oxid dusnatý se v atmosféře mění na oxid dusičitý a dále na dusičnany. Oxidy dusíku působí jako prekurzory při vzniku ozonu a kyseliny dusičné. Významné jsou suché a vlhké depozice dusíku (jejich depozice v pohraničních severních horách dosahovaly 20 - 40 kg N/ha). Dusičnany, jsou sice základní živinou rostlin, ale při jejich nadbytku dochází sice k rychlejšímu růstu stromů, ale protože další potřebné biogenní prvky nejsou k dispozici v potřebném poměru, stromy jsou lámavější, snadněji promrzají a víc "chutnají" škůdcům. Při vyšším podílu dusičnanů v emisích vzniká v ovzduší kyselina dusičná.

Doprava (převážně automobilová - cca z 95 %) vypouští do ovzduší exhalace jež se uplatňují především v bezprostředním okolí silně frekventovaných komunikací (61 % CO, 29,4 % NO<sub>x</sub>, 5,4 % nespálené uhlovodíky (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>), 2,0 % SO<sub>2</sub>, 1,6 % pevné látky, 0,6 % Pb). Dopravní imise NO<sub>x</sub> v l. 1997 - 2005 se mimo hlavní dopravní trasy prakticky neměnily, neboť na jedné straně vzrůstala intenzita automobilové dopravy, na druhé straně docházelo ke zlepšování emisních faktorů nových automobilů. Mobilní zdroje v současnosti tvoří již cca 50 % produkce NO<sub>x</sub>. V ČR vzrostly emise z dopravy od r. 1995 do r. 2003 téměř o 5,5 tis.tun. Doprava v posledních letech vypouští cca 16 mil. tun ročně. Nejrychleji stoupá v ovzduší množství pevných částic (prachu), CO<sub>2</sub> a oxidů dusíku, zejména vlivem rozsáhlých tranzitních průjezdů těžkých kamionů. Oxidy dusíku dramaticky vzrostly z 29 700 t v r. 1995 na 436 200 t v r. 2003. Vývoj emisí CO<sub>2</sub> z dopravy je následující (dle MŽP ČR):

|       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| rok   | 1995  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  |
| tis t | 10660 | 13359 | 13824 | 14482 | 14636 | 16138 |

Vývoj emisí pevných částí z dopravy je následující (dle MŽP ČR):

|     |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| rok | 1995 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| t   | 3586 | 4317 | 4513 | 5144 | 5117 | 5687 |

K poškozování lesů dochází i z epizodických vysokých koncentrací přízemního (troposférického) ozonu (O<sub>3</sub>) a fotochemického smogu. Troposférický ozon vzniká fotochemickými pochody - fotolýzou (účinkem UV záření) z primárních látek, tzv. prekurzorů, jimiž jsou oxidy dusíku (zejména z dopravy) a těžké látky (VOC - nenasycené uhlovodíky, např. i z biogenních zdrojů). Vyšší koncentrace ozonu se proto vytvářejí v horních vrstvách znečištěného ovzduší, vystavených intenzivnímu slunečnímu záření, zvláště při inverzním typu počasí s malou turbulentní výměnou. Vznikající ozon může být tedy nebezpečný zejména v horských oblastech (vliv ozonu na lesní porosty byl zatím jednoznačně zjištěn pouze v horských oblastech Krkonoš a Jeseníků). V současnosti je stresové působení přízemního ozonu a fotochemického smogu výrazné zejména na plášťových okrajích porostů



a u "uvolněných" stromů strání, ve vazbě na intenzitu slunečního záření, vlastní koncentrace ozonu nepůsobí však lineární kauzalitě. Nejvíce poškozené bývají druhy s intenzivní výměnou plynů v rostlinách. Ozon vstupuje do listů výhradně stomaty a již v intercelulárách v kontaktu s vlhkými buněčnými stěnami se velmi rychle rozkládá, kdy vzniká jak molekulární kyslík, tak vysoce reaktivní superoxid ( $O_2^-$ ) a hydroxylový radikál ( $OH\cdot$ ). Ty jsou částečně zneškodněny již v buněčné stěně přeměnou na peroxid vodíku a vodu, ale některé pronikají i do buňky, kde jsou postupně deaktivovány. Ozon indukuje tvorbu etylenu, polyamidů a flavonoidů, jež jsou součástí obranných mechanismů, přičemž probíhá také tvorba stresových proteinů. Při vyšších koncentracích ozonu a při jeho delším působení nejsou ochranné antioxidantní systémy dostatečné a dochází k poškození buněčných součástí. Nejvíce bývá postižena peroxidací lipidů plazmalema, částečně však i vnitřní membránový systém buněk a organely, vč. chloroplastů. Na poškozených listech se nejprve objevují drobné světlé skvrny, později celé listy žloutnou a odumírají (Gloser). Zjišťování koncentrací  $O_3$  se v současnosti provádí expozičním indexem pro ozon - AOT40. Prahová hodnota je stanovena 40 ppb (cca  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), přičemž za kritickou hodnotu pro ochranu lesů je považována hodnota 10 000 ppb.h. Zvýšené koncentrace  $O_3$  se vyskytují v letních měsících (VII - VIII v hodnotách  $80 - 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). - Hodnota expozičního indexu pro přízemní ozon  $O_3$  - AOT40 pro lesy je kritická hodnota 10 ppmh.

Fluor patří svým zastoupením v celkové emisi až na čtvrté nebo páté místo, ale co do fytotoxicity je možno ho zařadit na přední místo (na fluor je zvláště bohaté hnědé uhlí z Lužické pánve).

Toxické kovy, zejména zinek, olovo a kadmium se do půd dostávají zejména depozicemi z emisí při spalovacích procesech. Ionty těchto kovů jsou velmi snadno přijímány kořeny, neboť selektivita transportních proteinů je zřejmě nedostatečná. Po vstupu do buněk inaktivují některé enzymy a redoxní systémy. Inhibice dělení a dlouhivého růstu buněk, která se projevuje zejména zpomalením růstu primárního kořene, bývá jedním z prvních toxických příznaků. Část toxických iontů je však translokována do nadzemních orgánů, kde ovlivňuje fyziologické procesy v listech, zejména fotosyntézu.

Problematika kyselých srážek je velmi závažná. Ve srážkách ovlivněných emitenty jsou obsaženy zejména anionty  $SO_4^-$  (cca 60 %),  $NO_3^-$  (cca 30 %) a  $Cl^-$  (cca 10 %). Reakce normálních srážek se běžně pohybovala okolo pH 5,6, v důsledků oxidů síry klesá hodnota pH srážek pod 4,6, v průmyslových oblastech klesá pH ke 3,5. Na poklesu pH lesních půd se podílí zejména vstup vodíkových iontů z kyselých srážek. Vzestup koncentrace  $H^+$  je účinně tlumen pouze na půdách s vyšším obsahem  $CaCO_3$ . Na většině ostatních půd má dominantní úlohu v řízení pH komplex s hydratovanými ionty hliníku, který umožňuje pokles

pH až na hodnotu 3,5. Postupné zvyšování kyselosti půd ovlivňuje celou řadu biologických a chemicko-fyzikálních procesů. Terrestrické fytoocenózy jsou kyselými srážkami ovlivňovány jak přímo, tak prostřednictvím půdy a fauny. Mykotrofní druhy začínají ustupovat díky úbytku mykorrhizních hub. Složení fytoocenóz může být ovlivněno i vyhnutím opylovačů apod. V kyselých půdách se mění zastoupení mikroorganismů, stoupá však i mobilita toxických kovů v půdě a blokování přístupnosti živin, případně dochází i k nedostatku kyslíku v půdách. Přímé poškození rostlin vysokou koncentrací vodíkových iontů je poměrně vzácné (neboť k němu dochází obvykle až při hodnotě pH 3 a nižší), významné je však nepřímé negativní působení zvýšenou rozpustností některých sloučenin v půdě při nízkém pH. Dochází pak k uvolňování vysoce toxických iontů hliníku ( $\text{Al}^{3+}$ ), toxicky pak v nadbytku působí i  $\text{Fe}^{2+}$  a  $\text{Mn}^{2+}$ . Vysoká koncentrace vodíkových iontů v půdě vytěsňuje kationty (zejména  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  a  $\text{K}^+$ ) ze sorpčních vazeb na koloidech a snadno dojde k jejich vyplavení z půdy, takže dřeviny pak trpí jejich nedostatkem. Dále je snížena dostupnost fosforu (vazbami na volné ionty hliníku a železa se tvoří nerozpustné sloučeniny) i nitrátového dusíku, protože nitrifikační bakterie jsou citlivé na pokles pH.

Suspendované tuhé částice frakce  $\text{PM}_{10}$  jsou dalšími škodlivinami pro lesní fytoocenózy.

Od poloviny 80-tých let se zvýšilo množství slunečního záření dopadajícího na zemský povrch (které se v minulých letech odrážely od znečištěné atmosféry), takže se povrch Země více ohřívá, což zesiluje účinek skleníkového efektu (dle zprávy z Technické vysoké školy v Curychu), zveřejněné v časopise Science (zejména nad vyspělými zeměmi).

Významným znečišťovatelem ovzduší, vody a půdy je zemědělská výroba, zejména používání dusíkatých hnojiv a produkcí amoniaku, vznikajícího v chovech hospodářských zvířat, avšak jejich působnost bývá zejména na zemědělských plochách.

I přes velkou různorodost biochemických změn v buňkách na jednotlivé stresory, lze nalézt některé společné projevy. Jedná se zejména o změny v množství a typech vytvářených stresových proteinů s ochrannou funkcí, tvorba stresových fytohormonů, aktivních forem kyslíku a osmoregulačních sloučenin.

Vzhledem k odlišným druhovým a populačním tolerancím vůči imisím lze říci, že ve vícedruhových fytoocenózách není jednotný, tj. neprojevuje se jednotně ve všech složkách fytoocenózy. Antropogenní pozadí představuje dnes v ČR v průměru hodnoty, které přesahují **mez toxicity** naší nejrozšířenější, avšak velmi citlivou dřevinu - smrk ztepilý (*Picea abies*)  $15 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{SO}_2$ . Maximální množství dusíku, které je snesitelné pro smrky, činí údajně cca 5 kg/ha/rok, kyselé deště ho však přinesou 3 - 4 krát více. Smrk ztepilý je sice nenáročný na úživnost půdního substrátu, avšak je citlivý na stresové faktory. Ještě citlivější je jedle

bělokorá (*Abies alba*). Snášenlivost dřevin vůči škodlivým látkám může být podmíněna rezistencí proti jejich příjmu vlivem anatomicomorfoloogických vlastností dřevin, např. povrchem asimilačních orgánů (kutikula, voskový povlak), umístěním a činností průduchů aj. Dále je významná i schopnost druhu likvidovat důsledky působení škodlivin pomocí fyziologických procesů. Tolerance vůči škodlivinám je podmíněna i ekologickými faktory (vyšší odolnost bývá v bohatších půdních substrátech a optimálních klimatických faktorech ve vazbě na ekologickou valenci vegetačních taxonů).

Ani uvnitř porostu stejného druhu dřeviny neprobíhá poškození stromů stejnoměrně. Potřebné je proto upravovat druhovou skladbu lesů. Z lesnické praxe je známá skutečnost, že po rozvolnění porostů (po probírákách) dochází k urychlené působnosti polutantů.

### 3.2. Podstatné okolnosti

**Problematika indikací imisní zátěže a příslušných symptomů je vyvíjející se složitou problematikou, odborně, časově i finančně velmi náročnou.**

Trvalý **biomonitoring** je potřebný pro sledování interakcí bioty s prostředím. Na zájmových rostlinách - bioindikátorech se sledují změny vyvolané působením cizorodých látek či jejich zvýšených dotací z prostředí. Monitoring zdravotního stavu lesů je soustředěn zejména na pozemní šetření na monitorovacích plochách (od r. 1986) a dálkový průzkum z družicových snímků. Při pasivním biomonitoringu se posuzuje hromadění nežádoucích látek v organismech a případná poškození rostlin. Při aktivním biomonitoringu se zjišťuje obsah rizikových prvků a organických polutantů a poškození rostlin (např. běžně v Rakousku a Německu, v ČR od r. 2003 také ÚKZÚZ - odb. agrochemie, půdy a výživy rostlin, VÚRV - odd. ekotoxikologie Chomutov na borovici černé - *Pinus nigra*, kdy v chemické analýze se stanovuje např. i celkový obsah síry).

Míra zátěže lesních dřevin imisemi není určena jen složením a objemem škodlivin, ale také geomorfologicko topografickými charakteristikami, ale i bioklimatickými charakteristikami. Zatím co horské lesy jsou poškozovány relativně rychleji a při nižších koncentracích škodlivin v ovzduší, lesy v nížinách přežívají i při relativně vyšších koncentracích škodlivin. Nejvíce jsou ohroženy smrkové porosty od nadmořské výšky 700 (800) m. V horských oblastech, kde dochází k největším poškozením lesů se zásadně uplatňují anemoorografické systémy, specifikované prof. Jeníkem jak v Krkonoších, tak v dalších horách.

Kromě dlouhodobých a sumačních hodnot škodlivin jsou pro život lesa významné krátkodobé maximální koncentrace škodlivin, např. v okolí zdrojů emisí za inverzních

povětrnostních situací. Škodliviny mohou však za určitých povětrnostních situací nasycovat také vyšší vrstvy ovzduší, kam se dostanou konfluencí a konvekcí nad rozsáhlými zdroji tepla (kterými jsou např. průmyslové aglomerace).

Defoliace (odlistění) znamená omezení asimilačních ploch dřevin. Obvyklá doba do opadu jehlice (před jejím nahrazením další) bývá u smrku 7 - 9 let, při imisním zatížení se výrazně snižuje. Protože posouzení se provádí k předpokládanému normálnímu stavu, jsou zcela nezbytné dlouholeté zkušenosti posuzovatele.

Mechanismus odumírání lesů není dodnes spolehlivě vysvětlen. O závažnosti jednotlivých vlivů nebylo zatím dosaženo jednotné mínění odborné veřejnosti. Byly předloženy více než dvě desítky hypotéz o příčinách vegetačních škod s odumíráním lesů, např. spolupůsobení dalších škodlivin jako NO<sub>x</sub>, fotochemického smogu, ozonu (vznikajících vlivem UF záření ve znečištěném vzduchu), HF, HCl, bioplyny, toxických těžkých kovů a sloučenin hliníku uvolňovaných vlivem imisí v půdě, deficitem vápníku, manganu a draslíku, narušením transportu asimilátů v rostlinách, omezeným příjmem živin v důsledku odumírání mykorrhiz apod.

Studium rozsahu působení imisí a jejich projevů na vegetaci a zejména dynamiky změn vegetace a jejího prostředí na trvalých plochách je věnována značná pozornost, ale vzhledem k pouze dílčím poznatkům je spíše v počátku. Prognózování a určování podílu jednotlivých stresových faktorů ve vazbě na meteorologickou situaci, pohyby vzdušných hmot, atmosférické depozice těžkých kovů, kyselá srážky z deště, mlhy, zvýšené koncentrace ozonu, oxidů síry aj. polutantů vč. synergetických efektů jsou předmětem sledování řady pracovišť.

**Ekonomické hodnocení funkcí lesa i imisních škod je velmi složitý odborný problém, který zatím nikde ve světě nedoznal obecně uznávané vědecké řešení či dokonce využití v běžné trestně právní praxi. Na zasedání předsednictva České akademie zemědělských věd 1.10.2002 v Kostelci n.Č.l., sledující metodické postupy k ochraně lesa a základní rozvíjené metody hodnocení lesa vyplynul závěr, že praktické hledisko může nastoupit jako důležité kritérium až poté, když podstata řešení je nesporná.**

V týdnu od 13. do 17. června 2005 proběhla v Praze 7. mezinárodní konference o kyselých deštích Acid Rain 2005. Zde bylo konstatováno, že kyselými dešti jsou poškozovány zejména lesy, a to v celé střední Evropě. Jako **další nepříznivé složky zde byly jmenovány aerosoly a pevné částice, přízemní ozon a sloučeniny dusíku z dopravy a přehnojování** (nitrifikace půd). Vápnění, které má půdu zbavit kyselosti je údajně jen krátkodobé "záplatování".

V časopise Science byla v letošním roce uveřejněna informace o úspěšné spolupráci českého vědce Doc. Pavla Jungwirta z ústavu molekulární chemie a biochemie s kalifornskou univerzitou v Los Angeles, týkající se **počítačového matematického modelování pohybu molekul v atmosféře**. Zde byly zcela nově vysvětleny některé problémy, např. uvolňování chlóru vlivem přízemního ozonu či "nabíjení" molekul a jejich pohyb vč. vlivů znečištění ovzduší na ovzdušné srážky.

Prognózy imisní zátěže v Čechách nejprve vycházely prakticky jen z hodnocení oxidů síry, na jejichž základě byla vymezena pásma ohrožení lesů imisemi a zpracovávány předpisy o náhradách za poškozování zemědělských kultur znečištěným ovzduším. Pokusy o komplexnější hodnocení byly spíše výjimkou. Ve skutečnosti však existuje synergické působení s řadou zřídka evidovaných škodlivin, např. s fluorem.

Býv. ČSSR přistoupila v r. 1985 na mezinárodní úmluvu 19 států o dálkovém přenosu škodlivin z r. 1979, čímž se zavázala snížit emise oxidů síry o 30 % oproti stavu v r. 1980. Dále navazoval rozsáhlý program odsiřování největších zdrojů znečištění ovzduší a výstavby jaderných elektráren (jako náhrady za tepelné elektrárny - hlavní zdroje emise síry). I přes výrazné snížení imisního zatížení ze stacionárních zdrojů, zejména v důsledku socioekonomických změn, dochází při relativně nízkých koncentracích oxidů síry a dusíku k dalšímu poškozování smrkových porostů. Problémem je však akumulované znečištění půd a další zatěžování ekosystémů.

Na základě zák.č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů byl zpracován Metodický pokyn č. 8/2002 - Metod. návod odb. ochrany ovzduší MŽP pro přípravu Krajských (místních) **programů snižování emisí** a Krajských (místních) programů ke zlepšení kvality ovzduší podle požadavků § 6, odst.5 a § 7, odst. 6 zák. č. 86/2002 Sb. Následně byl zpracován metodický pokyn č.2/2004 - Metodika přípravy plánu snížení emisí dle požadavků § 5 odst. 6 a 7 zák.č.86/2002 Sb. a nařízení vlády č. 112/2004 Sb., o Národním programu snižování emisí tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého a oxidů dusíku ze stávajících, zvláště velkých spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší.

K celkové revitalizaci lesních ekosystémů je nezbytné vedle snížení imisní zátěže realizovat ekologicky odůvodněnou strategii obnovy lesa s max. využitím místně původních fragmentů zvýšeně stresolerantních populací lesních dřevin, kde cílovým stavem by měly být druhově a prostorově diverzifikované lesy. Většina listnatých dřevin je tolerantnějších ke "zakyseleným" půdám.

V dílčích tabulkách výpočtu imisních škod

- Náhrady škod způsobené imisemi Lesům ČR, s.p. za r.2001 (3405007.TXT),

- Přehled náhrad škod způsobených imisemi v r. 2001, se uváděné částky významně liší, zřejmě díky nepozornostem při matematickém vyhodnocování.

**Při specifikaci imisních škod je vhodné vyjadřovat nebo reflektovat následující okolnosti:**

- Grafické vymezení škodních lokalit a plošný rozsah postižených porostů
- Celkový přehled zdrojů emisí, které se podílí na vymezeném postižení jmenovaných lesních porostů
- Výpočet imisních zátěží a následných škod v zájmových oblastech dokládat grafickým výstupem, např. kartogramem) - zátěž jednotlivými noxy byla zpracovávána pro ČR
- Dokládat příklady postižení lesní porostů fotodokumentací.
- Specifikovat požadové imisní koncentrace např. znečištění NO<sub>x</sub>.
- Uvádět "zhodnocení" přízemního ozonu (údajně jsou "zhodnoceny" jako prohloubení účinků kyselých depozicí)
- Specifikovat nadmořskou výšku zdrojů a orografii terénu
- Potřebné je prověřování relevantnosti použitých rozptylových parametrů
- Potřebné je vyhodnocení lokalizací referenčních bodů
- Potřebné je trvalé vyhodnocování a specifikace faktorů imisních trendů z uplynulého decenia (10 let)
- Při vyhodnocení imisních škod jsou nezbytné dlouholeté zkušenosti ale i schopnost vyloučit ostatní vlivy (např. sucho, biotické patogeny a škůdce, nevhodná skladba porostu, resp. značný podíl dřevin s nevhodnou ekologickou amplitudou aj.)
- Vhodné je sledovat i vazby mezi "normální úrovní zisku" z pěstování lesních porostů a celkově vypočtenými "finančními náhradami imisních škod", vhodné je však uvést, že v současnosti případně uhrazené škody jsou podstatně nižší než způsobované
- Současný způsob řízení o náhradu škod je zcela nevhodný, přičemž umožňuje vést soudní řízení o odškodnění pouze největšímu správci, tj. Lesům ČR, přičemž nejsou ani majoritními vlastníky lesů v ČR.
- Při hodnotovém vyjádření imisních škod je problémová škodní účast zahraničních emitentů (emitenti zahraniční nejsou započtení do celkové úhrady, přičemž ČR nehradí tyto škody v zahraničí)
- V souladu s lesním zákonem poskytuje stát příspěvky na hospodaření v lesích (dotace), vč. podpory obnovy lesů poškozených imisemi.

### 3.4. Příklad imisních škod a podmínek růstu lesů v Plzeňském kraji

**Imisně postižené porostní škody** Lesů ČR s.p. v r. 2001 byly nárokovány u LS Nýrsko, Přimda, Spálené Poříčí a Železná Ruda s uváděnými následujícími náhradami škod:

- S 5 škoda z předčasného smýcení - (pouze LS Spálené Poříčí - Bohutín)
- S 7.1 škoda ze snížení přírůstu (LS - Spálené Poříčí: 20,- + 88,- Kč = 108,- Kč, LZ - Železná Ruda: 88,- + 26,- + 103,- = 217,- Kč, LZ - Nýrsko: 106,- + 184,- + 282,- = 572,- Kč, LZ - Přimda: 20,- + 32,- = 52,- Kč
- S 8 škoda ze snížení produkce -
- S 9.2 škoda ze snížení kvality -
- S 11.1 škoda z mimořádných opatření -

Rozpis škod u uvedených LS

| k.ú.   | lesní správa - revír                     | imisní škoda (Kč) | H* (S+N) | %    |
|--------|--|-------------------|----------|------|
| 21108  | Spálené Poříčí Bohutín                   | 2 519,-           | 1683,4   | 0,82 |
| 21109  | Spálené Poříčí Rozelov, Hutě, Vacíkov, R | 10 711,-          | 1875,5   | 0,83 |
| Celkem |  | 13 230,-          |          |      |
| 20901  | Železná Ruda Můstek                      | 2 587,-           | 1386,1   | 1,02 |
| 20902  | Železná Ruda Jezera                      | 10 356,-          | 1299,5   | 1,00 |
| 20904  | Železná Ruda Javorná                     | 3 257,-           | 1217,0   | 3,28 |
| Celkem |  | 16 200,-          |          |      |
| 21001  | Nýrsko Suchý Kámen                       | 17 618,-          | 1106,4   | 1,05 |
| 21002  | Nýrsko Ostrý                             | 23 918,-          | 1368,4   | 1,18 |
| 21003  | Nýrsko Prenet, Chudenice                 | 1 189,-           | 1252,9   | 1,72 |
| Celkem |  | 42 725,-          |          |      |
| 22301  | Přimda Havran                            | 6 826,-           | 1211,5   | 0,47 |
| 22302  | Přimda Huť                               | 1 392,-           | 1174,8   | 1,14 |
| Celkem |  | 8 218,-           |          |      |

Na území Plzeňského kraje je možno předpokládat dosahování průměrné roční koncentrace SO<sub>2</sub> mezi 5 - 20 µg/m<sup>3</sup>, přičemž vyšší koncentrace je možno předpokládat v blízkosti spalovacích zdrojů na tuhá paliva zejména v zimním období. Max. denní koncentrace v zimním období a při nepříznivých rozptylových podmínkách mohou dosahovat až 70 µg/m<sup>3</sup>. Průměrné roční koncentrace NO<sub>x</sub> v zájmovém území je možno předpokládat v hodnotách 20 - 40 µg/m<sup>3</sup>, přičemž vyšší koncentrace bývají v bezprostřední blízkosti silně frekventovaných komunikací. Max. krátkodobé koncentrace v bezprostřední blízkosti hlavních komunikací mohou při nepříznivých rozptylových podmínkách, zejména v údolních polohách dosahovat až 100 µg/m<sup>3</sup>.

Poškození lesních porostů v Plzeňském kraji (dle družicových snímků v r. 2003 bylo následující):

Stupně poškození a mortality

Podíl v %

|  | jehličnaté porosty | listnaté porosty |
|--|--------------------|------------------|
| - 0: zdravé porosty                                    | 4,2                | 0,-              |
| - 0/I: první známky poškození                          | 25,-               | 11,8             |
| - I: mírné poškození                                   | 39,1               | 26,6             |
| - II: střední poškození                                | 19,9               | 27,3             |
| - III.a - IV: silné, velmi silné poškození a odumírání | 11,8               | 34,3             |

Emisní zdroje v Plzeňském kraji uváděné ve výpočtu škod – viz. Příloha

**V Plzeňském kraji je 292,264 tis. ha lesů (z toho 4 ha vojenských), tj. 38,7 % lesů. Podíl státních lesů obhospodařovaných Lesy ČR s.p. činí cca 64 % (prostřednictvím 15 lesních správ).**

**Zastoupení přírodních lesních oblastí v kraji je následující:**

- **Plzeňská pahorkatina 40 % (v Plzeňské pánvi kolem 12 %, lesnatost 30 %, ekotyp "bolevecké borovice")**
- **Český les 23 % (lesnatost 60 %, ekotyp "rozvadovské borovice")**
- **Předhoří Šumavy 9 % (lesnatost 35 %)**
- **Šumava 11 % (lesnatost 66 %)**
- **Křivoklátsko 6 % (lesnatost 39 %)**
- **Brdská vrchovina 5 % (lesnatost 66 %)**
- **Rakovnicko - kladenská pahorkatina 4 % (lesnatost 28 %)**
- **Středočeská pahorkatina 2 % (lesnatost 30 %).**

V území Plzeňského kraje jsou zastoupeny následující vegetační stupně:

1. dubový (+/- 350 m) v nejnižších a nejteplejších částech pahorkatiny při řece Berounce
2. buko-dubový (+/- 450 m) ve středních polohách pahorkatiny
- 3. dubo-bukový (+/- 500 m) na přechodu pahorkatiny a vrchoviny**
- 4. bukový (+/- 550 m) ve vrchovinách (příp. dubojehličnatá varianta)**
5. jedlobukový (+/- 600 m) v přechodových polohách do hor
6. smrkobukový (700 - 800 m) v horských polohách Českého lesa, Brd a Šumavy a bukosmrkový (800 - 1150 m)
7. smrkový (nad 1200 m) v hřebenových horských polohách.

Průměrná porostní zásoba v kraji činí 230 m<sup>3</sup>/ha (v horských částech cca 250 m<sup>3</sup>/ha, v Plzeňské pánvi 170 m<sup>3</sup>/ha). Celkový běžný přírůst činí 6,7 m<sup>3</sup>/ha a těžby 4,6 m<sup>3</sup>/ha.

Celkově převládají jehličnaté dřeviny (89 %), v nichž největší zastoupení mají smrk (59 %) a borovice (25 %). Listnaté dřeviny tvoří cca 11%, z toho buk a dub po 3 %, bříza 2 %, olše 1 %. Vzhledem k vysokému zastoupení jehličnatých dřevin, zejména smrku, dochází k větrným i mniškovým kalamitám (lýkožrout smrkový, I. lesklý, I. menší - především na jižních vysýchavých expozicích nižších poloh), proto je zde vysoký podíl 1.věkového stupně (cca 25 tis. ha).



Zastoupení dřevin v lesních porostech Plzeňského bioregionu je následující: smrk 78,5 %, borovice 9,2 %, modřín 1,7 %, jedle 0,1 %, ostatní jehličiny 0,3 %, bříza 3,8 %, buk 2,0 %, olše 1,9 %, dub 0,9 %, javor 0,4 %, topol 0,3 %, jasan 0,2 %, lípa 0,1 %, vrba 0,1 %, akát +, ostatní listnáče 0,2 %.

Původní lesní dřeviny, biogeograficky vázané na zájmové území jsou následující:

- *Abies alba* (jedle bělokorá)
- *Juniperus communis* (jalovec obecný)
- *Picea abies* (smrk obecný)
- *Pinus sylvestris* (borovice lesní)
- *Acer platanoides* (javor mléč)
- *Acer pseudoplatanus* (javor klen)
- *Alnus glutinosa* (olše lepkavá)
- *Betula pendula* (bříza převislá)
- *Carpinus betulus* (habr obecný)
- *Cerasus avium* (třešeň ptačí)
- *Fagus sylvatica* (buk lesní)
- *Fraxinus excelsior* (jasan ztepilý)
- *Malus sylvestris* (jabloň lesní)
- *Padus avium* (střemcha obecná)
- *Populus nigra* (topol černý)
- *Populus tremula* (osika obecná)
- *Pyrus pyraeaster* (hrušeň polnička)
- *Quercus petraea* (dub zimní)
- *Quercus robur* (dub letní)
- *Salix alba* (vrba bílá)
- *Salix caprea* (vrba obecná – jíva)
- *Salix fragilis* (vrba křehká)
- *Sorbus aucuparia* (jeřáb ptačí)
- *Tilia cordata* (lípa malolistá)
- *Tilia platyphyllos* (lípa velkolistá)
- *Ulmus glabra* (jilm horský)
- *Ulmus laevis* (jilm vaz).

Klimaticky převládá v Plzeňském kraji vliv atlantického podnebí, přičemž rozhodující vliv na místní mikroklima má nadmořská výška, výraznými činiteli jsou členitost povrchu, charakter aktivního povrchu. Depresní reliéf umožňuje vznik a trvání inverzních situací (Plzeňská a Klatovská kotlina).

Mezi nejteplejší území patří Plzeňská kotlina, Plzeňská pahorkatina a Merklínská pahorkatina v mírně teplé klimatické oblasti (MT 11, MT 10, MT 9), předhůří Šumavy, Brd a Českého lesa lemují ještě mírně teplé klimatické oblasti (MT 7, MT 5, MT 4). Převážná část horských území Šumavy, hřebenů Českého lesa a vrcholů Brd leží již v chladné klimatické oblasti (CH 7, CH 6, CH 4).

Dlouhodobé průměrné teploty vzduchu v Plzeňském kraji činí 6,9<sup>o</sup> C (v Plzeňské kotlině 7,5<sup>o</sup> C, na exponovaných vrcholech a v horských inverzních údolích 3<sup>o</sup> C).

Průměrné úhrny atmosférických srážek se v nejnižších polohách pohybují kolem 500 mm (Plzeň-Bolevec 540 mm), v nejvyšších polohách Šumavy a Českého lesa běžně překračují 1000 mm.

Na znečištění ovzduší v regionu se podílí především krajské město Plzeň a narůstající intenzita automobilové dopravy. Na základě prováděných opatření dochází od 90. let k výraznému trvalému snižování imisního znečištění.

Z hlediska geomorfologického členění se v Plzeňském kraji vyskytují následující jednotky:

### **Česká vysočina**

#### **- Šumavská soustava**

- Českoleská podsoustava
- Český les (celek)
- Čerchovský les (podcelek)
- Kateřinská kotlina
- Přimdský les
- Dyleňský les
- Podčeskoleská pahorkatina
- Tachovská brázda
- Chodská pahorkatina
- Všerubská vrchovina
- Českokubická vrchovina
- Jezvinecká vrchovina
- Šumavská hornatina
- Šumava
- Šumavské pláně
- Železnorudská hornatina
- Šumavské podhůří
- Strážovská vrchovina
- Svatoborská vrchovina

#### **- Česko-moravská soustava**

- Středočeská pahorkatina
- Blatenská pahorkatina
- Horažďovická pahorkatina
- Nepomucká vrchovina

#### **- Krušnohorská soustava**

- Karlovarská vrchovina
- Tepelská vrchovina
- Bezdrůžická vrchovina

#### **- Poberounská soustava**

- Brdská soustava
- Křivoklátská vrchovina
- Zbirožská vrchovina
- Hořovická pahorkatina
- Hořovická brázda

- - - Brdská vrchovina
- - - - Brdy
- - Plzeňská pahorkatina
- - - Rakovnická pahorkatina
- - - - Kněževeská pahorkatina
- - - - Žihelská pahorkatina
- - - - Manětínská vrchovina
- - - Plaská pahorkatina
- - - - Stříbrská pahorkatina
- - - - Kaznějovská pahorkatina
- - - - Plzeňská kotlina
- - - - Kralovická pahorkatina
- - - Švihovská vrchovina
- - - - Chudenická vrchovina
- - - - Merklínská pahorkatina
- - - - Klatovská kotlina
- - - - Radyňská vrchovina
- - - - Rokycanská pahorkatina.

Z hlediska regionální geologie na území Plzeňského kraje zaujímá největší část Barrandien, významná je oblast Moldanubika a Středočeského permokarbonu, zajímavé jsou polohy Západočeského terciéru (plzeňský terciér, vulkanická oblast doupovská).

Pedologická struktura půdních typů byla podmíněna geologickou a geomorfologickou stavbou, které podmínily vývoj převážně kyselých hnědých půd - kambizemí. Menší je podíl modálních hnědozemí, modálních luvizemí a modálních pseudoglejů, ve vyšších polohách se vykytují především kambické podzoly.

Dominantním půdním typem jsou zde districké kambizemě a kambizemní podzoly s přechodem do primárních pseudoglejů, často zrašelinělé.

Z hlediska biogeografického členění jsou vymezeny v Plzeňském kraji následující bioregiony:

- 1.16 Rakovnicko - žlutický
- 1.19 Křivoklátský
- 1.27 Tachovský
- 1.28 Plzeňský
- 1.29 Blatenský
- 1.40 Branžovský
- 1.41 Plánický
- 1.42 Sušický
- 1.44 Brdský
- 1.61 Českoleský
- 1.62 Šumavský.

Potenciální přirozená vegetace na většině území je vymezena acidofilními bikovými, jedlovými, březovými a borovými doubravami, ve vyšších polohách acidofilní bučiny a jedliny a na horských hřebcích klimaxové a podmáčené smrčiny. Pouze lokálně se vyskytují okrsky

dubohabřin a lipových doubrav, květnatých bučin a vápnomilných bučin, příp. acidofilních borů a v údolí toků lužních lesů.

Biota Plzeňského kraje má hercynský charakter, fytogeograficky leží území kraje v oblasti mezofytika s následujícími fytogeografickými okresy:

- 26. Český les
  - 27. Tachovská brázda
  - 28. Tepelské vrchy
  - 30. Jesenicko-rakovnická plošina
  - 31. Plzeňská pahorkatina
  - 32. Křivoklátsko
  - 33. Branžovský hvozď
  - 34. Plánický hřeben
  - 35. Podbrdsko
  - 36. Horažďovická pahorkatina
  - 37. Šumavsko-novohradské podhůří
- a oblasti oreofytika:
- 87. Brdy
  - 88. Šumava.

### **3.3 Charakteristiky posouzení imisního poškození lesních porostů**

Pro posouzení škody lesních porostů byla sledována analýza závěrů posudku žalovatele, dále biologicko-lesnický, územně-stanovištní a ekologický rozbor imisních škod, avšak bez analýzy důsledků vzniklého narušení porostů pro ekologickou stabilitu zájmových lesů a narušení polyfunkčních funkcí sledovaných lesních porostů.

Podstatné pojmy při sledování škod na lesních porostech jsou také:

- lesní ekosystém

- porostní typ lesa
- hospodářský soubor
- porostní vývojová fáze
- funkce lesa

jež jsou specifikovány v Metodickém pokynu pro stanovení výše ekologické újmy způsobené na lesních ekosystémech jako **škody na funkcích lesa, které však nebyly sledovány (zejména u kategorie lesů ochranných či zvláštního určení), pouze produkční škody.**

Porostní typ je diferenciací aktuálního stavu lesních ekosystémů podle jejich druhové skladby (čistě, smíšené, nesourodé), zastoupení a rozmístění porostních složek (označený kódem z písmen a číslic).

Hospodářský soubor jsou členěny dle skupin stanovišť s obdobnými podmínkami, vymezenými na základě souborů lesních typů

Porostní vývojová fáze je aktuální stadium vývoje lesního ekosystému (ve vazbě na věk): holina, kultura nezajištěná (do 7), zajištěná (8-15), tyčkovina (16-25), tyčovina (26-40), slabá kmenovina (41-60), kmenovina (61-80), mýtní porosty (80 +).

Funkce lesa a jejich stanovené koeficienty vzhledem k aktuálnímu společenskému zájmu (dle Metodiky ekologické újmy na lesních ekosystémech - Vě MŽP č. 8/2003) jsou:

- bioprodukční: lignikultury specializované (3), lesy s bioprodukci výjimečných zdrojů (2,6), dožívající hospodářské monokultury (1,3), běžné produkční lesy (1)

- ekologicko-stabilizační: v I. zóně NP a NPR (3), ve II. zóně NP a PR (2,6), v I. zóně CHKO (2,3), prvek NR a R ÚSES (1,9), ve II. zóně CHKO a přírodním parku (1,3), běžná ekostabilita (1), snížená ekostabilita (0,6), ekologicky destruované (0,3)

- hydricko-vodohospodářské: OP VZ I a OP zdrojů léčivých vod (3), vodohosp. lesy a OP VZ II (2,6) a povodí vodárenských toků (2,3), pramenné oblasti (1,9), CHOPAV (1,6), navazující na OP (1,3), běžné (1)

- edaficko-půdoochranné: mimořádně nepříznivá stanoviště (3), klečové a vysokohorské lesy (2,6), půdoochranné lesy a na svážných územích (2,3), lesy na lehkých a eoliticky erozních půdách (1,9), ochrana vodotečí a vodních ploch a v imisních oblastech A,B (1,6), lesy erozních půd (1,3), běžné lesy (1)

-sociálně-rekreační: NP a lázeňské parky (3), příměstská a soustředěná rekreace (2,6), II. zóna rekreace (2,3), chatové oblasti (1,9), přírodní a společenské atraktivity a lesy navazující na rekreační (1,3), běžné (1)

- zdravotně-hygienické: lázeňské (3), příměstské zdravotně-rekreační I. zóny (2,6), pásma HO škodlivých antropog. vlivů (2,3), příměstské zdravotně-rekreační II. zóny (1,9), v oblastech klimat. extrémů (1,6), v oblastech škodlivých přírodních zdrojů (1,3), běžné (1), přičemž zájem běžný (standardní) je 1, vysoký 2 a výjimečně vysoký 3.

Druhová skladba lesů ČR byla v r. 2000 uváděna následující (v % plochy porostní půdy):

- jehličnaté dřeviny 76,5 % (smrk 54,1, jedle 0,9, borovice 17,5, modřín 3,8, ostatní 0,2)

- listnaté dřeviny 22,3 % (dub 6,4, buk 6,-, ostatní 9,9)
- celkem bez holiny 98,8 %
- holiny 1,6 % (r. 1990)

- Metodologie současných evropských postupů odborných skupin UN ECE sledují atmosférické depozice (v kg/ha/rok) vztažené ke kritickým zátěžím síry, dusíku a souhrnné acidity pro lesní půdu, jež vyjadřují práh únosnosti, kdy lesní ekosystém je schopen dlouhodobě se vyrovnat s přísunem acidifikačních a eutrofizačních složek. Průměrná hodnota překročení kritických zátěží síry a dusíku je 1175 mol H<sup>+</sup>/ha/rok. Doporučená hygienická norma pro koncentrace nitrátů ve vodách toků je 15 mg/l.

### **Ze znaleckého posudku Lesů ČR vyplývá následující postup matematického vyhodnocení imisního postižení lesů:**

- V prvním datovém souboru byly vyjádřeny hodnoty imisního poškození lesů na 500 referenčních bodech Lesů ČR z MZe ČR. Pro uvedené referenční zdroje byl stanoven podíl emisních zdrojů na imisních škodách a vyčíslena škoda. Využito bylo monitorování zdravotního stavu lesů prováděné Ministerstvem zemědělství od r. 1986 na pozemních monitorovacích plochách, kde je sledována defoliace jednotlivých stromů podle druhů dřevin. Defoliace byla šetřena na 140 monitorovacích plochách mezinárodní sítě ICP Forests (16 x 16 km) a 200 plochách národní sítě (8 x 8 km) rozmístěných po celém území ČR rovnoměrně podle lesnatosti (tak aby charakterizovaly příslušné stanovištní a porostní podmínky v nadmořských výškách 150 - 1300 m). Kromě defoliace byla sledována diskolorace, změny sociálního postavení a poškození dalšími činiteli (vítr, námraza, hmyz, houby aj.).

- V druhém datovém souboru byly uvedeny sledované emise z jednotlivých zdrojů s využitím databáze REZZO MŽP ČR a dalších údajů o zahraničních zdrojích vč. dalších podstatných technických údajů (výška komína).

- Ve třetím datovém souboru byl vyhodnocen průběh meteo - údajů o fyzikálním stavu atmosféry pomocí stabilitních tříd a rozptylové růžice z ČHMÚ MŽP ČR. Vstupní klimatické údaje vyjadřují však průměrné hodnoty za delší časové období, takže skutečný průběh meteorologických charakteristik se může značně lišit.

- K výpočtu průměrných ročních koncentrací znečištění ovzduší z emisních zdrojů je nutné zjištění četnosti výskytu větru v jednotlivých směrech, ve všech třídách stability a třídách rychlosti větru v zájmových lokalitách. Rychlost větru, zjišťovaná ve standardní meteorologické výšce 10 m, se dělí do následujících tříd:

1. třída: slabý vítr 1,7 m/s
2. třída: střední vítr 5 m/s
3. třída: silný vítr 11 m/s

Mírou termické stability jsou následující třídy stability ovzduší, vyjadřující vertikální teplotní gradient teplotního zvrstvení:

1. třída superstabilní: Vertikální výměna vrstev ovzduší je prakticky potlačena, tvorba volných inverzních stavů. Výskyt v nočních a ranních hodinách, především v chladném půlroce. Max. rychlost větru 2 m/s. Velmi špatné podmínky rozptylu, příp. silné inverze (vertikální teplotní gradient menší než  $-1,6^{\circ}\text{ C}/100\text{ m}$ ). V průměru se vyskytuje s četností 5 - 10 %

2. třída stabilní: Vertikální výměna vrstev ovzduší je stále nevýznamná, také doprovázená inverzními situacemi. Výskyt v nočních a ranních hodinách v průběhu celého roku. Max. rychlost větru 2 m/s. Špatné podmínky rozptylu, příp. běžné inverze (vertikální teplotní gradient menší od  $-1,6$  do  $-0,7^{\circ}\text{ C}/100\text{ m}$ ). V průměru se vyskytuje s četností 10 - 25 %.

3. třída izotermní: Projevuje se již vertikální výměna ovzduší. Výskyt větru je v neomezené míře. V chladném období může být v dopoledních a odpoledních hodinách, v létě v časných ranních a večerních hodinách. Často se vyskytující mírně zhoršené rozptylové podmínky, příp. slabé inverze (vertikální teplotní gradient menší od  $-0,6$  do  $+0,5^{\circ}\text{ C}/100\text{ m}$ ). V průměru se vyskytuje s četností 25 - 35 %.

4. třída normální: Dobré podmínky pro rozptyl škodlivin, bez tvorby inverzních stavů, neomezená síla větru. Vyskytuje se přes den, v době, kdy nepanuje významný sluneční svit. Je to běžný případ dobrých rozptylových podmínek při indiferentním teplotním zvrstvení. Společně s III. třídou stability má v našich podmínkách výrazně vyšší četnost výskytu než ostatní třídy (vertikální teplotní gradient menší od  $+0,6$  do  $+0,8^{\circ}\text{ C}/100\text{ m}$ ). V průměru se vyskytuje s četností 30 - 40 %.

5. třída konvektivní: Projevuje se vysokou turbulencí ve vertikálním směru, která způsobuje rychlý rozptyl znečišťujících látek (vertikální teplotní gradient menší větší než  $+0,8^{\circ}\text{ C}/100\text{ m}$ , avšak v důsledku intenzivních vertikálních konvektivních pohybů mohou mít v malých vzdálenostech od zdroje nárazově vysoké koncentrace). Při labilním teplotním zvrstvení dochází k rychlému rozptylu znečišťujících látek. Nejvyšší rychlost větru 5 m/s, výskyt v letních měsících, kdy je vysoká intenzita slunečního svitu. V průměru se vyskytuje s četností 5 - 15 %.

V rovinatém terénu je největší četnost výskytu ve IV. třídě stability, v kopcovitém terénu vzrůstá četnost výskytu stabilních tříd (I., II.) a V. třída na úkor IV. třídy, ve velmi úzkých údolích i na úkor III. třídy.

- Ke stanovení rozptylu emisí byl využit Gaussův model použitý v metodice SYMOS 97' odboru ochrany ovzduší MŽP ČR, závazné pro výpočet znečištění ovzduší z bodových, plošných a mobilních zdrojů a dále nspecifikovaný model pro dálkový transport (nad 100 km) znečištění ovzduší. Kromě toho byl uplatňován dálkový průzkum z družicových snímků, kde vedle defoliace je zachycena zejména mortalita dřevin (v obrazovém rozlišení 30 x 30 m). Mnohdy však dochází k odlišnostem ve vyhodnocení, přičemž snímkování je nepochybně průkaznější, neovlivněné subjektivními vlivy hodnotitelů, avšak omezené použití snímkování způsobují oblačnost, mlha a smog. Klasifikace zdravotního stavu lesů zde pracuje se střední kvadratickou chybou 10 %, za podmínek dostatečného korunového zápoje

(70-80 %) a homogenity druhové skladby porostu (max.20% příměsí), přičemž stupnice je nastavena pro porosty starší 25 let. Uvedené snímky byly statisticky vyhodnocovány.

- Údajně byly sledovány suché a mokré depozice SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> na základě směřů a rychlostí větru a teplotního zvrstvení. Zásadním faktorem je však podkorunová depozice H<sup>+</sup> a následná acidifikace lesních půd.

- Poškození bylo stanoveno podle stupně defoliace s hodnotou tříd 2-4 (25% a více).

- Imisní škoda ze snížení přírůstu lesního porostu byla stanovena pomocí koeficientu K1 (dle vyhl. 55/1999 Sb.).

- Při matematickém modelování imisních škod na základě předpokládaného rozptylu, vč.metodiky Symos 97', dochází k výraznému zjednodušení dějů v atmosféře, jež ovlivňují rozptyl znečišťujících látek. Proto výpočty jsou zatíženy jistými chybami, takže je možno jen rámcově interpretovat.

- Výše uvedený "program" vyhodnocuje terénní profily pouze v místech vybraných referenčních bodů, přičemž tyto nemohou dostatečně vystihnout dílčí podstatné charakteristiky terénu.

- V zájmovém území lesních porostů byla sledována imisní situace vybraných základních znečišťujících složek SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>. Koncentrace uváděných znečišťujících složek v zájmových plochách nebyly specifikovány.

- Významným faktorem je probíhající acidifikace a nutriční degradace půd způsobená dlouhodobou kumulovanou kyselou depozicí a depozicí eutrofizujících sloučenin dusíku, jejichž vliv se bude i nadále projevovat.

- Zásadní problematikou je vazba mezi nárokovanou škodou (defoliací) a imisemi, přičemž příčinná souvislost je zde zcela nepochybná, avšak závislosti nejsou zcela přímé a jednoznačné, vzhledem k okolnosti, že na specifikovaných škodách se výrazně projevuje zejména průběh klimatu jednotlivých lokalit. Při specifikaci poškození porostů imisemi je korelace mezi stupněm poškození a vlivem klimatu, zejména průběhem teplot a srážek zásadní, neboť z velké části se jedná o rozhodující faktor.

#### **4. Celkové vyjádření rozsahu poškození a vyjádření imisních škod**



**Mimo veškerou pochybnost je, že hlavním určujícím faktorem poškození lesů, resp. stresorem, jsou emise plyných škodlivin ze spalovacích zdrojů stacionárních, z malé části i dopravních a jejich depozice v ekosystémech.** Přesto je snahou tyto závěry bagatelizovat poukazováním na možnosti řady dalších vlivů biotických a abiotických poškození, vč. nevhodného hospodaření a nevhodné skladby porostů.

Na základě provedených šetření a analýz byla posuzována škoda vzniklá vlivem imisí produkovaných Plzeňskou teplárenskou a.s. na lesních porostech ve správě Lesů ČR a.s. a zodpovězeny následující otázky:

**a) Zjištění, zda mezi emisemi vypouštěnými žalobným v r. 2001 a škodami na lesních porostech, se kterými má žalobce právo hospodaření, existuje příčinná souvislost: Zcela jednoznačně ANO.**

- Ve **Strategii udržitelného rozvoje ČR**, přijaté Usnesením vlády ČR č. 1242/2004 Sb.: se mj. uvádí následující slabé stránky současného stavu:

"Druhová i věková a prostorová struktura lesů je v některých oblastech nepříznivá, lesní půdy byly dlouhodobě kumulativně degradovány a dvě třetiny výměry lesů vykazují různé stupně imisního poškození". Za rizika trendů pro udržitelný rozvoj v oblasti životního prostředí ČR je nutno považovat, nebudou-li přijata dostatečná opatření, zejména: "Nízký potenciál pro snížení celkových emisí oxidů dusíku. V důsledku automobilové dopravy omezené možnosti snížení nadlimitní zátěže oxidem dusičitým, suspendovanými částicemi velikostní frakce PM<sub>10</sub> polycyklickými aromatickými uhlovodíky (PAU) a troposférickým ozonem." Za příležitosti pro udržitelný rozvoj životního prostředí ČR lze považovat, budou-li realizována dodatečná opatření, zejména: "Využití technických možností snížení emisí a dalších dopadů na životní prostředí v rámci integrovaného povolování (IPPC)".

- **Celkové produkční škody na lesích (ekonomické škody na lese jako hospodářském majetku) je možno finančně vyčíslit ve vazbě na určení hodnoty nepoškozených lesních porostů v mýtním věku v konkrétních lokalitách**

- **Celospolečenské škody (ekologická újma) a o dle jednotlivých funkčních kategorií (lesy užitkové, zvláštního určení a ochranné) nebyly sledovány**

**b) Jaký je podíl jednotlivých emitentů na žalobcem tvrzené škodě**

Podíly jednotlivých producentů emisí na žalobcem tvrzené škodě byly zpracovány výše popsáním matematickým počítačovým modelováním, kde základními vstupními údaji byly produkce emisí jednotlivých subjektů a meteorologické údaje ve sledovaném roce vč. rozptylových modelů. Při zjišťování

skutečného podílu jednotlivých znečišťovatelů je sledována potřeba určit všechny významné znečišťovatele a jejich emisí, ale i průběh transportu emisí, vč. dálkového.

Přes řadu nepřesností by bylo možno přiznat uvedeným údajům potřebnou vypovídací schopnost vyjádřenou výpočtem, kde je možno uvažovat s průměrnou cca 90 % vypovídací přesností, avšak významné rozdílnosti v dílčích výpočetních tabulkách neumožňují v této podobě přiznat upravenou výši imisních škod.

**c) Pokud příčinná souvislost existuje, jak vysokou škodu způsobily v r. 2001 emise žalovaného na porostech žalobce, jaký je podíl jednotlivých eminentů na žalobcem tvrzené škodě:**

Úplné zjištění podílu znečišťovatele na imisních škodách (ve vazbě na defoliaci) je možno při specifikaci všech faktorů "foliačních" škod, např.: imisí z lokálních topenišť domácností, imisí z provozu motorových vozidel vč. pevných (prašných) složek a jejich depozic i působení přízemního ozonu, "bioplynů" ze zemědělských farem aj.

Škody z předčasného smýcení lesních porostů (S 5) jsou uplatňovány u LS Albrechtice, Bruntál, Vítkov, Opava, Šenov, Frýdek Místek, Javorník, Jeseník, Hanušovice, Ruda na Moravě, Šternberk, Jihlava, Nové Město n.M., Lanškroun, Choceň, Rychnov n.K., Broumov, Nymburk, Mělník, Lužná, Křivoklát, Nižbor, Telč, Spálené Poříčí, Kaplice, Vyšší Brod, Františkovy Lázně, Kraslice, Horní Blatná, Klášterec n.O., Litvínov, Litoměřice, Děčín, Ještěd, Jablonec n.N., Frýdlant, Boubín, Kladská, Dobříš.

**Specifikované a nárokové škody z předčasného smýcení (S 5) patří do tzv. nahodilých těžeb** (uhynulých a závažně postižených stromů) způsobené abiotickými činiteli.

V r. 2001 u Lesů ČR a.s. činily 1272 m<sup>3</sup>, z toho

- větrem 975 tis m<sup>3</sup>
- suchem 157 tis m<sup>3</sup>
- sněhem 47 tis m<sup>3</sup>
- kombinované a blíže neidentifikovatelné abiotické vlivy 42 tis m<sup>3</sup>
- imisemi 33 tis. m<sup>3</sup>, tj. cca 1,1 %
- mrazem a námrazami 18 tis. m<sup>3</sup> (130 tis ha).

Zatím co u převládajících jiných abiotických vlivů se obvykle jedná o náhlé působení uváděného faktoru, jež se odehrál v průběhu jednoho roku, nelze toto obvykle říci o smýcení lesních porostů v důsledku imisních vlivů, neboť zde dochází k postupnému odumírání po mnoho let, které jsou však uplatňovány v ostatních jmenovaných jevech. Proto je možno říci, že tuto škodu nelze relevantně uplatňovat za škodu uvedeného roku a navrhuje se ji z uvedeného výčtu vyjmenovaných škodních důvodů pro uvedený rok vyjmout, neboť je tato položka integrována do dalších bodů imisních škod.

**Mimořádné, nebo nákladově náročnějších opatření (S 11.1) uplatňované u LS Klášterec n.O.** jsou pro roční imisní škody obtížně identifikovatelné a verifikovatelné, vč. závěrečného nákladového koeficientu K ke zjišťování škod a proto se navrhuje je rovněž **z uvedeného výčtu vyjmenovaných škodních důvodů pro uvedený rok vyjmout.**

**d) Uvedení dalších okolností, které znalec pokládá za důležité**

**Uváděny jsou jen bioprodukční škody, ne tzv. ekologická újma,** resp. poškozování ekologicko-stabilizačních funkcí, hydricko-vodohospodářských funkcí, edaficko-půdoochranných funkcí, sociálně-rekreačních funkcí a zdravotně-hygienických funkcí. Nepříznivé vlivy imisního poškození lesních porostů kromě produkčních škod mohou mj. také vést k:

- k ohrožení stability lesa (ukazatelem je objem nahodilých těžeb)
- ke vzniku holin, tedy snížení ekologické stability (omezením ekologické diverzity)
- k narušení půdního krytu a stability vývoje lesních půd a k nepříznivému ovlivnění půdotvorného procesu s přímými negativními dopady na edafon
- ke zvýšení možnosti vzniku větrných polomů (vývrátů, zlomů), vedoucí k narušení lesního ekosystému, neboť navazující porostní stěny a tím následně celé porosty jsou bezprostředně ohroženy převládajícími větry především západních směrů, v souvislosti s ohrožením navazujících porostů větrem (vývraty, polomy smrkového lesa) je zde značné ohrožení existence lesa zvýšeným výskytem hmyzích škůdců
- k omezení rozmanitosti vyjádřené druhovou skladbou dřevin, prostorovým uspořádáním dřevin, věkovou diferenciací a tím poklesu ekologické stability na nižší úroveň (vytvoření tzv. dočasného bezlesí)
- k ohrožení podstaty lesa vytěžením i potenciálně geneticky vhodných jedinců, které ve své podstatě tvořily genetickou informaci, dílčí populace lesních dřevin, a tedy autoregulačních schopností lesa jako ekosystému
- k výraznému zhoršení možnosti přirozené obnovy lesa (přirozeného zmlazení) vytěžením většiny starších porostů (sto a víceletých) a vytvořením rozsáhlých holin s extrémními klimatickými, případně edafickými podmínkami
- k výraznému zhoršení možnosti umělé obnovy lesa (zvýšené procento nezdarů ze zalesnění)
- k negativnímu ovlivnění biologického potenciálu lesního ekosystému jako biotopu (snížení biodiverzity území – likvidace prostředí potřebného pro existenci dalších druhů organismů vč. rostlin a živočichů, kteří jsou životně vázána funkčními systémy vzrostlých stromů (zastínění, boční tlak, selektivní prvky, ale i velmi potřebná mykorrhiza)

- k negativnímu ovlivnění vodní bilance území včetně nepříznivého ovlivnění retence (infiltrace) území
- k poškození a oslabení LHC a ke zmenšení rozsahu funkčních lesních ekosystémů
- ke zhoršení mikroklimatických podmínek v postiženém území
- k negativnímu ovlivnění krajinného rázu z hlediska estetické hodnoty a členění krajiny,
- k oslabení a ztrátám přírodních funkcí ekosystému
- ke ztrátám, jež mají už relativně trvalý charakter z hlediska degradace půdních horizontů, změnám druhové skladby, prostorové diferenciaci, absence geneticky vhodných jedinců či skupin
- k ovlivnění infiltrace území, přičemž obnovení funkcí lesního ekosystému si vyžaduje nákladná a složitá opatření s dlouhým časovým horizontem (přičemž se cena lesních nemovitostí sníží).

**e) Pokud škoda vznikla, zda byla vypočtena podle platných právních předpisů.**

Uváděné biologicko produkční škody jsou vypočítávány dle platného, avšak vzhledem k požadovaným verifikovatelným údajům, relativně vágního platného právního předpisu - vyhlášky č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu újmy nebo škody způsobené na lesích (§ 7, § 9, § 10, § 11 a § 14).

Nezbytné je uvést, že zcela prokazatelně dlouhodobě dochází k závažnému imisnímu poškozování lesů ČR vlivem produkovaných emisí jednotlivými znečišťovateli. Uplatňované imisní vlivy jsou velmi obtížně přesně specifikovatelné ve vazbě na roční emise sledovaných emitentů. Od r. 1996 dochází ke snižování těžeb v důsledku imisního postižení u Lesů ČR a.s., přesto v subatlantickém regionu, kam je zahrnována i ČR dochází ke vzrůstajícímu trendu defoliace dominující dřeviny - smrku ztepilého (*Picea abies*). Vstupní škodní údaje jsou zjišťovány poškozeným a není v možnostech této dílčí kauzy je ověřovat na území celé ČR.

Postup znalce RNDr. P. Hadaše byl ve výše uvedeném pojednání blíže sledován a jisté závady byly v tomto posudku uplatněny. **Zásadní problematikou je však zřejmě nepozornost v prováděných matematických úkonech, neboť jsou významné odlišnosti v dílčích výpočetních tabulkách škod:**

- Náhrady škod způsobené imisemi Lesům ČR, s.p. za r.2001 (3405002.TXT),

- Přehled náhrad škod způsobených imisemi v r. 2001,

proto v uvedené podobě nejsou relevantním podkladem pro požadované soudní přiznání škod.

Postupné zpřesňování matematického modelování je však jediným východiskem zjišťování jak molekulárního pohybu atmosféry, tak příjmu živin

rostlinami, předpovídání počasí, ale i podílu emitentů na způsobených produkčních škodách, ne však jednoznačné "primitivní" odmítání počítačového modelování. Nutné je však počítačové vyhodnocování trvale zpřesňovat v závislosti na stupni vědeckého poznání.

V rámci tohoto posouzení se navrhuje jako velmi žádoucí zajistit v rámci ČR **převod finančních prostředků od znečišťovatelů k subjektům, jež jsou poškozovány**, místo trvale řešit problémové soudní kauzy, jež navíc nevhodně odčerpávají řadu finančních prostředků i odborných aktivit. **Zřejmě by vhodným nástrojem měla být ekologická daň, stanovená producentům emisí, přičemž získané finanční prostředky by měly být převáděny na objektivně imisně poškozované subjekty, neboť soudní řešení imisních škod je značně problémové.**

Časová problematika ovzdušných imisí a faktického projevu jejich škodního působení je analogická humánní medicíně. První příznaky příjmu polutantů bývají latentní, to však neznamená, že nepostihují organismus. Jinou problematikou je chronická působnost již přijatých noxů, či přijímaných z půdních depozic.

## **5. Závěr**

Imisní škody vznikajícími úlety emisí od emitentů, způsobují rozsáhlé ztráty na lesních porostech ČR, proto si vyžadují jejich zodpovědné řešení. Na základě provedeného šetření a následných analýz je nutno vyslovit závěr:

Vyjádření produkčních imisních škod vychází z platného legislativního předpisu - vyhl.č. 55/1999 Sb., § 7, § 9, § 10, § 11 a § 14.

Matematické modely vyjadřující přenos škodlivin v atmosféře se svou mírou poznání velmi přibližují ke skutečné, značně složité skutečnosti. Charakteristika působnosti imisních složek na biotu je modelově, přes mnohé nedostatky, značně objektivizována. Na základě rozsáhlé analýzy, je možno konstatovat, že použití matematického modelování emisních úletů od emitentů a jejich územní působnost, i přes řadu výše uvedených nepřesností, vznikající z nedokonalosti podkladů a jistého zjednodušení skutečného rozptylu, jsou jediné možnou metodou při posouzení dlouhodobě vznikajících imisních škod, resp. jedinou cestou k jejich rozčlenění, pokud však nedojde k potřebnému vymezení ekologických daní a proto je vhodné s nimi souhlasit, až na dále uvedená omezení.

Při sledování dalších podílů faktických celoplošně působících neimisních faktorů na nárokových škodách, je možno konstatovat, že nepřesahují 10 % podíl

z nárokovaných imisních škod. Proto by bylo možno "očistěné" nároky uznat vzhledem k průkazným závažným imisním škodám. Při vypočítávání podílu emisního producenta na imisních škodách, se navrhuje škody dle § 9, § 10 a § 11 uvedené vyhl. č. 55/1999 Sb. přiznat, avšak škody dle § 7 - předčasné smýcení lesních porostů (do jisté míry z dlouhodobého hlediska duplicitní) a dle § 14 - škody z mimořádných opatření nereflektovat (obtížně verifikovatelné, vč. dalšího zvýšení všech škod nákladovým koeficientem K za zjišťování škod).

Vzhledem k významným odlišnostem při matematickém vyjadřování imisních škod na lesních porostech v návazných dílčích tabulkách:

- Náhrady škod způsobené imisemi Lesům ČR, s.p. za r.2001 (3405002 .TXT),
- Přehled náhrad škod způsobených imisemi v r. 2001,

došlo ke zpochybnění výpočtů, takže v této podobě nejsou relevantním podkladem pro požadované soudní přiznání škod.

Zcela zřejmě nárokované imisní škody, které dnes mají dokonce globální charakter, by neměly být řešeny dílčími kausami ("salámovou" metodou), ale pro celou ČR jedním případem pro příslušný rok či určité zvolené období.

