

**KONCEPCE MONITORINGU A VÝZKUMU  
V KRKONOŠSKÉM NÁRODNÍM PARKU  
(2010–2020)**



Jiří Flousek  
Správa Krkonošského národního parku  
Vrchlabí

říjen 2010

**Obsah:**

|                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| 1. Úvod ...                                               | ... 3  |
| 2. Příprava koncepce ...                                  | ... 4  |
| 3. Cíle a jednotlivá opatření koncepce ...                | ... 5  |
| 4. Základní pilíře monitoringu a výzkumu v Krkonoších ... | ... 7  |
| 5. Přehled stávajících odborných aktivit Správy NP ...    | ... 11 |
| 6. Navrhované odborné aktivity ...                        | ... 11 |
| <i>Člověk a Krkonoše</i> ...                              | ... 12 |
| <i>Krkonošské lesy a louky</i> ...                        | ... 16 |
| <i>Krkonošské druhy</i> ...                               | ... 22 |
| <i>Krkonošská tundra</i> ...                              | ... 27 |
| <i>Klimatická změna</i> ...                               | ... 29 |
| 7. Koordinace monitoringu a výzkumu, management dat ...   | ... 31 |
| 8. Prezentace a využití výsledků ...                      | ... 32 |
| 9. Finanční zajištění ...                                 | ... 34 |
| 10. Závěr ...                                             | ... 34 |
| 11. Použitá literatura ...                                | ... 35 |
| <i>Poděkování</i> ...                                     | ... 42 |

Příloha (Přehled stávajících odborných aktivit Správy NP)

Tabulka (Souhrnný přehled navrhovaných odborných aktivit)

## 1. Úvod

Krkonoše svým atraktivním přírodním prostředím od nepaměti přitahovaly pozornost četných badatelů a i proto se v současnosti řadí k přírodovědně nejlépe prozkoumaným chráněným územím v evropském i světovém kontextu. Počátek jejich výzkumu lze nalézt již v době před více než 400 lety. Pozoruhodné přírodovědné výsledky pocházejí z 16. století, první skutečně vědecká expedice navštívila Krkonoše v roce 1786. Čtyři přírodovědci – geograf Tobiáš Gruber, mineralog a lesník Jan Jirásek, astronom a matematik František Gerstner a botanik Tadeáš Haenke, tehdy shromáždili velmi cenné poznatky o živé i neživé přírodě Krkonoš (JENÍK 1986).

Uvedená expedice České společnosti nauk zahájila éru inventarizací a výzkumů, pokoušejících se vysvětlit unikátní druhovou rozmanitost krkonošských hor. Toto období trvalo zhruba 200 let – do druhé poloviny 20. století, kdy byl, po desítkách let diskusí a na základě odborných argumentů pocházejících z mnoha vědeckých prací, vyhlášen Krkonošský národní park (1963).

V následujících letech se na Krkonoše zaměřila pozornost širokého spektra monitorovacích a výzkumných projektů, věnujících se zejména nejdůležitějším problémům v území – imisně ekologickému zatížení, rekonstrukci a optimálnímu managementu lesních i lučních ekosystémů, vysoké návštěvnosti hor a dalším. Projekty zejména základního výzkumu tu řeší externí vědecké instituce, významným řešitelem a neopominutelným partnerem mnoha dalších odborných úkolů je však od počátku své existence rovněž Správa Krkonošského národního parku.

### Legislativní rámec

Zákon ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (§ 15, odst. 1 a 2):  
*„(1) Rozsáhlá území, jedinečná v národním či mezinárodním měřítku, jejichž značnou část zaujímají přirozené nebo lidskou činností málo ovlivněné ekosystémy, v nichž rostliny, živočichové a neživá příroda mají mimořádný vědecký a výchovný význam, lze vyhlásit za národní parky. (2) Veškeré využití národních parků musí být podřízeno zachování a zlepšení přírodních poměrů a musí být v souladu s vědeckými a výchovnými cíli sledovanými jeho vyhlášením.“*

Nařízení vlády ČR č. 165/1991 Sb., kterým se zřizuje Krkonošský národní park (§ 2, odst. 1 a 2):  
*„(1) Posláním národního parku je uchování a zlepšení jeho přírodního prostředí, zejména ochrana či obnova samořidících funkcí přírodních systémů, přísná ochrana volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, zachování typického vzhledu krajiny, naplňování vědeckých a výchovných cílů, jakož i využití území národního parku k ekologicky únosné turistice a rekreaci nezhoršující životní prostředí. (2) Hospodářské a jiné využití národního parku musí být podřízeno zachování a zlepšení přírodních poměrů podle odstavce 1.“*

Rozhodnutí MŽP ČR č. 10/95 o zřízení Správy Krkonošského národního parku:  
*„Předmětem hlavní činnosti Správy KRNAP, v souladu s platnými předpisy, je ... (c) odborná činnost v oboru ochrany přírody na území KRNAP a jeho OP, (d) odborná činnost v oborech lesnictví, zemědělství, vodního hospodářství ..., (f) monitoring přírodního prostředí, (g) koordinační a metodická činnost v oblasti vědy, výzkumu a monitoringu, (h) poradenská, metodická a znalecká činnost v oboru ochrany přírody a životního prostředí ...“.*

Správa KRNAP se dlouhodobě snaží mít přehled o probíhajících odborných činnostech a koordinovat jejich prostorové i časové rozložení v území. Ucelený přístup, navrhuje konceptní řešení monitoringu a výzkumu z pohledu ochrany a managementu přírodního prostředí a státní správy, však v Krkonoších dosud scházel (na rozdíl od jiných národních parků ČR – např. NPŠ 2007 nebo NPCŠ 2009), s výjimkou návrhu koncepce abiotického monitoringu z poloviny 90. let minulého století (DRDA 1996).

Předkládaná koncepce vychází z požadavků Programu rozvoje národních parků České republiky (MŽP 2010) a z příslušných kapitol Plánu péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo (KRNAP 2010). Zpracována je pro stejné **období**, jako je platnost uvedeného plánu péče, tj. pro roky **2010–2020**.

Koncepce monitoringu a výzkumu v Krkonoších byla projednána a schválena Radou Krkonošského národního parku dne 24. září 2010. Předpokládáme, že bude **každých 10 let aktualizována** (ve spolupráci s Vědeckou sekci Rady KRNAP), ve vazbě na přípravu nového plánu péče. Nezbytným podkladem pro takovouto aktualizaci by se však měly stát objektivně **měřitelné indikátory**, vycházející z externě zpracované studie indikátorů Krkonoš (např. ČIHAŘ & TŘEBICKÝ 2009, resp. <http://management-chu.cz>).

## 2. Příprava koncepce

Koncepce nebyla připravována pouze s cílem sestavit plán odborných úkolů samotné Správy KRNAP, ale vytvořit **koncepční dokument pro rozvoj monitorovacích a výzkumných aktivit z pohledu** optimálních potřeb **celého Krkonošského národního parku** (viz [kap. 3](#)). Soustřeďuje se především na předměty ochrany Krkonošského národního parku, na předměty ochrany Evropsky významné lokality Krkonoše a Ptačí oblasti Krkonoše a na předměty ochrany maloplošných chráněných území (přírodních památek).

Podle stanovených cílů a klíčových hodnot Krkonoš je vymezeno pět základních pilířů monitoringu a výzkumu, zohledňujících hlavní a nejcennější krkonošské biotopy a druhy i nejdůležitější faktory, které je ovlivňují, včetně stávajícího i historického vlivu člověka (viz [kap. 4](#)).

Jako výchozí podklad pro zpracování koncepce sloužil přehled a analýza interních aktivit Správy NP (viz [kap. 5](#) a [Příloha](#)). Následoval **výběr nejdůležitějších interních a externích projektů** (především dlouhodobých, s významnou vypovídací hodnotou, neopakujících se v získaných výstupech apod.). Doplněny byly aktivity výrazně podhodnocené nebo úplně scházející (např. socio-ekonomická problematika nebo managementový monitoring). Důraz byl kladen rovněž na nejvýznamnější **bioindikační skupiny**, vypovídající o stavu a vývoji nejdůležitějších složek přírodního prostředí – o vodě (vodní fauna), půdě (půdní bezobratlí) a půdním povrchu (střevlíci, pavouci), lese a ovzduší (lišejníky, houby), nelesní vegetaci (rovnokřídli, motýli) či dalších typech prostředí (ptáci, netopýři) (vše viz [kap. 6](#)).

Přínos a prospěšnost veškerých předkládaných aktivit a projektů vyplývá z publikovaných prací i nepublikovaných zpráv (viz [kap. 11](#)).

V koncepci jsou rovněž uvedeny významné externí aktivity, v současnosti probíhající v plné režii jejich řešitelů. Zařazením do této koncepce chce však Správa NP deklarovat, že výstupy takovýchto projektů považuje za nezastupitelné a velmi důležité pro praktickou ochranu přírody v KRNAP a bude dle svých možností podporovat jejich pokračování i v budoucnosti.

Smysluplná koncepce se neobejde bez kvalitní **koordinace** aktivit – jak interní (přímo na Správě NP), tak externí (především ve spolupráci se sousedními chráněnými územími, Karkonoskim Parkem Narodowym a CHKO Jizerské hory) (viz [kap. 7](#)). Stejně důležité je rovněž nakládání s odbornými daty, využití získaných výsledků a jejich **prezentace** odborné i laické veřejnosti (viz [kap. 8](#)).

Koncepce vychází z optimálních potřeb národního parku a současně se snaží zachovat celkově přijatelnou **finanční náročnost**. Výčet odborných aktivit však není sestaven pro konkrétní (lepší či horší) ekonomickou situaci. Rychlost a úspěšnost plnění koncepce proto

bude záviset na dostupnosti finančních prostředků pro chod vlastní Správy NP i pro externí výzkumné instituce a dále na nabídce dotačních programů a fondů, grantů a dalších podobných zdrojů.

Jednotlivým projektům (členěným na interní a externí) je z hlediska potřebnosti a aktuálnosti řešení přiřazen jeden ze dvou stupňů priorit a k nim je navržena představa o jejich financování (viz [kap. 9](#) a [Tabulka](#)).

Koncepce rovněž slouží jako materiál upozorňující na prioritní problémy, které si na území Krkonoš zaslouhují pozornost, a tedy jako **nabídka odborných témat potenciálním řešitelům** (vysokoškolským studentům, vědeckým pracovníkům výzkumných institucí a vysokých škol a dalším).

Předkládaný materiál **není konečným výčtem** monitorovacích a výzkumných aktivit, které lze provádět v oblasti Krkonoš. V případě návrhů dalších projektů, smysluplných a přijatelných z pohledu ochrany přírody v národním parku (a finančně zajištěných řešitelem), je možné řešit i další témata. Nezahrnuje rovněž „drobné“ odborné činnosti, průběžně vyplývající z plnění pracovních povinností odborných pracovníků Správy NP.

### 3. Cíle koncepce a jednotlivá opatření

Předkládaná koncepce vymezuje **deset dlouhodobých cílů**, k jejichž plnění by měla přispívat uvedená opatření, následně rozpracovaná do konkrétních projektů a přístupů (především [kap. 6](#), dále i [kap. 7](#) a [8](#)). Význam jednotlivých cílů je plně srovnatelný a jejich řazení tudíž není zdůrazněním priorit.

#### ***Cíl: Koordinace inventarizačních, monitorovacích a výzkumných aktivit***

- Koordinovat výzkumné, monitorovací a inventarizační aktivity na celém území Krkonoš (tj. na území KRNAP a KPN a jejich ochranných pásem) a jejich propojení s odbornými potřebami správ obou národních parků.
- Zajistit spolupráci se správou polského Karkonoskiego Parku Narodowego a optimální propojení monitorovacích a výzkumných aktivit na obou stranách Krkonoš.
- Zajistit spolupráci se Správou CHKO Jizerské hory a návaznost monitorovacích a výzkumných aktivit mezi Krkonošemi a Jizerskými horami.

#### ***Cíl: Aktuální přehled o prostorovém rozložení přírodních hodnot***

- Dokončit základní inventarizaci významných geologických a geomorfologických fenoménů a pedologickou inventarizaci.
- Zajistit inventarizační průzkumy přírodovědně hodnotných částí Krkonoš (vč. MZCHÚ a registrovaných VKP).
- Zajistit základní inventarizační průzkumy dosud nezpracovaných, biogeograficky a bioindikačně významných skupin organismů.
- Průběžně aktualizovat inventarizační průzkumy již zpracovaných skupin organismů a již zpracovaných MZCHÚ a registrovaných VKP.

#### ***Cíl: Dlouhodobý přehled o abiotických parametrech a jejich vývoji***

- Zajistit monitoring důležitých abiotických parametrů přírodního prostředí (klíma, půda, voda, sníh, laviny) a antropogenních vlivů (znečištění ovzduší, světelné a hlukové znečištění).

**Cíl: Dlouhodobý a aktuální přehled o stavu a vývoji stanovišť a druhů**

- Zajistit monitoring společenstev (předmětů ochrany EVL, ramsarských lokalit, základních a významných lesních i nelesních biotopů Krkonoš).
- Zajistit monitoring indikačních druhů a taxonomických skupin.
- Zajistit monitoring zvláště chráněných druhů, předmětů ochrany EVL a PO (vč. dalších naturových druhů) a ostatních vzácných či biogeograficky významných druhů.
- Zajistit monitoring vývoje populací invazivních a expanzivních druhů rostlin a živočichů.
- Zajistit monitoring populací myslivecky obhospodařované zvěře.

**Cíl: Hodnocení úspěšnosti managementových zásahů**

- Zajistit monitoring různých typů managementových zásahů na lesních i nelesních stanovištích (tzv. managementový monitoring) a získané výstupy využívat pro případnou korekci těchto zásahů.

**Cíl: Dlouhodobý přehled o socio-ekonomických parametrech a jejich vývoji**

- Zajistit komplexní monitoring návštěvnosti NP.
- Iniciovat socio-ekonomické výzkumné a monitorovací projekty, přínosné i z pohledu ochrany přírody.
- Podporovat výzkumy veřejného mínění různých skupin lidí (místní obyvatelé, návštěvníci, podnikatelé apod.), jejich zájmů a vlivů v regionu.
- Analyzovat výsledky rozhodování o konfliktních záměrech s cílem pochopit zákonitosti jejich řešení.

**Cíl: Podpora plánovací a rozhodovací činnosti Správy NP**

- Získané výstupy využívat jako podklady pro přípravu strategických a plánovacích dokumentů Správy NP (především plány péče o NP a MZCHÚ, úpravy zonace apod.).
- Průběžně uplatňovat získaná data jako podklady pro rozhodování orgánu státní správy v ochraně přírody a pro management NP a jeho ochranného pásma.
- Zohledňovat požadavky předkládané orgánem státní správy k řešení aktuálních i koncepčních problémů, které se objevují při hodnocení aktivit s dopadem na přírodu NP a jeho ochranného pásma.

**Cíl: Kvalitní management dat**

- Vytvořit přehledné a uživatelsky přátelské prostředí pro ukládání a využívání dat.
- Prioritně využívat národní databáze rezortu MŽP (např. NDOP apod.)

**Cíl: Prezentace výstupů**

- Prezentovat Krkonoše jako vhodné modelové území pro řešení obecně ekologických otázek, souvisejících s ochranou přírody (např. klimatická změna).
- Získané poznatky prezentovat na národních i mezinárodních odborných konferencích a publikovat v odborných i populárně naučných časopisech.
- Zajistit každoroční vydávání časopisu *Opera Corcontica*, jako jediného regionálního periodika soustřeďujícího výsledky odborných projektů z oblasti Krkonoš.
- Zpřístupnit výstupy monitorovacích a výzkumných projektů odborné i laické veřejnosti (domovské stránky, výstavy, publikace apod.).

### ***Cíl: Spolupráce s relevantními institucemi a veřejností***

- Zajistit spolupráci na dlouhodobých národních a mezinárodních výzkumných projektech, přínosných pro ochranu přírody Krkonoš (např. GLORIA, ITEX, ILTER).
- Navázat dlouhodobou spolupráci s vybranými vysokými školami a vědecko-výzkumnými institucemi (např. AV ČR), příp. s odbornými nevládními organizacemi.
- Vytvořit podmínky pro řešení bakalářských, diplomových a doktorských prací, zaměřených na problémová témata Krkonoš.
- Popularizovat získané odborné výsledky směrem k nejširší veřejnosti (výchovně vzdělávací akce, populární publikace apod.).
- Nabídnout účast široké veřejnosti na vybraných monitorovacích projektech.

## **4. Základní pilíře monitoringu a výzkumu v Krkonoších**

Koncepce monitoringu a výzkumu se soustřeďuje na **pět** charakteristických a z pohledu ochrany přírody **nejdůležitějších tématických okruhů** (pilířů), které zohledňují klíčové hodnoty území (viz následující tabulka) a jako celek pokrývají podstatnou část stanovených cílů koncepce a jednotlivých opatření (viz kap. 3).

| <b><u>Klíčové hodnoty Krkonoš</u></b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Mezinárodní úroveň:               | <ul style="list-style-type: none"><li>• bilaterální biosférická rezervace, evropsky významná lokalita a ptačí oblast soustavy Natura 2000, Ramsar site, ILTER</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| (2) Národní úroveň:                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• národní park, chráněná oblast přirozené akumulace vod</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| (3) Horské ekosystémy:                | <ul style="list-style-type: none"><li>• unikátní arкто-alpínská tundra (azonální ledovcové kary, subarktická rašeliniště, subalpínské a alpínské ekosystémy)</li><li>• unikátní květnaté louky vzniklé činností člověka</li><li>• bukové a smíšené porosty, horské smrčiny a lesní porosty při horní hranici lesa</li></ul>                                                                                                                                                                       |
| (4) Druhy:                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• krkonošské endemity a glaciální relikty</li><li>• evropsky významné a zvláště chráněné druhy</li><li>• unikátní kontakt arktických a alpínských, horských a nížinných taxonů</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| (5) Neživá příroda:                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• biogeograficky významná poloha a geomorfologie pohoří</li><li>• pramenná oblast důležitých vodních toků ČR</li><li>• intenzivní lavinová činnost jako zásadní ekologický fenomén</li><li>• ojedinělé projevy mrazových procesů (strukturní půdy, kryoplanační terasy, mrazové sruby aj.)</li><li>• výjimečné a z pohledu historie výzkumu klasické geologické strukturní fenomény (puklinové systémy v žule, drobná tektonika, vrásové soubory)</li></ul> |
| (6) Krajina:                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• charakteristický krajinný ráz modelovaný několik staletí trvajícím osídlením a hospodařením člověka</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| (7) Rekreační a turismus:             | <ul style="list-style-type: none"><li>• nejvýznamnější centrum zimní a letní rekreace a turismu v ČR</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| (8) Výzkumný potenciál:               | <ul style="list-style-type: none"><li>• izolované, relativně malé, ale diverzifikované pohoří nabízející optimální podmínky pro řešení řady aktuálních otázek základního i aplikovaného výzkumu</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

*Poznámka: Mezinárodní a národní význam Krkonoš (body 1 a 2) vychází z přírodních hodnot území (body 3–6).*

Mezi výchozí priority, vyžadující významnou a aktuální pozornost, byly zařazeny nejcenější části živé i neživé přírody Krkonoš a rovněž lidské aktivity, jako nejdůležitější

činitel ovlivňující vývoj zdejší přírody. Všech pět vymezených pilířů však stojí na stejné úrovni důležitosti bez ohledu na jejich řazení v následujícím textu.

Jako červená nit se všemi pilíři táhne činnost člověka, která již stovky let ovlivňuje a přetváří přírodní prostředí Krkonoš (pilíř **Člověk a Krkonoše**).

Evropská a národní legislativa se soustřeďuje na ochranu území i vzácných a ohrožených stanovišť a druhů. Plnění z této legislativy vyplývajících povinností (především rozhodování orgánu státní správy v ochraně přírody), ale i aktivní péče o stanoviště na území celého regionu se neobejde bez kvalitních poznatků o předmětech ochrany evropsky významných lokalit a ptáčích oblastí soustavy Natura 2000, o dalších „naturových“ a zvláště chráněných druzích (pilíře **Krkonošské lesy a louky** a **Krkonošské druhy**).

Nejcennější a současně nejcitlivější částí přírodního dědictví Krkonoš je unikátní mozaika biotopů arкто-alpínské tundry, která si zasluhuje mimořádnou pozornost (pilíř **Krkonošská tundra**). Především tomuto izolovanému „ostrovu“ arktické přírody však hrozí značné riziko v souvislosti s globálním oteplováním (pilíř **Klimatická změna**).

## Člověk a Krkonoše

Krkonoše jsou s ohledem na svou nevelkou rozlohu patrně nejnavštěvovanějším národním parkem světa (v přepočtu návštěvnosti na plochu) – se všemi klady a zápory, které takové množství návštěvníků pro region, jeho obyvatele i jeho přírodu přináší.

Člověk již několik století rozhoduje a stále bude zásadním způsobem rozhodovat o budoucnosti krkonošských hor. Je proto nezbytné věnovat prioritní pozornost monitorování a výzkumu „lidského světa“ v Krkonoších, abychom dokázali řešit i problémy ochrany jejich přírody („*Praktická přírodověda by měla jako prioritu vzít pochopení klíčového faktoru, který ovlivňuje stav přírody – člověka, a toho, co se mu děje v mozku. I proto, aby další generace přírodovědců měly vůbec co zkoumat.*“ – J. PLAMÍNEK, in litt.).

Zatímco znalosti o přírodě Krkonoš a některých významných antropogenních faktorech, které ji ovlivňují (např. imisní zatížení), jsou poměrně kvalitní, neméně důležité **odborné poznatky v sociální a ekonomické problematice stále výrazně zaostávají**. Přitom pro přípravu řady zásadních rozhodnutí Správy NP jsou např. znalosti limitů únosnosti území či údaje o návštěvnosti národního parku a jejích trendech naprosto klíčové. Dosud podceňována je i kontrola dodržování podmínek Správy NP, stanovených pro aktivity s potenciálně významným dopadem na přírodní prostředí (např. odběry vody pro různé podnikatelské záměry, dodržování podmínek vydaných spolu se stavebním povolením aj.).

Důležité jsou dále poznatky, poskytující Správě NP přesvědčivé argumenty pro jednání s významnými partnery na lokální a regionální úrovni, především s představiteli obcí či podnikateli v rekreačním průmyslu (socioekonomická data o přínosech existence národního parku, analýzy názorů místních obyvatel apod.) (viz např. CCW 1993, LASS & REUSSWIG 2002).

V tradičně zanedbávané socio-ekonomické rovině trvale udržitelného rozvoje je v poslední době věnována alespoň malá pozornost výzkumu návštěvnosti, cestovního ruchu a turistiky či aktivit návštěvníků a jejich dopadů na životního prostředí. Žádný výzkum se však nezaměřuje na stálé obyvatelstvo Krkonoš a trvalé migrační trendy (vč. amenitní/“požitkové“ migrace), přestože toto území po roce 1989 prochází dynamickým a rozporuplným vývojem, který je nutné pochopit s ohledem na zvýšení kvality života jeho obyvatel i zlepšení ochrany přírody a krajiny.

Významné je rovněž hledání společné cesty Správy NP a krkonošských měst a obcí k budoucí podobě Krkonoš (např. Vize Krkonoše 2050), nebo hledání alternativ trvale udržitelného rozvoje v regionu, snižujících extrémní tlak na využívání přírody a současně



nabízejících dlouhodobou ekonomickou stabilitu místním obyvatelům (např. model biosférické rezervace výrazně přesahující hranice národního parku i vlastního pohoří, nebo aktivity místních akčních skupin).

Opominout však nelze ani získávání dalších odborných podkladů o vlivech hlavních rozvojových aktivit na přírodní prostředí Krkonoš (např. sjezdové lyžování, světelné a hlukové znečištění aj.).

### Krkonošské lesy a louky

Lesy jsou plošně nejrozsáhlejším ekosystémem v Krkonoších – od bukových a smíšených porostů v podhůří po horské smrčiny při horní hranici lesa.

Nejvýznamnějším problémem v uplynulých zhruba 40 letech bylo velkoplošné zatížení imisemi a následný rozpad krkonošských lesů s komplexním dopadem i na další složky přírodního prostředí. Imisně ekologické problematice byla věnována značná pozornost (souhrnně např. VACEK et al. 2007, SCHWARZ et al. 2009b a další) a v současnosti se již další projekty zaměřují spíše na management poškozených lesů nebo na péči o lesy národních parků obecně (např. SCHWARZ 1997 a 2002, EMMER et al. 1998 a 2003, VACEK et al. 2006, 2009 nebo 2010, FANTA & KŘENOVÁ 2009 aj.).

V souvislosti s vývojem imisní situace docházelo k zásadním změnám půdních poměrů (např. EMMER 1996, PODRÁZSKÝ 1999, VACEK et al. 2000 a 2006). Zatímco však kvalita lesních porostů se prokazatelně zlepšuje, odpovídající procesy v půdě jsou výrazně opožděné a trendy jejich vývoje ne plně zřejmé. S ohledem na úspěšnou obnovu a následný management lesních porostů je proto nezbytné ***zajistit odpovídající pedo(bio)logický monitoring a dlouhodobé sledování vývoje lesa*** na trvalých plochách (např. provozní inventarizace, ICP Forests aj.).

Přírodovědně hodnotné květnaté horské louky s cennými stanovišti a výskytem řady endemických druhů vznikly na místě vykloučených lesů a do své podoby se vyvinuly díky citlivému hospodaření člověka po dobu několika staletí.

Krkonošské louky patří k fenoménům zdejší přírody (např. KRAHULEC et al. 1996) a péči o ně je proto ze strany Správy NP věnována odpovídající pozornost. Doposud výrazně zanedbáváno je však objektivní ***hodnocení různých typů managementu lučních stanovišť*** (vč. agro-environmentálních opatření) a jejich případné korekce. Pro hodnocení kvality luk schází i vhodný a osvědčený indikátor (např. druhové složení a početnost rovnokřídlého hmyzu apod.) (např. FISCHER et al. 1997, ŠTURSA & MLÁDKOVÁ 2000 aj.).

Kromě přírodovědně cenných biotopů (např. lesní a nelesní naturová stanoviště) však nelze opominout ani sledování biotických faktorů, které jejich kvalitu ohrožují (především invazivní druhy rostlin), a abiotické parametry umožňující hodnocení vývoje sledovaných složek přírody (např. klimatická data, atmosférická depozice).

Do tohoto pilíře jsou zařazeny rovněž aktivity, pro které nebyl vymezen samostatný pilíř, ale u kterých je zřetelná souvislost s krkonošskými lesy a loukami (geologie, krajina).

### Krkonošské druhy

Hraniční poloha Krkonoš a jejich charakteristická geomorfologie jsou zodpovědné za vznik pestré mozaiky arktických a alpských i vysokohorských a nížinných druhů (vč. endemických taxonů a glaciálních reliktnů), prolínajících se na nevelké ploše krkonošských hor.

Zcela zásadní jsou **aktuální informace o rozšíření, stavu a vývoji důležitých skupin rostlin a živočichů**, o populacích zvláště chráněných a endemických druhů, o předmětech ochrany v maloplošných ZCHÚ nebo v EVL a PO soustavy Natura 2000. Uvedené podklady jsou nezbytné pro praktickou ochranu jednotlivých druhů, pro management národního parku (vč. zvěře) i pro rozhodování orgánu státní správy (vč. hodnocení úspěšnosti nařízených transferů rostlin apod.).

Předkládaná koncepce využívá možností monitoringu několika reprezentativních bioindikačních skupin rostlin a živočichů pro hodnocení dlouhodobého vývoje nejvýznamnějších složek přírodního prostředí – vody (bentos), půdy (půdní fauna a epigeion), lesa (lišejníky, houby a ptáci) a nelesních biotopů (motýli a ptáci).

### Krkonošská tundra

Unikátní mozaika stanovišť arкто-alpínské tundry v polohách nad horní hranicí lesa – květnatá tundra v ledovcových karech, travnatá tundra v subalpínských polohách a lišejníková tundra na nejvyšších (alpínských) vrcholech – se nachází pouze v Krkonoších a je přírodovědně nejcennější částí národního parku (např. SOUKUPOVÁ et al. 1995).

Nejhodnotnějším biotickým složkám tundry je odpovídající pozornost věnována již v předchozích kapitolách, v projektech zaměřených na krkonošské louky a druhy. Významnou součástí tundry je však i neživá příroda – geomorfologické fenomény, sníh a laviny, jejichž dlouhodobou dynamiku je nezbytné sledovat rovněž v souvislosti s klimatickými poměry.

Krkonošská tundra jako celek by se měla stát **nejdůležitější dlouhodobě a komplexně sledovanou plochou Krkonoš** v rámci mezinárodní sítě LTER.

### Klimatická změna

Krkonoše jsou jediným územím ve střední Evropě, kde lze na gradientu čtyř vegetačních stupňů (submontánní, montánní, subalpínský, alpínský) a především v polohách nad horní hranicí lesa sledovat vliv probíhající klimatické změny na společenstva i jednotlivé druhy rostlin a živočichů.

Bez ohledu na trvající diskuse o příčinách globálního oteplování je nutné vzít jako fakt, že ke klimatické změně dochází (např. IPCC 2007, PARRY et al. 2007 a další) a vedení chráněných území typu Krkonoš jí musí v dlouhodobém horizontu věnovat odpovídající pozornost (např. WELCH 2005). Zásadní a relativně rychlé změny jsou totiž očekávány především v severských lokalitách a (vysoko)horských ekosystémech (např. WALTHER et al. 2005, KOHLER & MASELLI 2009, SHARMA et al. 2009 aj.). V případě nejvyšších poloh Krkonoš – izolovaného ostrova Arktidy uprostřed Evropy, nelze vyloučit dokonce změny nevratné (např. spojené s posunem alpínské hranice lesa), protože limitující výška pohoří znemožňuje ústup některým chladnomilným stanovištím a druhům na jiné vhodné lokality.

Problematika klimatické změny je úzce svázána především s problematikou krkonošské tundry, týká se však i dalších vegetačních stupňů. Vymežeme ji proto jako samostatný pilíř, protože by se měla stát **jednou z priorit monitoringu a výzkumu v Krkonoších** (např. mezinárodní projekty GLORIA a ITEX).

## 5. Přehled stávajících odborných aktivit Správy NP

Odborná činnost pracovníků Správy NP je zaměřena především na inventarizační průzkumy a různé typy abiotického a biotického monitoringu. Výzkumné projekty jsou většinou řešeny ve spolupráci s jejich hlavními nositeli, tj. zejména s různými výzkumnými institucemi. Zastřešující koordinaci veškerých projektů zajišťuje Správa NP.

Souhrnný přehled (stav k 31. 12. 2009 – viz *Příloha*) stručně komentuje aktuální samostatné odborné aktivity pracovníků Správy NP (tak jak jsou skutečně řešeny jednotlivci nebo v týmu, tj. v různé úrovni od velmi jednoduchých po komplexní), nebo jejich aktivní účast na úkolech řešených externími odborníky a institucemi. Až na nejvýznamnější výjimky proto nejsou zařazeny čistě externí projekty (jejich přehled viz např. FLOUSEK 2007).

## 6. Navrhované odborné aktivity

Koncepce monitoringu a výzkumu v Krkonoších, založená na pěti základních pilířích a obecně nastíněná v kap. 4, je zde rozpracována na konkrétní projekty. Základní členění odpovídá uvedeným pilířům, pod kterými jsou jednotlivé projekty dále děleny na *interní* (u nichž předpokládáme zajištění Správou NP a jejími pracovníky nebo s jejich významným podílem, tj. především inventarizace, monitoring a celková koordinace) a preferované *externí* aktivity (především výzkum, řešený externími subjekty a zahrnující projekty již probíhající i projekty potenciální, s užitečnými výstupy pro Správu NP).

Návrh konkrétních projektů v předkládané koncepci vychází z výše uvedeného přehledu interních úkolů (viz kap. 5 a její Příloha) a je doplněn o aktivity, které jsou v Krkonoších dlouhodobě podhodnoceny (např. managementový monitoring) nebo nedostatečně řešeny (např. socio-ekonomická problematika).

V koncepci jsou proto zařazeny **(1)** nejdůležitější/prioritní aktivity s významným, nezastupitelným a dlouhodobým přínosem pro ochranu přírodních hodnot/předmětů ochrany a management národního parku, EVL a PO Krkonoše a **(2)** smysluplné dlouhodobé monitorovací úkoly s hodnotnými výstupy. Zařazeny jsou projekty dlouhodobé povahy (monitorovací) i projekty jednorázové (většinou výzkumné).

Koncepce naopak neobsahuje „drobné“ odborné aktivity, které jsou a i dále budou řešeny jako součást běžné agendy odborných pracovníků Správy NP (často v návaznosti na konkrétní řešené kauzy).

### Metodické poznámky

Podobně jako v kap. 5 je každá z *interních* aktivit stručně charakterizována dle jednotné struktury: Pracovní název projektu / Cíl a význam / Území / Metodika / Období / Řešitel / Náklady / Rizika / Priorita. U *externích* aktivit je tato struktura většinou redukována (více detailů je uvedeno u úkolů s prioritou I, méně pro prioritu II).

Pro každý z projektů uvádíme jeho prioritu (ve dvou stupních) z pohledu důležitosti a aktuálnosti řešení:

**Priorita I** je přiřazena projektům mezinárodním či řešícím důležité aktuální problémy (např. klimatickou změnu), dlouhodobě probíhajícím a metodicky dobře zvládnutým významným aktivitám, projektům zaměřeným na indikační druhy a fenomény (např. na houby nebo laviny) či aktivitám s výstupy nezbytnými pro rozhodování státní správy (např. inventarizace).

U monitorovacích úkolů priority I se předpokládá jejich dlouhodobý průběh, výzkumné projekty této priority považujeme za velmi důležité s optimálním horizontem řešení do 5 let.

V případě externích projektů priority I bude Správa NP aktivně vyhledávat a podporovat potenciální řešitele, podporovat získání odpovídajících finančních prostředků, příp. se na finančním zajištění může i sama podílet.

**Priorita II** byla přiřazena všem ostatním projektům. Jejich finanční zajištění předpokládáme především z externích zdrojů (granty aj.).

Jednotlivé monitorovací či výzkumné aktivity jsou vždy přiřazeny pouze k jednomu pilíři, řada z navržených témat je však průřezových a přispívá k řešení problematiky z více pilířů.

Projekty jsou řazeny dle ucelených celků, tj. bez ohledu na jejich priority, většinou od komplexnějších k jednooborovým, od abiotických aktivit k biotickým, od botanických projektů k zoologickým.

## Člověk a Krkonoše

### Interní aktivity

#### Návštěvnost krkonošských hřebenů

*Význam: Kontinuální monitoring zatížení nejcennějších partií NP návštěvníky. Zásadní podklad pro management turismu v NP a pro rozhodování orgánu státní správy.*

*Území: vybrané lokality na území I. zóny KRNAP*

*Metodika: v přípravě*

*Období: v plánu od roku 2011 průběžně*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: Správa KRNAP (vstup OPŽP, následně režie)*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: I*

#### Vodní režim

*Význam: Průběžné měření průtoků vody na vybraných profilech vodních toků. Kontrola dodržování rozhodnutí o nakládání s vodami v souvislosti s povolenými odběry vody pro MVE, umělé zasněžování apod. Důležitý podklad pro jednání orgánu státní správy.*

*Území: vybrané vodní toky (Mumlava, Jizera, Jizerka, Labe, Úpa)*

*Metodika: stanovení a kalibrace měrných profilů, následné měření okamžitých průtoků vody v korytě toku pomocí průtokoměrů*

*Období: v plánu od roku 2011 průběžně*

*Řešitel: Správa KRNAP, externí spolupráce Hydrometrics Nehvizdy*

*Náklady: Správa KRNAP (vstup POPFK, následně režie)*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: I*

#### Kulturní a sociální výzkum Krkonoš 20. století

*Význam: Systematická analýza podstaty každodenního života obyvatel Krkonoš s přihlédnutím k sociální struktuře společnosti, etnicitě, příbuzenským vztahům a vazbám, způsobům obživy, zemědělství, náboženství, historickým a politickým souvislostem; hledání zákonitostí v dopadu těchto jevů na přírodu a krajinu Krkonoš.*

*Území: území KRNAP (resp. Krkonoše a blízké podhůří)*

*Metodika: analýza řízených rozhovorů s pamětníky i současníky; využívání metodiky kvalitativního výzkumu (např. HENDL 2005 nebo SILVERMAN 2005) a sekundárních pramenů (literatura, kroniky, novinové a časopisecké články apod.)*

*Období: 2010-2015*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: režie Správy KRNAP*

*Rizika: zanedbatelná  
Priorita: I*

### Lidová architektura Krkonoš

*Význam: Poznání lidové a tradiční zástavby hor (vč. drobných sakrálních objektů) jako nedílné součásti kulturní krajiny Krkonoš. Praktické vzdělávání projektantů a stavebníků s cílem udržet lokální specifika a charakteristické rysy zástavby (ochrana a vhodná péče o dochované originály, poučená nová výstavba v tradičním duchu aj.).*

*Území: území KRNAP (resp. Krkonoše a blízké podhůří)*

*Metodika: obecně např. ŠKABRADA 2003 nebo FROLEC & VAŘEKA 2007; lokálně např.*

*NOVÁKOVÁ 1966 nebo SCHEYBAL 1985*

*Období: 2010-20*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: režie Správa KRNAP*

*Rizika: zanedbatelná*

*Priorita: II*

### **Externí aktivity**

#### Návštěvnost Krkonoš

*Význam: Monitoring návštěvnosti celého území KRNAP, KPN a jejich ochranných pásem, vč. dopravního zatížení. Přehled dlouhodobých trendů ve vývoji komplexní návštěvnosti na celém území českých i polských Krkonoš. (opakovaná hodnocení v časovém intervalu zhruba 10–15 let)*

*Priorita: II*

#### Únosnost území Krkonoš

(1) Limity únosnosti území

(2) „Psychologická“ únosnost území

*Význam:*

*(1) Limity únosnosti přírodního prostředí Krkonoš (výstavba, lůžkové kapacity, návštěvnost při různých typech k přírodě šetrných aktivit apod.).*

*(2) Limity únosnosti území Krkonoš z pohledu místních obyvatel a návštěvníků regionu.*

*Zásadní podklady pro veškeré plánovací dokumenty na území Krkonoš. (jednorázové studie)*

*Priorita: I*

#### Vize Krkonoše 2050

*Význam: Promítání Vize Krkonoše 2050 do života lidí v regionu, přístupování dalších subjektů k Vizi, její funkčnost a případné korekce. Oživení projektu (viz PLAMÍNEK & FLOUSEK 2007) a pokračování v aktivitách, souvisejících s existencí společně připraveného a akceptovaného dokumentu krkonošských měst a obcí a Správy NP. (průběžný projekt)*

*Řešitel: Správa KRNAP, krkonošská města a obce, příp. externí řešitel/instituce*

*Náklady: režie Správy KRNAP, externí zdroje (města, obce)*

*Rizika: zanedbatelná*

*Priorita: I*

## Bilaterální biosférická rezervace Krkonoše a Jizerské hory

*Význam: Socioekonomické důsledky existence krkonoško-jizerské bilaterální biosférické rezervace UNESCO a analýza různých zájmových skupin ve vztahu k jejímu vzniku na obou stranách státní hranice (tj. v ČR a Polsku). Zhodnocení potenciálu širšího regionu Krkonoš a Jizerských hor pro trvale udržitelný rozvoj. Návrh na potenciální vyhlášení přeshraniční česko-polské BR Krkonoše/Jizerské hory, rozšiřující stávající krkonošskou BR na větší (a z pohledu obecné koncepce BR logičtější) území, než jsou jen oba národní parky. (jednorázová studie)*

Priorita: II

## Stálí obyvatelé Krkonoš a vývojové trendy

*Význam: Počáteční výzkum stavu socio-ekonomické struktury a podmínek stálých obyvatel Krkonoš a následný trvalý monitoring jejich trendů. Vytvoření stálé databáze základních údajů z dostupných (částečně rozptýlených a nesystémových) podkladů a její doplnění. Základní výzkum situace, trvalé sledování a zpětnovazební ovlivňování trendů na základě spolupráce s místní, krajskou i státní veřejnou správou, až po případnou legislativní iniciativu (příklady oborů dat – demografické údaje, místní a externí pracovní příležitosti, uspokojování životních potřeb v místě i externě, dopravní požadavky, hodnotové postoje a jejich změny atd.). (jednorázové studie)*

Priorita: I

## Stav a rozvoj sídel v Krkonoších

*Význam: Dlouhodobé sledování stavu a vývoje měst a obcí v KRNAP a jeho ochranném pásmu (podíl zastavěného území ve správních územích dotčených obcí i v celkové rozloze NP, podíl sportovních a rekreačních ploch, zástavba mimo zastavěná území sídel, spotřeba vody, způsob a účinnost čištění odpadních vod, hospodaření s odpady apod.). (průběžný projekt)*

Priorita: II

## Architektura a osídlení

*Význam: Kompletní inventarizace všech staveb, forem osídlení a prvků kulturní krajiny na území KRNAP. V jeho ochranném pásmu inventarizace vybraných prvků kulturní krajiny (objekty lidové architektury, luční enklávy, drobné sakrální památky; technické památky: továrny, vodárny, mlýny, brusírny, pily, vápenky aj.; specifické technické prvky související s hospodařením: kamenné mostky, zidky, hraniční mezníky, dláždění, štětování a jiná historická úprava cest aj.) (jednorázový projekt)*

Priorita: I

## Rozhodovací procesy a jejich specifika ve VZCHÚ

*Význam: Analýza procesů rozhodování o konfliktních záměrech s cílem pochopit zákonitosti jejich řešení. Následný návrh postupu umožňujícího (na základě všestranné důvěry) rychlejší, efektivnější a levnější rozhodování s přijatelným výsledkem pro všechny dotčené skupiny a osoby. (jednorázová studie).*

*Realizace veřejného zájmu je vždy výsledkem dobře nastavených rozhodovacích procesů.*

*Teoretické základy sice existují, specifické aplikace a výzkumy ve VZCHÚ však scházejí.*

*Dvoustupňový výzkum by měl analyzovat důležité procesy ve vztahu k výkonu státní správy v ochraně přírody z poslední doby (např. plán péče, zonace, návštěvní řád), následně*

*stanovit teoretickou základnu dalšího postupu a na ní trvale monitorovat průběh rozhodovacích procesů a řešení konfliktních situací.*

*Priorita: I*

### Význam existence národního parku pro region

*Význam: Socioekonomické dopady existence, statutu a ochranných podmínek KRNAP na obce, ekonomický přínos jádrové zóny česko-polské BR (resp. 1. a 2. zóny NP) pro region Krkonoš. Zhodnocení významu a přínosu existence NP/BR pro region (ekonomika, struktura obyvatel a návštěvníků, atraktivita přírody pro návštěvníky, ochrana před povodněmi, refugium pro určité biotopy/druhy v období klimatické změny apod.). (studie)*

*Priorita: I*

### Člověk a krkonošská příroda

*Význam: Analýza vztahů místních obyvatel a návštěvníků k přírodě Krkonoš (cílené průzkumy veřejného mínění, monitoring chování lidí v přírodě, disproporce mezi názory a chováním lidí apod.). Hledání zákonitostí ve vztahu lidí k chráněné přírodě na modelovém příkladu Krkonoš, tj. v národním parku s relativně nejvyšší návštěvností na světě. Podklad pro perspektivní vzájemnou komunikaci mezi Správou NP a místními obcemi o budoucím směřování regionu (konkrétní rozpracování Vize Krkonoše 2050). (jednorázové studie)*

*Priorita: II*

### Zemědělské hospodaření v Krkonoších

- (1) Zemědělství a krajina
- (2) Potenciál zemědělství v horské krajině

*Význam:*

- (1) Scénáře vývoje krajiny Krkonoš při různých systémech zemědělských dotací.
- (2) Ekonomický přínos zemědělských aktivit pro region (místní produkce, zachování zisku v území, environmentální přínosy, možnosti agroturistiky aj.).

*Zhodnocení potenciálu území Krkonoš pro zemědělské aktivity. (jednorázové studie)*

*Priorita: I*

### Alternativní formy turismu a rekreace

*Význam: Socioekonomické dopady orientace Krkonoš na alternativní formy turismu a rekreace. Porovnání potenciální orientace regionu na šetrné/měkké formy rekreace a turismu se současnou orientací především na zimní sezónu a sjezdové lyžování (reálné varianty diverzifikace podnikatelských aktivit a pracovních příležitostí, rizika globálního oteplování apod.). (jednorázové studie)*

*Priorita: II*

### Sjezdové lyžování

*Význam: Rozvoj lyžařských areálů z pohledu různých zájmových skupin (samospráva, podnikatelé, místní občané, návštěvníci, ochrana přírody aj.). Vyhodnocení pozitivních a negativních vlivů (vč. externalit) existence, příp. dalšího rozvoje lyžařských areálů v Krkonoších (zaměstnanost, vlivy na životní prostředí, alternativy pro odvody daní z podnikatelské činnosti, náklady na horskou/záchrannou službu hrazenou státem apod.). (jednorázové studie)*

*Priorita: I*

### Umělé zasněžování

*Význam: Vliv odběru vody pro umělé zasněžování sjezdovek na průtok vody v dotčených vodních tocích, vliv užívání případných aditiv (např. Snomax) na přírodní prostředí. Vyhodnocení výrazně rizikových faktorů s potenciálně velmi významným vlivem na vodní režim a přírodní prostředí Krkonoš. (jednorázová studie)  
Studie z alpských zemí (např. AGRAWALA 2007) uvádějí pokles průtoku vody v tocích, ze kterých je odebírána voda pro umělé zasněžování, až o 70 %.*  
Priorita: I

### Světelné znečištění

*Význam: Vliv umělého osvětlení sportovních, především lyžařských areálů (sjezdovek). Vyhodnocení rizikového faktoru s potenciálním dopadem na přírodní prostředí NP. (jednorázová studie)  
Světelné znečištění je považováno za významný faktor ovlivňující území KRNAP, jeho přímé i nepřímé dopady na přírodní prostředí však nejsou dostatečně známy (souhrnně viz RICH & LONGCORE 2006).*  
Priorita: I

### Hlukové znečištění

*Význam: Vyhodnocení vlivu hluku, jako významného rizikového faktoru, na přírodní prostředí NP i jeho návštěvníky. (jednorázová studie)*  
Priorita: II

## **Krkonošské lesy a louky**

### **Interní aktivity**

#### Meteorologie

*Význam: Měření základních klimatických parametrů ve východní části Krkonoš. Dlouhodobě provozovaná účelová meteorostanice Správy NP, poskytující standardní klimatická data.*  
Území: Rýchory  
Metodika: standardní meteorologická stanice sítě ČHMÚ  
Období: (zač. 1995) průběžná měření  
Řešitel: Správa KRNAP, externí spolupráce ČHMÚ Hradec Králové  
Náklady: Správa KRNAP (situace k roku 2010: pozorovatel 18.000,- Kč/rok, modernizace stanice: jednorázová investice ve výši 800 tis. až 1 mil. Kč)  
Rizika: nedostatek financí  
Priorita: I

#### Atmosférická depozice

*Význam: Monitoring atmosférické depozice na volné ploše, dynamika a chemické složení srážek.*  
Území:  
(1) střední a východní Krkonoše (Hřibecí Boudy, resp. Rýchory)  
(2) šest stanovišť výškového transektu Luční hora - Bufet na Rozcestí - Adolfska - Lahrový Boudy - Lahrbush - Lom Strážné  
Metodika: (1) standardní dle ČHMÚ (viz např. BUDSKÁ et al. 2001)  
(2) odběr a analýza srážkové vody



*Období: (1) (zač. 1981) celoroční měření v intervalu 1 měsíce*

*(2) (zač. 1985) každoroční sezónní měření v intervalu 14 dní (V–XI)*

*Řešitelé: Správa KRNAP, externí spolupráce VÚV Praha/VŠCHT Praha a ČHMÚ*

*Náklady: (1) Správa KRNAP (situace k roku 2010: pozorovatelé 36.000,- Kč/rok, analýzy 75.000,- Kč/rok), (2) Správa KRNAP (POPFK)*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: II*

### Provozní inventarizace lesů

*Význam: Hodnocení struktury a stavu lesních porostů jako podklad pro LHP. Zásadní podklad pro management lesa v NP, v dlouhodobém měřítku podávající plošné informace o vývoji lesa na území české části Krkonoš a navazující na podobný projekt na polské straně pohoří (např. RAJ & ZIENTARSKI 2007).*

*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma (850, resp. 1700 trvalých ploch)*

*Metodika: standardní (viz IFER 2009)*

*Období: 2009–10 (850 ploch), 2011–12 (dalších 850 ploch), aktualizace v intervalu 5–10 let*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: Správa KRNAP (Norské fondy)*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: I*

### Monitoring lesa

*Význam: Dlouhodobý vývoj lesa a lesní vegetace v Krkonoších (pedologie, rostlinná společenstva, biometrická charakteristika stromů, zdravotní stav porostů apod.).*

*Území: celé území BR Krkonoše, tj. KRNAP a jeho ochranné pásma a KPN (celkem 38 trvalých ploch v lese, z toho 4 v KPN, a 12 ploch v kleči)*

*Metodika: viz VACEK et al. 2006, 2007, 2009 nebo 2010*

*Období: (zač. 1976 a 1980, kleč 1985) opakování v intervalu 5 let (zdravotní stav každý rok)*

*Řešitel: Správa KRNAP ve spolupráci s LDF ČZU Praha*

*Náklady: režie Správy KRNAP*

*Rizika: absence specialisty*

*Priorita: II*

### Managementový monitoring

(1) Management lučních stanovišť

(2) Redukce klečových výsadeb

*Význam:*

*(1) Úspěšnost různých typů managementových opatření, prováděných na různých typech přírodovědně hodnotných lučních stanovišť (především s ohledem na příslušný předmět ochrany stanoviště či lokality) (souhrnný přehled viz např. POUROVÁ 2009).*

*Důležitá a dosud zanedbávaná aktivita, nezbytná pro objektivní hodnocení managementu krkonošských luk a jeho případné korekce.*

*(2) Vliv redukce výsadeb kleče po 2. světové válce na původní druhy rostlin, sledování rychlosti obnovy klečových porostů.*

*Území:*

*(1) vybrané lokality na celém území KRNAP a jeho ochranného pásma*

*(2) dotčené lokality krkonošské tundry (např. HARCARIK 2007b)*

*Metodika:*

*(1) připravit do 1 roku (Správa KRNAP – vstupní podklad viz ŠŤASTNÁ 2009)*

(2) připravit do 1 roku metodiku monitoringu změn vybraných procesů na plochách s odstraněnou klečí (hydrologie, mikroklima, mrazové procesy, ekologie rostlinných druhů a společenstev) (Správa KRNAP, příp. externí instituce)

Období: zhodnocení stavu před zásahem, po provedeném zásahu a následně v určených časových intervalech (stanoví metodika)

Řešitel: Správa KRNAP, externí instituce (především BotÚ AV ČR, VS VÚLHM Opočno, FLD ČZU Praha) a spolupracovníci

Náklady: režie Správy KRNAP a externí fondy

Rizika: nedostatek financí

Priorita: I

### Agro-environmentální opatření

Význam: Úspěšnost různých typů agro-envi opatření z pohledu příslušného předmětu ochrany i hospodářícího subjektu. Důležitá a dosud zanedbávaná aktivita, nezbytná pro objektivní hodnocení dopadů agro-envi opatření a případné stanovení dalšího postupu.

Území: vybrané lokality na celém území KRNAP a jeho ochranného pásma

Metodika: připravit do 1 roku (Správa KRNAP)

Období: zhodnocení stavu před zásahem, po provedeném zásahu a následně v určených časových intervalech (stanoví metodika)

Řešitel: Správa KRNAP, příp. externí spolupracovníci

Náklady: režie Správy KRNAP

Rizika: nedostatek financí

Priorita: I

### Invazivní a expanzivní druhy

(1) Inventarizace invazivních a expanzivních druhů

(2) Redukce populací invazivních a expanzivních druhů

Význam:

(1) Aktuální přehled o šíření invazivních a expanzivních druhů v Krkonoších.

(2) Úspěšnost redukce populací invazivních a expanzivních druhů rostlin a následného návratu původních rostlinných společenstev.

Zachování, resp. zlepšení příznivého stavu původních rostlinných společenstev a druhů.

Podklady pro správný management dotčených lokalit, zlepšení krajinného rázu území.

Území: (1) celé území KRNAP a jeho ochranného pásma, (2) vybrané lokality

Metodika: (1) viz JANATA 2010, (2) připravit do 1 roku (Správa KRNAP)

Období:

(1) 2009, opakování v intervalu zhruba 5–10 let dle aktuálního vývoje zájmových druhů

(2) zhodnocení stavu před zásahem, po provedeném zásahu a následně v určených časových intervalech (stanoví metodika)

Řešitel: Správa KRNAP a externí spolupracovníci

Náklady: (1) Správa KRNAP (inventarizace 3. zóny NP a ochranného pásma v roce 2009: 250.000,- Kč), (2) Správa KRNAP (OPŽP)

Rizika: nedostatek financí

Priorita: I

### Krajinná fotodokumentace

Význam: Dokumentace dlouhodobých změn ve vývoji krkonošské krajiny. Jednoduchý, ale užitečný podklad pro rozhodování orgánu státní správy.

Území: vybrané body na celém území KRNAP a jeho ochranného pásma

*Metodika: panoramatické fotografování z pevných bodů*

*Období: (zač. 1987) opakování v intervalu zhruba 5 let*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: režie Správy KRNAP*

*Rizika: zanedbatelná*

*Priorita: II*

## **Externí aktivity**

### Geologie a geomorfologie

(1) Geologické a geomorfologické fenomény

(2) Aktuální geomorfologické jevy

*Význam:*

(1) *Dokončení inventarizace významných geologických a geomorfologických fenoménů (především na území ochranného pásma NP) (viz např. PLAMÍNEK 1985, PILOUS 1976 a 1984–86, TÁSLER & OUHRABKA 2007); vyhlášení nejhodnotnějších z nich za přírodní památky. Možná součást mapování tzv. geo-sites v rámci případného projektu Geopark Krkonoše.*

(2) *Průběžná evidence aktuálních geomorfologických jevů (především mur – např. PILOUS 1973, 1975 a 1977) a povodňových změn v korytech toků (monitoring divočicích toků).*

*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma*

*Období: (1) jednorázově, (2) průběžně*

*Náklady: (1) Správa KRNAP (ext. fondy, granty), (2) režie Správy KRNAP*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: II*

### Pedologie

*Význam: Monitoring chemismu půd. Sledování dlouhodobého vývoje abiotických změn v půdě jako základní složce přírodního prostředí, sledování dlouhodobých trendů vývoje v kontextu vlivu kyselé depozice a managementu lesů.*

*Území: celé území KRNAP*

*Metodika: připravit externě do 1 roku (využít metodiku ICP Forests a sítě bodů Provozní inventarizace lesů – viz výše; návaznost na další krkonošské projekty české i polské – např. EMMER 1996, PODRÁZSKÝ 1996, VACEK et al. 2000 aj., resp. KARCZEWSKA et al. 2007 aj.)*

*Období: dle metodiky (v intervalu 5 let)*

*Řešitel: externí instituce (ČGS Praha) ve spolupráci se Správou KRNAP*

*Priorita: II*

### Látkové toky (GEOMON)

*Význam: Sledování dlouhodobých změn látkových toků (depozice, odnos) v malém horském povodí. Kvantifikace vlivu lidské činnosti (depozice síry a dusíku, management lesa, klimatická změna) na látkové toky ekologicky významných prvků a jejich zpětná vazba na stav ekosystémů.*

*Území: povodí Modrého potoka v Modrém dolu (síť GEOMON)*

*Metodika: viz např. HRUŠKA et al. 2006*

*Období: (zač. 1994) dle metodiky*

*Řešitel: externí instituce (ČGS Praha)*

*Priorita: II*

### Vodní režim

*Význam: Dlouhodobé sledování dynamiky vodních toků na malých povodích (vodní režim vybraných povodí a horských půd, vliv vegetace na vodní režim).*

*Území: celkem 6 experimentálních ploch na 2 lokalitách (Labská louka, Modrý důl)*

*Metodika: viz např. TESAŘ et al. 2000 nebo 2007*

*Období: (zač. 2000) dle metodiky*

*Řešitel: externí instituce (Ústav hydrodynamiky AV ČR Praha: Tesař)*

*Priorita: II*

### Celková atmosférická depozice

*Význam: Monitoring celkové atmosférické depozice v lesních porostech a na volné ploše.*

*Území: celkem 5 ploch na celém území KRNAP*

*Metodika: např. HOŠEK & KAUFMANN 1995, HOŠEK & SVOBODA 2004, SCHWARZ et al. 2009b*

*Období: (zač. 1994) dle metodiky*

*Řešitel: externí instituce (Ekologické služby Hořovice)*

*Priorita: I*

### Přírodní biotopy

(1) Aktualizace vrstvy mapování biotopů

(2) Monitoring biotopů na trvalých plochách

*Význam:*

*Aktuální informace o prostorovém rozložení, stavu a vývoji přírodních biotopů (vč. předmětů ochrany NP a EVL), podklady pro pravidelná hodnocení stavu EVL v ČR.*

*Základní podklad pro rozhodování orgánu státní správy (§ 45i zák. 114/1992).*

*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma, tj. celé území EVL Krkonoše*

*Metodika: (1) standardní (viz HÄRTEL et al. 2009), (2) standardní (viz VYDROVÁ et al. 2009)*

*Období: (1) aktualizace v intervalu 12 let, (2) opakování v intervalu 6 let*

*Řešitelé: AOPK ČR ve spolupráci se Správou KRNAP*

*Náklady: AOPK ČR, režie Správy KRNAP*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: I*

### Program ICP Forests (International Co-operative Programme Forests)

*Význam: Monitoring vývoje zdravotního stavu lesa na reprezentativní ploše v rámci ČR.*

*Dlouhodobý mezinárodní projekt.*

*Území: 4 trvalé plochy (3 plochy úrovně I: B150 Mumlavský důl, B160 Pec. P. Sn./*

*Pod Richtrovkami a 0535 Pomezí hřeben; 1 plocha intenzivního monitoringu úrovně II: B151 Dolní Mísečky/Bažinky)*

*Metodika: standardní (viz např. VÚLHM 2004, BOHÁČOVÁ et al. 2009)*

*Období: (II: zač. 1997) opakování dle metodiky*

*Řešitel: externí instituce (VÚLHM Jíloviště-Strnady)*

*Priorita: I*

### Stresové faktory lesa

*Význam: Dlouhodobý výzkum vlivu stresových faktorů na horské lesní ekosystémy.*

*Území: celkem 6 ploch na celém území KRNAP*

*Metodika: např. CUDLÍN et al. 1998*

*Období: (zač. 1986) dle metodiky*

Řešitel: externí instituce (ÚSBE AV ČR České Budějovice: Cudlín)  
Priorita: II

### Inventarizace nelesní zeleně

Význam: Zmapování (revize) aktuálního stavu zeleně rostoucí mimo les. Významný podklad pro posuzování zásahů do rozptýlené zeleně a pro rozhodování orgánu státní správy.

Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma

Metodika: viz VAŠINA in litt. (mapové podklady dep. Správa KRNAP Vrchlabí)

Období: (výchozí IP ze zač. 80. let 20. stol.) aktualizace v intervalu asi 20 let

Náklady: Správa KRNAP (ext. fondy, granty)

Priorita: I

### Luční společenstva

Význam: Dlouhodobý výzkum dynamiky lučních společenstev, vč. vlivu různých typů managementu na vegetaci.

Metodika: např. HERBEN et al. 1995, KETTNEROVÁ et al. 1995, KRAHULEC et al. 1996, HADINCOVÁ et al. 1997 a další)

Období: (zač. 1984) dle metodiky

Řešitel: externí instituce (BotÚ AV ČR Průhonice)

Priorita: I

### Naturová luční společenstva

Význam: Reakce různých typů lučních společenstev na zmenšování jejich plochy v krajině.

Důležitý podklad pro rozhodování orgánu státní správy (§ 45i zák. 114/92), především s ohledem na relativně rychlý úbytek plochy naturových stanovišť v EVL Krkonoše.

Priorita: I

### Rovnokřídlí

Význam: Prostorové rozšíření, stav a dlouhodobý vývoj populací rovnokřídleho hmyzu (kobylinky, sarančata) na krkonošských loukách a jejich reakce na různé typy managementu horských luk. Významná bioindikační skupina bezobratlých (např. FISCHER et al. 1997, INGRISCH & KOHLER 1998).

Území: vybrané lokality na celém území KRNAP a jeho ochranného pásma

Metodika: připravit externě do 1 roku (např. GARDINER et al. 2005, NAGY et al. 2007)

Období: ve vazbě na Managementový monitoring (viz výše)

Náklady: Správa KRNAP (ext. fondy, granty)

Rizika: nedostatek financí, absence specialistů

Priorita: I

### Vegetace sjezdovek

Význam: Stav a změny vegetačního krytu a erozní jevy na vybraných sjezdových tratích Krkonoš. Návrh managementu sjezdovek (především na horských loukách), optimálního z pohledu ochrany přírody.

Priorita: II

## Lemová vegetace

*Význam: Monitoring vlivu turistických a rekreačních aktivit na složení a vývoj vegetace na antropicky silně zatížených lokalitách podél turistických cest a hřebenových bud (viz např. MÁLKOVÁ et al. 1997, MÁLKOVÁ 2002, WAGNEROVÁ 2002 aj.).*

*Území: vybrané lokality na celém území NP, především v polohách nad horní hranicí lesa*

*Metodika: viz např. MÁLKOVÁ 1996*

*Období: (zač. 1976) dle metodiky*

*Řešitel: externí instituce (PedF Hradec Králové)*

*Priorita: II*

## Krajinná fotodokumentace

(1) Letecké snímkování

(2) Digitalizace a ortorektifikace historických leteckých snímků

*Význam:*

*(1) Změny v kvalitě přírodního prostředí a ve využívání krajiny Krkonoš. Zásadní podklad pro vyhodnocování odborných dat, management NP a pro rozhodování orgánu státní správy.*

*(2) Dlouhodobé změny ve vývoji krkonošské krajiny. Důležitý podklad pro hodnocení vývoje krajiny v uplynulých zhruba 100 letech.*

*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma*

*Metodika: (1) letecké snímkování, (2) digitalizace historických podkladů*

*Období: (1) letecké snímky (dosud 1997, 2001, 2005 a 2007), dále v intervalu 3–5 let  
(2) jednorázové zpracování*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: Správa KRNAP (výše dle zadání)*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: (1) I, (2) II*

## **Krkonošské druhy**

### **Metodická poznámka**

Hlavní pozornost je obecně věnována zvláště chráněným a naturovým druhům. V případě rostlin jsou dále preferovány cévnaté rostliny, endemické druhy a důležité indikační taxony (lišejníky, houby) a mezi živočichy významné bioindikační skupiny (půdní a vodní fauna, rovnokřídlí viz výše, motýli, střevlíci/pavouci, ptáci, netopýři).

## **Interní aktivity**

### Maloplošná zvláště chráněná území (MZCHÚ)

*Význam: Základní botanická a zoologická inventarizace MZCHÚ na území NP a jeho ochranného pásma, především s ohledem na předměty ochrany.*

*Území: MZCHÚ s botanickým a/nebo zoologickým předmětem ochrany*

- PP Herlíkovické štoly: vyhlášena 1980 (inventarizační průzkum: netopýři)

- PP Anenské údolí: 1985 (IP: cévnaté rostliny, šafrán bělokvětý)

- PP Slunečná stráň: 1995 (IP: cévnaté rostliny, motýli, brouci, obratlovci)

- PP Lom Strážné: 1998 (IP: cévnaté rostliny, měkkýši, motýli, brouci, obratlovci)

- PP Sklenářovické údolí: 2009 (IP: cévnaté rostliny, pavouci, motýli, brouci, obratlovci)

- PP Bíner: návrh 2010 (IP: nižší a cévnaté rostliny, motýli, brouci, obratlovci)

- PP Na Homoli: návrh 2010 (IP: cévnaté rostliny, pavouci, motýli, brouci, cikáda chlumní)

- PP Lysečinský potok: návrh 2010 (IP: cévnaté rostliny, vodní bezobratlí, jepice krkonošská, obratlovci)
  - PP Peklo: návrh 2011 (IP: nižší a cévnaté rostliny, pavouci, obratlovci)
  - PP Hofmannovy Boudy: návrh 2011 (IP: cévnaté rostliny, všivec mokřadní, motýli, brouci)
  - PP U lipky: návrh 2012 (IP: cévnaté rostliny, motýli, brouci)
- Metodika: odpovídající příslušné skupině rostlin či živočichů*  
*Období: vstupní základní inventarizace (viz výše), revize opakované v intervalu zhruba 5–10 let a zaměřené především na předměty ochrany*  
*Řešitel: Správa KRNAP, příp. spolupráce externích specialistů*  
*Náklady: režie Správy KRNAP*  
*Rizika: zanedbatelná*  
*Priorita: I*

### Botanický inventarizační průzkum

*Význam: Aktuální inventarizace cévnatých rostlin. Plošné informace o početnosti, prostorovém rozšíření a populačních trendech rostlin (vč. zvláště chráněných druhů). Základní podklad pro rozhodování orgánu státní správy.*  
*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma*  
*Metodika: viz např. ŠPATENKOVÁ & KOCLÁNOVÁ 2009*  
*Období: probíhající IP 2006–13, aktualizace v intervalu zhruba 10 let (zvláště chráněné druhy), resp. 15–20 let (kompletní IP)*  
*Řešitel: Správa KRNAP a externí spolupracovníci*  
*Náklady: Správa KRNAP (situace k roku 2010: zhruba 700.000,- Kč/rok)*  
*Rizika: nedostatek financí*  
*Priorita: I*

### Monitoring a záchrana vybraných druhů rostlin

*Význam: Ekologie a vývoj populací endemických, zvláště chráněných, naturových a vzácných druhů rostlin v Krkonoších (celkový přehled viz SCHWARZ et al. 2009a, dále i ŠTURSA et al. 2009 nebo ZAHRADNÍKOVÁ & HARČARIKOVÁ 2010).*  
*Aktuální informace o stavu a vývoji populací nejvýznamnějších taxonů, podklady pro potenciální záchranné aktivity „in-situ“ a „ex-situ“ (genofondová zahrada, banka semen).*  
*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma*  
*Metodika: viz SCHWARZ et al. 2009a*  
*Období: (zač. 1982) každoročně dle metodiky*  
*Řešitel: Správa KRNAP*  
*Náklady: režie Správy KRNAP*  
*Rizika: zanedbatelná*  
*Priorita: I*

### Záchranné transfery rostlin

*Význam: Hodnocení úspěšnosti nařízených záchranných transferů endemických, zvláště chráněných a vzácných druhů rostlin v Krkonoších.*  
*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma*  
*Metodika: viz HARČARIK & ZAHRADNÍKOVÁ 2010*  
*Období: od vlastního transferu po dobu zhruba 10 let v závislosti na sledovaném druhu*  
*Řešitel: Správa KRNAP*  
*Náklady: režie Správy KRNAP*

Rizika: zanedbatelná  
Priorita: I

### Endemické druhy jestřábníků

Význam: Monitoring populací endemických druhů jestřábníků rodu *Hieracium* (především pod vlivem spásání jelení zvěří).

Území: oblast krkonošské tundry

Metodika: viz CHRTEK & HARČARIK 1997

Období: (zač. 1997) každoročně

Řešitel: Správa KRNAP

Náklady: režie Správy KRNAP

Rizika: zanedbatelná

Priorita: I

### Půdní fauna

Význam: Inventarizační průzkum vybraných skupin půdní mesofauny, monitoring vývoje populací zoogeograficky významných druhů a vývoje společenstev nejvýznamnějších krkonošských biotopů. Půdní mesofauna (především roztoči a chvostokoci) je díky vysoké druhové a funkční diverzitě významnou bioindikační skupinou půdních bezobratlých (viz např. VAN STRAALLEN 1998), citlivě reagující na změny v půdním prostředí.

Území: celé území KRNAP

Metodika: odběr a extrakce půdních vzorků v termoelektrodech, event. zemní pasti

Období: (zač. 2005) IP průběžně, monitoring v intervalu 5 let

Řešitel: Správa KRNAP

Náklady: režie Správy KRNAP

Rizika: zanedbatelná

Priorita: I

### Vodní fauna (bentos)

Význam: Monitoring vývoje biotických změn ve vodě jako základní složce přírodního prostředí, s pomocí významné bioindikační skupiny vodních bezobratlých (např. LELÁK & KUBÍČEK 1991, ROSENBERG & RESH 1993).

Území: vybrané profily vodních toků a vybrané stojaté vody na celém území KRNAP

Metodika: připravit do 1 roku

Období: dle metodiky

Řešitel: Správa KRNAP

Náklady: režie Správy KRNAP

Rizika: absence specialisty

Priorita: I

### Ptáci

- (1) Kvadrátové (atlasové) mapování
- (2) Bodové transekty

Význam:

- (1) Mapování hnízdního rozšíření ptáků v obou NP a obou PO na české i polské straně Krkonoš, vč. stanovení jejich aktuální početnosti (opakování projektu po 20 letech).
- (2) Aktuální data o dynamice populací hnízdicích ptáků (index každoročních změn početnosti), jako významné bioindikační skupiny obratlovců (např. GREGORY et al. 2005, ŠTASTNÝ et al. 2005 nebo VOŘÍŠEK et al. 2009). Součást naturového monitoringu.



### Území:

- (1) celé území KRNAP, KPN a jejich ochranných pásem  
(2) bodové transekty, pokrývající základní biotopy na ploše celých Krkonoš  
Metodika: (1) výchozí podklad viz FLOUSEK & GRAMSZ 1999, (2) např. FLOUSEK 1989 a 1992  
Období: (1) (zač. 1991–94) aktualizace v intervalu asi 20 let, (2) (zač. 1983) každoročně  
Řešitel: (1) Správa KRNAP a externí spolupracovníci, (2) Správa KRNAP  
Náklady: (1) Správa KRNAP (alt. OPŽP aj.: asi 1,5 mil. Kč/4 roky), (2) režie Správy KRNAP  
Rizika: (1) nedostatek financí, nedostatek externích spolupracovníků, (2) zanedbatelná  
Priorita: (1) II, (2) I

### Netopýři

*Význam: Prostorové rozšíření a početnost netopýřů v základních biotopech Krkonoš. Vývoj početnosti netopýřů v nejvýznamnějších krkonošských zimovištích.*

*Aktuální data o rozšíření a trendech netopýřů, jako významné bioindikační skupiny obratlovců (např. MESCHÉDE & HELLER 2002, SIMON et al. 2004). Důležitý podklad pro rozhodování orgánu státní správy vzhledem k absolutnímu zastoupení zvláště chráněných druhů. Součást naturového monitoringu.*

*Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma*

*Metodika: inventarizace (viz ČESON 2005: využití ultrazvukového detektoru), zimoviště (viz FLOUSEK 2001a)*

*Období: průběžně, resp. jedenkrát ročně v zimním období (XII–II)*

*Řešitel: Správa KRNAP, příp. s pomocí externistů*

*Náklady: režie Správy KRNAP*

*Rizika: zanedbatelná*

*Priorita: I*

### Zvěř

- (1) Telemetrie jelenů  
(2) Jarní kmenové stavy zvěře

*Význam:*

- (1) Celoroční aktivita a migrace jelenů na území českých i polských Krkonoš.  
(2) Přehled o aktuální početnosti zvěře (jelen, srnec, prase divoké) v české části Krkonoš.  
*Zásadní podklady pro management zvěře a ochranu lesa v národním parku.*

*Území: (1) celé území KRNAP, KPN a jejich ochranných pásem*

*(2) celé území KRNAP a jeho ochranného pásma*

*Metodika:*

- (1) viz např. ŠUSTR 2009 (telemetrie s pomocí GPS)  
(2) viz např. SCHWARZ et al. 2007, doporučena aplikace některé z metod poskytujících objektivnější podklady o početnosti zvěře (např. KOLIBÁČ 1989, LINDÉN et al. 1996)

*Období: (1) (zač. 2007) intenzivnější pokračování od roku 2011, (2) každoročně*

*Řešitel: (1) Správa KRNAP ve spolupráci s KPN a NP Šumava, (2) Správa KRNAP*

*Náklady: (1) Správa KRNAP (OPŽP), (2) režie Správy KRNAP*

*Rizika: (1) nedostatek financí, (2) zanedbatelná*

*Priorita: I*

## Externí aktivity

### Evropsky významné druhy rostlin a živočichů

- (1) Rostliny a ostatní obratlovci
- (2) Ptáci

#### Význam:

- (1) Stav a vývoj populací 4 druhů rostlin a 1 druhu živočicha - předmětů ochrany v EVL Krkonoše, a dalších evropsky významných druhů obratlovců na území NP a jeho ochranného pásma (netopýři, vydra říční, rys ostrovid).
- (2) Početnost a vývoj populací 7 druhů ptáků - předmětů ochrany v PO Krkonoše, a dalších předmětů ochrany dle práva ES na území NP a jeho ochranného pásma (sokol stěhovavý, kulík hnědý, linduška horská, pěvuška podhorní, kos horský aj.).

Aktuální informace o stavu a vývoji evropsky významných druhů, podklady pro hodnocení stavu EVL a PO v ČR. Základní podklad pro rozhodování orgánu státní správy (§ 45i zák. 114/1992).

Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma, tj. celé území EVL a PO Krkonoše

#### Metodika:

- (1) standardní (viz BRABEC 2005, KOCIÁNOVÁ 2005, MELICHAR 2005, RYBKA 2005, DUŠEK 2007)
- (2) standardní (viz ČSO 2006, HORA et al. 2010)

#### Období:

- (1) dle metodiky (viz rovněž [www.biomonitoring.cz](http://www.biomonitoring.cz))
- (2) opakování v intervalu 1–3 roky dle plánu monitoringu (FLOUSEK 2004, akt. 2010), s výjimkou chřástala polního (interval 1 rok ve vazbě na aktivity agro-envi)

Řešitelé: AOPK ČR ve spolupráci se Správou KRNAP

Náklady: AOPK ČR, režie Správy KRNAP (chřástal 2010: +15.000 Kč/rok)

Rizika: nedostatek financí

Priorita: I

### Lišejníky

Význam: Monitoring dlouhodobé imisní zátěže Krkonoš a jejího vývoje. Bioindikace kvality přírodního prostředí s pomocí lišejníků, jako významné modelové skupiny organismů indikující integrovanou kvalitu ovzduší (např. ANDĚL 2007, SCHWARZ et al. 2009b).

Území: celé území KRNAP a jeho ochranného pásma

Metodika: viz např. ANDĚL 1981 a 1998

Období: (zač. 1978) opakování v intervalu zhruba 10 let

Řešitel: externí instituce (Evernia Liberec)

Náklady: Správa KRNAP (ext. fondy, granty)

Priorita: I

### Houby

Význam: Monitoring druhového složení a početnosti kloboukatých hub, jako významné bioindikační skupiny ektomykorhizních organismů velmi rychle reagujících na kvalitu ovzduší a půdy (např. ARNOLDS 1991, FELLNER & PEŠKOVÁ 1995), v arкто-alpínské tundře a ve smrkových porostech.

Území: trvalé plochy na celém území KRNAP

Metodika: viz např. FELLNER et al. 1991–1993, FELLNER & LANDA 2005

Období: (zač. 1981) opakování v intervalu 2 let (tundra), resp. 3 let (smrčiny)

Řešitel: externí instituce (R. Fellner, Svatý Jan pod Skalou)

*Náklady: Správa KRNAP (situace k roku 2010: 40.000,- Kč/opak., tj. smrčiny a tundra zvlášť)  
Rizika: nedostatek financí, absence specialisty  
Priorita: I*

### Mechorosty

*Význam: Základní inventarizace mechorostů ve významných biotopech Krkonoš (enklávy vápenců a dalších bazických hornin, sutě, vypreparované skalní útvary).  
Priorita: II*

### Motýli

*Význam: Inventarizační průzkum a monitoring motýlů v základních biotopech Krkonoš. Prostorové rozšíření a dlouhodobý vývoj populací motýlů, jako významné bioindikační skupiny bezobratlých (např. BENEŠ & KONVIČKA 2002).  
Území: vybrané lokality na celém území KRNAP a jeho ochranného pásma  
Metodika: připravit externě do 1 roku  
Období: dle metodiky  
Náklady: Správa KRNAP (ext. fondy, granty)  
Priorita: I*

### Střevlíci / Pavouci (alternativní varianty)

*Význam: Dlouhodobý vývoj populací střevlíků/pavouků, jako významné bioindikační složky epigeických bezobratlých (např. HŮRKA 1996, MARC et al. 1999, RAINIO & NIEMELÄ 2003 nebo PEARCE & VENIER 2006).  
Území: vybrané lokality na celém území KRNAP a jeho ochranného pásma  
Metodika: viz např. NOVÁK 1969, RŮŽIČKA & VANĚK 1997 (příp. modifikace dle řešitele)  
Období: (zač. 1982) tříleté periody sledování s tříletou pauzou (příp. úpravy dle aktualizované metodiky)  
Náklady: Správa KRNAP (ext. fondy, granty)  
Priorita: I*

### Lýkožrousti

*Význam: Vyhodnocení úspěšnosti různých typů zásahů proti kůrovcům ve výškově různě položených smrkových porostech, jako důležitý podklad pro management lesa v NP.  
Náklady: Správa KRNAP (ext. fondy, granty)  
Priorita: I*

## **Krkonošská tundra**

### **Interní aktivity**

#### Mikro- a topoklimatický monitoring

*Význam: Základní klimatické parametry v hřebenových partiích Krkonoš, nezachycené běžnou sítí meteorologických stanic ČHMÚ. Údaje o změnách mikroklimatu v prostředí významně ohroženém klimatickou změnou.  
Období: (zač. 1996) průběžně  
Území: krkonošská tundra  
Metodika: viz např. HARČARIK 2002 (automatické meteostanice, datalogery)  
Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: režie Správy KRNAP*

*Rizika: zanedbatelná (nedostatek financí na modernizaci měřících zařízení)*

*Priorita: I*

### Geomorfologie krkonošské tundry

*Význam: Sledování geomorfologických (strukturních) forem v krkonošské tundře. Vliv mrazových procesů na mikoreliéf a vegetaci specifických morfologických útvarů.*

*Území: krkonošská tundra (např. palsoidní útvary na Úpském rašeliništi)*

*Metodika: viz např. KOCIÁNOVÁ & ŠTURSOVÁ 2002, KOCIÁNOVÁ et al. 2005 a 2010*

*Období: (zač. 1996) opakování v intervalu zhruba 10 let*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: režie Správy KRNAP*

*Rizika: zanedbatelná*

*Priorita: II*

### Ramsarská lokalita Krkonošská rašeliniště

*Význam: Základní monitoring přeshraničního mokřadu mezinárodního významu. Součást celostátního monitoringu ramsarských lokalit v ČR.*

*Území: oblast Úpského rašeliniště a Pančavské a Labské louky*

*Metodika: viz PITHART et al. 2009*

*Období: (zač. 2010) opakování dle metodiky*

*Řešitelé: Správa KRNAP, AOPK a externí specialisté*

*Náklady: režie Správy KRNAP a externí zdroje (MŽP ČR)*

*Rizika: zanedbatelná*

*Priorita: I*

## **Externí aktivity**

### Svahové pohyby

*Význam: Monitoring svahových pohybů, indikujících recentní mrazovou aktivitu v tundře.*

*Území: krkonošská tundra*

*Metodika: viz SEKYRA & TOCHÁČEK 1996–2009 (inklinometrická měření)*

*Období: (zač. 1996) opakování v intervalu 10 let*

*Řešitel: externí instituce (SG Geotechnika Praha: Sekyra)*

*Náklady: Správa KRNAP (situace k roku 2009: 17.000,- Kč/opak.)*

*Rizika: absence vhodného specialisty, nedostatek financí*

*Priorita: II*

### Laviny

*Význam: Monitoring lavinové aktivity, tj. zásadního fenoménu ovlivňujícího přírodní prostředí Krkonoš.*

*Území: celý lavinový katastr Krkonoš*

*Metodika: viz SPUSTA & KOCIÁNOVÁ 1998, SPUSTA et al. 2003 a 2006*

*Období: (zač. 1961) každé zimní období*

*Řešitel: externí spolupracovník (V. Spusta)*

*Náklady: Správa KRNAP (situace k roku 2009: 48.000,- Kč/rok)*

*Rizika: absence vhodného specialisty, nedostatek financí*

*Priorita: I*

### Horizontální srážky

*Význam: Monitoring (dynamika, chemické složení) horizontálních srážek v krkonošské tundře.*

*Území: Labská louka a Studniční hora*

*Metodika: viz např. FIŠÁK et al. 2008a (pasivní a aktivní mlhoměry)*

*Období: (zač. 2000) průběžně*

*Řešitel: externí instituce (Ústav hydrodynamiky AV ČR Praha: Fišák)*

*Priorita: II*

### Lišejníky a mechorosty krkonošské tundry

*Význam: Základní inventarizační průzkum lišejníků a mechorostů v arкто-alpínské tundře*

*Krkonoš. Dokončení již zahájené inventarizace.*

*Území: krkonošská tundra*

*Metodika: inventarizace uvedených skupin na výležiskách sněhových polí*

*Období: 2009–13*

*Řešitel: externí instituce (Muzeum a galerie Orl. hor, Rychnov n. Kn.: Halda; ČZU Praha-*

*Suchdol: Kocourková; PřF UK Praha: Váňa)*

*Náklady: Správa KRNAP (situace k roku 2010: zhruba 200.000,- Kč/rok)*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: I*

### Vztah závojenky alpínské a vrby bylinné

*Význam: Výzkum mykorrhizické houby *Entoloma alpicolum*, glaciálního reliktu s výskytem*

*u nás pouze v Krkonoších, a objasnění její role v biologii hostitelské rostliny *Salix**

*herbacea, kriticky ohroženého druhu ČR. Dokončení již zahájené aktivity.*

*Území: krkonošská tundra*

*Metodika: viz FELLNER & LANDA 2009*

*Období: 2009-13*

*Řešitel: externí instituce (R. Fellner, Svatý Jan pod Skalou)*

*Náklady: Správa KRNAP (POPFK: situace k roku 2010: 140.000,- Kč/rok)*

*Rizika: nedostatek financí*

*Priorita: I*

### Generativní reprodukce nepůvodní kleče

*Význam: Vliv generativní reprodukce nepůvodní kleče na genofond autochtonní krkonošské kleče (vyhodnocení rizik).*

*Priorita: II*

## **Klimatická změna**

### **Interní aktivity**

#### Projekt GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments)

*Význam: Sledování změn klimatu a vegetace v alpínských biotopech. Mezinárodní projekt a současně česko-polský projekt v rámci Krkonoš, monitorující změny v prostředí významně ohroženém klimatickou změnou (např. WALTHER et al. 2005, SOMMERKORN & HASSOL 2009).*

*Území: pět alpínských vrcholů Krkonoš (Luční hora, Studniční hora, Malý Šišák, Vysoké Kolo, Smogornia)*

*Metodika: standardní (PAULI et al. 2004, dále viz HALDA et al. 2010)*

*Období: (zač. 2008) kontinuální měření teploty, mapování vegetace v intervalu 5–10 let*  
*Řešitel: Správa KRNAP ve spolupráci s KPN a externími specialisty*  
*Náklady: Správa KRNAP (režie, externí spolupracovníci v roce 2008: 100.000,- Kč/opak.)*  
*Rizika: zanedbatelná (příp. nedostatek financí pro externisty)*  
*Priorita: I*

#### Projekt ITEX (International Tundra Experiment)

*Význam: Simulace vlivu klimatické změny na rostlinná společenstva arktických ekosystémů.*  
*Mezinárodní projekt monitorující změny na subarktickém rašeliništi, tj. v prostředí významně ohroženém klimatickou změnou (např. SOMMERKORN & HASSOL 2009).*  
*Území: oblast Labské louky*  
*Metodika: standardní (MOLAU & MOLGAARD 1996)*  
*Období: (zač. 2001) každoroční opakování*  
*Řešitel: Správa KRNAP*  
*Náklady: režie Správy KRNAP*  
*Rizika: zanedbatelná*  
*Priorita: I*

#### Sníh

- (1) Sněhová měření na transektu západních Krkonoš
- (2) Sněhová měření na Mapě republiky

*Význam: Monitoring dopadu klimatické změny na dynamiku sněhové pokrývky v nejvyšších polohách Krkonoš (v hřebenových partiích, resp. na nejvýznamnějším sněhovém poli).*  
*Území: krkonošská tundra*  
*Metodika:*  
*(1) viz např. HARČARIK 2007a (měření výšky sněhové pokrývky a popis sněhových profilů na 2 transektech v západních Krkonoších: Kotel - U čtyř pánů - Pramen Labe, Muhlava - Labský důl)*  
*(2) viz např. DVOŘÁK et al. 2004 (kinematická měření s pomocí GPS)*  
*Období: (zač. 1996, resp. 2000) každé zimní období*  
*Řešitel: Správa KRNAP*  
*Náklady: režie Správy KRNAP*  
*Rizika: zanedbatelná*  
*Priorita: I*

#### Klíště obecné

*Význam: Sledování změn ve výškovém rozšíření a ekologii klíštěte – epidemiologicky významného a modelového druhu, který díky těsné vazbě svého vývoje na teplotní podmínky (viz CAMPBELL 1948) velmi citlivě reaguje na změny klimatu (např. MATERNA et al. 2008).*  
*Území: výškový transekt v oblasti středních Krkonoš (650–1550 m n. m.)*  
*Metodika: viz např. MATERNA et al. 2008*  
*Období: (zač. 2006) každoročně*  
*Řešitel: Správa KRNAP*  
*Náklady: režie Správy KRNAP*  
*Rizika: zanedbatelná*  
*Priorita: I*

## Ptáci krkonošských rašelinišť

*Význam: Změny v druhovém složení a početnosti hnízdících ptáků na subarktických a montánních rašeliništích Krkonoš (významná bioindikační skupina v prostředí výrazně ohroženém klimatickou změnou – např. GREGORY et al. 2009 nebo BOTH et al. 2010).*

*Území: Úpské rašeliniště, Pančavská a Labská louka, Černoohorské rašeliniště*

*Metodika: viz např. FLOUSEK 1988 a 1992 (bodové sčítání s omezenou vzdáleností, 45 bodů)*

*Období: (1983–85, 1989–90, opak. 2000–01) opakování v intervalu zhruba 10 let*

*Řešitel: Správa KRNAP*

*Náklady: režie Správy KRNAP*

*Rizika: zanedbatelná*

*Priorita: I*

## **Externí aktivity**

### Alpínská hranice lesa

*Význam: Dlouhodobé změny ve výškovém průběhu horní hranice lesa, jejíž posuny budou indikovat vliv klimatické změny.*

*Metodika: viz např. JENÍK & LOKVENC 1962, TREML 2004, souhrnně ŠTURSA et al. 2010*

*Priorita: II*

### Socioekonomické dopady klimatické změny

*Význam: Vyhodnocení možných dopadů probíhající klimatické změny na turistické a rekreační aktivity a související sociální a ekonomické vztahy v regionu Krkonoš.*

*Priorita: II*

## **7. Koordinace monitoringu a výzkumu, management dat**

Zásadním krokem pro efektivní plánování interních i externích monitorovacích a výzkumných aktivit na konkrétním území je jejich koordinace. Pro optimální využití dat a výsledků získaných z různých projektů je nezbytné jejich přehledné ukládání a relativně snadná dostupnost.

Na území Krkonošského národního parku a jeho ochranného pásma zajišťuje oba kroky Správa KRNAP – prostřednictvím koordinátora monitoringu a výzkumu (zajišťujícího především koordinaci veškerých známých aktivit v Krkonoších a správu jejich přehledové databáze) a náplní oddělení informatiky (odpovídajícího mimo jiné za správu dat a příslušné aplikace).

Ke kvalitní koordinaci odborných aktivit a kvalitní správě a využívání získaných dat budou přispívat následující opatření:

- Založit interní pracovní skupinu Správy NP pro monitoring a výzkum (soustředující odborné pracovníky různých specializací), navrhující aktualizace předkládané koncepce, hodnotící návrhy interních odborných úkolů či externích projektů financovaných Správou NP a podobně.
- Dlouhodobé plánování monitoringu a výzkumu, navrhované úpravy předkládané koncepce a další odbornou problematiku projednávat s Vědeckou sekcí Rady KRNAP.
- Prostřednictvím MŽP iniciovat možnost uplatnění stanovisek správ NP a CHKO, jako jednoho z nezbytných podkladů při schvalování projektů v rámci grantových agentur

(vyjádření z hlediska souladu s koncepcí výzkumu v příslušném VZCHÚ, zaměření na prioritní problémy v území, vyloučení duplicity apod.) (viz rovněž MŽP 2010).

- Ve spolupráci se správou polského Karkonoskiego Parku Narodowego průběžně zajišťovat koordinaci a optimální propojení monitorovacích a výzkumných aktivit (vč. využívání stejných nebo srovnatelných metodických přístupů) na obou stranách Krkonoš.
- Ve spolupráci se Správou CHKO Jizerské hory průběžně zajišťovat koordinaci a návaznost monitorovacích a výzkumných aktivit v Krkonoších a Jizerských horách.
- Směřovat aktivity externích výzkumných institucí (AV ČR, vysoké školy a další) na vymezené výzkumné plochy LTER (*Long-Term Ecological Research*) v Krkonoších.
- Průběžně aktualizovat centrální (česko-polskou) databázi ukončených i probíhajících interních a externích projektů monitoringu a výzkumu a vědeckých prací v Krkonoších ([http:// knihovna.krnep.cz](http://knihovna.krnep.cz)).
- Průběžně aktualizovat veřejně přístupné internetové stránky (v rámci domény [www.krnep.cz](http://www.krnep.cz)), věnující se monitoringu a výzkumu na území NP.
- Získané výstupy odborných aktivit průběžně převádět do počítačových databází, příp. k ukládání dat využívat již existující databáze.
- Průběžně doplňovat nálezovou databázi AOPK ČR (Portál ISOP: NDOP).
- Revidovat stávající vrstvy GIS, týkající se výzkumu a monitoringu (především umístění veškerých monitorovacích ploch), nové aktivity průběžně lokalizovat (GPS) s jednoznačnou vazbou na centrální databázi projektů.
- U externích projektů, financovaných vlastními prostředky řešitele, dohodnout s řešitelem předávání průběžných či závěrečných zpráv a publikací (separátů) do databáze a knihovny Správy NP.
- U externích projektů, financovaných z prostředků resortu MŽP a týkajících se Krkonoš, dohodnout s MŽP nebo odpovědnou institucí předávání všech výstupů (vč. primárních dat), smluvně zajištěných mezi zadavatelem a řešitelem, do databáze a knihovny Správy NP.
- U externích projektů, financovaných Správou NP, smluvně zajistit předávání primárních dat, průběžných a závěrečných zpráv pro potřeby Správy NP a dohodnout předání případných publikací (separátů) do databáze a knihovny Správy NP.
- U relevantních externích projektů vyžadovat od jejich řešitelů zpracování stručného souhrnu dosažených výsledků s výstupy a doporučeními pro ochranářskou praxi (viz MŽP 2010).
- Zavést hodnocení úspěšnosti plnění stanovených opatření (viz kap. 3) i řešení jednotlivých projektů (viz kap. 6), příp. standardní rozhodování o dalších projektech ve fázi jejich plánování (např. s využitím schématu DPSIR).

## 8. Prezentace a využití výsledků

Jednou z podmínek efektivního monitoringu a výzkumu jsou různé formy prezentace dosažených výsledků a výstupů a jejich dostupnost pro případné praktické využití v rámci instituce i externími subjekty (viz např. KŘENOVÁ 2009).



Ke kvalitní prezentaci a efektivnímu využití výsledků budou přispívat následující opatření:

- Pravidelně každoročně pořádat interní prezentační seminář pracovníků Správy NP, plnících vlastní odborné úkoly nebo koordinujících externí projekty, s cílem prezentovat své aktivity prováděné v uplynulém roce.
- Pravidelně v tříletých intervalech prezentovat výsledky vlastních odborných úkolů příslušnými pracovníky Správy NP na česko-polské konferenci Geoekologické problémy Krkonoš.
- Podporovat účast odborných pracovníků Správy NP na mezinárodních tématických konferencích s aktivní prezentací vlastních výsledků.
- Každoročně předávat informace o výsledcích odborných aktivit pracovníků Správy NP v podobě výročních zpráv, vč. případných odkazů na data v příslušných databázích.
- Pravidelně publikovat výsledky vlastních odborných úkolů pracovníků Správy NP v recenzovaném časopise (výsledky výzkumu min. jednou za zhruba 3 roky, výsledky monitoringu min. jednou za zhruba 5 let, inventarizační průzkumy bez nutné publikace).
- K publikování článků s různou úrovní prezentace výsledků (odborná, populárně-naučná, čistě populární) využívat, kromě odborných národních a mezinárodních časopisů, především periodika a publikace Správy NP (*Opera Corcontica*, *Prunella*, Krkonoše), odpovídající polská periodika (*Przyroda Sudetów*, *Karkonosze*) i periodika resortu MŽP (*Příroda*, *Ochrana přírody*).
- Sestavit a průběžně aktualizovat přehled publikací pracovníků Správy KRNAP (citace relevantních publikací doplnit odkazem na jejich plnou verzi, příp. uvést jejich abstrakt).
- Do 1 roku od schválení této koncepce posoudit (nejlépe nezávislým hodnotitelem) veškeré aktivity interně řešené pouze pracovníky Správy NP (viz kap. 5 – Příloha) z pohledu použité metodiky, opodstatněnosti úkolu, míry využití pro potřeby Správy NP a externích institucí, prezentace výsledků apod.
- Zajistit pravidelné každoroční vydávání sborníku vědeckých prací z Krkonoš *Opera Corcontica*, vydávaného Správou NP od roku 1964. Časopis je zařazený na Seznamu recenzovaných neimpaktovaných časopisů vydávaných v ČR, v národní Geografické bibliografii ČR ([www.geobibline.cz](http://www.geobibline.cz)) a v mezinárodních databázích ProQuest ([www.proquest.com](http://www.proquest.com)), EBSCO ([www.ebscohost.com](http://www.ebscohost.com)) a Zoological Record ([http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/science\\_products/a-z/zoological\\_record](http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/zoological_record)).
- Zajistit pravidelné každoroční vydávání zpravodaje *Prunella*, vydávaného Správou NP od roku 1975, zaměřeného na obratlovce Krkonoš a soustředujícího odborné výsledky a faunistické údaje amatérských spolupracovníků Správy NP.
- Ve spolupráci s KPN pořádat pravidelné konference Geoekologické problémy Krkonoš (v intervalu 3 let), na kterých jsou prezentovány výsledky odborných aktivit, řešených externími institucemi i pracovníky obou správ NP na území celých Krkonoš.
- Ve spolupráci s KPN každoročně pořádat studentské konference Morušky, na kterých jsou prezentovány projekty, řešené studenty vysokých škol na území celých Krkonoš.
- Pořádat tématické semináře (výjezdní workshopy) za účasti příslušných pracovníků Správy KRNAP a externích odborníků.
- Iniciovat, ve spolupráci s MŽP, AOPK a českou sekcí Federace EUROPARC, pravidelná setkání vedoucích a odborných pracovníků NP a CHKO (v tříletých intervalech), zaměřená na výměnu zkušeností a aktuálních výstupů z monitoringu a výzkumu přírody.

- Popularizovat výsledky monitoringu a výzkumu v Krkonoších široké veřejnosti formou tématických výstav v Krkonošském muzeu, populárně naučných akcí, přednášek, domovských stránek ([www.krnep.cz](http://www.krnep.cz)), článků a publikací.
- Připravit samostatný program Správy NP, nabízející široké veřejnosti (např. místním obyvatelům, školám, pravidelným kurzům OP aj.) účast na populárně-naučných monitorovacích projektech (např. fenologie rostlin a živočichů, ptáci na krmítku apod.).

## 9. Finanční zajištění

Finanční náročnost jednotlivých projektů nelze stanovit bez znalosti konkrétních použitých metodik, které budou často připraveny až jednotlivými řešiteli projektů. V případě aktivit prováděných pouze pracovníky Správy NP jsou náklady součástí běžné režie Správy KRNAP. U interních aktivit s významným podílem externích řešitelů jsou příslušné orientační náklady uvedeny, u většiny externích projektů je však v současnosti není možné určit (vše viz kap. 6 a souhrnná *tabulka*).

V případě nových projektů, navržených k řešení externí institucí za finanční (spolu)účasti Správy NP, je proto nezbytné navrhnout vhodný design a metodiku příslušného projektu (odpovídajícím specialistou na základě zadání Správy NP), stanovit jeho finanční náročnost a vybrat vhodného řešitele.

Obecný přístup k financování projektů vychází z jejich priority, stanovené ve dvou stupních (priorita I nebo II) na základě významnosti a aktuálnosti řešení příslušného projektu pro ochranu a management národního parku (podrobněji viz kap. 6, metodické poznámky):

- **Inventarizace** (zajišťované interně i externě) a významné (priorita I) či finančně relativně nenáročné **interní monitorovací aktivity** financovat ze zdrojů Správy KRNAP (příp. AOPK nebo MŽP).
- Pro **externí projekty priority I** aktivně vyhledávat a podporovat potenciální řešitele, podporovat je v získávání odpovídajících finančních prostředků (operační programy, evropské fondy, GAČR, TAČR, granty výzkumných institucí a vysokých škol apod.), příp. se na jejich finančním zajištění podílet i ze strany Správy NP (např. podporou při jejich zahájení).
- Financování **projektů priority II** zajišťovat téměř výhradně z externích zdrojů (viz výše).

## 10. Závěr

Základní **monitoring** a nejdůležitější **inventarizační průzkumy** budou zajišťovány především vlastními silami pracovníků Správy NP (příp. ve spolupráci s externisty), nebo s jejich významným podílem. K dispozici tak budeme mít okamžité a většinou aktuální údaje o stavu lokalit, stanovišť i druhů (ve srovnání s víceletým cyklem grantů), poskytující zásadní podklady pro rozhodování orgánu státní správy, ale i pro plánování či hodnocení detailních (externích) výzkumných projektů (FLOUSEK et al. 1998, MÜLLER 2010).

Při **výzkumu** budou naopak preferováni především externí řešitelé (univerzity, výzkumné ústavy aj.) s možností dílčí spolupráce pracovníků Správy NP. Smluvně musí být zajištěno předávání veškerých údajů (pokud možno i primárních dat) po ukončení výzkumu Správě NP.

**Koordinace** a kompletní přehled výzkumných a monitorovacích aktivit budou zajišťovány opět z pozice Správy NP.

## 11. Použitá literatura

(\* podkladové studie, které nejsou citovány přímo v textu koncepce)

- AGRAWALA S. (ed.) 2007: Climate change in the European Alps: Adapting winter tourism and natural hazards management. *OECD Publ.*: 1–127.
- \* ALLEMAN R. W., BROWDER J. A., MARKLEY S. M. & ORTNER P. B. (eds) 2002: A strategic science plan for Biscayne Bay. *Florida Bay and Adjacent Marine Systems Program Mngm. Committee* (<http://www.aoml.noaa.gov/ocd/sferpm/bbscienceplandraft.pdf>): 1–22. (design)
- ANDĚL P. 1981: Využití lišejníků při kvantitativním hodnocení imisní zátěže krajiny. In: ŠEBEK S. (ed.): *Bioindikační význam lišejníků a jejich ochrana*. Praha: 11–15.
- ANDĚL P. 1998: Bioindikace imisní zátěže v Krkonoších pomocí lišejníků v letech 1978–1996. In: SAROSIEK J. & ŠTURSA J. (eds): *Geoekologiczne Problemy Karkonoszy I. Wyd. Acarus Poznań*: 241–246.
- ANDĚL P. 2000: Bioindikační hodnocení vývoje imisní zátěže v Krkonoších pomocí lišejníků. *Opera Corcontica* 37: 21–29.
- ANDĚL P. 2007: Lišejníky a čistota ovzduší. In: FLOUSEK J., HARTMANOVÁ O., ŠTURSA J. & POTOCKI J. (eds): *Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha*: 199–200.
- \* ANONYM 1995: Long-term Pinelands environmental monitoring program. *New Jersey Pinelands Comm.*: 1–31. (design)
- ARNOLDS E. 1991: Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe. *Agric. EcoSyst. Environ.* 35: 209–244.
- BENEŠ J. & KONVIČKA M. (eds) 2002: Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I a II. *Spol. pro ochranu motýlů, Praha*: 1–857.
- BOHÁČOVÁ L., LOMSKÝ B. & ŠRÁMEK V. (eds) 2009: Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. *Ročenka programu ICP Forests/Forest Focus 2006 a 2007, VÚLHM Jíloviště-Strnady*: 1–134.
- BOTH C., VAN TURNHOUT C. A. M., BIJLSMA R. G., SIEPEL H., VAN STRIEN A. J. & FOPPEN R. P. B. 2010: Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats. *Proc. Royal Soc. B* 277: 1259–1266.
- BRABEC J. 2005: Metodika monitoringu evropsky významného druhu hořeček mnohobarvý český (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*). *AOPK ČR Praha (metodika monitoringu předmětů ochrany EVL)*: 1–18.
- BUDSKÁ E., FRANČE P. & SVĚTLÍK I. 2001: Monitorování atmosférické depozice v oblasti Krkonoš. *Opera Corcontica* 37: 47–54.
- BUCHAROVÁ A. 2003: *Rumex alpinus* L. v Krkonoších – rozšíření a management. *Dipl. práce (PřF UK Praha)*: 1–64.
- \* CCW 1993: Proposed CCW research programme 1994–95. *Countryside Council for Wales*: 1–41. (design, strategie, socio-ekonomika atd.)
- CAMPBELL J. A. 1948: The life history and development of the sheep tick *Ixodes ricinus* L. in Scotland under natural and controlled conditions. *PhD thesis, Univ. Edinburgh*.
- CUDLÍN P., NOVOTNÝ R., CHMELÍKOVÁ E. & FALTA V. 1998: Hodnocení stresového působení environmentálních faktorů na horské lesní ekosystémy Krkonoš. In: SAROSIEK J. & ŠTURSA J. (eds): *Geoekologiczne Problemy Karkonoszy I. Wyd. Acarus Poznań*: 169–175.
- ČESON 2005: Dlouhodobý monitoring netopýřích populací. *Web České spol. pro ochranu netopýřů* (<http://www.ceson.org/monitoring.php>).
- ČIHAŘ M. & TŘEBICKÝ V. 2009: Proposal of indicators for evaluation of a long-term environmental, social and economic changes in Krkonoše National Park. In: KNAPIK R. & ANDRLE J. (eds): *Book of Abstracts, 7th Int. Conf. Geoecol. Problems of the Karkonosze Mts., Szklarska Poreba 21.–23. 9. 2009*: 38.
- ČIHAŘ M., NOVÁK J. & NAJMANOVÁ K. 2002: Monitoring udržitelného turismu v centrální části KRNAP. *ÚŽP PřF UK Praha (závěr. zpráva pro Správu KRNAP Vrchlabí)*: 1–129.
- ČIHAŘ M., NOVÁK J. & MACHOVÁ H. 2004: Vybrané ukazatele udržitelného turismu v centrální části KRNAP a jeho monitoring. *ÚŽP PřF UK Praha (závěr. zpráva pro Správu KRNAP Vrchlabí)*: 1–143.
- ČSO 2006: Metody monitoringu druhů přílohy I směrnice ES o ptácích. *ČSO Praha*.
- \* DAVIS G. E. 1989: Design of a long-term ecological monitoring program for Channel Islands National Park, California. *Natural Areas J.* 9: 80–89. (design, indikační skupiny aj.)
- DEN OUTER P. N., SLAPER H., KAUIOLA J., LINDFORS A., KAZANTZIDIS A., BAIS A. F., FEISTER U., JUNK J., JANOUCHE M. & JOSEFSSON W. 2010: Reconstructing of erythemal ultraviolet radiation levels in Europe for the past 4 decades. *J. Geophys. Res.* 115, D10102, doi:10.1029/2009JD012827.
- DRDA V. 1996: Návrh celkové koncepce biotického monitoringu na území Krkonošského národního parku a biosférické rezervace. *Správa KRNAP Vrchlabí (zpráva)*: 1–17.
- DUSÍK M. 1999: Hnízdní budky pro dravce a sovy v Krkonoších v letech 1998 a 1999. *Prunella* 25: 28–31.
- DUŠEK J. 2007: Metodika terénního sběru dat o populacích vranky obecné v rámci sledování stavu z hlediska ochrany. *Daphne ČR Praha (metodika monitoringu předmětů ochrany EVL)*: 1–11.

- DVOŘÁK I. J., KOCIÁNOVÁ M., HEJCMAN M., TREML V. & VANĚK J. 2004: Vztah mezi geo- a biodiverzitou na příkladu sněhového pole „Mapa republiky“ (Modrý důl). *Opera Corcontica* 41: 100–110.
- EMMER I. 1996: Forest soils and humus forms of the Krkonoše Mts. – a review. *Univ. Amsterdam (výzkum. zpráva)*: 1–24.
- EMMER I., FANTA J., KOBUS A. T., KOIJMAN A. & SEVINK J. 1998: Reversing borealization as a means to restore biodiversity in Central-European mountain forests – an example from the Krkonoše Mountains, Czech Republic. *Biodiversity and Conservation* 7: 229–247.
- EMMER I., SEVINK J. & FANTA J. 2003: Restoration of forest ecosystems in the Krkonoše National Park, Czech Republic. *Opera Corcontica* 40: 105–200.
- \* FABER-LANGENDOEN D., TIERNEY G., SHRIVER G. & LOMBARD P. 2006: Monitoring ecological resources within U. S. national parks: developing „vital signs“ of ecological integrity for the northeast temperate network. *USDA Forest Service Proceed. RMRS-P-42CD*: 614–622. (*vital signs/indikátory*)
- \* FANCY S. G., GROSS J. E. & CARTER S. L. 2009: Monitoring the condition of natural resources in US national parks. *Environ. Monit. Assess.* 151: 161–174. (*design*)
- FANTA J. & KŘENOVA Z. (eds) 2009: Management lesů v českých národních parcích. *Sbor. ref. semináře, KRNAP 9.–11. 10. 2008*: 1–190.
- FELLNER R. & LANDA J. 2005: Mykologická charakteristika 1. zóny Krkonošského národního parku: oblast arкто-alpínské tundry. *Mykol. listy* 94: příloha.
- FELLNER R. & LANDA J. 2009: Studium houby *Entoloma alpicolum* ve vztahu k hostitelské rostlině *Salix herbacea* v Krkonoších. *Průb. zpráva (dep. Správa KRNAP Vrchlabí)*: 1–47.
- FELLNER R. & PEŠKOVÁ V. 1995: Effects of industrial pollutants on ectomycorrhizal relationships in temperate forests. *Can. J. Bot.* 73 (Suppl 1): S1310–S1315.
- FELLNER R., LANDA J., SOUKUP F. & JAVŮREK M. 1991–1993: Mykologický monitoring ve smrkových porostech na území Krkonošského národního parku. *Výzk. zprávy (dep. Správa KRNAP Vrchlabí)*: 1–54, 1–61 a 1–60.
- FISCHER F. P., SCHULZ U., SCHUBERT H., KNAPP P. & SCHMOGER M. 1997: Quantitative assessment of grassland quality: acoustic determination of population sizes of orthopteran indicator species. *Ecol. Applications* 7, 3: 909–920.
- FIŠÁK J., TESAŘ M. & FOTTOVÁ D. 2008a: Pollutant concentrations in the rime and fog water. *Soil and Water Research* 3: 68–73.
- FIŠÁK J., TESAŘ M. & ŠÍR M. 2008b: Long term monitoring of the liquid water content of the low clouds and fogs in selected mountainous small catchments in the Czech Republic. *In: Hydrological extremes in small basins. Int. Conf., Cracow 18.–20. 9. 2008*: 113–116.
- FLOUSEK J. 1988: Bird and mammal communities of the subarctic peatbog in the Krkonoše Mts. (Czechoslovakia). *Věst. čs. Společ. zool.* 52: 7–21.
- FLOUSEK J. 1989: Impact of industrial emissions on bird populations breeding in mountain spruce forests in Central Europe. *Ann. Zool. Fennici* 26: 255–263.
- FLOUSEK J. 1992: Společenstva ptáků a drobných savců v imisech postižených oblastech Krkonoš: struktura a vývoj. *Doktor. dis. práce (dep. Kat. syst. zoologie PřF UK Praha a Správa KRNAP Vrchlabí)*: 1–154.
- FLOUSEK J. 1994: Breeding bird communities and air pollution in the Krkonoše Mountains (Czech Republic) in 1983–1992. *In: Hagemeyer E. J. M. & Verstraël T. J. (eds): Bird numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proc. 12th Int. Conf. IBCC/EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands*: 233–238.
- FLOUSEK J. 1996: Společenstva ptáků a drobných savců v imisech postižených ekosystémech Krkonoš: souhrn 1983–1995. *In: VACEK S. (ed.): Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku. Opočno 15.–17. 4. 1996*: 64–71.
- FLOUSEK J. 2000: Sčítání chřástala polního (*Crex crex*) v Krkonoších v letech 1999–2000. *Prunella* 26: 33–36.
- FLOUSEK J. 2001a: Zimoviště netopýřů v Krkonoších, Orlických horách a na Broumovsku. *Vespertilio* 5: 93–110.
- FLOUSEK J. 2001b: Obratlovci jako faktor ovlivňující přirozenou a umělou obnovu horských smrkových porostů v Krkonoších. *Správa KRNAP Vrchlabí (závěr. zpráva)*: 1–41.
- FLOUSEK J. 2004 (akt. 2010): Plán monitoringu Ptačí oblasti Krkonoše. *In: Metodika monitoringu ptačích oblastí České republiky. ČSO Praha*.
- FLOUSEK J. 2007: Inventarizace, monitoring a výzkum. *In: FLOUSEK J., HARTMANOVÁ O., ŠTURSA J. & POTOCKI J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha*: 733–738.
- FLOUSEK J. & GRAMSZ B. 1999: Atlas hnízdního rozšíření ptáků Krkonoš (1991–1994). *Správa KRNAP Vrchlabí*: 1–424.
- FLOUSEK J., CHYTLIL J. & BUFKOVÁ I. 1998: Monitoring a výzkum v národních parcích USA. *Ochrana přírody* 53: 150–152.
- \* FREEDMAN B., STAICER C. & SHACKELL N. 1993: Recommendations for a national ecological monitoring program. *Environment Canada, Occasional Paper Ser. 2*: 1–31. (*design*)
- FROLEC V. & VAŘEKA J. 2007: Lidová architektura. *Praha*.

- GARDINER T., HILL J. & CHESMORE D. 2005: Review of the methods frequently used to estimate the abundance of *Orthoptera* in grassland ecosystems. *J. Insect Conserv.* 9: 151–173.
- GREGORY R. D., VAN STRIEN A., VOŘÍŠEK P., GMELIG MEYLING A. W., NOBLE D. G., DOPLEN R. P. B. & GIBBONS D. W. 2005: Developing indicators for European birds. *Phil. Trans. R. Soc. London, B* 360: 269–288.
- GREGORY R. D., WILLIS S. G., JIGUET F., VOŘÍŠEK P., KLVAŇOVÁ A., VAN STRIEN A., HUNTLEY B., COLLINGHAM Y. C., COUVET D. & GREEN R. E. 2009: An indicator of the impact of climatic change on European bird populations. *PLoS ONE* 4, 3: e4678, doi:10.1371/journal.pone.0004678.
- HADINCOVÁ V., HERBEN T., KOVÁŘOVÁ M., KRAHULEC F. & PECHÁČKOVÁ S. 1997: Změny v produkci jednotlivých druhů krkonošských luk v průběhu deseti let. *Opera Corcontica* 34: 59–77.
- HALDA J., KOCOURKOVÁ J., BŘEZINA S., ŠŤASTNÁ P. & ŠEVČŮ A. 2010: Lišejníky v alpínském pásmu Krkonoš (inventarizační průzkum a vegetační monitoring v rámci mezinárodního projektu GLORIA). *Opera Corcontica* 47:165–186.
- HARČARIK J. 2001: Revize lokalit kociánku dvoudomého (*Antennaria dioica*) v Krkonoších. *Ročenka Správy KRNAP 2000*: 23–24.
- HARČARIK J. 2002: Microclimatic relationships of the arctic-alpine tundra. *Opera Corcontica* 39: 45–68.
- HARČARIK J. 2007a: Sněhové poměry arktickoalpínské tundry. In: FLOUSEK J., HARTMANOVÁ O., ŠTURSA J. & POTOCKI J. (eds): *Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha*: 155–156.
- HARČARIK J. 2007b: Management výsadeb kleče na přírodovědně hodnotných lokalitách v Krkonoších. *Opera Corcontica* 44: 363–369.
- HARČARIK J. & JIŘIŠTĚ L. 2006: Rozvolňování výsadeb kleče na přírodovědně hodnotných lokalitách. *Ročenka Správy KRNAP 2005 (CD-ROM)*: 37–39.
- HARČARIK J. & ZAHRADNÍKOVÁ J. 2010: Záchrané transfery ohrožených druhů rostlin v Krkonoších. *V přípravě*.
- HÄRTEL H., LONČÁKOVÁ J. & HOŠEK M. (eds) 2009: Mapování biotopů v České republice. Východiska, výsledky, perspektivy. *AOPK ČR Praha*: 1–196.
- HEJCMAN M. et al. 2006: Snow depth and vegetation pattern in a late-melting snowbed analyzed by GPS and GIS in the Giant Mountains, Czech Republic. *Arctic, Antarctic and Alpine Research* 38, 1: 90–98.
- HENDL J. 2005: Kvalitativní výzkum. *Portál Praha*.
- SILVERMAN D. 2005: Ako robiť kvalitatívny výzkum. *Ikar Bratislava*.
- HERBEN T., KRAHULEC F., HADINCOVÁ V. & PECHÁČKOVÁ S. 1995: Climatic variability and grassland community composition over 10 years: separating effects on module biomass and number of modules. *Funct. Ecol.* 9: 767–773.
- \* HINDS T. W. 1984: Towards monitoring of long-term trends in terrestrial ecosystems. *Env. Conserv.* 11: 11–18. (*design, replikace, indikační druhy*)
- HORA J., BRINKE T., VOJTĚCHOVSKÁ E., HANZAL V. & KUČERA Z. 2010: Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích a ptačích oblastí v České republice v letech 2005–2007. *AOPK ČR Praha*: v tisku.
- HOŠEK J. & KAUFMAN R. 1995: Celková atmosférická depozice ekologicky významných látek na území Krkonošského národního parku a Chráněné krajinné oblasti Jizerské hory (období vegetačního klidu 1994/95). *AGNOS (výzkum. zpráva pro Správu KRNAP Vrchlabí)*: 1–93.
- HOŠEK J. & SVOBODA T. 2004: Měření atmosférické depozice v Krkonoších a stanovení kritických zátěží pro lesní ekosystémy jako podklad pro stanovení minimálního zastoupení listnatých dřevin. *Ekol. služby Hořovice (výzkum. zpráva pro Správu KRNAP Vrchlabí)*: 1–62.
- HRUŠKA J., MAJER V. & FOTTOVÁ D. 2006: Vliv kyselé depozice na chemismus povrchových vod v Krkonoších. *Opera Corcontica* 43: 95–110.
- HŮRKA K. 1996: *Carabidae* of the Czech and Slovak Republics – *Carabidae* České a Slovenské republiky. *Kabourek Zlín*: 1–565.
- CHRTEK J. & HARČARIK J. 1997: Poškození horských ekosystémů Krkonoš spárkatou zvěří. Část 2. Ekosystémy nad horní hranicí lesa. *Správa KRNAP Vrchlabí (závěr. zpráva grantu GEF Biodiverzita)*: 1–19.
- IFER 2009: Metodika sběru dat na inventarizačních plochách Krkonošského národního parku. *Ústav pro výzkum les. ekosystémů (podklad pro Správu KRNAP)*: 1–32.
- INGRISCH S. & KOHLER G. 1998: Die Heuschrecken Mitteleuropas. *Westarp Wissenschaften, Magdeburg*.
- IPCC 2007: Climate change 2007: synthesis report. Summary for policymakers. *IPCC Plenary XXVII, Valencia 12–17 Nov 2007*: 1–22.
- JANATA T. 2006: Mapování výskytu zástupců rodu *Reynoutria* v Krkonošském národním parku v katastrálním území obce Benecko. *Mgr. práce (ČZU Praha)*: 1–57.
- JANATA T. 2010: Prevence a omezování populací invazivních rostlin v KRNAP a jeho ochranném pásmu. *Správa KRNAP Vrchlabí (podklad pro OPŽP)*: 1–27.

- JANOUGH M. 2009: Long-term changes of global solar radiation and sunshine duration in the Giant Mountains. In: KNAPIK R. & ANDRLE J. (eds): *Book of Abstracts, 7th Int. Conf. Geoecol. Problems of the Karkonosze Mts., Szklarska Poreba 21.–23. 9. 2009*: 38.
- JENÍK J. 1986: Dvousté výročí výpravy České společnosti nauk do Krkonoš. *Opera Corcontica* 23: 53–76.
- JENÍK J. & LOKVENC T. 1962: Die alpine Waldgrenze im Krkonoše Gebirge. *Rozprawy ČSAV, ř. mat. přír. věd*, 72: 1–65.
- \* JENKINS K., WOODWARD A. & SCHREINER E. 2003: A framework for long-term ecological monitoring in Olympic National Park: prototype for the coniferous forest biome. *US Geol. Survey, Biol. Res. Disc., Inf. Technol. Report, USGS/BRD/ITR-2003-0006*: 1–162. (design)
- JIRIŠTĚ L. 2000: Management nelesních ekosystémů – realizace plánu péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo. *Opera Corcontica* 37: 563–570.
- KARCZEWSKA A., SZOPKA K., BOGACZ A., KABALA C. & DUSZYNSKA D. 2007: Rozwazania nad metodika monitoringu gleb strefy lesnej Karkonoskiego Parku Narodowego (KPN) – w swietle zróżnicowania wlasciwosci tych gleb. *Opera Corcontica* 44: 95–105.
- KETTNEROVÁ S., KRAHULEC F., PÁTKOVÁ R., HADINCOVÁ V. & HERBEN T. 1995: Možnosti managementu opuštěných luk v Krkonoších. *Zprávy České Bot. Spol. 30, Mater. 12*: 144–148.
- KLINEROVÁ T. 2008: Vliv různých typů hospodaření na louky s dominantní *Poa chaixii* v Krkonoších. *Dipl. práce (PřF UK Praha)*.
- KOCIÁNOVÁ M. 2005: Metodika monitoringu evropsky významného druhu všivec sudetský (*Pedicularis sudetica* subsp. *sudetica*). *AOPK ČR Praha (metodika monitoringu předmětů ochrany EVL)*: 1–7.
- KOCIÁNOVÁ M. & ŠTURSOVÁ H. 2002: Problematika dosud nepopsaných reliéfových forem vzniklých za spolupůsobení mrazu a vegetace. *Opera Corcontica* 39: 115–142.
- KOCIÁNOVÁ M., ŠPATENKOVÁ I., TONDROVÁ A., DVOŘÁK I. J. & PILOUS V. 2004: Základové a smíšené laviny ve vztahu k přemísťování svahovin a dynamice vegetace. *Opera Corcontica* 41: 86–97.
- KOCIÁNOVÁ M., ŠTURSOVÁ H., VÁŇA J. & JANKOVSKÁ V. 2005: Kryogenní kopečky – pounus – ve Skandinávii a Krkonoších. *Opera Corcontica* 42: 31–54.
- KOCIÁNOVÁ M., JANKOVSKÁ V. & ŠTURSOVÁ H. 2010: Palsy a lithalsy, proč ano, proč ne v minulosti v Krkonoších. *Opera Corcontica* 47: 83–109.
- KOHLER T. & MASELLI D. (eds) 2009: Mountains and climate change – from understanding to action. *Centre for Development and Environment, Inst. Geography, Univ. Bern, and Swiss Agency for Development and Cooperation*: 1–80.
- KOLIBÁČ J. 1989: Metody určování početnosti velkých savců. *Lynx n. s.* 25: 109–124.
- KOLPRON 2002: Stanovení aktuální návštěvnosti Biosférické rezervace Krkonoše a její celoroční dynamiky 1. *Kolpron CZ (závěr. zpráva pro Správu KRNAP Vrchlabí)*: 1–160.
- KOLPRON 2004: Kategorizace a zhodnocení vlivu rekreačního, sportovního a turistického ruchu na ekosystémy jádrové zóny Biosférické rezervace Krkonoše. *Kolpron CZ (závěr. zpráva pro Správu KRNAP Vrchlabí)*: 1–97.
- KRAHULEC F., BLAŽKOVÁ D., BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., ŠTURSA J., PECHÁČKOVÁ S. & FABŠIČOVÁ M. 1996: Louky Krkonoš: rostlinná společenstva a jejich dynamika. *Opera Corcontica* 33: 3–250.
- KRNAP 2010: Plán péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo (2010–2020). Část A (rozbory) a část B (návrh). *Správa KRNAP Vrchlabí (verze 26. 1. 2010)*: A 1–179, B 1–54.
- KŘENOVÁ Z. 2009: Výzkum pro národní parky, národní parky pro výzkum. In: FANTA J. & KŘENOVÁ Z. (eds): *Management lesů v českých národních parcích. Sbor. ref. semináře, KRNAP 9.–11. 10. 2008*: 170–180.
- KUBÁTOVÁ D. 1994: Ekologická studie invazního druhu *Rumex longifolius* v Krkonoších. *Dipl. práce (PřF UK Praha)*.
- KŮRKA A. & VANĚK J. 2001: Spiders (*Araneae*) of shaded and non-shaded sites in the tundra of the western Giant Mountains (Czech Republic). *Opera Corcontica* 38: 219–233.
- KŮRKA A. & VANĚK J. 2008: Pavouci (*Araneae*) krkonošských lesních rašelinišť. *Opera Corcontica* 45: 125–149.
- KŮRKA A. & VANĚK J. 2009: Fauna pavouků (*Araneae*) jižního svahu Sněžky (Krkonoše). *Opera Corcontica* 46: 149–158.
- LANDA Z., BOHATÁ A. & KALISTA M. 2009: Pilotní monitoring výskytu entomopatogenních hub přirozeně asociovaných s populacemi lýkožrouta smrkového *Ips typographus* L. (Coleoptera, Scolytidae) na vybraných lokalitách KRNAP. *ZeF JčÚ České Budějovice (zpráva pro Správu KRNAP)*: 1–18.
- LASS W. & REUSSWIG F. (eds) 2002: Social monitoring: meaning and methods for an integrated management in biosphere reserves. *BRIM Series No. 1, UNESCO Paris*: 1–32.
- LELÁK J. & KUBÍČEK F. 1991: Hydrobiologie. *PřF UK Praha*: 1–257.
- LIESLEROVÁ J. 1998: Hospodaření na horské farmě – význam pro diverzitu vegetace. *Dipl. práce (ÚŽP PřF UK Praha)*.

- LINDÉN H., HELLE E., HELLE P. & WIKMAN M. 1996: Wildlife triangle scheme in Finland: methods and aims for monitoring wildlife populations. *Finnish Game Res.* 49: 4–11.
- LIŠKA J., MODLINGER R. & VANĚK J. 2008: Motýlí fauna (Insecta, Lepidoptera) horské smřčiny v západních Krkonoších. *Opera Corcontica* 45: 115–123.
- LOUDA J. 2008: Lidová architektura Krkonoš (2. dopl. vydání). *Správa KRNAP Vrchlabí*: 1–32.
- MÁLKOVÁ J. 1996: Výzkum synantropizace vegetace u cest a bud i jejich zbořenišť v subalpínských a alpínských polohách východních Krkonoš. In: VACEK S. (ed.): *Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku. Opočno 15.–17. 4. 1996*: 261–270.
- MÁLKOVÁ J. 2002: Výzkum apofytické a alochtonní vegetace u bývalé Obří boudy v Krkonoších. *Vč. Sb. Přír. – Práce a studie, Pardubice*, 10: 47–81.
- MÁLKOVÁ J., MALINOVÁ J. & OŠLEJŠKOVÁ H. 1997: Příspěvek k rozšíření antropofytních druhů v hřebenových partiích východních Krkonoš. *Opera Corcontica* 34: 105–132.
- \* MANNING R., JACOBI C. & MARION J. L. 2006: Recreation monitoring at Acadia National Park. *George Wright Forum* 23, 2: 59–72. (návštěvnost)
- MARC P., CANARD A. & YSNEL F. 1999: Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 74: 229–273.
- MATERNA J., DANIEL M. & DANIELOVÁ V. 2005: Altitudinal distribution limit of the tick *Ixodes ricinus* shifted considerably towards higher altitudes in Central Europe: results of three years monitoring in the Krkonoše Mts. (Czech Republic). *Central Europ. J. Public Health* 13: 24–28.
- MATERNA J., DANIEL M., METELKA L. & HARČARIK J. 2008: The vertical distribution, density and the development of the tick *Ixodes ricinus* in mountain areas influenced by climate changes (the Krkonoše Mts., Czech Republic). *Int. J. Medical Microbiol.* 298: 25–37.
- MELICHAR V. 2005: Metodika monitoringu evropsky významného druhu svízel sudetský (*Galium sudeticum*). *AOPK ČR Praha (metodika monitoringu předmětů ochrany EVL)*: 1–8.
- MESCHÉDE A. & HELLER K. G. 2002: Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. *Schriftenr. Landschaftspflege und Naturschutz* 66: 1–374.
- MOLAU U. & MOLGAARD P. 1996: ITEX Manual. *Copenhagen*: 1–53.
- MORAVCOVÁ A. 2003: Vliv mulčování a hnojení na horská luční společenstva v Krkonoších. *Dipl. práce (Katedra ekologie a ŽP PřF UP Olomouc)*: 1–80.
- MÜLLER J. 2010: In god we trust – all other needs data. Research in protected areas. *Prezentace 2. konf. ochrany přírody „Využití výzkumu a monitoringu pro ochrannářský management“*, Olomouc 14.–17. 9. 2010.
- \* MUNN R. E. 1988: The design of integrated monitoring systems to provide early indications of environmental/ecological changes. *Environ. Monit. Assess.* 11: 203–217. (design)
- MŽP 2010: Program rozvoje národních parků České republiky. *MŽP ČR Praha (verze 19. 1. 2010)*: 1–56.
- NAGY A., SÓLYMOS P. & RÁCZ I. A. 2007: A test on the effectiveness and selectivity of three sampling methods frequently used in orthopterological field studies. *Entomologica Fennica* 18: 149–159.
- NOVÁK B. 1969: Bodenfallen mit grossem Öffnungsdurchmesser zur Untersuchung der Bewegungsaktivität von Feldcarabiden (Col. Carabidae). *Acta Univ. Palackianae Olomucensis, Fac. Rer. Nat.* 31: 71–86.
- NOVÁKOVÁ M. 1966: Lidová architektura českého Podkrkonoší. *Opera Corcontica* 3: 159–179.
- NPČŠ 2009: Komplexní monitoring přírodního prostředí na území Národního parku České Švýcarsko. *Seminář Monitoring přírody 2009, Doubice 20. 10. 2009* (<http://www.europarc.cz>).
- \* NPS 2010: The inventory and monitoring program. Guidance for designing an integrated monitoring program. *US Dept. Interior, National Park Service* (<http://science.nature.nps.gov/im>). (vital signs/indikátory, indikační skupiny aj.)
- NPŠ 2007: Koncepce výzkumu a dlouhodobého monitoringu v NP Šumava. *Správa NP Šumava Vimperk*: 1–18.
- \* OAKLEY K. L. & BOUDREAU S. L. 2000: Conceptual design of the long-term ecological monitoring program for Denali National Park and Preserve. *US Geol. Survey, Alaska Biol. Sci. Center, Anchorage*: 1–123. (design)
- PARRY M. L., CANZIANI O. F., PALUTIKOF J. P., VAN DEN LINDEN P. J. & HANSON C. E. 2007: Climate change 2007: impacts, adaptations and vulnerability. *WG II contrib. to 4<sup>th</sup> IPCC Assess. Report*: 1–1000.
- PAULI H., GOTTFRIED M., HOHENWALLNER D., REITER K., CASALE R. & GRABHERR G. 2004: The GLORIA field manual – a multi-summit approach. *European Comm., DG Research, Luxemburg*.
- PEARCE J. L. & VENIER L. A. 2006: The use of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators of sustainable forest management: a review. *Ecol. Indicators* 6: 780–793.
- PILOUS V. 1973, 1975 a 1977: Strukturní mury v Krkonoších 1–3. *Opera Corcontica* 10: 15–69, resp. 12: 7–50, resp. 14: 7–94.
- PILOUS V. 1976: Evorzní jevy v řečištích krkonošsko-jizerského krystalinika. *Rozpr. ČSAV, ř. mat.-přír. věd* 86, 3: 1–75.
- PILOUS V. 1984–86: Antropogenní montánní tvary reliéfu v Krkonošském národním parku 1–3. *Opera Corcontica* 21: 7–66, resp. 22: 5–78, resp. 23: 5–52.

- PITHART D., VLASÁKOVÁ L., BUFKOVÁ I., CHYTL J., TEJROVSKÝ V., KOVAŘÍK M., KŘOVÁKOVÁ K. & DUŠEK J. 2009: Indikátory ekologického stavu mokřadů mezinárodního významu a návrh způsobu jejich sledování. *Studie pro MŽP ČR: 1–39.*
- PLAMÍNEK J. 1985: Tvarová analýza vrás krkonošského krystalinika. *ÚÚG Praha: 1–112.*
- PLAMÍNEK J. & FLOUSEK J. 2007: Vize Krkonoš: Přátelství lidí a hor. In: FLOUSEK J., HARTMANOVÁ O., ŠTURSA J. & POTOCKI J. (eds): *Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 815–816.*
- PODRÁZSKÝ V. 1996: Vývoj půdního chemismu v bukových, smíšených a smrkových porostech Krkonoš. *Lesnictví 42: 92–99.*
- PODRÁZSKÝ V. 1999: Změny půdního chemismu ve smíšených smrkobukových porostech západních Krkonoš v období 1980–1993. *Opera Corcontica 36: 35–39.*
- POUROVÁ K. 2009: Přehled managementových studií lučních porostů na území Krkonošského národního parku. *Opera Corcontica 46: 105–132.*
- PROCHÁZKA F. & HARČARIK J. 1999: New localities of *Diphasiastrum* species in the Krkonoše Mts. and elsewhere in the Czech Republic where three or more species of this genus are recorded. *Preslia 71: 193–215.*
- RAINIO J. & NIEMELÄ J. 2003: Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity and Conservation 12: 487–506.*
- RAJ A. & ZIENTARSKI J. 2007: Monitoring ekosystemów lesnych w Karkonoskim Parku Narodowym. *Opera Corcontica 44: 423–435.*
- RICH C. & LONGCORE T. (eds) 2006: Ecological consequences of artificial night lighting. *Island Press, Washington-Covelo-London: 1–459.*
- ROSENBERG D. M. & RESH V. H. 1993: Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. *Univ. California, Chapman & Hall Publ.: 1–488.*
- RŮŽIČKA V. & VANĚK J. 1997: Pavouci (Araneae) Úpské rašeliny a Studniční hory. *Opera Corcontica 34: 179–187.*
- RYBKA V. 2005: Metodika monitoringu evropsky významného druhu zvonek český (*Campanula bohemica*). *AOPK ČR Praha (metodika monitoringu předmětů ochrany EVL): 1–6.*
- SEKYRA Z. & TOCHÁČEK M. 1996, 2003, 2005 a 2009: Luční hora – inklinometrie, výsledky měření. *Stavební geologie – Geotechnika a. s. (roční zprávy, výsledky měření).*
- SHARMA E., KHADKA I. & RANA G. (eds) 2009: Mountain biodiversity and climate change. *ICIMOD Kathmandu: 1–56.*
- SCHARFFOVÁ K. 2003: Vliv několika způsobů obhospodaření na degradovaná luční společenstva s *Holcus mollis* L. ve dvou enklávách východních Krkonoš. *Mgr. práce (PřF UK Praha).*
- SCHEYBAL J. V. 1985: Lidová architektura Krkonošského národního parku a její místo v chráněném území. In: *Člověk a kultura v Krkonoších a krkonošském podhůří. Praha.*
- SCHWARZ O. 1997: Rekonstrukce lesních ekosystémů Krkonoš. *Správa KRNAP Vrchlabí: 1–174.*
- SCHWARZ O. 2002: Speciální management lesních ekosystémů Krkonoš. *Doktor. disert. práce (dep. FLD MZLU Brno a Správa KRNAP Vrchlabí): 1–233.*
- SCHWARZ O., VACEK S., PODRÁZSKÝ V. & KUS J. 2007: Vývoj stavu spárkaté zvěře a škod zvěři v bilaterální Biosférické rezervaci Krkonoše/Karkonosze. *Opera Corcontica 44: 499–510.*
- SCHWARZ O., ZAHRADNÍKOVÁ J., HARČARIK J. & HARČARIKOVÁ L. 2009a: Záchrana genofondu rostlinných druhů v Krkonošském národním parku a jeho ochranném pásmu. *Správa KRNAP Vrchlabí (zpráva pro MŽP ČR): 1–132.*
- SCHWARZ O., HOŠEK J., ANDĚL P., HRUŠKA J., HOFMEISTER J., SVOBODA T. & PETRŽILKA L. 2009b: Soubor map atmosférické depozice, překročení kritických zátěží síry a dusíku pro lesní ekosystémy a lišejníkové indikace imisní zátěže v KRNAP a CHKO Jizerské hory. *Nakl. Lesnická práce Praha: 1–36.*
- SILVERMAN D. 2005: Ako robiť kvalitatívny výskum. *Ikar Bratislava.*
- SIMON M., HÜTTENBÜGEL S. & SMIT-VIERGUTZ J. 2004: Ecology and conservation of bats in villages and towns. *Schriftenr. Landschaftspflege und Naturschutz 77: 1–262.*
- SOMMERKORN M. & HASSOL S. J. (eds) 2009: Arctic climate feedbacks: global implications. *WWF Int. Arctic Progr., Oslo: 1–97.*
- SOUKUPOVÁ L., KOCIÁNOVÁ M., JENÍK J. & SEKYRA J. (eds) 1995: Arctic-alpine tundra in the Krkonoše, the Sudetes. *Opera Corcontica 32: 5–88.*
- SPITZER K., JAROŠ J. & VANĚK J. 2003: Migrace nočních motýlů v Krkonoších. *Opera Corcontica 40: 275–286.*
- SPUSTA V. & KOCIÁNOVÁ M. 1998: Lavinový katastr české části Krkonoš v období 1961/62–1997/98. *Opera Corcontica 35: 3–205.*
- SPUSTA V. sen., SPUSTA V. jun. & KOCIÁNOVÁ M. 2003: Lavinový katastr a zimní situace na hřebenu české části Krkonoš v období 1998/99–2002/03. *Opera Corcontica 40: 5–86.*
- SPUSTA V. sen., SPUSTA V. jun. & KOCIÁNOVÁ M. 2006: Lavinový katastr české části Krkonoš v zimním období 2003/04–2005/06. *Opera Corcontica 43: 81–93.*



- \* STAFFORD S. G. (ed.) 1993: Improving natural resource management through monitoring. *Environ. Monit. Assess.* 26, 2–3: 85–305. (design, chyby, problémy apod.)
- SVITAVSKÁ-SVOBODOVÁ H. & HARČARIK J. 2006: Palaeoecological genesis of arctic alpine tundra on the Úpské raseliniste míře in the Giant Mts. National Park. *Poster (Geoekologické problémy Krkonoš 6)*.
- ŠEVČÍK J., BARTÁK M. & VANĚK J. 2009: Dvoukřídlí (Diptera) čeledi *Anisopodidae* (stružilkovití), *Mycetobiidae* a *Dixidae* (komárcovití) vysokých poloh Krkonoš (Česká republika). *Opera Corcontica* 46: 159–163.
- ŠKABRADA J. 2003: Konstrukce historických staveb. *Praha*.
- ŠPATENKOVÁ I. 1992a: Sledování stacionárních ploch: botanika. *Ročenka Správy KRNAP 1990–91*: 36–41.
- ŠPATENKOVÁ I. 1992b: Sledování vlivu sjezdového lyžování na vegetaci v subalpínském stupni Krkonoš. *Ročenka Správy KRNAP 1990–91*: 41–42.
- ŠPATENKOVÁ I. 1994: Monitoring stupně poškození vegetace na krajích cest. *Ročenka Správy KRNAP 1993*: 29–30.
- ŠPATENKOVÁ I. 1996a: Stav populace koniklece jarního (*Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*) v Čertově zahradce. *Ročenka Správy KRNAP 1995*: 17–19.
- ŠPATENKOVÁ I. 1996b: Sledování vlivu sjezdového lyžování na vegetaci v subalpínském stupni Krkonoš. *Ročenka Správy KRNAP 1995*: 19–22.
- ŠPATENKOVÁ I. 1998: Monitoring stupně poškození vegetace na krajích cest. *Ročenka Správy KRNAP 1997*: 14–16.
- ŠPATENKOVÁ I. & KOCIÁNOVÁ M. 2009: Botanický inventarizační průzkum. *Ročenka Správy KRNAP 2008 (CD-ROM)*: 20–22.
- ŠTURSA J. & MLÁDKOVÁ A. 2000: Vliv managementu na biodiverzitu horských luk v Krkonoších jako příklad indikátoru trvale udržitelného rozvoje (případová studie). *Správa KRNAP Vrchlabí (závěr. zpráva)*: 1–10.
- ŠTURSA J., KWIATKOWSKI P., HARČARIK J., ZAHRADNÍKOVÁ J. & KRAHULEC F. 2009: Černý a červený seznam cévnatých rostlin Krkonoš. *Opera Corcontica* 46: 67–104.
- ŠTURSA J., JENÍK J. & VÁŇA J. 2010: Alpínská hranice lesa v Krkonoších a v pohoří Abisko. *Opera Corcontica* 47: 129–164.
- ŠUSTR P. 2009: Spatial behaviour of red deer (*Cervus elaphus*) in Krkonoše Mountains. In: *KNAPIK R. & ANDRLE J. (eds): Book of abstracts, 7<sup>th</sup> Int. Conf. Geoecol. Problems of the Karkonosze Mts., Szklarska Poreba 21.–23. 9. 2009*: 162.
- ŠTASTNÁ P. 2009: Metodika monitoringu nelesních lokalit se zásahy a jinými managementovými opatřeními. *Správa KRNAP Vrchlabí (prac. návrh: červen 2009)*: 1–3.
- ŠTASTNÝ K., BEJČEK V., FLOUSEK J. & VOŘÍSEK P. 2005: Indikátor ptačích populací v zemědělských a lesních ekosystémech. In: *VÁČKÁŘ D. (ed.): Ukazatele změn biodiverzity. Academia Praha*: 95–104.
- TÁSLER R. & OUHRABKA V. 2007: Krkonošský kras. In: *FLOUSEK J., HARTMANOVÁ O., ŠTURSA J. & POTOCKI J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha*: 129–134.
- TESAŘ M., ŠÍR M., SYROVÁTKA O. & DVOŘÁK I. J. 2000: Vodní bilance půdního profilu v pramenné oblasti Labe – Krkonoše. *Opera Corcontica* 37: 127–142.
- TESAŘ M., ŠÍR M. & DVOŘÁK I. J. 2007: Vliv vegetačního porostu a jeho změn na vodní režim půd v pramenných oblastech Krkonoš. *Opera Corcontica* 44: 30–37.
- TREML V. 2004: Recentní dynamika alpské hranice lesa v Krkonoších. *Opera Corcontica* 41: 367–375.
- VACÁTKOVÁ A. 2008: Management invazních porostů *Lupinus polyphyllus* v Krkonoších. *Mgr. práce (PřF UK Praha)*.
- VACEK S., PODRÁZSKÝ V. & MATĚJKA K. 2000: Stav a vývoj lesních půd na TVP v Krkonoších v letech 1980–1998. *Opera Corcontica* 37: 150–155.
- VACEK S., PODRÁZSKÝ V., MIKESKA M., SCHWARZ O., SIMON J., BOČEK M. & MINX T. 2006: Lesy a ekosystémy nad horní hranicí lesa v národních parcích Krkonoš. *Folia Forestalia Bohemica, Forestalia* 2: 1–112.
- VACEK S., MATĚJKA K., SIMON J., MALÍK V., SCHWARZ O., PODRÁZSKÝ V., MINX T., TESAŘ V., ANDĚL P., JANKOVSKÝ L. & MIKESKA M. 2007: Zdravotní stav a dynamika lesních ekosystémů Krkonoš pod stresem vyvolaným znečištěním ovzduší. *Folia Forestalia Bohemica, Forestalia* 4: 1–216.
- VACEK S., VACEK Z., SCHWARZ O., RAJ A., NOSKOVÁ I., BALCAR Z., BULUŠEK D., BARTOŠÍK Z., ROLÍNKOVÁ V., HIRSCHOVÁ E., ZAHRADNÍK D., MIKESKA M., HYNEK V., BALÁŠ M., BÍLEK L., ŠOLC R. & BEDNAŘÍK J. 2009: Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. *Folia Forestalia Bohemica, Forestalia* 11: 1–288.
- VACEK S., VACEK Z., SCHWARZ O., RAJ A., BÍLEK L., NOSKOVÁ I., BALCAR Z., ZAHRADNÍK D., BALÁŠ M., BEDNAŘÍK J., MIKESKA M., SIMON J., MINX T. & MATĚJKA K. 2010: Struktura a vývoj lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. *Lesnická práce in print*: 1–658.
- VAN STRAALLEN N. M. 1998: Evaluation of bioindicator systems derived from soil arthropod communities. *Appl. Soil Ecology* 9: 429–437.

- \* VITERBI R., CERRATO C., VON HARDENBERG A., PROVENZALE A., BIONDA R., BASSANO B. & BOGLIANI G. 2009: A multi taxa approach to study mountain ecosystems: developing an exportable long term biodiversity monitoring programme. *Book of Abstracts, 2<sup>nd</sup> ECCB Prague, 1–5 Sept 2009*: 222–223. (design, indikační skupiny)
- \* VON HARDENBERG A. & BASSANO B. 2008: Research activities in the Grand Paradiso National Park. *Prezentace ([http://www.to.isac.cnr.it/aosta\\_old/aosta2008/Lectures\\_Seminars/hardenberg.pdf](http://www.to.isac.cnr.it/aosta_old/aosta2008/Lectures_Seminars/hardenberg.pdf))*. (design, indikační skupiny)
- VOŘÍŠEK P., KLVAŇOVÁ A., BRINKE T., CEPÁK J., FLOUSEK J., HORA J., REIF J., ŠŤASTNÝ K. & VERMOUZEK Z. 2009: Stav ptactva České republiky 2009. *Sylvia* 45: 1–38.
- VÚLHM 2004: Monitoring stavu lesa v České republice. *MZe ČR a VÚLHM Jiloviště-Strnady*: 1–432.
- VYDROVÁ A., LUSTYK P., MELICHAR V., PRACH K., KRÁLOVÁ T. & JANDERKOVÁ J. 2009: Monitoring evropsky významných biotopů na trvale monitorovacích plochách v České republice. *AOPK ČR (manuál)*: 1–15.
- WAGNEROVÁ Z. 2002: Výzkum synantropizace v okolí bunkrů v Krkonoších (monitoring, management). *Vč. Sb. Přír. – Práce a studie, Pardubice*, 10: 83–96.
- WALTHER G. R., BEISSNER S. & BURGA C. A. 2005: Trends in the upward shift of alpine plants. *J. Veget. Sci.* 16: 541–548.
- WELCH D. 2005: What should protected areas managers do in the face of climate change? *George Wright Forum* 22, 1: 75–93.
- ZAHRADNÍKOVÁ J. 2007: Vrba dvoubarvá (*Salix bicolor*) – ochrana a rekonstrukce porostu ve Sněžném žlabu, kultivace *ex situ*. *Ročenka Správy KRNAP 2006 (CD-ROM)*: 45–47.
- ZAHRADNÍKOVÁ J. & HARČARIKOVÁ L. 2005: Genofondová zahrada při Správě Krkonošského národního parku ve Vrchlabí. In: *SEKERKA P. (ed.): Introdukce a genetické zdroje rostlin. Sbor. konf. Botanické zahrady v novém tisíciletí, Praha-Suchdol*: 72–73.
- ZAHRADNÍKOVÁ J. & HARČARIKOVÁ L. 2006: Rod hořeček (*Gentianella*) v Krkonoších – monitoring, management a studium reprodukce. *Opera Corcontica* 44: 327–333.
- ZAHRADNÍKOVÁ J. & HARČARIKOVÁ L. 2010: Banka semen ohrožených druhů rostlin Krkonoš. *Opera Corcontica* 47: 211–230.

## Poděkování

*Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří svými cennými radami, četnými postřehy a zásadními připomínkami významně pomohli při přípravě předkládané koncepce.*

*Za opakované podnětné diskuse děkuji zejména mgr. Janu Maternovi PhD., mgr. Josefu Harčarikovi a mgr. Stanislavu Březinovi PhD. i ostatním kolegům z oddělení ochrany přírody a dalších útvarů Správy KRNAP.*

*Za celou řadu konzultací a důležitých doplňků děkuji především RNDr. Jiřímu Plamínkovi CSc., PhDr. Ivanu Ryndovi, PhDr. Rostislavu Fellnerovi CSc., RNDr. Jakubu Hruškovi CSc., prof. RNDr. Františku Krahulcovi CSc., RNDr. Janu Štursovi, prof. RNDr. Stanislavu Vackovi DrSc. a RNDr. Jaroslavu Vrbovi CSc. a dále rovněž dalším členům Vědecké sekce Rady KRNAP.*

Zpracoval: Jiří Flousek, Správa Krkonošského národního parku, 543 01 Vrchlabí

Datum: 7. 10. 2010

**Přehled stávajících odborných aktivit Správy NP** (stav k 31. 12. 2009)

(příloha ke Konceptu monitoringu a výzkumu v Krkonošském národním parku 2010–2020, kap. 5)

**Metodická poznámka**

**Inventarizací** (inventarizačním průzkumem) míníme popis a vyhodnocení určité přírodní složky/zdroje k určitému časovému bodu. Jako **monitoring** označujeme opakovaná sledování/měření v delším časovém úseku. Za **výzkum** (základní i aplikovaný) v našem pojetí považujeme většinou krátkodobý vědecký projekt směřující k objasnění/vyřešení určitého problému.

Jednotlivé aktivity jsou pro větší přehlednost uspořádány do tří skupin: (1) inventarizační průzkumy, (2) monitoring a (3) jednorázové/účelové projekty. Poslední dvě skupiny jsou ještě dále členěny podle řešené problematiky do 7, resp. 5 okruhů.

Každá z uvedených aktivit je pokud možno charakterizována podle jednotné struktury: Řešená problematika / Doba řešení, příp. opakování (odpovědná osoba na Správě NP, příp. externí instituce a řešitel) / Účel / Výstup (v optimálním případě alespoň jedna citace odkazující na metodiku a výsledky).

**Inventarizační průzkumy (IP)**

**IP maloplošných ZCHÚ**

- 2008–09 a dále (odborní pracovníci odd. OP / ext. spolupracovníci)
- inventarizace a revize stávajících a připravovaných MZCHÚ (lišejníky, mechorosty, cévnaté rostliny, bezobratlí, obratlovci)
- seznam druhů, aktuální stav, managementová doporučení aj.

**IP lišejníků, mechorostů a cévnatých rostlin v krkonošské tundře**

- zač. 2009, dále až 2013 (koord. Kociánová / ext. Muzeum a galerie Orl. hor, Rychnov n. Kn.: Halda; ext. ČZU Praha-Suchdol: Kocourková; ext. PřF UK Praha: Váňa)
- inventarizace a monitoring lišejníků, mechorostů a cévnatých rostlin na výležiskách 16 sněhových polí
- průběžné a závěrečné zprávy

**IP lišejníků na lokalitách se zvýšeným antropickým tlakem**

- zač. 2009, dále až 2011 (koord. Zahradníková / ext. Muzeum a galerie Orl. hor, Rychnov n. Kn.: Halda)
- inventarizace lišejníků v okolí lomů Horní Lánov, Černý Důl a Horní Albeřice a v okolí hlavních příjezdových komunikací do Pece p. S., Špindlerova Mlýna a Harrachova (ve vztahu k zimmímu solení)
- závěrečná zpráva, vč. mapových podkladů

**IP cévnatých rostlin**

- NP 1977–80, OP 1992–96, část. aktualizace NP 1996–98, NP a OP 2006–09, dále až 2013 (koord. Špatenková, Kociánová / ext. spolupracovníci)
- opakovaná plošná inventarizace cévnatých rostlin na celém území NP a jeho ochranného pásma
- mapové podklady, vrstva GIS, počítačová databáze (např. ŠPATENKOVÁ & KOCIÁNOVÁ 2009)

**IP půdní mesofauny**

- 2005–09 a dále (Materna)
- inventarizace chvostoskoků a pancířníků v nejvýznamnějších krkonošských biotopech
- primární data

**IP pavouků**

- 1997–2009, dále až 2010 (Vaněk / ext. NM Praha: Kůrka)
- inventarizace pavouků ve vybraných rostlinných formacích (tundra, rašeliniště, bučiny, smrčiny)
- např. KŮRKA & VANĚK 2001, 2008 nebo 2009

**IP létajícího hmyzu**

- 2005–09, dále až 2010 (Vaněk / ext. ČZU Praha: Barták)
- inventarizace vybraných skupin hmyzu ve vybraných rostlinných formacích (tundra, rašeliniště, potoční nivy) s pomocí Malaiseho pastí
- např. ŠEVČÍK et al. 2009 a další články v *Opera Corcontica* 46/2009 (str. 165–204)

#### IP dvoukřídlych v podzemí

- zač. 70. let –2009, každoročně (Vaněk)
- inventarizace a dynamika dvoukřídlych v Herlíkovických štolách
- primární data (metodika: druhové složení, početnost)

#### IP motýlů

- 1994–2009 (Vaněk / ext. PřF JČU České Budějovice: Spitzer, Jaroš)
- inventarizace nočních druhů motýlů v tundrových biotopech (Labská louka u Labské boudy, Úpské rašeliniště u Luční boudy) s pomocí světelného lapače typu Minnesota
- např. SPITZER et al. 2003 nebo LIŠKA et al. 2008

#### IP ptáků

- 1991–94, opak. 2012–15 v přípravě (Flousek / ext. spolupracovníci)
- hnízdní rozšíření ptáků a jejich početnost na celém území Krkonoš (930 km<sup>2</sup>)
- např. FLOUSEK & GRAMSZ 1999

### **Monitoring**

#### ***Geomorfologie, krajina, půda, klima, ovzduší***

##### Letecké a satelitní snímkování

- 1984–92 (satelitní snímky: interpretace), 1997–2007 (letecké snímky) (koord. odd. OI / ext. dodavatelé)
- víceúčelové využití (změny v krajině, hodnocení stavu přírodních složek, státní správa apod.)
- letecké a satelitní snímky, ortofotomapy

##### Krajinná fotodokumentace

- 1987–2009 a dále, v intervalu zhruba 5 let (koord. odd. OI, nyní KM / ext. Doubkové, Mladá Boleslav)
- změny v krkonošské krajině
- černobílé panoramatické fotografie (metodika: fotodokumentace z fixních bodů)

##### Svahové pohyby

- 1996–2000 každoročně, opak. 2003, 2005 a 2009 (koord. Kociánová / ext. SG Geotechnika Praha: Sekyra)
- recentní aktivita mrazových procesů v krkonošské tundře
- závěr. zprávy (např. SEKYRA & TOCHÁČEK 1996–2009) (metodika: zjišťování posunu svahovin inklinometrickými měřeními ve 2 vrtech v SV svahu Luční hory)

##### Dynamika sutí na Mapě republiky

- 2006–09 a dále, každoročně (Kociánová)
- působení pohybu sněhu na mikrorelief krkonošské tundry
- fotografie (metodika: fotodokumentace 14 fixních horizontálních linií o délce 1 m na spádnici Mapy republiky)

##### Mikrorelief krkonošské tundry a výsadby kleče

- 1997–99, 2009 a dále (Kociánová, Špatenková)
- vliv výsadby kleče na utváření mikroreliefu (kopečky a prohlubně) Studniční hory v regulačním období
- primární data (metodika: trvalá plocha, porovnání míst vždy bez kleče a míst s odstraněnou klečí, zaměřování mikroreliefu pomocí kolmých vpichů v pravidelné síti)

##### Palsoidní útvar na Úpském rašeliništi

- zač. 1996, v intervalu zhruba 10 let (Kociánová)
- dlouhodobý vývoj promrzání a změny mikroreliefu a vegetace na specifickém geomorfologickém útvaru subarktického rašeliniště
- např. KOCIÁNOVÁ & ŠTURSOVÁ 2002, KOCIÁNOVÁ et al. 2005 nebo 2010

##### Meteostanice Rýchorská bouda

- 1995–2009 a dále, průběžně (koord. Harčarik / ext. ČHMÚ)
- základní klimatická data z východní části Krkonoš (účelová meteostanice Správy NP, součást sítě stanic ČHMÚ)
- primární meteorologická data

#### Meteostanice Labská bouda

- 1946/1964/1978–2009 a dále (nejdelší řada klimatických dat v Krkonoších), průběžně (spol. Harčarik, ext. ČHMÚ Hradec Králové)
- základní klimatická data a další (výška sněhové pokrývky, vodní hodnota sněhu, sluneční svit, globální sluneční záření, sluneční UV záření), součást mezinárodní sítě satelitního měření slunečního UV záření (European Space Agency ESA: Tropospheric Emission Monitoring)
- např. JANOUCHEK 2009 nebo DEN OUTER et al. 2010

#### Mikro- a topoklimatický monitoring

- 1996–2006 (4 lokality), 2007–09 a dále (3 lokality), průběžně (Harčarik)
- základní klimatická data z krkonošské tundry (malé automatické meteostanice), dataloggery
- primární meteorologická data (např. HARČARIK 2002)

#### Monitoring horizontálních srážek

- 2000–09 a dále (2 pas. mlhoměry), 2009 a dále (1 akt. mlhoměr) (koord. Harčarik / ext. ÚH AVČR Praha)
- dynamika a chemické složení horizontálních srážek (2 pasivní a 1 aktivní mlhoměr na Labské louce a Studniční hoře)
- např. FIŠÁK et al. 2008a nebo 2008b

#### Atmosférická depozice I

- 1981–2009 a dále, průběžně (koord. Harčarik / ext. VÚV Praha)
- dynamika a chemické složení srážek (Hřibecí Boudy, Rýchory)
- roční zprávy (součást Ročenky ČHMÚ) a publikace (např. BUDSKÁ et al. 2001)

#### Atmosférická depozice II

- 1985–2009 a dále, průběžně (Andrle / ext. VŠCHT Praha)
- dynamika a chemické složení srážek podél výškového transektu Luční hora - Bufet na Rozcestí - Adolfka - Lahrovky - Lahrbush - lom Strážné (součást Informačního systému kvality ovzduší ČHMÚ)
- prim. data (metodika: sledování množství a chemického složení srážek na volné ploše v období V–XI)

#### Celková atmosférická depozice

- 1994–2009 a dále (koord. Schwarz / ext. Ekol. služby Hořovice)
- celková atmosférická depozice, srovnání srážek pod korunami stromů a na volné ploše, kritické zátěže prostředí apod.
- např. HOŠEK & SVOBODA 2004 nebo SCHWARZ et al. 2009b

#### Projekt BMP ve VZCHÚ ČR

- 1994–2009 a dále (Harčarik / AOPK Brno)
- chemická, biochemická a mikrobiologická analýza půdy, chemická analýza atmosférických srážek, chemická analýza půd na vybrané organické látky (2 plochy: Studniční hora, Pančavské rašeliniště)
- dílčí zprávy

#### *Voda, sníh, laviny*

##### Monitoring průtoků na vybraných tocích

- zač. 2009 (koord. Andrle / ext. Hydrometrics Nehvizdy)
- kontrola dodržování rozhodnutí pro nakládání s vodami ve vybraných profilech na řekách Mumlava, Jizera, Jizerka, Labe a Úpa
- projekt v zahajovací fázi (metodika: měření průtoků v korytech řek u MVE), zatím změřeny křivky průtoků

##### Monitoring sněhových poměrů západních Krkonoš

- 1996–2009 a dále, každoročně (Harčarik)
- dynamika sněhové pokrývky na 2 tundrových transektech (okolí Labské boudy)
- primární data (metodika: měření v intervalu 14 dní v období sněhové pokrývky) (např. HARČARIK 2007a)

##### Monitoring sněhové pokrývky v Labském dole

- 1996–2005 (Štursa), 2005–09 a dále, každoročně (Šťastná)
- dynamika sněhových poměrů na lavinovém svahu Schustlerovy zahrádky, koncový bod transektu západních Krkonoš (viz výše)
- primární data (metodika: měření v intervalu 14 dní v období sněhové pokrývky)

##### Monitoring sněhových poměrů na Mapě republiky

- 2000–09 a dále, každoročně (Harčarik)
- dynamika sněhových poměrů na nejvýznamnějším sněhovém poli Krkonoš (kinematická měření GPS)
- např. DVOŘÁK et al. 2004 nebo HEJCMAN et al. 2006

#### Sněhové poměry a teplotní dynamika v sutích

- 2008–09 a dále, každoročně (Kociánová)
- recentní aktivita mrazových procesů v krkonošské tundře, vliv sněhové pokrývky na mikroklima sutí v severním svahu Kozích hřbetů
- projekt v počáteční fázi (metodika: měření teploty datalogery a zjišťování výšky a struktury sněhu na dvou plochách vertikálního gradientu)

#### Odtávání sněhových polí

- 2008–09 a dále, každoročně (Kociánová)
- prostorová distribuce a časový průběh odtávání sněhu v západních a východních Krkonoších
- fotografie (metodika: fotodokumentace z 18 stabilních bodů)

#### Monitoring lavin

- 1961–2009 a dále, každoročně (koord. Kociánová / ext. Spusta)
- sledování lavinové aktivity v Krkonoších
- např. SPUSTA & KOCIÁNOVÁ 1998

### **Společenstva rostlin a živočichů**

#### Projekt GLORIA

- zač. 2008, v intervalu 5–10 let (Březina, Šťastná, Andrlé / ext. KPN a ext. spolupracovníci)
- sledování změn klimatu a vegetace v alpínských biotopech (5 krkonošských vrcholů)
- primární data a publikace (HALDA et al. 2010), centrální databáze projektu (metodika viz PAULI et al. 2004)

#### Projekt ITEX

- 2001–09 a dále, každoročně (Harčarik)
- simulace vlivu klimatické změny na arktická a alpínská rostlinná společenstva (manipulativní experiment s *Eriophorum vaginatum* na Pančavském rašeliništi)
- primární data (metodika viz MOLAU & MOLGAARD 1996)

#### Monitoring stacionárních ploch

- (1976)1980–2009 a dále, v intervalu 1–5 let dle metodiky (odborní pracovníci odd. OP / ext. VS VÚLHM Opočno, resp. LDF ČZU Praha: Vacek)
- dlouhodobý vývoj různých typů ekosystémů pod vlivem imisí (34 jedno- a víceborových ploch: půdní poměry, vegetace bylinného a stromového patra, zdravotní stav lesa, bezobratlí, obratlovci aj.)
- primární data, částečně publikováno (např. ŠPATENKOVÁ 1992a, FLOUSEK 1996, RŮŽIČKA & VANĚK 1997 nebo VACEK et al. 2000, 2007, 2009, 2010)

#### Provozní inventarizace lesů

- zač. 2009, dále až 2012 (Menoušek, Světlík)
- hodnocení stavu lesních porostů pro LHP v pravidelné síti ploch
- projekt v zahajovací fázi (primární data)

#### Program ICP Forests

- 1997–2009 a dále (koord. Schwarz / ext. VÚLHM Strnady)
- mezinárodní monitoring zdravotního stavu lesa na 3 lesních plochách
- např. VÚLHM 2004

#### Vegetace odtrhových oblastí lavin

- 1999–2009 a dále (Úpská rokle), 2006–09 a dále (Pramenný důl), každoročně (Kociánová, Špatenková)
- postupné zarůstání (sukcese) vybraných typů stanovišť na místech poškozených odtrhem lavin
- např. KOCIÁNOVÁ et al. 2004 (metodika: zakres vegetace formou mikromapy na 4, resp. 5 trvalých plochách)

#### Poškození vegetace podél cest

- 1991–2009 a dále (Špatenková)
- změny vegetace na místech ovlivněných turistickým, příp. motoristickým provozem (vliv umístění, typu provozu a zátěže, typu a úpravy povrchu cesty na vegetaci)
- primární data a fotografie (metodika: A. fotodokumentace 14 fixních ploch – Obří důl 5, Vrbatova bd. až Labský důl 9; B. fytocenologické snímky 18 fixních ploch – záp. Krkonoš 9, vých. Krkonoše 9) (např. ŠPATENKOVÁ 1994 nebo 1998)

#### Vegetace a sjezdové lyžování

- 1988–2009 a dále (Špatenková)
- vliv sjezdového lyžování na vegetaci na Lysé hoře (poškození provozem, obnažení ploch, jejich zarůstání)
- např. ŠPATENKOVÁ 1992b nebo 1996b (metodika: mikromapy vegetace na 5 trvalých plochách v horní části červené sjezdovky)

#### Pylový monitoring

- 1997–2009 a dále, každoročně (Harčarik / ext. BotÚ AVČR Průhonice)
- monitoring recentní distribuce pylu (19 pylových pastí)
- např. SVITAVSKÁ & HARČARIK 2006

#### Lichenologický monitoring

- 1978–2009 a dále (koord. Schwarz / ext. Evernia Liberec: Anděl)
- bioindikace imisní zátěže s pomocí lišejníků
- např. ANDĚL 1998 nebo 2000

#### Mykologický monitoring

- 1981–2009 a dále (koord. Flousek / ext. R. Fellner)
- bioindikace s pomocí hub
- např. FELLNER et al. 1991–1993

#### Monitoring ptáků

- 1983–2009 a dále, každoročně (Flousek)
- početnost hnízdních populací ptáků v různých typech prostředí Krkonoš
- např. FLOUSEK 1989 nebo 1994

#### Monitoring zimovišť netopýrů

- 1982–2009 a dále, každoročně (Flousek)
- početnost zimujících netopýrů na zimovištích JV Čech (10 lokalit pravidelně, asi 20 nepravidelně)
- např. FLOUSEK 2001a

#### Monitoring drobných savců

- 1983–2009 a dále, každoročně (Flousek)
- dynamika početnosti drobných savců v imisemi různě postižených typech prostředí, především s ohledem na populační změny hraboše mokřadního a jím působené škody ve výsadbách lesních dřevin
- např. FLOUSEK 1992 nebo 2001b

### **Druhy**

#### Monitoring a záchrana ohrožených druhů rostlin

- 1982–2009 a dále, jedno- až víceleté intervaly (Zahradníková, Špatenková)
- dlouhodobý vývoj populací endemických, zvláště chráněných a vzácných druhů rostlin (*Cardamine amara* ssp. *opizi*, *Gentianella campestris* ssp. *baltica*, *Gentianella praecox* ssp. *bohemica*, *Pulsatilla vernalis* var. *alpestris*, *Salix bicolor*, *Salix herbacea*, *Sorbus sudetica*, *Veronica bellidioides* a další) dle černého a červeného seznamu rostlin Krkonoš
- kmenové knihy jednotlivých druhů (např. ŠPATENKOVÁ 1996a nebo ZAHRADNÍKOVÁ 2007)

#### Monitoring populací vybraných rostlinných druhů

- 1982–2009 a dále, každoročně (Harčarik, Špatenková)
- monitoring populací *Dactylorhiza sambucina* (Bolkov 1982, Černý Důl 2003), *Orchis ustulata* (Víchová n. J. 1999, Peklo 2005), *Orchis mascula* (Dolní Albeřice 2005), *Malaxis monophyllos* (Krausovy Bd. 2002, Labská louka 2005), *Orchis morio* (Bíner 2003), *Listera cordata* (Kolínská bd. 1999, Modrý důl 1998, Kociol Smogornii 2004, Hraniční louka 2007), *Botrychium matricariifolium* (Horní Mísečky 2003, Rýchory 2009), *Meum athamanticum* (Horní Mísečky 1982, záp. svah Kotle 1991)
- primární data (metodika: situační zákres, početnost, vitalita)

#### Rozšíření a ekologie vybraných rostlinných druhů

- 1996–2009 a dále, každoročně (Harčarik)
- studium populací *Montia fontana* s. l., *Antennaria dioica*, *Hieracium* sp., *Diphasiastrum* sp., *Moneses uniflora*, *Juniperus* sp. aj.
- např. PROCHÁZKA & HARČARIK 1999 nebo HARČARIK 2001

#### Monitoring vybraných druhů rostlin *in-situ*

- 1992–2009 a dále, jedno- až víceleté intervaly (Zahradníková)
- monitoring ohrožených druhů na genofondových plochách (Sluneční stráň, Peklo u Lánova, Horní Albeřice)
- např. ZAHRADNÍKOVÁ & HARČARIKOVÁ 2006

#### Monitoring ohrožených druhů rostlin *ex-situ*

- 1992–2009 a dále, každoročně (Zahradníková, Harčariková)
- dlouhodobé sledování biologie a ekologie rostlin v genofondové zahradě, stanovení metodik záchranného pěstování u téměř sta taxonů
- např. ZAHRADNÍKOVÁ & HARČARIKOVÁ 2005

#### Banka semen ohrožených druhů rostlin Krkonoš

- 2002–09 a dále, průběžně (Zahradníková, Harčariková)
- dlouhodobé uložení semen ohrožených druhů rostlin Krkonoš v nízkých teplotách, monitoring klíčivosti
- např. ZAHRADNÍKOVÁ & HARČARIKOVÁ 2010

#### Sledování vybraných druhů rostlin na managementových plochách

- 1996–2009, každoročně (Janata, Špatenková)
- monitoring populací *Crocus albiflorus* (Harrachov: Anenské údolí, Horní Albeřice: Hrochova louka), *Dactylorhiza sambucina* a *Orchis mascula* (Sklenářovice)
- primární data (metodika: situační zákresy, početnost)

#### Monitoring jestřábníků rodu *Hieracium*

- 1997–2009 a dále, každoročně (Harčarik)
- monitoring populací endemických druhů jestřábníků a vlivu intenzity spásání jelení zvěří na jejich dynamiku
- např. CHRTEK & HARČARIK 1997

#### Monitoring bledule jarní

- 1995–2009, v intervalu 5 let (Špatenková)
- vliv invadující kýchavice bílé Lobelovy na místní populaci bledule jarní v Sejfech
- primární data (metodika: mikromapování vegetace)

#### Monitoring výskového rozšíření klíštěte obecného

- 2002–09 a dále, každoročně (Materna)
- monitoring populací klíštěte na 2 výškových transektech, experimentální sledování možností vývoje jednotlivých stádií v různých nadmořských výškách a měření mikroklimatických podmínek podél výškového transektu
- např. MATERNA et al. 2005 nebo 2008

#### Monitoring okáčů na transektu Luční hory

- 2008–09 a dále (koord. Andrlé / ext. PřF JČU České Budějovice: Konvička)
- sledování populací okáčů (zejména *Erebia epiphron*) v krkonošské tundře
- primární data, průběžná zpráva

#### Monitoring chřástala polního

- 1997–2009 a dále, každoročně (Flousek / ext. spolupracovníci)
- aktuální výskyt a početnost chřástala polního na celém území NP a jeho ochranného pásma, podklady pro management horských luk a pro vyjednávání agro-environmentálních opatření s farmáři
- primární data, průběžné zprávy a publikace (např. FLOUSEK 2000)

#### Monitoring sov

- 1992–2009 a dále, každoročně (koord. Schwarz, Flousek / ext. Ekostrix Hradec Králové: Dusík)
- dynamika početnosti „budkových“ populací sýce rousného a puštíka obecného na celém území NP a jeho ochranného pásma, biologická ochrana lesních porostů vyvěšováním hnízdních budek pro dravce a sovy (poštolka obecná, sýc rousný, puštík obecný, kalous ušatý, kulíšek nejmenší)
- primární data, průběžné zprávy a publikace (např. DUSÍK 1999)

#### Početnost zvěře

- 1992–2009 a dále, každoročně (Jón)
- stanovování jarních kmenových stavů zvěře (jelen, srnec, prase)
- např. SCHWARZ et al. 2007

#### Telemetrické sledování jelení zvěře

- 2007–09 a dále, průběžně (Menoušek, Světlík / ext. NP Šumava: Šustr)
- celoroční aktivita a migrace jelenů
- např. ŠUSTR 2009



## **Natura 2000**

### Naturový monitoring EVL

- 2005–09 a dále, v intervalu 6 let (Harčarik, Březina, Zahradníková, Flousek / ext. AOPK a specialisté)
- monitoring předmětů ochrany EVL Krkonoše (21 stanovišť, 5 druhů: hořeček český, zvonek český, všivec krkonošský, svízel sudetský, vranka obecná) a faunistika dalších naturových druhů (mihule potoční, rys ostrovid, vydra říční, netopýři)
- koordinace a podklady pro AOPK (metodika viz VYDROVÁ et al. 2009)

### Naturový monitoring PO

- 2005–09 a dále, v intervalu 1–3 let (Flousek / ext. ČSO a specialisté)
- monitoring předmětů ochrany PO Krkonoše (čáp černý, tetřev obecný, chřástal polní, sýc rousný, datel černý, slavík modráček tundrový, lejssek malý) a dalších předmětů ochrany dle práva Evropských společenství (sokol stěhovavý, kulík hnědý, linduška horská, pěvuška podhorní, kos horský)
- koordinace a podklady pro AOPK (metodika viz HORA et al. 2010)

## **Management**

### Managementový monitoring I

- 1996–2009 a dále, každoročně (Janata, Pohlodková, Šťastná, Březina)
- vliv různých typů managementu na vegetaci botanicky cenných lučních biotopů (asi 30 lokalit)
- např. LIESLEROVÁ 1998, JIŘIŠTĚ 2000, MORAVCOVÁ 2003, SCHARFFOVÁ 2003, KLINEROVÁ 2008 nebo POUROVÁ 2009

### Managementový monitoring II

- 1989–2009 a dále (Špatenková)
- vliv typu a způsobu provedení managementových zásahů na stav a změny vegetace nebo jednotlivých taxonů: Kotelská louka (smilkový trávník, *Arnica montana*), Albeřice-xerotherm (*Cirsium acaule*, *Gentianopsis ciliata*), Albeřice-Hrochova louka (vegetace, *Crocus albiflorus*), Zadní Rennerovky a Adolfska (květnatá horská louka, *Viola sudetica*), Obří důl-niva a Obří důl-nad haldami (vegetace), Dvoračky (vegetace, *Anemone narcissiflora*)
- primární data (metodika: mikromapy na fixních plochách 1 m<sup>2</sup>, fytoocenologické snímky na transektu, příp. v celé ploše, početnost a vitalita vybraných druhů)

### Invazivní a expanzivní druhy

- 1996–2009 (Janata)
- vliv managementových zásahů na vybrané druhy rostlin (šťovík alpský, křídlatky, netýkavka žlaznatá, olšička zelená, lupina mnoholistá, starček hajní aj.)
- např. KUBÁTOVÁ 1994, BUCHAROVÁ 2003, JANATA 2006 nebo VACÁTKOVÁ 2008

### Monitoring úspěšnosti záchranných transferů

- 1982–2009 a dále, každoročně (Zahradníková, Harčarik, Špatenková)
- úspěšnost transferů zvláště chráněných, endemických a významných druhů rostlin (*Dactylorhiza sambucina*: Sluneční stráň 1982, *Epipactis palustris*: Sluneční stráň 1982, *Lilium martagon*: Bolkov 1983 a Černý Důl 2003, *Taraxacum nigricans*: Sněžka 2001, *Poa laxa*: Sněžka 2001, *Luzula spicata*: Sněžka 2004, *Taraxacum alpestre*: Sněžka 2004, *Lycopodium annotinum*: Horní Misečky 2004, *Dactylorhiza fuchsii*: u Špindlerovy boudy 2005, *Gymnadenia conopsea*: Malá Úpa 2005, *Leucojum vernum*: pod Kněžickým vrchem 2009)
- např. HARČARIK & ZAHRADNÍKOVÁ 2010

### Management kleče

- 2000–09 (Harčarik, Janata)
- vliv redukce výsadeb kleče po 2. světové válce na původní druhy rostlin
- např. HARČARIK & JIŘIŠTĚ 2006 nebo HARČARIK 2007b

### Inventarizace a izolace entomopatogenních hub

- zač. 2009 (koord. Jansa / ext. ZeF JČU České Budějovice: Landa)
- možnosti využití geneticky původních kmenů entomopatogenních hub *Beauveria* spp. pro eliminaci kůrovců
- projekt v zahajovací fázi (metodika viz LANDA et al. 2009)

## ***Socio-ekonomická problematika***

### Monitoring návštěvnosti

- 1999–2009 a dále (koord. Šťastná / ext. KOLPRON CZ – jednorázově, PŘF UK Praha: Čihař – každoročně)
- směry toků návštěvníků a jejich početnost, denní rozložení počtů návštěvníků apod.
- závěrečná zpráva s primárními daty (např. KOLPRON 2002 nebo 2004), každoroční závěrečná zpráva (např. ČIHAŘ et al. 2002 nebo 2004)

### **Jednorázové (nepravidelné), účelové projekty**

*(výčet řešených diplomových prací není úplný, uvedeny jsou pouze DP zaměřené na nejdůležitější témata předkládané koncepce)*

## ***Architektura***

### Lidová architektura Krkonoš

- 2005–09 a dále (Louda)
- poznání lidové a tradiční zástavby hor s cílem udržet lokální specifika a charakteristické rysy zástavby
- např. LOUDA 2008, součást přeshraničního projektu Typická architektura Krkonoš a Jizerských hor

## ***Geomorfologie, krajina, půda***

### Břečkotoky v Krkonoších

- 2008–09 a dále (Kociánová / ext. DP a DrP Juras)
- rizika a predikce výskytu brečkotoků v souvislosti s klimatickou změnou
- diplomová a doktorská práce

### Osvětlení sjezdovek a přírodní prostředí

- zač. 2009 (Březina, Harčarik / ext. DP Bujalský)
- analýza faktorů ovlivňujících šíření osvětlení od uměle osvětlovaných sjezdovek
- diplomová práce

## ***Voda, sníh, laviny***

### Umělé zasněžování

- zač. 2009 (Březina / ext. VÚV Praha: Tremel)
- vliv odběru vody pro umělé zasněžování sjezdovek na průtok vody v dotčených vodních tocích
- projekt v zahajovací fázi

### Kvalita povrchových vod

- 1979(1981)–2009 a dále, každoročně (Andrle / ext. VŠCHT Praha)
- původní monitoring chemického složení vody v Labi dále zajišťuje ČHMÚ, v příslušném profilu navázala jednorázová studie pro lokalizaci zdroje fekálního znečištění Labe
- prim. data (metodika: chemické analýzy vod na dvou lokalitách horního toku Labe, tj. na soutoku Labe a Bílého Labe a v Labském dole)

### Kvalita sněhu na sjezdových tratích

- zač. 2009 (Andrle / ext. VŠCHT Praha: Beneš)
- chemická analýza sněhu používaného pro umělé zasněžování (detekce příměsí typu Snomax apod.)
- projekt v zahajovací fázi

## ***Společenstva rostlin a živočichů, management***

### Mulčování

- 2000–09 a dále (Březina / ext. DP Pourová, Bláhová)
- vliv mulčování na luční porosty a na vegetaci sjezdovek
- diplomové práce

### Vliv horolezení

- zač. 2009 (Šťastná, Kociánová / ext. spolupracovníci)
- inventarizace a posouzení vlivu horolezecké činnosti na společenstva lišejníků, mechrostů, cévnatých rostlin, řas a sinic v oblasti ledopádu v Labském dole
- zpráva, odborné posouzení vlivu, stanovení podmínek a doporučení

## **Druhy**

Houba *Entoloma alpicolum* ve vztahu k vrbě bylinné

- zač. 2009, dále až 2013 (Zahradníková / ext. Fellner)
- monitoring houby *Entoloma alpicolum* a objasnění její role v biologii hostitelské rostliny *Salix herbacea*
- roční a závěrečná zpráva

Ekologické nároky plavuníků

- 2009 a dále (Březina, Harčarik / ext. PřF UK Praha: Urfus)
- zjištění evolučních vztahů středoevropských zástupců rodu *Diphasiastrum*
- publikace v odborném časopise

Korállice trojklanná

- zač. 2009, dále až 2011 (Březina, Harčarik / ext. PřF JČU České Budějovice: Jersáková)
- analýza faktorů ovlivňujících úspěšnost klíčení druhu *Corralorhiza trifida*
- publikace v odborném časopise

Vřetenovka krkonošská

- 2005–08 (Vaněk / ext. DP Tlachač)
- rozšíření a ekologické nároky endemického taxonu Krkonoš *Cochlodina corcontica*
- diplomová práce

Jarní migrace obojživelníků

- 1996–2009 a dále, každoročně (Janata, Bachtíková)
- početnost migrujících skokanů hnědých a ropuch obecných
- primární data (metodika: sčítání jedinců odchycených na žabích zátarasech v místech křížování se silnicí)

## **Socio-ekonomická problematika**

Veřejnost a ochrana přírody: možnosti psychologické intervence u skialpinistů, freeriderů a snowboardistů

- zač. 2009, dále až 2010 (Šťastná / ext. DP Zahradníková)
- nalezení vhodného kompromisu mezi zájmovou skupinou a ochranou přírody
- diplomová práce

Dostupnost vrcholu Sněžky

- zač. 2009, dále až 2011 (Šťastná / ext. DP Klomínský)
- posouzení lokality Sněžka z různých hledisek, převážně z pohledu cestovního ruchu
- diplomová práce

Přístupnost národních parků a CHKO pro osoby s pohybovým omezením a nevidomé

- zač. 2008, dále až 2010 (Šťastná / ext. DP Machatová)
- posouzení KRNAP z hlediska dosažitelnosti pro osoby s hendikepem
- diplomová práce

## TABULKA

### **Souhrnný přehled navrhovaných odborných aktivit (viz kap. 6).**

*(podbarveně - aktivity prováděné pracovníky Správy NP nebo s jejich významným podílem)*

| <b>Pilíř / Projekt</b>                          | <b>Priorita</b> | <b>Finance</b>                     | <b>Interval opakování</b> |
|-------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|---------------------------|
| <b><u>ČLOVĚK A KRKONOŠE</u></b>                 |                 |                                    |                           |
| <b><i>Interní aktivity</i></b>                  |                 |                                    |                           |
| Návštěvnost krkonošských hřebenů                | I               | KRNAP (alt. OPŽP, pokrač.: režie)  | průběžně                  |
| Vodní režim                                     | I               | KRNAP (alt. POPFK, pokrač.: režie) | průběžně                  |
| Kulturní a sociální výzkum Krkonoš 20. století  | I               | režie KRNAP                        | 2010-15                   |
| Lidová architektura Krkonoš                     | II              | režie KRNAP (příp. i KRNAP alt.)   | 2010-20                   |
| <b><i>Externí aktivity</i></b>                  |                 |                                    |                           |
| Únosnost území Krkonoš                          | I               | ext.                               |                           |
| Vize Krkonoše 2050                              | I               | režie KRNAP + ext.                 | průběžně                  |
| Stálí obyvatelé Krkonoš a vývojové trendy       | I               | ext.                               |                           |
| Architektura a osídlení                         | I               | ext.                               |                           |
| Rozhodovací procesy a jejich specifika ve VZCHÚ | I               | ext.                               |                           |
| Význam existence národního parku pro region     | I               | ext.                               |                           |
| Zemědělské hospodaření v Krkonoších             | I               | ext.                               |                           |
| Sjezdové lyžování                               | I               | ext.                               |                           |
| Umělé zasněžování                               | I               | ext.                               |                           |
| Světelné znečištění                             | I               | ext.                               |                           |
| Návštěvnost Krkonoš                             | II              | ext.                               |                           |
| Bilaterální BR Krkonoše a Jizerské hory         | II              | ext.                               |                           |
| Stav a rozvoj sídel v Krkonoších                | II              | ext.                               |                           |
| Člověk a krkonošská příroda                     | II              | ext.                               |                           |
| Alternativní formy turismu a rekreace           | II              | ext.                               |                           |
| Hlukové znečištění                              | II              | ext.                               |                           |

## KRKONOŠSKÉ LESY A LOUKY

### ***Interní aktivity***

|                                               |    |                                         |                                         |
|-----------------------------------------------|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Meteorologie                                  | I  | KRNAP: 18.000,- Kč/rok (+ modernizace)  | průběžně                                |
| Provozní inventarizace lesů                   | I  | režie KRNAP + KRNAP (alt. Norské fondy) | 2009-12 / opak. 5-10 let                |
| Managementový monitoring - louky              | I  | režie KRNAP                             | dle metodiky                            |
| - redukce výsadeb kleče                       | I  | režie KRNAP + KRNAP (alt.)              | dle metodiky                            |
| Agro-environmentální opatření                 | I  | režie KRNAP                             | dle metodiky                            |
| Invazivní a expanzivní druhy - inventarizace  | I  | KRNAP: 250.000,- Kč/opak.               | 5-10 let                                |
| - redukce                                     | I  | KRNAP (alt. OPŽP)                       | dle metodiky                            |
| Atmosférická depozice                         | II | KRNAP: 111.000,- Kč/rok                 | průběžně                                |
| Monitoring lesa                               | II | režie KRNAP                             | 5 let                                   |
| Krajinná fotodokumentace                      | II | režie KRNAP                             | asi 5 let                               |
| <b><i>Externí aktivity</i></b>                |    |                                         |                                         |
| Celková atmosférická depozice                 | I  | ext.                                    |                                         |
| Přírodní biotopy                              | I  | AOPK + režie KRNAP                      | 12 let (mapování), resp. 6 let (monit.) |
| Program ICP Forests                           | I  | ext.                                    |                                         |
| Inventarizace nelesní zeleně                  | I  | KRNAP (alt.)                            | asi 20 let                              |
| Luční společenstva                            | I  | ext.                                    |                                         |
| Naturová luční společenstva                   | I  | ext.                                    |                                         |
| Rovnokřídlí                                   | I  | KRNAP (alt.) nebo ext.                  | dle metodiky                            |
| Krajinná fotodokumentace - letecké snímkování | I  | režie KRNAP (příp. AOPK, MŽP)           | 3-5 let                                 |
| - historické letecké snímky                   | II | KRNAP (příp. AOPK, MŽP)                 | jednorázově                             |
| Geologie a geomorfologie - inventarizace      | II | KRNAP (alt.)                            | jednorázově                             |
| - aktuální evidence jevů                      | II | režie KRNAP                             | průběžně                                |
| Pedologie                                     | II | ext.                                    |                                         |
| Látkové toky (GEOMON)                         | II | ext.                                    |                                         |
| Vodní režim                                   | II | ext.                                    |                                         |
| Stresové faktory lesa                         | II | ext.                                    |                                         |
| Vegetace sjezdovek                            | II | ext.                                    |                                         |
| Lemová vegetace                               | II | ext.                                    |                                         |

## KRKONOŠSKÉ DRUHY

### *Interní aktivity*

|                                               |    |                          |                                     |
|-----------------------------------------------|----|--------------------------|-------------------------------------|
| Maloplošná zvláště chráněná území             | I  | režie KRNAP              | 5-10 let                            |
| Botanický inventarizační průzkum              | I  | KRNAP: ~700.000,- Kč/rok | 2010-13 / opak. 10, resp. 15-20 let |
| Monitoring a záchrana vybraných druhů rostlin | I  | režie KRNAP              | průběžně                            |
| Záchranné transfery rostlin                   | I  | režie KRNAP              | průběžně                            |
| Endemické druhy jestřábníků                   | I  | režie KRNAP              | každoročně                          |
| Půdní fauna                                   | I  | režie KRNAP              | každoročně                          |
| Vodní fauna (bentos)                          | I  | režie KRNAP              | dle metodiky                        |
| Netopýři                                      | I  | režie KRNAP              | každoročně                          |
| Zvěř - telemetrie jelenů                      | I  | KRNAP (alt. OPŽP)        | průběžně                            |
| - jarní kmenové stavy                         | I  | režie KRNAP              | každoročně                          |
| Ptáci - bodové transekty                      | I  | režie KRNAP              | každoročně                          |
| - atlasové mapování                           | II | KRNAP (alt.)             | asi 20 let                          |

### *Externí aktivity*

|                                             |    |                                       |                                         |
|---------------------------------------------|----|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Evropsky významné druhy rostlin a živočichů | I  | AOPK + režie KRNAP (+15.000,- Kč/rok) | dle metodiky                            |
| Lišejníky                                   | I  | KRNAP (alt.) nebo ext.                | asi 10 let                              |
| Houby                                       | I  | KRNAP: 40.000,- Kč/opak.              | 2 roky (tundra), resp. 3 roky (smrčiny) |
| Motýli                                      | I  | KRNAP (alt.) nebo ext.                | dle metodiky                            |
| Střevlící / Pavouci                         | I  | KRNAP (alt.) nebo ext.                | dle metodiky                            |
| Lýkožrouti                                  | I  | KRNAP (alt.) nebo ext.                | jednorázově                             |
| Mechorosty                                  | II | ext.                                  |                                         |

## KRKONOŠSKÁ TUNDRA

### *Interní aktivity*

|                                           |    |                   |              |
|-------------------------------------------|----|-------------------|--------------|
| Mikro- a topoklimatický monitoring        | I  | režie KRNAP       | průběžně     |
| Ramsarská lokalita Krkonošská rašeliniště | I  | režie KRNAP + MŽP | dle metodiky |
| Geomorfologie krkonošské tundry           | II | režie KRNAP       | asi 10 let   |

### *Externí aktivity*

|                                          |    |                                      |                     |
|------------------------------------------|----|--------------------------------------|---------------------|
| Laviny                                   | I  | KRNAP: 48.000,- Kč/rok               | každoročně          |
| Lišejníky a mechorosty krkonošské tundry | I  | KRNAP: ~200.000,- Kč/rok             | jednorázově 2010-13 |
| Vztah závojenky alpské a vrby bylinné    | I  | KRNAP (alt. POPFK: 140.000,- Kč/rok) | jednorázově 2009-13 |
| Svahové pohyby                           | II | KRNAP: 17.000,- Kč/opak.             | asi 10 let          |
| Horizontální srážky                      | II | ext.                                 |                     |
| Generativní reprodukce nepůvodní kleče   | II | ext.                                 |                     |

## KLIMATICKÁ ZMĚNA

### *Interní aktivity*

|                               |   |                                         |            |
|-------------------------------|---|-----------------------------------------|------------|
| Projekt GLORIA                | I | režie KRNAP + KRNAP: 100.000,- Kč/opak. | 5-10 let   |
| Projekt ITEX                  | I | režie KRNAP                             | každoročně |
| Sníh                          | I | režie KRNAP                             | každoročně |
| Klíště obecné                 | I | režie KRNAP                             | každoročně |
| Ptáci krkonošských rašelinišť | I | režie KRNAP                             | asi 10 let |

### *Externí aktivity*

|                                         |    |      |  |
|-----------------------------------------|----|------|--|
| Alpínská hranice lesa                   | II | ext. |  |
| Socioekonomické dopady klimatické změny | II | ext. |  |

### Vysvětlivky :

režie KRNAP - běžné režijní náklady Správy NP

KRNAP - přímé financování Správou NP (konkrétní uvedené náklady platí pro některý z roků 2008-10)

KRNAP (alt.) - alterantivní financování z POPFK, operačních programů, Norských fondů, grantů apod.

ext. - především externí financování řešitelem (granty, DP, DrP apod.)