

PŘÍRUČKA ZELENÉ INFRASTRUKTURY

Koncepční a teoretické základy, termíny a definice

Česká zkrácená verze





PŘÍRUČKA ZELENÉ INFRASTRUKTURY - KONCEPČNÍ A TEORETICKÉ ZÁKLADY, TERMÍNY A DEFINICE (Česká zkrácená verze)

První vydání (O.T1.1) v rámci projektu MaGICLandscapes - Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes financovaného z Evropského Fondu pro Regionální Rozvoj podpořeného programem Interreg Central Europe

Tuto publikaci a její plnou verzi v angličtině můžete nalézt na [webové stránce projektu](#).

Vedení projektu:

Technische Universität Dresden
Fachbereich Geowissenschaften
Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung
Professur Fernerkundung, Prof. Dr. Elmar Csaplovics
Helmholtzstr. 10
01069 Dresden

Autoři příručky:

Henriette John⁵, Christopher Marrs¹, Marco Neubert⁵, Simonetta Alberico⁹, Gabriele Bovo⁹, Simone Ciadamidaro¹⁰, Florian Danzinger⁷, Martin Erlebach⁶, David Freudl⁸, Stefania Grasso⁹, Anke Hahn¹, Zygmunt Jała⁴, Ines Lasala², Mariarita Minciardi⁹, Gian Luigi Rossi¹⁰, Hana Skokanová², Tomáš Slach², Kathrin Uhlemann³, Paola Vayr⁹, Dorota Wojnarowicz⁴, Thomas Wrbka⁷

¹ [Technische Universität Dresden, Německo](#)

² [Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, Česká republika](#)

³ [Saská nadace pro přírodu a životní prostředí, Německo](#)

⁴ [Krkonoský národní park, Polsko](#)

⁵ [Leibnizův ústav pro ekologický urbánní a regionální rozvoj, Německo](#)

⁶ [Krkonoský národní park, Česká republika](#)

⁷ [Vídeňská univerzita, Rakousko](#)

⁸ [Národní park Thayatal, Rakousko](#)

⁹ [Metropolitní město Turin, Itálie](#)

¹⁰ [Italská národní agentura pro nové technologie, energii a trvale udržitelný hospodářský rozvoj, Itálie](#)

Redakce: Henriette John, Marco Neubert, Christopher Marrs

Layout: Anke Hahn

Ilustrace: [Anja Maria Eisen](#)

Návrh citace: *Projekt Interreg Central Europe MaGICLandscapes (vyd., 2019). Příručka zelené infrastruktury - koncepční a teoretické základy, termíny a definice (Česká zkrácená verze). Výstup projektu č. O.T1.1, Drážďany. S příspěvky od: ERLEBACH, M., JOHN, H., POKORNÁ, P., LASALA, I., SLACH, T., SKOKANOVÁ, H.. K dispozici online: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes.html>*

Tato publikace má licenci [Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivates 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](#).



Drážďany v lednu 2019



Obsah

Úvod	5
A Termíny a definice	6
1 Zelená infrastruktura	6
1.1 Vznik a tvorba termínu zelená infrastruktura	6
1.2 Prvky zelené infrastruktury	7
1.3 Zelená infrastruktura jako koncepce plánování	8
2 Legislativní a nelegislativní dokumenty zabývající se zelenou infrastrukturou	9
2.1 Strategie EU pro zelenou infrastrukturu	9
2.2 Politiky EU přímo odkazující na zelenou infrastrukturu	9
3 Zelená infrastruktura v české legislativě a politických dokumentech	10
4 Zelená infrastruktura a multifunkčnost	10
B Benefity zelené infrastruktury	12
1 Zdraví a kvalita života	13
2 Efektivní využívání přírodních zdrojů	14
3 Vodní hospodářství	16
4 Vzdělávání	18
5 Turistika a rekreace	19
6 Ochrana přírody a krajiny	21
7 Mitigace a adaptace na klimatickou změnu	22
8 Nízkouhlíková doprava a energie	24
9 Předcházení přírodním katastrofám	26
10 Správa a ochrana půdy	27
11 Odolnost	29
12 Investice a zaměstnanost	30
13 Zemědělství a lesnictví	32
C Posouzení potřeb a specifikací zelené infrastruktury	37
1 Všeobecné potřeby a specifikace pro posouzení	37
2 Specifické místní potřeby pro zelenou infrastrukturu v českých oblastech případových studií ..	38
2.1 Případové studie oblasti Kyjovsko	39
2.2 Případová studie oblasti Krkonošský národní park a okolí	41
2.3 Případová studie oblasti Trojzemí Česko-Německo-Polsko	43
Literatura	45



Ilustrace

Obr. 1: Skupiny benefitů zelené infrastruktury (na základě dokumentu Evropské komise 2013b).....	12
Obr. 2: Přehled vybraných dokumentů národní a regionální politiky a strategií poukazujících na ZI a její benefity v české případové studii oblasti Kyjovsko.....	34
Obr. 3: Přehled vybraných dokumentů národní a regionální politiky a strategií poukazujících na ZI a její benefity v české případové studii oblasti Krkonošský národní park a okolí	35
Obr. 4: Přehled vybraných dokumentů národní a regionální politiky a strategií poukazujících na ZI a její benefity v části případové studie oblasti “Trojzemí Česko-Německo-Polsko”.....	36
Obr. 5: Mapa střední Evropy (modrá plocha) s devíti oblastmi případových studií (zeleně) projektu MaGICLandscapes	39

Tabulky

Tab. 1: Prvky zelené infrastruktury a příklady - upraveno podle Mazza et al. (2011)	8
---	---



Úvod

Zelená infrastruktura (ZI) je klíčovou strategií v evropských krajinných politikách. Jejím cílem je opětovné propojení životně důležitých přírodních území s městskými uzly, jakož i obnova a zlepšení jejich funkčních rolí. Zelená infrastruktura je tudíž zásadní koncepcí plánování, vedoucí k ochraně přírodního kapitálu a současně ke zvýšení kvality života. Tento přístup je třeba urychleně implementovat v zemích střední Evropy a v jejich strategiích územního plánování, které jen zřídka berou v úvahu schopnost krajiny poskytovat velkou řadu benefitů.

Projekt „Managing Green Infrastructure in Central European Landscapes - MaGICLandscapes“ (Management zelené infrastruktury v krajinách zemí střední Evropy - MaGICLandscapes), který je financovaný z programu Interreg Central Europe, pracuje na zavádění koncepce zelené infrastruktury ve střední Evropě. Poskytuje správcům území, tvůrcům politik a obcím nástroje a znalosti, které je potřeba pro zajištění zachování funkčnosti zelené infrastruktury i jejích následných benefitů pro společnost.

Projekt MaGICLandscapes poskytuje přístupy k hodnocení, jež se zabývají všemi prostorovými úrovněmi napříč různými typy střeoevropských krajin. Dále vytvoří nástroje pro hodnocení zelené infrastruktury (ZI) na nadnárodní úrovni, čímž přispěje k tomu, aby bylo na ZI nahlíženo stejně a aby se přístupy managementu v jednotlivých státech od sebe nelišily.

Devět případových studií v různém měřítku (od okolí měst přes národní parky po okresy a kraje) a různé krajiny (příměstská, přírodní, zemědělsky intenzivně využívaná) v pěti státech nabízí testovací půdu pro identifikaci ZI a posuzování příkladů nejlepší praxe zabývající se ZI, čímž vytváří nadnárodní přidanou hodnotu. Výstupy obsahují soubor přenositelných nástrojů: řadu technických manuálů, jakož strategie a akční plány pro směřování budoucích postupů a investic do ZI, založené na důkazech a vypracované na partnerské úrovni. Ty by měly zvýšit kapacitu dotčených zainteresovaných stran pro lepší řízení přírodního dědictví.

Tato příručka je zkrácenou první výstup projektu MaGICLandscapes. Obsahuje základní pojmy zelené infrastruktury (ZI), do níž jsou automaticky řazeny i prvky tzv. modré infrastruktury (vodní plochy a toky). Příručka představuje definice důležitých termínů a vztah ZI k územním legislativám/politikám České republiky a předpisům a programům EU. Dále podrobněji ukazuje příklady benefitů, jaké může ZI nabídnout společnosti

Tato příručka je založena na přehledu literatury a legislativě s tématem zelené infrastruktury a na praktických zkušenostech partnerů projektu a dalších zainteresovaných stran.



A Termíny a definice

1 Zelená infrastruktura

1.1 Vznik a tvorba termínu zelená infrastruktura

Koncem minulého století se stala ochrana našeho životního prostředí jedním z klíčových témat a jistě jím zůstane i v tomto století. Význam ochrany životního prostředí začal být pro společnost v souvislosti s růstem populace a zvýšeným tlakem na hospodaření se zdroji stále naléhavějším problémem.

Ve smyslu hospodaření s krajinou se ochrana životního prostředí v minulosti soustředila na ochranu přírody a přírodních/přirozených stanovišť a na zachování přírodních i kulturních krajin - často na základě konkrétního místa a stejně tak často odděleně od využití krajiny v jeho okolí.

Společnosti i ekonomiky investovaly značné prostředky do dopravní infrastruktury, průmyslu a bydlení, z nichž všechny jsou v moderním světě zásadní a nezbytné pro hospodářskou a společenskou stabilitu. Přestože tyto investice do „šedé“ infrastruktury přinášejí společnosti hmatatelné benefity, poněkud zastínily méně hmotné, i když stejně - a ve skutečnosti dokonce více - důležité benefity, které lidem poskytuje životní prostředí.

V minulosti tato „jiná“ infrastruktura, upozadovaná mezi identifikovatelnějšími odvětvími šedé infrastruktury rozvoje, jen zřídka budila stejný zájem či investice, alespoň na strategické úrovni. Investice na lokální úrovni se často soustřeďovaly na nějaké místo, s ohledem na rekreační potřeby anebo estetické požadavky měnících se trendů vývoje designu v průběhu let. S expanzí a změnami sídel zůstal strategický potenciál této „jiné“ infrastruktury zcela pochopitelně stranou aktuálních úvah.

Dnes je naše vzájemné propojení se životním prostředím lépe chápáno a jeho hodnoty a benefity, které společnosti poskytuje, jsou předmětem mnoha výzkumů i debat. Jasně je, že i přírodní prostory či oblasti mimo chráněná území nám mohou poskytovat a poskytují životně důležité služby, jež jsou pro naše zdraví a blahobyt, ekonomiku a kulturní identitu zásadní, nehledě na to, že podporují chráněná území prostřednictvím propojovacích sítí.

Věda o ekosystémových službách s sebou přináší příležitost maximalizovat benefity, které tato „jiná“ infrastruktura může poskytovat a přidává další hmatatelnější hodnotu zeleným plochám. Uplatňování ekosystémových služeb však nutně neřeší strategickou nerovnováhu ani jak či kde plánovat zelené a otevřené prostory na úrovni města nebo regionu. Máme tedy zděděnou situaci, kdy naše významná přírodní území nejsou plánována strategicky a i městské a příměstské prostory jsou zřídka plánovány na strategickém základě (Gavriliadis et al. 2017).

Tato „jiná“ infrastruktura je zelená infrastruktura. Zelená infrastruktura je přístup, který spojuje jak potřebu strategického plánování zelených a otevřených prostor, tak vědu o ekosystémových službách. Podporuje multifunkční povahu prostoru a benefity, které odpovídající přístupy managementu mohou zajistit. Uznává potřebu plánovaného využívání krajiny pro konkrétní účely, např. zemědělství, ochranu a rozvoj přírody, ale také nabízí nástroje a metody pro identifikaci potřeb a možností ke zlepšení životního prostředí a jeho funkcí.

Zelená infrastruktura není nový termín; sám o sobě existuje od poloviny devadesátých let minulého století a svůj původ má v USA (Firehock 2010). Avšak podpůrný koncept, že ekosystémy by měly být považovány za infrastrukturu, existuje již od osmdesátých let minulého století (da Silva & Wheeler 2017).

Tato koncepce vznikla z přesvědčení, že přírodní ekosystémy jsou stejně, ne-li více, důležité pro společenský a ekonomický blahobyt jako to, co je považováno za šedou infrastrukturu. Zatímco by se mohlo jevit zřejmé, že jako společnost potřebujeme produkty a služby, které zelená infrastruktura poskytuje,



použití tohoto termínu v USA v devadesátých letech bylo jedním z prvních příkladů jeho užití v kontextu územního plánování. V průběhu let bylo používáno mnoho dalších termínů, např. ekologická, přírodní, zelená a modrá infrastruktura, každý z nich závislý na akademických, profesionálních či kontextuálních rozdílnostech; zelená infrastruktura se však stala termínem dominujícím v akademické literatuře (da Silva & Wheeler 2017).

Zelená infrastruktura je od té doby mnohými obhajována jako protějšek šedé infrastruktury, ačkoli by se dalo říci, že málo z nich učinilo více pro podporu a kvalifikaci této koncepce než Benedict a McMahon z Fondu ochrany přírody (Conservation Fund) se základnou v USA. Zhruba od počátku roku 2000 tato dvojice vydláždila cestu pro porozumění konceptu, která vyvrcholila jejich publikací 'Linking Landscapes and Communities' (Propojování krajiny a společností) (Benedict & McMahon 2006). Klíčem k rozvoji této koncepce bylo skutečnost, že většina postupů plánování byla ve smyslu plánování zelených prostor v nejlepším případě reaktivní, s omezeným strategickým plánováním zejména v oblasti měst.

Uznání, že zelená infrastruktura v mnoha podobách je zásadním hlediskem při plánování, vedlo v průběhu let k politikám a strategiím v oblasti zelených ploch napříč evropskými územími, i když jen vzácně se jmenovitě odvolávalo na zelenou infrastrukturu. Místo toho byly často používány termíny jako ekologické sítě, zelené klíny a zelené sítě (Grădinaru & Hersperger 2018). Také v projektu **GREEN SURGE** bylo ve zprávě o 20 případových studiích ve městech konstatováno, že ačkoli se v nich pojmy jako zelený systém či ekologické sítě používaly, vyskytovalo se jmenovitě jen málo zmínek o zelené infrastruktuře (Hansen et al. 2015). Zelená infrastruktura nenahrazuje ekologické sítě a jejich základní prvky, které jsou často chráněny stávajícími vnitrostátními právními předpisy a jsou uznány v rámci plánovacího systému. Tyto ekologické sítě jsou však součástí širší sítě zelené infrastruktury.

1.2 Prvky zelené infrastruktury

Evropská unie popisuje zelenou infrastrukturu jako „strategicky plánovanou síť přírodních a polopřírodních oblastí s rozdílnými environmentálními prvky, jež byla navržena a pečuje se o ni s cílem poskytovat širokou škálu ekosystémových služeb, např. čištění vod, kvalita ovzduší, prostor pro rekreaci, a zmírňování a adaptace na změny klimatu. Tato síť zelených (krajina) a modrých (voda) prostor může zlepšit podmínky životního prostředí, a tím zdraví obyvatel a jejich kvalitu života. Podporuje rovněž zelenou ekonomiku, vytváří pracovní místa a zvyšuje biologickou rozmanitost. Páteří zelené infrastruktury Evropské unie je síť lokalit NATURA 2000 (Evropská komise 2016).” Jedná se právě o tuto definici, z níž Strategie EU pro zelenou infrastrukturu odvozuje svoji charakteristiku zelené infrastruktury a je to právě tato definice, na níž projekt MaGICLandscapes zakládá svoji činnost.

Prvky zelené infrastruktury se v jejich funkcích (primárních i v řadě dalších) i v jejich měřítku odlišují, i když všechny přispívají k širší síti zelené infrastruktury. Jak je uvedeno výše, v nadnárodním měřítku je síť území Natura 2000 jádrem evropské sítě zelené infrastruktury, která zahrnuje velká zalesněná i horská území, společná ve středoevropských příhraničních oblastech. Příkladem mohou být Krkonoše rozkládající se podél hranic Polska a České republiky. Velké řeky jsou dalšími prvky nadnárodního měřítka zelené infrastruktury; dokonalým příkladem takového nadnárodního prvku zelené infrastruktury je řeka Dunaj. Jako nadnárodní příklad by se nemělo zapomínat ani na přímořská území s písečnými přesypy, bažinami, lagunami, lesy i loukami, která vytvářejí pestrou síť s potenciálem lepšího propojení s tím, jak v našich plánech počítáme s budoucím vzestupem hladiny moře a v některých případech i s řízeným ústupem z pobřežních oblastí.

V regionálním měřítku by mohla zelená infrastruktura zahrnovat taková území, jako je např. zvláště chráněné území Fiume Po - tratto vercellese Alessandrino v severní Itálii, velké zalesněné plochy jako např. národní přírodní park Dübener Heide v Sasku a rozsáhlé vodní plochy jako jezero Neusiedler See/Fertő tó UNESCO a Ramsarské mokřady na rakousko-maďarské hranici.

V rámci tří měřítek (nadnárodní, regionální, lokální) má zelená infrastruktura v lokálním měřítku tendenci k větší různorodosti. Její forma i funkce velmi závisí na místních poměrech a umístění. Při plánování by se měla brát v úvahu rozmanitost forem a funkcí i místní potřeby. Místní zelená infrastruktura může zahrnovat



např. rybníky, živé ploty i méně přírodní prvky, jako jsou např. zelené střechy a zelené stěny.

Tab. 1 popisuje prvky zelené infrastruktury a ukazuje, že tato koncepce je uplatnitelná na všech úrovních.

Tab. 1: Prvky zelené infrastruktury a příklady - upraveno podle Mazza et al. (2011)

Prvky zelené infrastruktury	
Jádrové oblasti	Území s vysokou biologickou rozmanitostí, často chráněné (např. lokality Natura 2000), velké plochy stanovišť - zalesněná území, louky a vodní plochy
Revitalizované zóny	Nové plochy biotopů, vytvořené pro konkrétní druhy, ekosystémy obnovené pro poskytování služeb
Zóny udržitelného využití/ekosystémových služeb	Půda využívaná udržitelným způsobem pro ekonomické účely, která však zachovává četné ekosystémové služby, např. multifunkční lesnictví, zemědělské oblasti s vysokými přírodními hodnotami (High Natural Value - HNV)
Prvky městské a příměstské zeleně	Parky, zahrady, lesíky, zatravněné okraje, zelené střechy a stěny, udržitelné městské odvodňovací systémy (SUDS - Sustainable Urban Drainage Systems), školní hřiště, hřbitovy, pronajaté zahrádky, stromy v ulicích, rybníčky
Prvky přirozené konektivity	Ekologické koridory jako např. živé ploty, řeky, biopásy a kamenné zídky. Zahrnuje také místa výskytu „nášlapných kamenů“ pro umožnění pohybu organismů
Prvky umělé konektivity	Člověkem vytvořené prvky, které mají ulehčit pohyb organismů v krajině - ekodukty (zelené můstky nad koridory silnic), tunýlky pod přepravními koridory a rybí přechody v místech, kde jsou jejich přirozená migrace a pohyb omežovány novou zástavbou.

1.3 Zelená infrastruktura jako koncepce plánování

Napříč Evropou i zbytkem světa existuje mnoho příkladů, kdy je zelená infrastruktura (ZI) využívána jako koncepce plánování, případně jako nástroj udržitelného rozvoje, např. v plánování zelených a otevřených prostor, kontrole rozvoje, politice ochrany biologické rozmanitosti. Avšak výzkum provedený v rámci projektu MaGICLandscapes odhalil, že samotný termín a pojem zelená infrastruktura běžně používán není.

To, co pohání ekonomiku, společensko-kulturní a environmentální sféru, se v rámci rozvoje strategií a plánů ZI liší od území k území a od regionu k regionu. Klíčovými hnacími momenty jsou adaptace na klimatické změny a jejich zmírnění, snižování nebezpečí povodní, ztráty půdy, rekreace, ochrana biologické rozmanitosti a vylepšení i snížení nákladů na zdravotnické služby.

Bez ohledu na různé názvy, mnohé plány a strategie identifikují ZI jako součást regionální sítě a současně jako významnou aplikaci v jiných geografických měřítkách. Uznávají také ZI jako koncepci vykonávající více než jen tradiční úlohu v ochraně přírody, ale která navíc bere v úvahu socio-ekonomické otázky jako hnací sílu změn.

Ve Spojeném království je například tento přístup považován za významný nástroj pro podporu udržitelného rozvoje v Rámcové národní strategii plánování, který požaduje, aby místní plánování bylo „pozitivní ve smyslu vytváření, ochrany, zlepšování a řízení sítí biologické rozmanitosti a zelené infrastruktury“ (Ministry of Housing, Communities and Local Government 2018). V jiných dokumentech se tento termín úzce spojuje s městskou sférou a zejména s vodním hospodářstvím (US EPA 2018) a ve velkých městech na celém světě začíná být stále více spojován s jejich vodním hospodářstvím (Liu & Jensen 2018).

Ve střední Evropě není tento pojem v národním a regionálním plánování tak dobře zaveden, i když výzkum prováděný v průběhu projektu MaGICLandscapes odhalil, že je termín široce znám mezi odborníky zabývajícími se plánováním a ochranou přírody, ačkoli každý z nich interpretoval ZI jinak v závislosti na svém profesionálním zaměření.

Uplatňování pojmu ZI a rozeznání, že dokáže poskytovat velkou řadu benefitů, se ve středoevropském prostoru projevuje v mnoha projektech a strategiích. Příkladem mohou být tři projekty ze střední Evropy,



kde je tento pojem aplikován alespoň v duchu, ne-li nezbytně podle jména: Modrá/Zelená síť v polském městě Lodž, německá publikace 'Bundeskonzept Grüne Infrastruktur' (BfN 2017) a projekt Corona Verde v Turínu v Itálii (Città metropolitana di Torino 2015).

2 Legislativní a nelegislativní dokumenty zabývající se zelenou infrastrukturou

2.1 Strategie EU pro zelenou infrastrukturu

Strategie EU pro zelenou infrastrukturu byla přijata Evropskou komisí v roce 2013 (Evropská komise 2013a). Je považována za klíčový prvek pro dosažení cílů Evropské strategie pro biologickou rozmanitost v roce 2020. Cíl 2 této Strategie konkrétně klade důraz na využívání zelené infrastruktury (ZI) za účelem udržování a zlepšování ekosystémů a jejich služeb (Evropská komise 2011a, b), ačkoliv se v podstatě i všechny ostatní cíle nějakým způsobem k postupům a implementaci GI vztahují, případně z ní mají užitek. Ve své zprávě 'Multifunkčnost zelené infrastruktury' (The Multifunctionality of Green Infrastructure - European Commission's Directorate-General Environment 2012) uvádí Generální ředitelství (GŘ) EU pro životní prostředí čtyři "hlavní role" zelené infrastruktury: Ochrana stavu a biodiverzity ekosystémů, Zlepšování funkčnosti ekosystémů a podporování ekosystémových služeb, Podporování blahobytu a zdraví společnosti, a Podporování rozvoje zelené ekonomiky a udržitelného hospodaření s půdou a vodami.

Tato Strategie definuje termín Zelená infrastruktura (ZI) pro strategické používání v rámci Evropské unie, a informuje o tom, jak může ZI přispět k dosažení celé řady klíčových cílů evropské politiky. Nastihuje ZI jako "s úspěchem odzkoušený nástroj pro poskytování ekologických, ekonomických a společenských benefitů prostřednictvím přírodních řešení", jenž "může někdy nabídnout alternativu či doplňovat standardní 'šedá' řešení". Strategie explicitně propaguje investice do zelené infrastruktury pro zachování a další zlepšování benefitů poskytovaných přírodou.

Dále tato Strategie poukazuje na to, jak je potřebné, aby se ZI stala standardním prvkem plánování využití krajiny a územního rozvoje a aby bylo možno lépe integrovat využívání krajiny i zájmy ekosystémů a biodiverzity. Podněcuje vytvoření transevropské sítě zelené infrastruktury (Trans-European GI Network - TEN-GI) jako ekvivalentu ke stávajícím sítím v sektorech šedé infrastruktury jako jsou např. doprava či energetika.

Strategii doplňují **Technické Informace o zelené infrastruktuře (2013)**. Tento dokument definuje složky ZI a důležité termíny používané v souvislosti s ZI. Podává přehled benefitů a funkcí ZI a informuje o tom, jak se téma ZI pojí k evropským politikám.

Na úrovni EU existuje několik předpisů či politik, které se významným způsobem přímo odvolávají na zelenou infrastrukturu a podporují její ochranu, zlepšování a vytváření.

2.2 Politiky EU přímo odkazující na zelenou infrastrukturu

Na určité prvky zelené infrastruktury, jako např. lesy nebo vodní plochy, se soustředí mnohé mezinárodní konvence a EU nařízení/programy. Na druhé straně existuje mnoho mezinárodních konvencí a EU nařízení/programů, které podporují funkčnost zelené infrastruktury jako např. potenciál zmírňovat negativní účinky klimatické změny, zlepšovat kvalitu ovzduší, snižovat nebezpečí povodní apod.

Následující dvě zprávy Evropské komise lze považovat za základní dokumenty pro Strategii EU pro zelenou infrastrukturu:

- **Roadmap to a Resource Efficient Europe (2011)** - Plán pro Evropu efektivněji využívající své zdroje



- **Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020 (EU 2020 Biodiversity Strategy, 2011)** - Naše životní pojistka, náš přírodní kapitál: Evropská strategie pro biologickou rozmanitost do roku 2020

Politické dokumenty EU, které přímo odkazují na Zelenou infrastrukturu:

- **Urban Agenda for the EU, launched with the Pact of Amsterdam (2016)** - Městská agenda pro Evropskou unii, zahájena Amsterdamským paktem v r. 2016
- **A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources (EU Water Blueprint, 2012)** - Plán na zabezpečení evropských vodních zdrojů
- **White Paper: Adapting to climate change: Towards a European framework for action (2009)** - Bílá kniha: Přizpůsobení se změně klimatu: Směrem k evropskému akčnímu rámci (2009)

3 Zelená infrastruktura v české legislativě a politických dokumentech

Pojem zelená infrastruktura (ZI) nebyl dosud v české legislativě přímo uveden. Existují však vybrané dokumenty (jak legislativního, tak i nelegislativního rázu), které lze do podmnžiny ZI přímo zahrnout, nebo se ZI alespoň určitým způsobem souvisí.

Stěžejním legislativním dokumentem zaměřeným na přírodu a krajinu ČR je Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Důležitou částí tohoto zákona je nástroj Územního systému ekologické stability krajiny (ÚSES), který přímo spadá do konceptu zelené infrastruktury. Dalším neméně důležitými nástroji jsou také významné krajinné prvky (VKP), přírodní parky či přechodně chráněné plochy, vymezení zvláště chráněných území a lokalit NATURA 2000.

Mezi další legislativní dokumenty, které se nějakým způsobem vztahují k ZI, resp. k její implementaci, lze uvést Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí, Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, Zákon č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách, či Zákon 289/1995 Sb. o lesích.

Z nelegislativních dokumentů je téma zelené infrastruktury přímo zmiňováno v dokumentu s názvem „Politika architektury a stavební kultury v České republice“ odsouhlaseném vládou ČR dne 14. ledna 2015, a „Národní akční plán adaptace na změnu klimatu“ odsouhlaseném vládou ČR dne 16. ledna 2017.

4 Zelená infrastruktura a multifunkčnost

Zelená infrastruktura (ZI) je podporována vědeckou disciplínou ekosystémových/krajinných služeb. V každém typu ekosystému existuje řada služeb, které mohou společnosti přinášet benefity. Pokud máme jako společnost plánovat budoucnost strategicky, potřebujeme mít plán, kde jsou tyto služby zapotřebí nejvíce anebo kde je nutno vytvořit nové ekosystémy, biotopy a zelené prostory tak, aby mohly být tyto služby naplněny.

Multifunkční charakter ZI znamená, že zelená infrastruktura dodává řadu služeb, jež uspokojují řadu potřeb. Typy zelené infrastruktury, které jsou zapotřebí, závisí na lidských a environmentálních potřebách toho kterého místa. Centra měst například potřebují prostor pro rekreační a klimatické služby, jako je snížení efektu tepelných ostrovů a řízení odtoku srážkových vod. Oblasti spíše venkovského charakteru mohou potřebovat „divočejší“ stanoviště, které slouží pro zlepšení konektivity mezi cennými jádrovými územími s volně žijícími živočichy, jako jsou území Natura 2000, jako nárazníkové zóny v okolí zemědělské půdy pro



Přístupy zelené infrastruktury k územnímu plánování podporují celou řadu funkcí a služeb, které mohou být prováděny stejným typem krajinného prvku, a přinášejí tak co největší počet benefitů. Takovýto přístup nám umožní zvyšovat požadavky na krajinu v rámci udržitelného využívání, a to tím, že nám pomůže identifikovat, v jakém případě dokáže krajina poskytnout velkou řadu benefitů, a zároveň zvládnout mnoho často konfliktních tlaků na bydlení, průmysl, dopravu, energie, zemědělství, ochranu přírody, rekreaci a estetiku. Tento přístup rovněž zdůrazňuje, kde je důležité zachovat a chránit jedinou či omezené funkce a služby ve využívání krajiny, jako je např. primární produkce nebo přírodní území s vysokou hodnotou.

Landscape Institute (2009), upraveno

snížení splachu pesticidů a hnojiv do vodních ploch, či jako pomocné plochy pro opylování a boj se škůdci.

Krajinu a zelené prostory je tedy třeba plánovat s vědomím jejich multifunkčnosti. Je nutné vzít v úvahu místní potřeby a zvážit, jak mohou být v prostoru či v krajině co nejlépe zajištěny pomocí prvků zelené infrastruktury. Dobře naplánované a multifunkční prvky zeleně a krajinné segmenty mohou pomoci splnit cíle několika sektorů i poskytovatelů a pomoci s řešením místních problémů,

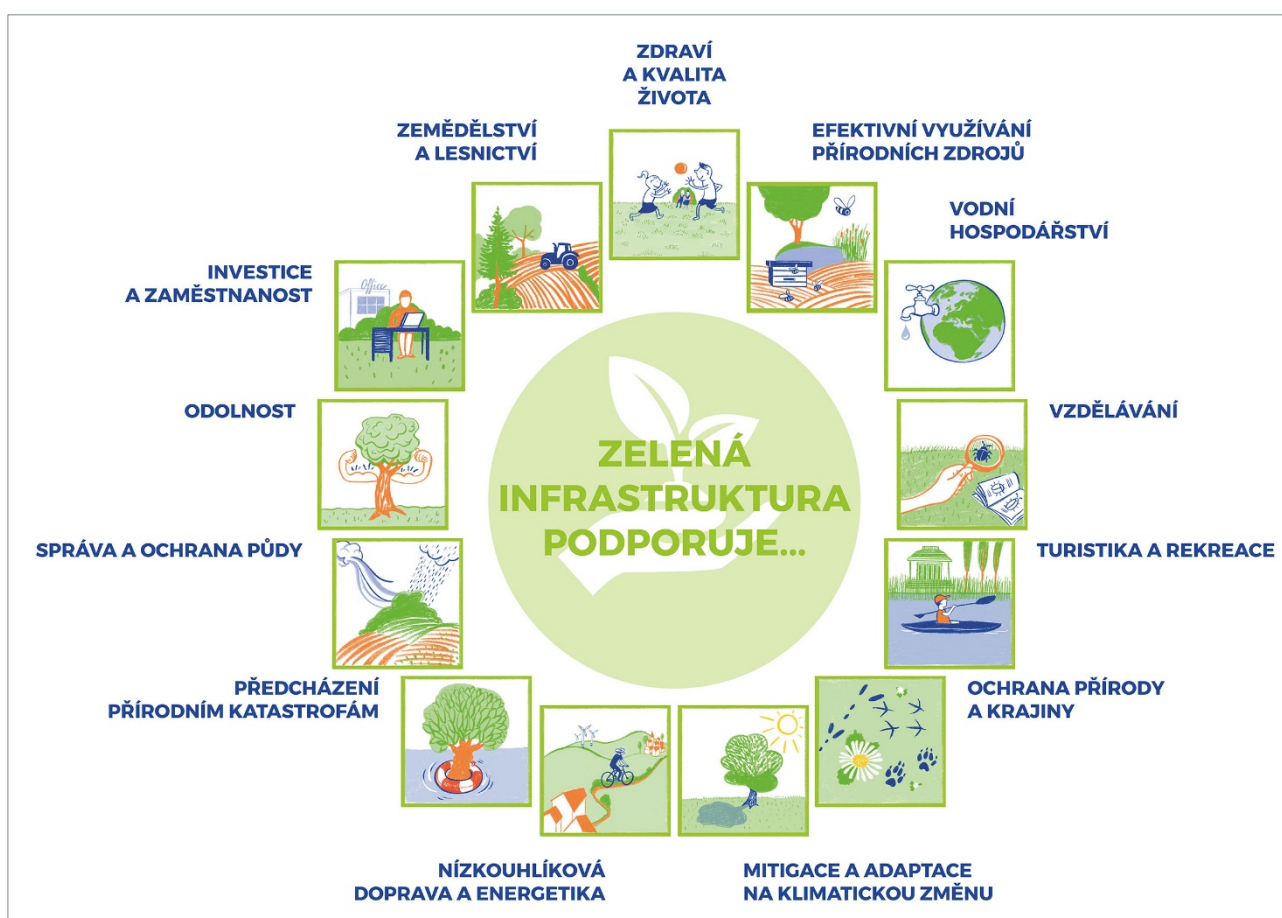
jako je zmírnění důsledků klimatické změny, přístup k zeleným prostorům, sanace kontaminované, opuštěné či zanedbané půdy. Zapojení různých sektorů i meziodvětvová spolupráce může umožnit přístup k více zdrojům financování, čímž se sníží finanční zatížení jediného sektoru či jediného poskytovatele.



B Benefity zelené infrastruktury

Úspěšná realizace projektů zelené infrastruktury (ZI) závisí na podpoře široké škály zainteresovaných stran. Těmi jsou plánovači, investoři, obce a rovněž tvůrci politik a rozhodnutí, z nichž mnozí nemusí být se systémem koncepce krajinných a ekosystémových služeb vůbec obeznámeni a mohou tento vědecký přístup shledávat poněkud cizím a celkem pochopitelně snad i poněkud překomplikovaným a akademickým. Je proto užitečné zasadit takové služby do rámce benefitů, které dokáží zainteresované strany z nevědeckých kruhů snadněji identifikovat. S jasným přehledem rozeznatelných benefitů může být informování o koncepci ZI jednodušší a efektivnější. Pochopení benefitů, které ZI poskytuje (Obr. 1) je pak také klíčem k identifikaci potřeb a lokalizaci investic do ní.

Obr. 1: Skupiny benefitů zelené infrastruktury (na základě dokumentu Evropské komise 2013b)



V Technických informacích o ZI definovala Evropská komise 13 skupin benefitů (Obr. 1, Evropská komise 2013b). Níže jsou popsány tyto skupiny a uvedeny příklady krajinných služeb, patřících do jednotlivých skupin.



1 Zdraví a kvalita života



Ukázalo se, že ZI, jako např. parky, zalesněné plochy i otevřené prostory, má na naše zdraví a blahobyt pozitivní vliv. Poskytuje nám prostor pro odpočinek, případně pohybové aktivity, což má kladný vliv na naše fyzické i duševní zdraví (van den Berg 2015). Zlepšený přístup ke kvalitní zeleni v místech s omezeným prostorem může snížit nerovnosti v oblasti zdraví mezi komunitami a městskými čtvrtěmi. Ve Velké Británii identifikovala studie souvislost mezi lidským zdravím, v tomto případě obezitou, a přístupem k zeleným prostorám, kdy lidé s přístupem k zeleni vykazovali nižší úroveň obezity (Sakar 2017). Podobně bylo prokázáno, že existuje pozitivní vztah mezi životem v oblastech se zelení a úmrtností na kardiovaskulární choroby (Gascon et al. 2016).

Prostřednictvím absorpce, usazování a rozptylem znečišťujících látek ve vzduchu může ZI také pomáhat při snižování znečištění ovzduší a chránit tak naše zdraví. Odhaduje se, že v Barceloně bylo v roce 2008 odstraněno z ovzduší 305,6 tun znečišťujících látek pomocí stromů ve městě (Chaparro & Terradas 2009). Tyto polutanty zahrnovaly ozón (O₃), oxid siřičitý (SO₂), oxid dusičitý (NO₂), oxid uhelnatý (CO) a mikročástice. Zelené stěny, stromy a živé ploty dokáží přispět ke zlepšování kvality ovzduší, jakož i pomoci při snižování hlukové zátěže (Al-Dabbous and Kumar 2014).

“Využití vegetace může přispět k omezení šíření hluku tím, že absorbuje či rozptyluje hluk. Existují rovněž důkazy, že přítomnost vegetace ovlivňuje vnímání hluku bez ohledu na to, zda skutečně hluk snižuje efektivně.” (ten Brink et al. 2016)

Prostory se zelení jsou také významným místem společenských akcí a komunitních aktivit, čímž podněcují sociální interakce a soudržnost komunit. Bylo prokázáno, že sociální soudržnost a fyzická aktivita mají pozitivní vliv na duševní zdraví člověka (Dzhambrov et al. 2018).

Krajinné funkce poskytující tento benefit jsou: Rekreace, Estetická informace, Regulace místního klimatu, Regulace plynů.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na zdraví a kvalita života

[Program zlepšování kvality ovzduší Zóna Jihovýchod, 2016](#)

[Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020](#)

[Program a strategie rozvoje Libereckého kraje 2014-2020](#)

[Program 2017-2020 a Strategie 2014-2020 rozvoje Královéhradeckého kraje](#)

[Integrovaný plán rozvoje území Liberec-Jablonec nad Nisou, 2019](#)

[Strategie bezpečnosti silničního provozu Libereckého kraje 2012-2020](#)

Příklady benefitů v České republice

V rámci celorepublikového projektu „Milion ovocných stromů pro krajinu“ vysazuje Správa KRNAP ovocné aleje na vlastních pozemcích a nabízí ovocné sazenice hospodářům a vlastníkům vhodných pozemků. Místní akční skupiny významně přispívají k popularizaci projektu a vytváří podmínky pro navrácení ovocného stromoví do venkovské krajiny. Cílem projektu je povzbudit zájem o pěstování původních odrůd ovocných dřevin ve víceúčelových funkčních výsadbách ve volné krajině. Pěstování tradičních ovocných dřevin v kulturní krajině přináší klimatický, zemědělský, krajinářský, kulturní, turistický a ekonomický efekt. Je to příležitost jak oživit meze nebo remízy či doplnit rozsáhlou cestní síť o prvky zelené infrastruktury.



Fotky: Martin Erlebach

„Alej života“ je projektem, jehož realizace odstartovala v roce 2016. Alej se nachází u cyklostezky spojující Kyjov (místní část Nětčice) a Bohuslavice u Kyjova. Každý strom v aleji je vysazen na počest konkrétního nově narozeného dítěte. Po podzimních dosadbách v roce 2019 by alej měla čítat téměř 100 stromů.

V aleji jsou vysazovány odolné listnaté stromy vhodné do místních podmínek. V roce 2018 se v rámci připomenutí sto let republiky symbolicky vysazovaly výhradně lípy. Na financování výsadby se přibližně polovinou cílové částky podílí rodiče dětí a město Kyjov. Každý strom je opatřen podpůrnými kůly a cedulkou s údaji o dítěti. Údržbu stromů v aleji zajišťují pracovníci technických služeb města Kyjov. U některých jedinců je patrná i aktivita jednotlivých patronských rodin - např. okopání/zrytí půdy v bezprostřední blízkosti konkrétního stromu (tradiční způsob odstranění trav a plevelů odčerpávajících stromu živiny a vláhu).

Benefit zdraví a kvality života se v této aleji objevuje ve dvou rovinách. První rovina je symbolická a znázorňuje propojení dítěte, jeho růstu a vývoje s růstem stromu. Druhá rovina je praktická. Vysazené stromy kromě poskytování obecně známých benefitů nabízí v kombinaci s okolo vedoucí stezkou vycházkový cíl a prostřednictvím nově zbudovaného altánu také místo k posezení a odpočinku.



Fotky: Tomáš Slach

2 Efektivní využívání přírodních zdrojů



Využití přístupů k ZI může zlepšit efektivnost využívání přírodních zdrojů. Příkladem je využití prvků ZI v krajině k udržení úrodnosti půdy snížením ztrát půdy vysycháním a větrnou i vodní erozí. Prvky ZI, jako jsou živé ploty a pruhy volně rostoucích bylin, napomáhají v zemědělské krajině opylování a poskytují stanoviště přírodním predátorům zemědělských škůdců (Bommarco et al. 2013). ZI, či v tomto případě modrá infrastruktura, je významnou součástí udržování sladkovodních zdrojů prostřednictvím vytváření vodních ploch, jako jsou rybníky a vlhké prolákliny. Dále se podílí na zvyšování hladiny podzemních vod díky zachycování srážek a zpomalení jejich povrchového odtoku.



Krajinné funkce poskytující tento užitek jsou: Půdní retence, Tvorba půd, Regulace živin, Opylování, Pěstování, Potraviny, Suroviny, Genetické zdroje, Biologická kontrola

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na zvýšenou efektivitu využívání přírodních zdrojů

Státní politika životního prostředí České republiky (ČR) 2012-2020

Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020

Strategie udržitelného rozvoje Libereckého kraje 2020

Regionální surovinová politika Libereckého kraje 2003-2020

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Krkonoše na období 2016-2022

Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016

Příklady benefitů v České republice

Český koncept *Územního systému ekologické stability (ÚSES)* se snaží v první řadě zajistit přítomnost a konektivitu přírodních nebo polopřírodních stanovišť. Jako takový nejen že chrání existující prvky ZI, ale také zavádí nové v podobě biocenter (plošek) a biokoridorů (liniových prvků). Tyto nové prvky ZI slouží nejen jako útočiště pro organismy, ale také jako bariéra pro vítr a zasakovací oblast pro vodu. To je důležité především v intenzivně využívaných zemědělských oblastech. Vytváření nových prvků ÚSES započalo na začátku 90. let 20. st. a neustále se zintenzivňuje. Jedním z příkladů realizace je vybudování nového biokoridoru v letech 2009-2011 poblíž Šardic. Na ploše 31 ha bylo vysázeno 5 000 stromů (hlavně duby, lípy a habry) a 5 000 keřů. Tyto zelené prvky nyní pozitivně ovlivňují okolní intenzivně využívané zemědělské plochy (AdaptaN 2015a).



Přírodní koupací biotop v Bohuslavicích u Kyjova byl oficiálně otevřen v červnu 2010 v místě bývalého klasického koupaliště. Nachází se v západní části obce Bohuslavice u Kyjova nedaleko kostela sv. Filipa a Jakuba a bezprostředně navazuje na PP Bohuslavické stráně. Systém využívá přírodní schopnosti filtrace vody bez použití chemie. Součástí okruhu, kterým voda proudí, je 80 metrů dlouhé koryto s hrázkami, odkalovacími prostory a vodními rostlinami.



Fotky: Hana Skokanová (nahore), Tomáš Slach (dole)



3 Vodní hospodářství



Použití ZI ve vodním hospodářství je výhodné nejen proto, že snižuje rychlost, kterou se dostává odtok srážek do říční sítě, ale také proto, že pomáhá chránit vodní plochy před znečištěním. Odtok ze zemědělské půdy často obsahuje pesticidy, hnojiva a sedimenty a pravděpodobně bude vzhledem k nastupující klimatické změně narůstat (Boxall et al. 2009). Budováním přírodních nárazníkových zón mezi zemědělskou půdou, vodními toky a dalšími vodními plochami lze množství odtoku přitékajícího do nich a měnícího jejich chemické vlastnosti redukovat. Snižování vypouštění vod ze zemědělské výroby a z domácností do vodních ploch může snížit pravděpodobnost kvetení řas, které jsou pro zdraví člověka (WHO 2017) i hospodářských zvířat škodlivé (Beasley et al. 1989) stejně jako pro vodní živočichy. V městských a příměstských oblastech mohou prvky ZI „filtrovat“ odtok ze silnic předtím, než se dostane do vodních toků. Mělká jezera jsou také citlivá na přebytek živin, proto bude nutno při současné klimatické předpovědi snížit jejich přísun, aby se zabránilo negativním účinkům (Mooij et al. 2007).

ZI dokáže v průběhu dlouhotrvajících a prudkých dešťů zpomalit odtok vody v krajině (volné i městské), doplnit zásoby vody a zabránit odtoku srážek říčním systémem.

V městských a příměstských oblastech s vysokým podílem utěsněných povrchů může odtok dešťové vody vyvíjet tlak na kanalizační systémy, což může často vést k vypouštění nevyčištěného materiálu do vodních toků. Prevencí může být zpomalení a hromadění vody v tomto prostředí. Zelené střechy, trvale udržitelné městské systémy odvodňování, vyrovnávací rybníky a efemérní mokřady, ty všechny mohou pomoci při snižování rychlosti odtoku.

Čerpání podzemních vod a „vysýchání“ některých typů půd má na stabilitu budov a dalších konstrukcí nedozírné důsledky. Toto riziko můžeme snížit, využijeme-li ZI k doplňování podzemních vod i půdní vláhy.

ZI se využívá ke snížení množství kontaminantů, jako je olovo, měď a zinek, vstupujících do vodních toků. Bylo prokázáno, že hladiny kontaminujících látek přitékajících do vodních toků lze významným způsobem snížit využitím bioretenčních rybníků (Davis et al. 2003), Stagge et al. 2012). Rovněž bylo prokázáno, že ZI dokáže účinně zachycovat kontaminovaný odtok z areálů skládek, kdy dodatečným benefitem je její pomoc při uchovávání biodiverzity.

Krajinné funkce poskytující tento užitek jsou: Zásoby vody, Půdní retence, Regulace místního klimatu, Regulace disturbancí

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na vodní hospodářství

Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR, 2014

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Krkonoše na období 2016-2022

Strategie rozvoje Libereckého kraje 2021+

Strategie rozvoje Královéhradeckého kraje 2014 -2020

Národní plán povodí Labe, 2015

Národní plán povodí Odry, 2015

Národní plán povodí Dunaje, 2015

Povodňový plán Jihomoravského kraje, 2014

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje, 2004



Příklady benefitů v České republice

Správa KRNAP na svém území spravuje 550 km drobných vodních toků a velké plochy mokřadů. Potřeba hrazení bystřin, kterou vyvolala katastrofická povodeň v roce 1897, má v regionu dlouholetou tradici. **Budování přehrážek** zajišťuje zpomalování odtoku vody, tím je zajištěna protipovodňová ochrana a zároveň dochází ke zlepšení funkce koloběhu vody v krajině. Dalším účelem budování průtočných přehrážek je stabilizace dna toku s velkým sklonem. Tyto stavby jsou většinou vyžděné bez použití pojidla z kamene vytěženého a upraveného na místě. Dalším možným stavebním materiálem jsou drátokamenné přehrážky (gabiony) a dřevěná kulatina o průměru 20 - 30 cm. Podélný sklon nivality horského koryta může být výrazně snížen vložением příčných prahů z odkorněné kulatiny a balvanitých skluzů. Mezi vytvořené balvanité skluzy jsou vkládány tůně. Dalším typem jsou dřevěné přehrážky v oblasti prameništ, které pomáhají zadržet vodu v krajině.



Rennerův potok - balvanitý skluz s tůň (vlevo); přehrážky na Pančavské louce zadržují vodu pro rašeliniště
Foto Jaroslav Zuna (vlevo), Kamila Antošová

V nivě Kyjovky severně od obce Bohuslavice u Kyjova, v území, které je součástí nadregionálního biocentra Ždánický les a Evropsky významné lokality Haluzický rybník, bylo v letech 2012-2013 za podpory Operačního programu životní prostředí a Fondu soudržnosti Evropské unie **vytvořeno 6 tůň** (3 průtočné, 3 neprůtočné), vybudovány 2 vodní nádrže a revitalizována část bývalého mlýnského náhonu. Lokalita, významná výskytem parožnatky obecné (*Chara vulgaris*) nebo parožnatky křehké (*Ch. globularis*, syn. *Ch. fragilis*), s bohatými porosty cévnatých makrofyt se stolítkem (*Myriophyllum* sp.) a rdestem kadeřavým (*Potamogeton crispus*) či rdestem vláskovitým (*P. trichoides*) a ohroženými druhy vážek - např. vážky jarní (*Sympetrum fonscolombi*), vážky podhorní (*Sympetrum pedemontanum*), vážky hnědoskvrnné (*Orthetrum brunneum*) nebo šidélka huňatého (*Coenagrion scitulum*), se díky tomu stala významným místem pro rozmnožování obojživelníků, které nemá v okolí rovnocennou alternativu. Kromě již dříve uváděného skokana štíhlého (*Rana dalmatina*) velmi výrazně narostl počet ropuch obecných (*Bufo bufo*), což lze velmi dobře pozorovat především v jarních měsících.

Nově zbudované vodohospodářské objekty a revitalizované nivní biotopy pomáhají zadržovat vodu v krajině, slouží jako cenná přírodní lokalita a zajímavý výletní cíl. K širší škále poskytovaných benefitů přispívají i doprovodné výsadby dřevin.





Fotky: Tomáš Slach

4 Vzdělávání



ZI poskytuje místo pro učení, ať již se jedná o formální výuku jako součást osnov strukturovaného školního vzdělávání nebo neformální/neřízené učení formou her. Prožívání a porozumění přírodě je životně důležitou součástí její ochrany i našeho budoucího využívání životního prostředí (Otto & Pensini 2017). Odtržení či izolace od přírody může posloužit pouze ke snižování její hodnoty u těch, kteří ji nezažili, kdežto oddanost přírodnímu prostředí podněcuje proenvironmentální chování (Scannell & Gifford 2010). V naší novodobé éře technologií, medií a vnímání bezpečnosti, jakož i omezenému přístupu k zeleným prostorům, se změnil způsob, jakým si děti hrají a jak se učí. Gill (2005) uvádí analogii, které bychom si asi měli povšimnout.

“...děti mizí z venkovních prostor takovou rychlostí, která by je postavila na přední místo jakéhokoli ochrannářského seznamu ohrožených druhů, kdyby byly kterýmkoli jiným členem živočišné říše...” (Gill 2005)

Pro školy a školky s omezeným prostorem v jejich areálu jsou místní zelené plochy, a to přírodní i formální, vhodné pro širokou paletu vzdělávacích i fyzických aktivit. Ukázalo se, že přístup k zeleným plochám se u dětí spojuje s jejich lepším mentálním zdravím, celkovou kondicí i rychlejším kognitivním vývojem (McCormick 2017).

Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Estetické informace, Věda a vzdělávání, Rekreace, Duchovní a historické informace.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na vzdělávání

[Koncepte environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Jihomoravského kraje 2011-2020](#)

[Koncepte ochrany přírody Jihomoravského kraje, 2010](#)

[Akční plán a koncepte environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Libereckého kraje 2016-2020](#)

[Koncepte environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Libereckého kraje 2011-2020](#)

[Krajský akční plán rozvoje vzdělávání v Královéhradeckém kraji \(v implementaci\)](#)

Příklady benefitů v České republice

Lesní mateřská školka „Radovánky” se nachází v obci Kyjov. Jedná se o venkovní vzdělávací areál na Boršovských loukách na okraji města. Oblast byla dříve nevyužívanými loukami a sady až do října 2013. S pomocí Českého svazu ochránců přírody, který podporuje výchovné aktivity v přírodě, a absolventů vysokých škol, byla tato oblast přeměněna na vzdělávací prostor pro město Kyjov. Mezi činnostmi, které zde probíhají, můžeme zařadit umělecké aktivity a tvůrčí dílny, a dále aktivní management luk a sadů. Lokalita je výborným příkladem komunitního systému zasazeného do



zelené infrastruktury, který poskytuje přínosy, jako je vzdělání, produkce potravin, interakce mezi komunitou či zdraví a kvalita života, a přináší další přidanou hodnotu prvkům zelené infrastruktury v Kyjově.



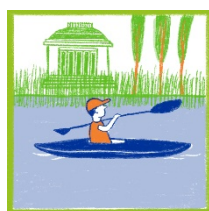
Fotky: Anke Hahn

V roce 2014 obnovila Správa KRNAP 6 naučných stezek (NS), které jsou zaměřeny na lokální zajímavosti. Tyto naučné stezky byly vytvořeny v rámci projektu „Usměrnění návštěvnosti v KRNAP vzhledem k zájmům ochrany přírody - III. etapa“ z prostředků Evropské unie (OPŽP). NS Krkonošská tundra seznamuje návštěvníky s unikátností krkonošského podnebí. NS Labský důl se věnuje ledovcovému formování krajiny. NS Slezská stezka popisuje důležitost obchodní stezky pro život lidí na horách. NS Černohorská rašeliniště definuje potřeby a rizika rašelinišť. NS Rýchory se věnuje unikátnosti a stáří v oblasti Rýchor. NS Čertova strouha hovoří o snaze našich předků bránit se povodním. Účelem je přinášet návštěvníkům radost z pohybu i vědění a rozšiřovat jejich podvědomí o možnostech ochrany přírody.



Foky: Kamila Antořová

5 Turistika a rekreace



ZI může poskytnout prostředí pro turistiku a rekreaci; prvky ZI jako např. přírodní rezervace jsou často v hledáčku zájmu turistů - např. Národní park Rio Formosa ve Faru v Portugalsku nebo Lago di Candia poblíž Turína. Formální parky jako Hyde Park v Londýně, park Letná v Praze, Vídeňský Prátr nebo Park Skaryszewski ve Varšavě jsou součástí turistické infrastruktury a plní řadu funkcí včetně regulace klimatu a podpory biodiverzity.

Vytváření nových či zlepšování stávajících přírodních prvků ZI v oblastech s nějakým existujícím turistickým průmyslem může poskytnout alternativní produkty turistiky, např. říční aktivity (Everard & Moggridge 2011). Ve městech, zejména vezmeme-li v úvahu dopad klimatické změny, může zlepšování prvků ZI zvýšit atraktivitu městských území pro turistiku tím, želepší jejich image a současně bojuje proti negativním dopadům změny klimatu, jako je např. zvýšená teplota.

ZI může také poskytnout propojovací síť pro alternativy udržitelné dopravy, např. cyklistiku a pěší chůzi, což má důsledky pro zdraví, kvalitu ovzduší (Beckett et al. 1998), nabídku turistiky a snížení používání vozidel, zejména tam, kde se vyskytují trasy každodenního dojíždění. Pěší a cyklistické stezky mezi místy kulturního a přírodního dědictví se mohou samy stát destinacemi a být alternativou k jiným, relativně méně udržitelným, způsobům dopravy.



Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Turistická zařízení, Regulace vody, Rekreace, Věda a vzdělávání, Estetické informace.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na turistiku a rekreaci

Koncepce rozvoje cyklistiky v Jihomoravském kraji 2016-2023

Program rozvoje cestovního ruchu Jihomoravského kraje 2014-2020

Program rozvoje cyklistické dopravy v Libereckého kraje 2014-2020

Program rozvoje cestovního ruchu Libereckého kraje 2007-2013

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Frýdlantsko 2014-2020

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Podještědí 2014-2020

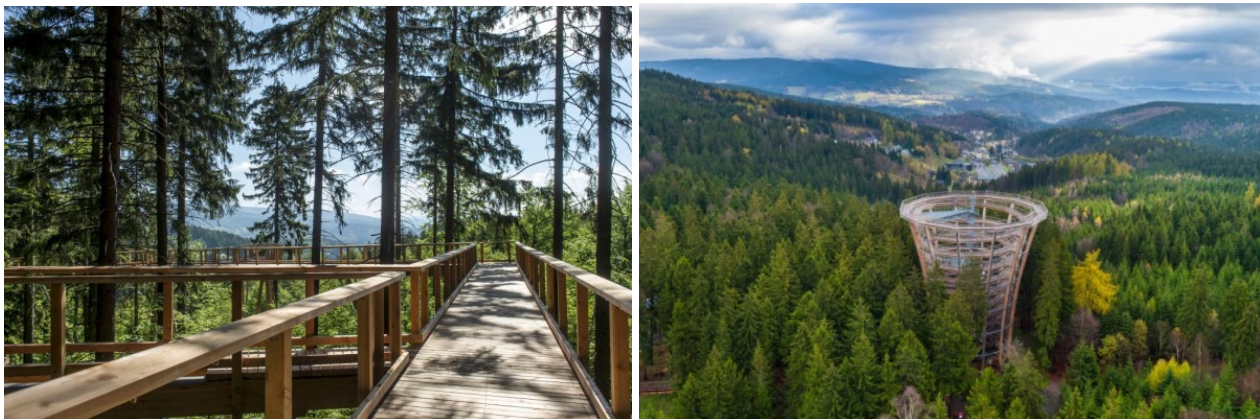
Příklady benefitů v České republice

V letech 2018 a 2019 vznikl u největšího kyjovského sídliště nový **lesopark**. Cílem výsadby nebylo pouze rozšířit množství sídelní zeleně, ale i přidat možnosti využití volného času pro občany. Na území téměř 3 ha bylo vysázeno 194 stromů, 2587 keřů a 8906 m² tvoří travinobylinná společenstva. Pro občany je vybudován krytý přístřešek, singletracky a pumptrack pro cyklisty, diskgolfové hřiště a běžecká dráha s workoutovými prvky. Zeleň v lesoparku je prozatím v prvotní fázi vývoje, proto v budoucnu uvidíme jaké další benefity a ekosystémové služby bude území plnit.



Foto Marek Havlíček

V roce 2017 byla dokončena **Stezka korunami stromů** v blízkosti Janských Lázní. Dřevěný chodník je v délce 1500 metrů veden skrze různé výškové úrovně místního lesa a je opatřen informačními tabulemi zdůrazňujícími potřebu smíšené druhové skladby v lesním prostředí. Součástí stezky je podzemní naučné centrum, které návštěvníkům představí spletitý kořenový systém stromů. Trasa stezky je zakončena výhledem ze 45 metrů vysoké věže nad korunami lesa. Spolu s rozšířením nabídky atrakcí na vrcholu Černé hory (výstava zimní techniky, lezecká stěna, půjčovna terénních koloběžek) zvýšila Stezka atraktivitu a tím i návštěvnost regionu, který byl v minulých letech navštěvován hlavně v období zimní sezóny.



Fotky: Michal Skalka



6 Ochrana přírody a krajiny



Pro zdravé ekosystémy je třeba, aby byla krajina dostatečně prostupná pro floru i faunu. Flora i fauna potřebují sítě vzájemně propojených stanovišť, aby mohly dobře prospívat; důvodem je potřeba jejich rozšiřování, potravy a migrace (Forman 2003). Bez šíření a schopnosti pohybu existuje jen malá šance pro genetickou výměnu s jinými populacemi, což může mít za následek omezení genetické základny a druh se může stát velmi zranitelným. Měnící se klima a stoupající teploty budou znamenat, že některé druhy budou možná vyžadovat existenci prvků v krajině, jimiž by se mohly stěhovat za vhodnějším klimatickým prostředím.

Disturbance jako např. povodně, sucha a požáry mohou redukovat populace druhů a vzájemně nepropojené části biotopů ovlivněné takovými událostmi nebude možno opětovně osídlit tak rychle, jako by tomu bylo, kdyby byly s podobnými biotopy propojeny (Klar et al. 2012). Pokud jde o lidskou společnost, ZI také poskytuje prostory, kde můžeme obdivovat různorodou faunu i floru, které nám příroda nabízí, a těšit se z nich. Interakce prostřednictvím radosti z přírody pomáhají posilovat úctu a pochopení, a mohou být nápomocné při environmentálním vzdělávání a osvětě.

Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Refugium, Školka, Estetická informace, Duchovní a historické informace, Věda a vzdělávání, Zásoby vody a Regulace vody.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na výhody ochrany přírody a krajiny

Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR, 2016-2025

Státní program ochrany přírody a krajiny ČR, 2009

Územní systém ekologické stability (ÚSES), 1992

Územní studie krajiny správního obvodu ORP Liberec, 2019

Koncepce ochrany přírody a krajiny Libereckého kraje 2013

Koncepce ochrany přírody Jihomoravského kraje, 2010

Koncepce ochrany přírody a krajiny Královehradeckého kraje, 2004

Příklady benefitů v České republice

Krkonoše a sousedící Jizerské hory jsou jednou z posledních dvou oblastí v naší zemi s relativně početnou populací tetřívka. Počet samců podle posledního sčítání v roce 2017 klesl na pouhých 74 kohoutků v Krkonoších a 30 v Jizerských horách. Právě na populacích v Krkonoších, Jizerských a Krušných horách závisí přežití druhu v celé ČR. Jedním z hlavních důvodů mizení tetřívků, kromě rušení člověkem, je úbytek vhodných biotopů, v Krkonoších spojený zejména se zarůstáním imisních holin vzniklých v 70. a 80. letech minulého století. Nový les postupně odrůstá a tyto vhodné plochy zarůstají, čímž tetřívek přichází o prostředí vhodné k životu. Uškodilo mu i v minulosti rozšířené vysušování rašelinišť a podmáčených smrčín, kde nachází vhodná stanoviště s dostatečnou potravní nabídkou. Negativně působí i zvyšující se tlak na turistické a sportovní využití území. Nepříznivé jsou také vysoké stavy lišky obecné a prasete divokého, podílejících se v některých oblastech významně na predaci hnízd a mladých ptáků. Pro udržení populace tetřívka v příznivém stavu je nezbytné věnovat všem ohrožujícím faktorům dostatečnou pozornost a vhodnými opatřeními tato rizika minimalizovat. Pokud se nezmění přístup veřejnosti a její chování na území NP, druh v Krkonoších vyhyne kolem roku 2040.



Fotky: Ondřej Prosický

Přírodní památka Bohuslavické stráně je tvořena dvěma oddělenými segmenty teplomilných travinobylinných společenstev v zázemí obce Bohuslavice u Kyjova. Větší z nich, ležící na západním okraji obce poblíž kostela sv. Filipa a Jakuba, se nazývá Hrad, a menší, situovaný na protilehlém svahu na levém břehu Kyjovky, se jmenuje Chrástka. Předmětem ochrany jsou společenstva vzácných teplomilných druhů rostlin a živočichů na kyselých pískovcích s překryvy spraší. Většina plochy je pokryta travinobylinnými společenstvy, místy doplněnými o ovocné stromy. Tam, kde nejsou horniny překryty sprašemi nebo sprašovými hlinami, lze nalézt obnažené skalní výchozy.

Lokalita je zajímavá prolínáním mezofilní flóry blízkých Chřibů a Ždánického lesa s teplomilnými prvky, které se sem dostávají z Dolnomoravského úvalu. Z širokého penza chráněných druhů rostlin je možné jmenovat například kozinec vičencovitý (*Astragalus onobrychis*), hvězdnici chlumní (*Aster amellus*), hvězdnici zlatovlásek (*Aster linosyris*), hlaváč šedavý (*Scabiosa canescens*), zvonek klubkatý (*Campanula glomerata*), silenku ušnici (*Silene otites*) či mochnu písečnou (*Potentilla arenaria*). Z významnějších zástupců fauny lze jmenovat především reprezentanty hmyzu - patří mezi ně kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*), otakárek fenyklový (*Papilio machaon*), okáč voňavkový (*Brintesia circe*), modrásek vikvicový (*Polyommatus coridon*), mravenec zrnojed (*Messor structor*) či cikáda chlumní (*Cicadetta montana*). Objevují se zde i méně časté druhy ptáků, jako jsou pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*), bramborníček černohlavý (*Saxicola rubicola*) nebo krutihlav obecný (*Jynx torquilla*).

Území, které bylo v minulosti narušováno těžbou jílovců a spraší, je nyní spravováno v zájmu zachování předmětu ochrany. Náletové dřeviny jsou průběžně odstraňovány, území je pravidelně ručně koseno a biomasa následně odstraňována.



Fotky: Tomáš Slach, Marek Havlíček

7 Mitigace a adaptace na klimatickou změnu



Využití ZI při ochlazování měst a velkoměst je dobře zdokumentováno; zelené plochy ochlazují stínem a evapotranspirací z vegetace. S měnícím se klimatem a stále častěji se vyskytujícími událostmi extrémního počasí roste potřeba zabezpečit připravenost městských oblastí na zvýšené teploty. Lidské zdraví je zvýšenými teplotami ovlivňováno přímým vystavením horku anebo účinkům tepla na polutanty přenášené vzduchem, jako např. zvýšené úrovně ozónu, o kterém bylo zjištěno, že zvyšuje příznaky astmatu (Goodman et al. 2018). Některé demografické skupiny jsou náchylnější než jiné, např. děti a starší lidé. Z počtu 14 800 úmrtí, k nimž došlo ve Francii po vlně horka v roce 2003, bylo zhruba 60% úmrtí registrováno



u lidí nad 75 let (Confalonieri et al. 2007). Citlivost populace na zvýšené teploty by se proto měla stát jedním z faktorů při plánování investic do ZI. Stárnoucí populace je důvodem, proč by měla být větší pozornost věnována pozitivním účinkům ZI při snižování úmrtnosti z horka.

ZI by rovněž měla být zvažována jako jedna z mnoha možností ukládání/sekvestrace uhlíku z ovzduší. Více vegetace znamená více uhlíku uloženého v rostlinách, živočiších i v půdách.

V některých zemích dochází ke zvýšené intenzitě srážkových událostí pravděpodobně také kvůli změně klimatu, neboť se zvyšujícím oteplováním uvolňují oceány prostřednictvím evaporace větší množství vody. Navíc schopnost vzduchu pojmát vláhu se zvyšováním teplot rovněž zvyšuje (Mullan et al. 2012). Prvky ZI mohou v městských i venkovských oblastech pomáhat s regulací a ukládáním přebytečné srážkové vody tím, že snižují objemy i trvání povodňových událostí.

Pravděpodobné zvýšení intenzity bouří z důvodu klimatické změny znamená, že disturbance přírodních systémů, jako jsou např. lesní požáry a silnější větry, se budou také vyskytovat častěji. Dobře propojená síť přírodních prostorů umožňuje postiženým druhům návrat, potravu i možnost pohybu po takových disturbancích.

Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Regulace místního klimatu, Regulace vody, Půdní retence, Zásoby vody, Refugium, Školka, Regulace plynů.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na zmírnění následků klimatické změny a adaptaci na ni

Politika ochrany klimatu v České republice, 2017

Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, 2017

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, 2015

Národní akční plán čisté mobility, 2015

Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020

Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016

Příklady benefitů v České republice

Biopásy jsou liniové travinobylinné plošky o šířce 6-12 m umístěné na orné půdě a to na jejím okraji nebo uvnitř polí. Toto opatření pomáhá ke zlepšování kvality půdy, omezuje větrnou i vodní erozi a zajišťují dostatek potravy a úkrytu pro volně žijící zvěř. Biopásy jsou zařazeny do dotačního titulu Ministerstva zemědělství jako agroenvironmentální-klimatické opatření. Rozlišujeme dva druhy biopásů: jednoleté krmné a víceleté nektarodárné. Pro zemědělce tak nejsou benefitem pouze výše zmíněné příklady, ale i pěstování krmiva pro chovanou zvěř, nebo dostatek potravy pro včely. Dobrým příkladem jsou biopásy na pozemcích Petra Marady, který hospodaří na Kyjovsku v okolí obce Šardice. Kromě biopásů včleňuje do půdních bloků i úzké sady a tím zvyšuje biodiverzitu v celém území.



Fotky: Marek Havlíček



Od 90. let je na území Krkonošského národního parku pomocí výsadeb podporována **obnova přirozených lesních ekosystémů**. Jedním z hlavních účelů je snížení dopadů klimatických změn. Výsadba probíhá nejčastěji v rámci projektů a za přispění nadací. Nejrozsáhlejší projekt byl realizován ve spolupráci s holandskou nadací FACE (Forest Absorbing Carbon dioxide Emission). Finanční podpora dosáhla 350 milionů Kč a bylo obnoveno více než 5 200 hektarů imisemi poškozených horských lesů Krkonoš. Založené porosty budou po dobu 99 let monitorovány a Správa pečuje o jejich trvalou udržitelnost. Z českých partnerů je nejvýznamnějším podporovatelem Škoda auto a.s.



Fotky: Kamila Antošová

8 Nízkouhlíková doprava a energie



Vzájemně propojené prvky ZI, jako např. parky a zelené cesty, mohou představovat možnosti nízkouhlíkové a udržitelné dopravy bez aut, a zároveň poskytovat další funkce nezbytné pro lidskou společnost. Poskytnutí bezpečnějších a zdravějších možností dopravy může povzbudit pěší chůzi a cyklistiku, což jsou další benefity přispívající ke zdraví a blahobytu člověka. Využívání zelených tras k propojení zajímavých míst a destinací, přírodních, historických i kulturních, může napomoci ke zvýšení zájmu návštěvníků o tyto oblasti a současně nabízet alternativy k motorizované dopravě, čímž přispívá ke snižování emisí uhlíku. ZI může být využita ke zmírnění negativních účinků stávajících dopravních koridorů snižováním hluku i kontaminace ovzduší.

ZI může redukovat uhlíkové emise prostřednictvím sníženého využívání energií; jedním z takových příkladů by mohlo být snížení používání klimatizace ve městech a velkoměstech, kde výsadba pouličních stromů, zelených stěn a zelených střeš pomáhá ochlazovat budovy snižováním absorpce slunečního záření. Zelené střechy se také považují za schopné zlepšovat vlastnosti budov udržet teplo v chladných obdobích, čímž se sníží potřeba energie na vytápění.

ZI je klíčovým přínosem a příležitostí k absorpci a sekvestraci atmosférického oxidu uhličitého. Dlouhodobě dokáže poskytovat uhlíkově neutrální energii prostřednictvím produkce biomasy palivových plodin, jako je dřevo, např. pěstování výsadeb druhů topolu s krátkým obmětím nebo druhu *Miscanthus* (ozdobnice).

Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Suroviny, Přeměna energií, Doprava, Recreace, Turistická zařízení, Regulace místního klimatu, Regulace plynů.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na nízkouhlíkovou dopravu a energii

Národní akční plán čisté mobility, 2015

Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů 2010-2020

Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR 2013-2020

Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020



Národní akční plán energetické účinnosti ČR III. 2014-2020

Koncepce rozvoje cyklistiky v Jihomoravském kraji 2016-2023

Politika systému managementu hospodaření s energií v organizacích Královéhradeckého kraje, 2018

Plán rozvoje cyklopropravy Liberec - Jablonec nad Nisou na období 2017-2023

Příklady benefitů v České republice

Pěstování rychle rostoucích dřevin, hlavně pak topolů a vrb, je způsob jak dostat zelenou infrastrukturu do krajiny. Jejich primární využití je energetické, kdy ve formě štěpky, briket či pelet slouží k topení a výrobě elektrické energie. Mimo to mohou být využity v papírenském, chemickém či dřezpracujícím provozu. Kromě produkční funkce však tyto porosty působí krajinnotvorně, pomáhají v boji s erozí, zlepšováním struktury půdy a působí izolačně. Na Kyjovsku lze tento zdroj nízkouhlíkové energie nalézt na několika menších pozemcích.



Fotky: Marek Havlíček

Správa KRNAP povoluje výstavbu nových malých vodních elektráren v místech existujících vodních děl (jezová tělesa, která byla v minulém století vybudována pro potřeby dřezpracovatelského, textilního a papírenského průmyslu), není-li to v konfliktu s jinými oprávněnými zájmy ochrany přírody. Žadatel musí předložit vypracované posouzení vlivů záměr dle § 45i zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Na území NP je vybudováno téměř 6 desítek těchto obnovitelných zdrojů energie různých typů na větších vodních tocích (Jizera, Jizerka, Labe, Malé Labe, Čistá, Úpa). Finanční návratnost malých vodních elektráren závisí na stabilním průtoku vody.



Fotky: Jiří Zahrádka



9 Předcházení přírodním katastrofám



Změna klimatu zvýší celkové množství srážek a intenzita/objem srážek se při extrémnějších událostech dále bude zvyšovat (Pendergrass & Hartmann 2014). Kvůli vyšší intenzitě se pravděpodobně změní i rozdělení srážek, kdy jich bude v některých oblastech více a jinde méně.

Dobře naplánovaná ZI doplněná či nově vytvářená v potřebných územích může napomoci snížit nebezpečí povodní zpomalováním odtoku dešťové vody, ukládáním vody ve vyšších částech povodí a jejím uvolňováním po dobu delší, než trvala samotná srážková událost. To rovněž pomůže udržovat hladiny řek v obdobích sucha a tak udržet biologickou rozmanitost, jakož i zabezpečit zvýšené doplňování podzemní vody a uchovat tak její zásoby. Stromy a další vegetace dodávají půdám stabilitu, snižují pravděpodobnost sesuvů půdy a současně mají významnou úlohu při snižování nebezpečí lavin.

Krajinné funkce poskytující tento užitek jsou: Půdní retence, Regulace vody, Regulace místního klimatu.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na prevenci před přírodními katastrofami

[Státní koncepce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030](#)

[Plány pro zvládání povodňových rizik ČR, 2015](#)

[Povodňový plán Libereckého kraje, 2016](#)

[Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Odry, 2015](#)

[Národní plán povodí Dunaje, 2015](#)

[Povodňový plán Jihomoravského kraje, 2014](#)

[Plán oblasti povodí Horního a středního Labe, 2009](#)

[Koncepci ochrany před povodněmi Libereckého kraje, 2006](#)

Příklady benefitů v České republice

Obnova nebo vytváření mokřadů je výborným příkladem, jak přispět k předcházení přírodním katastrofám nejen z hlediska redukce záplav, ale také jak zvýšit doplňování podzemních vod. Projekt na vytvoření mokřadu v kombinaci s dalšími prvky zelené infrastruktury v intenzivně zemědělsky využívané krajině Kyjovska byl realizován v roce 2007 a byl financován z programu Péče o krajinu (AdaptaN 2015b). Vytvoření mokřadu přispělo nejen ke zvýšení schopnosti krajiny zadržet vodu, ale také pomohlo revitalizovat pramennou oblast Lúčkového potoka a zlepšit jeho kvalitu. Dalšími přínosy bylo snížení půdní eroze, zvýšení krajinné diverzity a zlepšení osvěty.

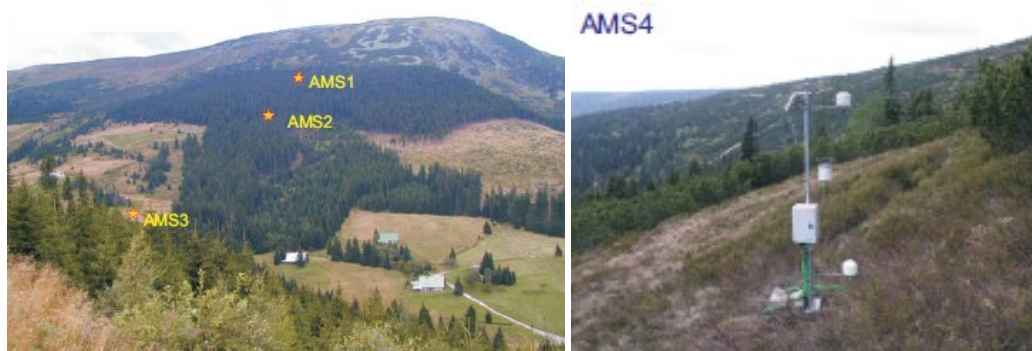


Fotky: Marek Havlíček

Z hlediska protipovodňové ochrany je podstatným tématem posledních let možnost **prevence proti tzv. bleskovým lokálním povodním**. Zajímavá studie byla provedena v oblasti Modrého potoka, která se zabývala výzkumem vazby mezi vegetačním pokryvem krajiny a oběhem vody v přírodě v horských oblastech. V povodí Modrého potoka byly instalovány automatické monitorovací stanice na několika plochách v odlišných porostech. Maximální retenční kapacita



povodí činí 70 mm, z toho 20 mm je retenční kapacita povrchu půdy krytého vegetací. Maximální srážka, která ještě nezpůsobí povrchový odtok, je stanovena na 60 mm. Různé vegetační kryty (kleč, smrkový les, louka) transpirují velice podobně, pokud mají dostatek vody v půdě.



Fotky: Miroslav Tesař

10 Správa a ochrana půdy



Události s extrémními srážkami, jejichž počet se pravděpodobně bude v průběhu roku zvyšovat, a delší trvání slunečního svitu zřejmě způsobí vysychání půd (Routshek et al. 2014). To způsobí vyšší náchylnost půd k erozi, jednak kvůli zvýšeným tokům vody během extrémních srážkových událostí a jednak kvůli oslabené stabilitě sušších půd (Nearing et al. 2004). Sušší půdy jsou také náchylnější k větrné erozi. To představuje problémy pro výrobu potravin a také problematiku mimo konkrétní půdní plochy, jako jsou např. zvýšené objemy půdy přinášené do vodních toků a způsobující problémy s kvalitou vody (Mullan 2013) i problémy s divokou zvěří a kvalitou ovzduší.

ZI v zemědělské krajině pomáhá snižovat ztráty vláhy i půdy. Větrolamy jako živé ploty a pásy zalesněných ploch pomáhají zredukovat proudění vzduchu územím, což snižuje ztráty vláhy i půdy během suchých období.

Uzavírání půdy „šedou“ infrastrukturou může pozměnit objemy vody absorbované půdou; zelené plochy vybudované za účelem zadržení vody a jejího pozvolného uvolňování mohou tento problém zmírňovat.

Přístupy ZI nabízejí ideální, proveditelná a dlouhodobá řešení pro obnovu a regeneraci půdy, konkrétně v těžebních areálech a v oblastech skládek odpadu. Možnosti využití území skládek jsou velmi omezené a multifunkční přístup k jejich regeneraci nabízí místním komunitám i volně žijícím živočichům četné benefity.

Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Půdní retence, Tvorba půd, Zásoby vody, Regulace vody, Regulace živin, Opylování, Suroviny, Regulace místního klimatu.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na hospodaření s půdou

[Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020](#)

[Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020](#)

[Územní plán města Liberce, 2019](#)

[Program rozvoje Jihomoravského kraje 2018-2021](#)

[Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016](#)

[Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020](#)

[Aktualizace strategie rozvoje statutárního města Liberec 2014-2020](#)



Program ochrany půdy v Libereckém kraji 2009+

Regionální surovinová politika Libereckého kraje 2011

Příklady benefitů v České republice

Jedním z opatření, jak snížit erozi půdy v intenzivně zemědělsky využívané krajině, je rozdělit velké bloky orné půdy na menší zaváděním zatravněných pásů, tzv. **biopásů**. Tyto pásy nejen že pomůžou při snižování eroze půdy, ale také slouží jako zdroj biodiverzity, zlepšují místní klima a krajinný ráz. Mezi lety 2010 a 2013 byl v krajině u Nenkovic vytvořen 25 m široký pás trvalých travních porostů, na němž byly vysázeny stromy (aby nebyl zemědělcem rozorán). Pás je tažen údolnicí, čímž redukuje erozní smyvy a zajišťuje prevenci zazemňování Nenkovického potoka a blízké retenční nádrže, zadržuje vodu v krajině, zlepšuje místní mikroklima, podporuje biodiverzitu či přispívá k obnově drobnější krajinné struktury (AdaptaN 2015c). Důležité je, že zmiňovaný prvek není prostorově izolován - nově vysazeným biokoridorem byl propojen mimo jiné i s nedalekou NPP Na Adamcích.



Fotky: Marek Havlíček, Tomáš Slach

Posláním Krkonošského národního parku je uchování a zlepšení jeho **přírodního prostředí**, zejména ochrana či obnova **samořídících 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. V průběhu let 2003-2005 byla zpracována studie "Vyhodnocení krajinného rázu území KRNAP a ochranného pásma". Krajina Krkonoš byla na základě přírodních, kulturních a historických znaků rozdělena na krajinu přírodní, přírodě blízkou a krajinu kulturní a podrobněji na krajinné celky, krajinné prostory a místa krajinného rázu. Studie doporučuje, jakým způsobem realizovat ochranu krajinařských hodnotných míst a kultivaci míst narušených. Slouží zejména při rozhodování o záměrech umístit v krajině nové stavby, technická díla apod., aby výstavbou nebo přestavbou nedošlo k poškození výjimečných hodnot krkonošské krajiny.



Fotky: Kamila Antošová



11 Odolnost



Ekosystémy mohou projít disturbancemi, které ovlivní jejich schopnost poskytovat ekosystémové služby. Tyto disturbance mohou být krátkodobé povahy, jako jsou povodně/požáry, nebo dlouhodobým stresem, jako je úniky ropy, obohacení živinami či klimatická změna. Odolnost nebo také regenerační schopnost ekosystému ve smyslu jeho služeb/funkcí je jeho schopnost „odrazit se zpátky“ po krátkodobých disturbancích a přestat dlouhodobý stres, zotavit se a ideálně se navrátit k původnímu stavu, i když posledně zmíněné může obnášet řadu fází/stavů a mnoho času.

Ve smyslu biodiverzity lze na odolnost pohlížet jako na „schopnost“ druhů regenerovat, opětovně kolonizovat biotopy nebo přežít disturbance. Čím je větší populace daného druhu a tudíž jeho vnitřní genetická variabilita, tím pravděpodobněji bude tento druh odolný. Opětovné osídlování stanovišť po nějaké disturbance bude často, ačkoli ne vždy, záviset na přístupnosti území z oblastí, která jsou domovem pro potenciální kolonizátory a konektivita mezi typy ekosystémů je jednou z cest, jak odolnost zvýšit (Oliver et al. 2015).

Velikost plochy biotopu/ekosystému je také klíčovým faktorem v podporování odolnosti, jak ve smyslu počtu druhů, tak ve smyslu skutečnosti, že -zjednodušeně řečeno- požár o rozloze 1 ha na 10 hektarech lesa je méně devastující než stejně rozsáhlý požár ve dvouhektarovém lese.

Předvídaní a hodnocení toho, kde je ekosystém nejvíce zranitelný, je klíčem k určení a stanovení priorit, kam by měly být investice do zelené infrastruktury směřovány přednostně.

Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Regulace disturbancí a Regulace vody.

Příklady benefitů v České republice

Za účelem zvýšení odolnosti se Správa KRNAP dlouhodobě snaží o obnovu původního druhového složení lesů. Mimo jiné díky podpoře sponzorů bylo např. v roce 2016 vysazeno 35 tisíc nových stromků. Smrku se sází nezbytné minimum, velký prostor dostává přirozené zmlazení smrků. Do lesa jsou podsazovány dřeviny, které v něm chybí, jako například jedle, buky, jeřáby a další listnaté dřeviny. O genofond vzácných druhů dřevin (např. jeřáb sudetský (*Sorbus sudetica*), střemcha skalní (*Prunus padus* subsp. *borealis*) či některé druhy vrb) pečuje genetická banka Správy KRNAP ve spolupráci s Výzkumným a šlechtitelským ústavem ovocnářským z Holovousů. Kromě péče o genobanku ve Vrchlabí provádí i terénní výsadby s cílem rekonstrukce populací těchto dřevin na ohrožených lokalitách. Některá opatření jsou prováděna i na zajištění podpory biodiverzity živočichů. Například i v lesních porostech 3. zóny a v ochranném pásmu NP jsou ponechávány doupné stromy a kmenové zlomy se štěpinami jako vhodné hnízdní možnosti pro ptáky a úkryty pro netopýry.



Fotky: Martin Erlebach

V rámci projektu „Milion stromů pro Jihomoravský kraj“, reagujícího na snahu místních organizací pojmenovat projevy klimatických změn a hledat řešení, jak se těmto změnám přizpůsobit či předcházet jejich negativním důsledkům, bylo v roce 2016 na Kyjovsku provedeno velké množství výsadeb. Díky zmíněnému projektu vzniklo i mnoho užitečných podkladových materiálů, jako jsou příručka pro výsadby, seznam vhodných druhů odrůd pro rozmanité



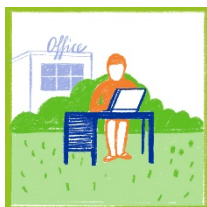
přírodní podmínky či konkrétní návrhy výsadeb pro území Jihomoravského kraje nebo samotného Kyjovska. Velké množství výsadeb realizovala ve spolupráci s obyvateli jednotlivých obcí místní akční skupina (MAS) Kyjovské Slovácko v pohybu. Jako konkrétní případ lze uvést výsadbu v obci Věteřov. Ta proběhla v září 2016 za účasti starostky a dětí a učitelek z místní mateřské školy. Nejedná se o ojedinělý případ, kdy byly k výsadbě v tomto regionu přizvány právě děti. Edukativní přesah je v problematice resilience velmi důležitý. Při aktivním zapojení místních občanů si tito navíc budují k vysazeným dřevinám osobní vztah a dále se podílejí na jejich údržbě, např. občasnou zálivkou.

V souladu se zásadami projektu bylo i na Kyjovsku využito výhradně odolných druhů a odrůd. Ve Věteřově se konkrétně jedná o lípu malolistou (*Tilia cordata*), tradiční druh našich nížin a středních poloh. Ta byla doplněna morušovníkem (*Morus sp.*). Jedná se o druh ovocného stromu, který je na našem území od středověku pěstován především v teplých oblastech, a lze u něj vzhledem ke zkušenostem z jižní Evropy předpokládat vysokou odolnost vůči současnému oteplování klimatu.



Fotky: Tomáš Slach

12 Investice a zaměstnanost



ZI může poskytnout atraktivní prostředí pro zaměstnání i možnosti rekreace v zeleném prostředí. Navíc atraktivní plochy pro bydlení oslovují pracovníky, kteří uvažují o přestěhování se do takové oblasti. ZI může být v mnoha jejích formách také zdrojem pracovních míst, např. v lesnictví, zemědělství a rekreaci. Rovněž produktivita práce má souvislost s fyzickým i duševním zdravím a blahobytem (ACOEM 2009). A je jisté, že investice budou pravděpodobněji proudit do míst se zdravým obyvatelstvem.

ZI podporuje zaměstnanost a vytváří příležitosti pro podnikání od včelaření ve městech až po organizování hodin tělesné výchovy v zeleni a poskytování lepšího prostředí pro kulturní a historické památky. Vytváření a udržování ZI rovněž udržuje pracovní místa a zlepšování či vytváření ZI může zajistit více pracovních příležitostí.

ZI je významným prvkem v regeneraci obytných i komerčních areálů. Je prokázáno, že atraktivní, využitelné a užitek poskytující přínosy ZI pomáhají při ekonomické i environmentální regeneraci zanedbaných oblastí.



Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Estetické informace, Informace o rekreaci, Suroviny, Pěstování, Turistická zařízení, Věda a vzdělávání.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na investice a zaměstnanost

Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020

Program rozvoje Jihomoravského kraje 2018-2021

Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Frýdlantsko 2014-2020

Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Podještědí 2014-2020

Strategie udržitelného rozvoje Libereckého kraje 2006-2020

Příklady benefitů v České republice

Horské smilkové louky v Krkonoších jsou jedinečné nejen v České Republice. Díky endemickým druhům jako například zvonek český (*Campanula bohemica*) nebo violka žlutá sudetská (*Viola lutea* subsp. *sudetica*) jsou to společenstva unikátní pro celý svět. Ohrožuje je celá řada faktorů: zástavba, nepůvodní druhy rostlin, expanze plevelů a přeměna luk na lesy. V rámci projektu realizovala Správa KRNAP mnoho aktivit na podporu těchto vzácných horských smilkových luk a krkonošských hospodářů, kteří se o ně starají. Do obnovy luk se zapojilo celkem 48 hospodářů na ploše 490 hektarů. Obnovit tradiční hospodaření se podařilo i na jedněch z nejvýše položených luk v České Republice. Ze 48 lučních ostrůvků mezi lesy s roztroušenými chalupami (tzv. lučních enkláv) jich 28 leží v nadmořské výšce nad 1 000 m, 6 z nich dokonce výše než 1 200 m n. m. (např. Růžohorky 1 240 m n. m., Černá Bouda 1 245 m n. m.). V letech 2012 -2018 byli hospodáři podporováni v rámci projektu LIFE CORCONTICA. V období 2018 - 2023 Správa KRNAP pokračuje v hospodaření a podpoře horských farmářů v rámci projektu Obnovný management krkonošských luk.



Fotky: Martin Erlebach

Kyjovsko je jedním tradičních regionů pěstování vinné révy v České republice. Obory vinařství (zemědělské odvětví zabývající se pěstováním a zkoumáním révy vinné) a vinohradnictví (proces zahrnující zakládání a údržbu vinice a všechny práce s vinicí spojené) jsou zde neodmyslitelnou součástí zemědělské a zahradnické výroby. S tím je spojena i široká nabídka pracovních příležitostí. Kromě přímé zaměstnanosti, zahrnující komplexní péči o vinici a vinnou révu či samotné zpracování vína, ovlivňují vinařství a vinohradnictví i mnohá navazující odvětví - především z kategorie služeb (např. doprava, obchod, turismus či marketing). Šetrně obhospodařované vinice, poskytující širší škálu benefitů než vinice intenzivní, vyžadují také více manuální práce. Tím se rozšiřuje i nabídka pracovních míst.



Fotky: Tomáš Slach, Hana Skokanová

13 Zemědělství a lesnictví



Vedle takových benefitů, jako je zadržování vody a vláh v půdách v zemědělství, mohou prvky ZI v zemědělské krajině také napomáhat produktivitě. V Evropě je naše výroba zemědělských plodin vysoce závislá na opylování hmyzem a tudíž i bezpečnost našich potravin velmi závisí na této ekosystémové službě. Přírodní a přirozené plochy jako např. lesy (Kells & Goulson 2009) či pobřežní biotopy (Westphal et al. 2003) nacházející se poblíž produktivních ploch podporují stabilní populace opylovačů a predátorů škůdců (Hänke et al. 2009). Ztráta stanoviště byla identifikována jako jeden z klíčových faktorů úbytku opylovačů (Winfrey et al. 2009).

Význam hmyzu a dalších živočichů pro opylování je Evropskou komisí potvrzen v EU Pollinators Initiative (Evropská iniciativa pro opylovače), v níž je ZI uváděna jako klíčový strategický prvek pro uchování a zlepšování stanovišť opylovačů v širší krajině (Evropská komise 2018).

Prvky ZI v zemědělské krajině mohou pomoci snížit dopadů škůdců poskytnutím biotopů pro predátory a v rámci integrované ochrany rostlin (Prokopy & Kogan 2009). Integrovaná ochrana rostlin zůstává základním kamenem přístupu Evropské komise a Směrnice pro snižování používání pesticidů (Evropská komise 2009), přestože není členskými státy dostatečně využívána (Evropská komise 2017).

Krajinné služby poskytující tento užitek jsou: Půdní retence, Pěstování, Suroviny, Tvorba půd, Zásoby vody, Regulace vody, Opylování, Regulace místního klimatu, Genetické zdroje, Biologická kontrola.

Dokumenty národní a regionální politiky poukazující na zemědělství a lesnictví

[Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020](#)

[Národní strategie bezpečnosti potravin a výživy 2014-2020](#)

[Zásady státní lesnické politiky, 2012](#)

[Lesnický program Libereckého kraje 2006+](#)

[Krajská koncepce zemědělství Libereckého kraje 2003+](#)

[Koncepce zemědělské politiky Královéhradeckého kraje, 2003](#)

Příklady benefitů v České republice

Hospodaření na horských lučních enklávách je Správou KRNAP podporováno od roku 2012. Zájemci mohou na vlastních či pronajatých plochách uplatňovat stanovený management. V prvotní fázi je zapotřebí vykácet náletové dřeviny, zlikvidovat invazní rostliny, pročistit a obnovit vodní stružky a vysbírat kamení z luk. V případě potřeby je možné vytípané lokality citlivě přihnojit či vápnit. Začínajícím hospodářům může Správa zapůjčit prostředky pro senoseč, přepravu hospodářských zvířat a mobilní ohrady pro ovce. Součástí podpory je marketingová podpora skrze Krkonošské



farmářské stezky, které propojují tři důležité fenomény v Krkonoších - vzácné krkonošské louky, hospodáře, kteří se o tyto lokality starají a návštěvníky národního parku.



Fotky: Martin Erlebach

*Na Kyjovsku jsou stále v hojné míře zastoupeny **pozůstatky drobné držby** - shluků drobných ploch s pestrým způsobem využití v zázemí jednotlivých obcí. Často zde lze nalézt kombinaci sadů, trvalých travních porostů, ploch ponechaných ladem v různých stadiích sukcese a aktivně obdělávaných políček. Tato mozaika je místy doplněna také o chov hospodářských zvířat. Zmiňovaná pestrost ovlivňuje širokou škálu benefitů, kterou plochy drobné držby v kombinaci s uplatňováním extenzivních forem zemědělství poskytují.*



Fotky: Tomáš Slach



KYJOVSKO: POLITIKY A STRATEGIE S VZTAHEM NA BENEFITY ZELENÉ INFRASTRUKTURY



ZDRAVÍ A KVALITA ŽIVOTA

- Program zlepšování kvality ovzduší Zóna Jihovýchod, 2016
- Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020
- Program rozvoje Jihomoravského kraje 2018-2021
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020



EFEKTIVNÍ VYUŽÍVÁNÍ PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

- Státní politika životního prostředí České republiky (ČR) 2012-2020
- Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020
- Konceptce ochrany přírody Jihomoravského kraje, 2010
- Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020



VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

- Konceptce zprůchodnění říční sítě ČR, 2014
- Národní plán povodí Dunaje, 2015
- Povodňový plán Jihomoravského kraje, 2014
- Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020



VZDĚLÁVÁNÍ

- Konceptce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Jihomoravského kraje 2011-2020
- Konceptce ochrany přírody Jihomoravského kraje, 2010



TURISTIKA A REKREACE

- Konceptce rozvoje cyklistiky v Jihomoravském kraji 2016-2023
- Program rozvoje cestovního ruchu Jihomoravského kraje 2014-2020



OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY

- Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR, 2016
- Státní program ochrany přírody a krajiny ČR, 2009
- Územní systém ekologické stability (ÚSES), 1992
- Konceptce ochrany přírody Jihomoravského kraje, 2010



MITIGACE A ADAPTACE NA KLIMATICKOU ZMĚNU

- Politika ochrany klimatu v České republice, 2017
- Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, 2017
- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, 2015
- Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020
- Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016



NÍZKOUHLÍKOVÁ DOPRAVA A ENERGETIKA

- Akční plán ČR čisté mobility, 2015
- Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů 2010-2020
- Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020
- Národní akční plán energetické účinnosti ČR III. 2014-2020
- Konceptce rozvoje cyklistiky v Jihomoravském kraji 2016-2023



PŘEDCHÁZENÍ PŘÍRODNÍM KATASTROFÁM

- Státní konceptce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030
- Plány pro zvládnání povodňových rizik ČR, 2015
- Národní plán povodí Dunaje, 2015
- Povodňový plán Jihomoravského kraje, 2014
- Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020



SPRÁVA A OCHRANA PŮDY

- Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020
- Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020
- Program rozvoje Jihomoravského kraje 2018-2021
- Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020



INVESTICE A ZAMĚSTNANOST

- Aktualizace strategické vize Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020
- Program rozvoje Jihomoravského kraje 2018-2021
- Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Kyjov, 2016
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje regionu Kyjovské Slovácko na období 2014-2020



ZEMĚDĚLSTVÍ A LESNICTVÍ

- Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020
- Národní strategie bezpečnosti potravin a výživy 2014-2020
- Zásady státní lesnické politiky, 2012

Obr. 2: Přehled vybraných dokumentů národní a regionální politiky a strategií poukazujících na ZI a její benefity v české případové studii oblasti Kyjovsko



KRKONOŠSKÝ NÁRODNÍ PARK A OKOLÍ: POLITIKY A STRATEGIE



S VZTAHEM NA BENEFITY ZELENÉ INFRASTRUKTURY



ZDRAVÍ A KVALITA ŽIVOTA

- Program a strategie rozvoje Libereckého kraje 2014-2020
- Program 2017-2020 a strategie 2014-2020 rozvoje Královéhradeckého kraje



EFEKTIVNÍ VYUŽÍVÁNÍ PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

- Státní politika životního prostředí České republiky (ČR) 2012-2020
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Krkonoše na období 2016-2022

- Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020
- Strategie udržitelného rozvoje Libereckého kraje 2020
- Regionální surovinová politika Libereckého kraje 2003-2020



VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

- Konceptce zprůchodnění říční sítě ČR, 2014
- Strategie rozvoje Libereckého kraje 2021+
- Strategie komunitně vedeného

- místního rozvoje regionu Krkonoše na období 2014-2020
- Národní plán povodí Labe, 2015
- Strategie rozvoje Královéhradeckého kraje 2014 - 2020



VZDĚLÁVÁNÍ

- Akční plán a konceptce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Libereckého kraje 2016-2020
- Konceptce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Libereckého kraje 2011-2020

- Krajský akční plán rozvoje vzdělávání v Královéhradeckém kraji (v implementaci)



TURISTIKA A REKREACE

- Program rozvoje cyklistické dopravy v Libereckého kraje 2014-2020
- Program rozvoje cestovního ruchu Libereckého kraje 2007-2013



OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY

- Strategie ochrany biologické rozmanitosti ČR, 2016
- Konceptce ochrany přírody a krajiny Libereckého kraje 2004-2020
- Státní program ochrany přírody a krajiny ČR, 2009

- Konceptce ochrany přírody a krajiny Královéhradeckého kraje, 2004
- Územní systém ekologické stability (ÚSES), 1992



MITIGACE A ADAPTACE NA KLIMATICKOU ZMĚNU

- Politika ochrany klimatu v České republice, 2017
- Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, 2017

- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, 2015



NÍZKOUHLÍKOVÁ DOPRAVA A ENERGETIKA

- Akční plán čisté mobility ČR, 2015
- Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů 2010-2020
- Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020

- Národní akční plán energetické účinnosti ČR III. 2014-2020
- Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR 2013-2020
- Politika systému managementu hospodaření s energií v organizacích Královéhradeckého kraje, 2018



PŘEDCHÁZENÍ PŘÍRODNÍM KATASTROFÁM

- Státní konceptce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030
- Strategie rozvoje Libereckého kraje 2021+

- Povodňový plán Libereckého kraje, 2016
- Plány pro zvládnání povodňových rizik ČR, 2015
- Plán oblasti povodí Horního a středního Labe, 2009



SPRÁVA A OCHRANA PŮDY

- Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020
- Program ochrany půdy v Libereckém kraji 2009+

- Regionální surovinová politika Libereckého kraje 2003-2020



INVESTICE A ZAMĚSTNANOST

- Strategie udržitelného rozvoje Libereckého kraje 2006-2020
- Strategie bezpečnosti silničního provozu Libereckého kraje 2012-2020

- Plán odpadového hospodářství Libereckého kraje 2016-2025



ZEMĚDĚLSTVÍ A LESNICTVÍ

- Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020
- Národní strategie bezpečnosti potravin a výživy 2014-2020

- Zásady státní lesnické politiky, 2012
- Lesnický program Libereckého kraje 2006+
- Krajská konceptce zemědělství Libereckého kraje 2003+
- Konceptce zemědělské politiky Královéhradeckého kraje, 2003

Obr. 3: Přehled vybraných dokumentů národní a regionální politiky a strategií poukazujících na ZI a její benefity v české případové studii oblasti Krkonošský národní park a okolí



TROJZEMÍ CZ-DE-PL (Liberecký kraj): POLITIKY A STRATEGIE



S VZTAHEM NA BENEFITY ZELENÉ INFRASTRUKTURY



ZDRAVÍ A KVALITA ŽIVOTA

- Program a strategie rozvoje Libereckého kraje 2020
- Integrovaný plán rozvoje území Liberec-Jablonec nad Nisou, 2019
- Plán odpadového hospodářství

- Libereckého kraje 2016-2025
- Plán odpadového hospodářství Statutárního města Liberec, 2016
- Strategie bezpečnosti silničního provozu Libereckého kraje 2012-2020



TURISTIKA A REKREACE

- Program rozvoje cyklistické dopravy v Libereckého kraje 2014-2020
- Program rozvoje cestovního ruchu Libereckého kraje 2007-2013

- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Frydlantsko 2014-2020
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Podještědí 2014-2020



PŘEDCHÁZENÍ PŘÍRODNÍM KATASTROFÁM

- Státní koncepce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030
- Plán pro zvládnání povodňových rizik v povodí Odry, 2015
- Povodňový plán Libereckého kraje, 2016
- Koncepci ochrany před povodněmi Libereckého kraje, 2006



EFEKTIVNÍ VYUŽÍVÁNÍ PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

- Státní politika životního prostředí České republiky (ČR) 2012-2020
- Strategie udržitelného rozvoje Libereckého kraje 2020

- Regionální surovinová politika Libereckého kraje 2003-2020



VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

- Národní plán povodí Odry, 2015
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje, 2004



VZDĚLÁVÁNÍ

- Akční plán a koncepce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty Libereckého kraje 2016-2020
- Koncepce environmentálního

- vzdělávání, výchovy a osvěty Libereckého kraje 2011-2020



OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY

- Strategie ochrany biologické rozmanitosti České republiky, 2016
- Koncepce ochrany přírody a krajiny Libereckého kraje 2004-2020
- Státní program ochrany přírody a krajiny ČR, 2009

- Územní studie krajiny správního obvodu ORP Liberec, 2019
- Územní systém ekologické stability, 1992



MITIGACE A ADAPTACE NA KLIMATICKOU ZMĚNU

- Politika ochrany klimatu v ČR, 2017
- Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, 2017
- Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR, 2015

- Národní akční plán čisté mobility, 2015



NÍZKOUHLÍKOVÁ DOPRAVA A ENERGETIKA

- Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů 2010-2020
- Akční plán pro biomasu v ČR 2012-2020

- Národní akční plán energetické účinnosti ČR III. 2014-2020
- Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR 2013-2020
- Národní akční plán čisté mobility, 2015
- Plán rozvoje cyklo dopravy Liberec – Jablonec nad Nisou na období 2017-2023



SPRÁVA A OCHRANA PŮDY

- Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020
- Program ochrany půdy v Libereckém kraji 2009+

- Regionální surovinová politika Libereckého kraje 2003-2020
- Územní plán města Liberce, 2019
- Aktualizace strategie rozvoje statutárního města Liberec 2014-2020



INVESTICE A ZAMĚSTNANOST

- Strategie udržitelného rozvoje Libereckého kraje 2006-2020
- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Frydlantsko 2014-2020

- Strategie komunitně vedeného místního rozvoje MAS Podještědí 2014-2020



ZEMĚDĚLSTVÍ A LESNICTVÍ

- Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství 2016-2020
- Národní strategie bezpečnosti potravin a výživy 2014-2020

- Zásady státní lesnické politiky, 2012
- Lesnický program Libereckého kraje 2006+
- Krajská koncepce zemědělství Libereckého kraje 2003+

Obr. 4: Přehled vybraných dokumentů národní a regionální politiky a strategií poukazujících na ZI a její benefity v části případové studie oblasti “Trojzemí Česko-Německo-Polsko”



C Posouzení potřeb a specifikací zelené infrastruktury

Tato kapitola uvádí výsledky konzultací partnerů projektu s národními a regionálními úřady a zainteresovanými stranami ve smyslu potřeb a specifikací pro posouzení zelené infrastruktury (ZI) ve střední Evropě. Tyto konzultace probíhaly nejruznějšími způsoby, např. v rámci osobních setkání, formou telefonických konverzací či zaslaných dotazníků.

V části 1 jsou shrnuty hlavní závěry, které lze vyvodit z konzultací týkajících se posouzení potřeb a specifikací ZI. Tato část uvádí obecné potřeby a specifikace pro hodnocení ZI ve střední Evropě.

V části 2 jsou v daných případových studiích uvedeny konkrétní místní potřeby pro posouzení ZI.

1 Všeobecné potřeby a specifikace pro posouzení

Na základě výsledků konzultací všech partnerů projektu bylo stanoveno sedm všeobecných potřeb či specifikací pro posouzení ZI. Předpokládalo se, že potřeba či specifikace pro posouzení lze považovat za všeobecnou v případě, že byla podobným způsobem uvedena alespoň třemi z pěti partnerských zemí.

▪ Definice a propagace zelené infrastruktury

Termín zelená infrastruktura (ZI) je pro některé regionální orgány stále poněkud abstraktní nebo spíše neznámý. U některých jedinců nebo skupin lidí tento termín vytváří atmosféru nepohodlí; zejména ochranářům přírody se nelíbí kvůli jeho technické povaze.

Proto by měla být dále podporována teoretická definice termínu ZI, koncepce ZI obecně, jakož i benefity ZI. Zejména by se mělo zvýšit povědomí o multifunkčnosti ZI.

▪ Zelená infrastruktura v environmentálním vzdělávání

Pro rozšiřování znalostí a povědomí o významu ZI jsou zapotřebí výukové nástroje, zejména v souvislosti s ochranou přírody a uchováním biodiverzity. Proto je žádoucí, aby byla koncepce ZI integrována do vyššího vzdělávání a osvětových kurzů pro všechny zainteresované strany.

▪ Více zelené infrastruktury v (pří)městských oblastech

Sít' městské zeleně jako takovou i její ekosystémové služby je třeba zlepšit obecně. Žádoucí je, aby existovalo více příkladů o zvýšené intenzitě realizací ZI v městském prostředí. Dále je třeba, aby byla městská zeleň propojena s okolní krajinou. Zvláště příměstské zóny byly zdůrazňovány jako jistý druh nárazníků mezi sídly a intenzivně obhospodařovanou krajinou, které potřebují zvláštní správu a vylepšení.

▪ Vytváření sítí

Stávající územní plány často končí na hranici dané obce. Za účelem zlepšování prostupnosti krajiny a vytváření nadregionálních sítí biotopů, musí být síť ZI plánována i posuzována nezávisle na administrativních hranicích! Celkově je třeba zlepšit konektivitu koridorů a plošek pro mnoho druhů volně se vyskytujících rostlin i živočichů.

▪ Vazba mezi zelenou a šedou infrastrukturou

Koncepce ZI by měla být zvažována více ve spojení s šedou infrastrukturou. Šedá infrastruktura, jako jsou železnice či cyklostezky s jejich průvodní zelení, mohou mít funkci vytváření sítí s dalšími zelenými plochami. Navíc může být dostatečně rozvinutá šedá infrastruktura (např. digitální síť či cyklostezky), potřebná k co nejlepšímu využití ZI.



▪ Rozvoj jednoduchých nástrojů pro tvůrce rozhodnutí a lokální aplikace

Je třeba, aby nástroje pro plánování a posuzování ZI byly jednoduché, srozumitelné a snadno využitelné místní správou, osobami s rozhodovací pravomocí, úřady činnými v renovacích a rozvoji jakož i školami. Výsledky konzultací indikují, že pouze takové nástroje budou užitečným přispěním k zachování, rozšiřování a integrované správě ZI na místní a regionální úrovni. Je třeba vypracovat speciální řešení, pokyny nebo akce, které mohou být implementovány například v místních plánech územního rozvoje. Výstupy z projektu MaGICLandscapes by proto měly mít formu kompatibilní se společnou plánovací dokumentací.

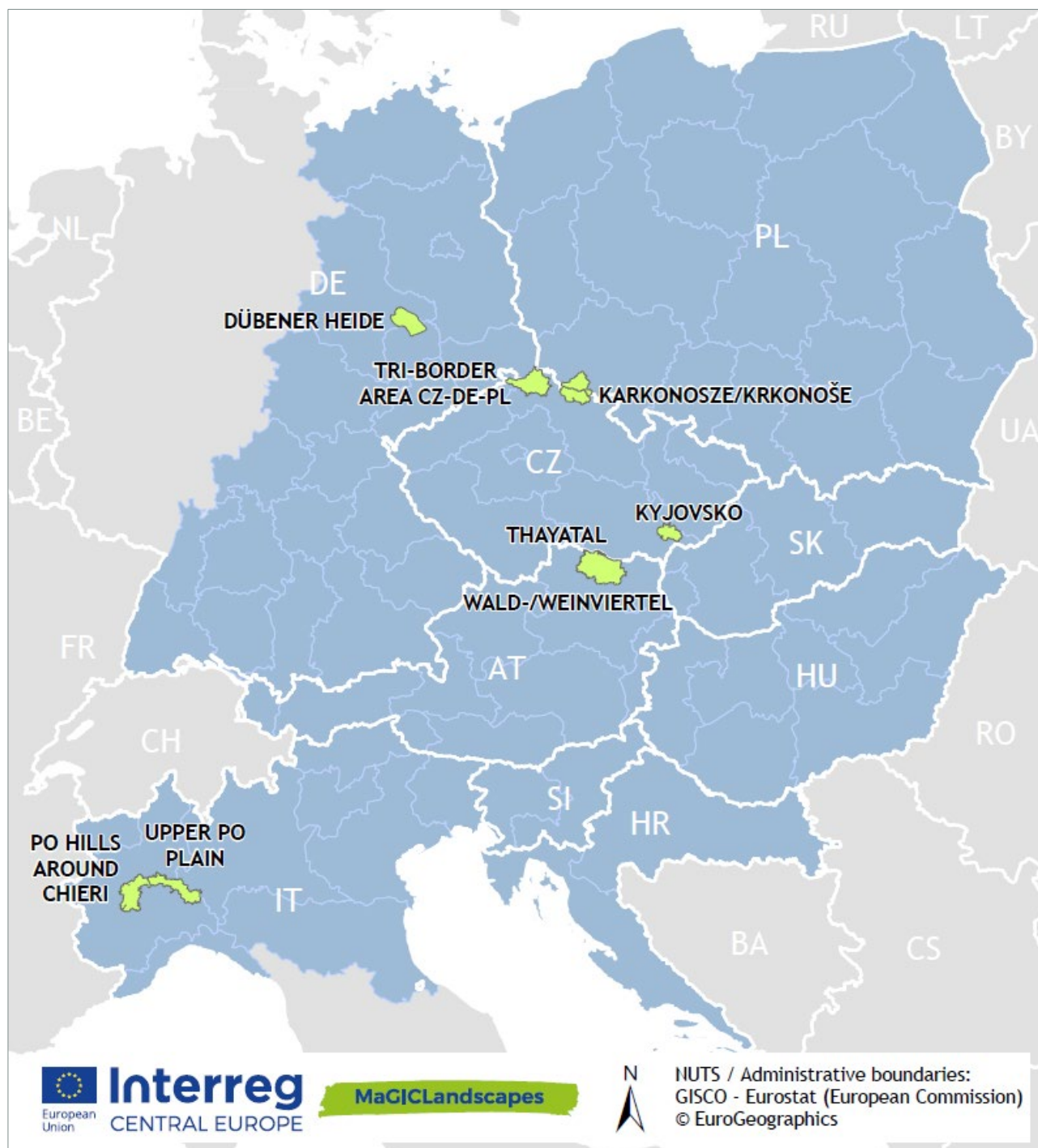
▪ Spolupráce a koordinace

Při plánování a hodnocení ZI se zdá být velmi důležitá spolupráce a koordinace s místními projekty, orgány nebo plány. Typické fráze sdělené partnery projektu jsou “spolupráce mezi institucemi” nebo “další dialog mezi sektory”. Spolupráce by měla být cílená, mezi obcemi, zodpovědnými pracovníky zabývajícími se šedou infrastrukturou, manažery dalších lokálních projektů zabývajících se ZI, případně orgány odpovědnými za plánování.

2 Specifické místní potřeby pro zelenou infrastrukturu v českých oblastech případových studií

Hodnocení zelené infrastruktury (ZI) v rámci projektu MaGICLandscapes probíhá v devíti středoevropských územích, které jsou předmětem případových studií (Obr. 8). Tato území obsahují širokou škálu různých krajinných prvků a habitatů, jakož i různých kulturních či společensko-ekonomických charakteristik. Jsou to například chráněná území jako Národní parky Karkonosze (polská část Krkonoš)/Krkonoše v ČR a Thayatal v Rakousku nebo Přírodní park Dübener Heide v Německu, území charakterizovaná velkými řekami jako např. Pianura Padana (planina horního Pádu) v Itálii, území s typickým zemědělským využitím jako např. region Kyjovsko v ČR či Wald-/Weinvietel v Rakousku, jakož i území s velkoměsty a populacemi nad 100 000 obyvatel jako např. Trojzemí Česká republika-Německo-Polsko s městem Liberec či pahorkatina Pádu okolo Chieri s metropolitním městem Turín v Itálii.

Rozdíly mezi těmito územími znamenají, že každá oblast, která je předmětem případové studie, má pro hodnocení ZI specifické místní potřeby či požadavky. Podrobnější údaje o každé oblasti případové studie a jejich lokálních specifických potřebách zelené infrastruktury jsou uvedeny v jednotlivých zkrácených národních verzích této příručky.



Obr. 5: Mapa střední Evropy (modrá plocha) s devíti oblastmi případových studií (zeleně) projektu MaGiCLandscapes

2.1 Případové studie oblasti Kyjovsko

Kyjovsko je rozmanitá nížinná oblast ležící v jihovýchodní části České republiky na Jižní Moravě. Více než polovina oblasti je intenzivně využívána, zejména zemědělsky, což má za následek existenci velkých bloků orné půdy trpících větrnou i vodní erozí. Oblast je díky teplému a suchému klimatu známá vinicemi a v menší míře i sady, které nicméně rychle mizí. Větší komplexy lesů se nacházejí na severu a na jihu Kyjovska. V oblasti se vyskytují i pozůstatky suchých sekundárních trávníků. Jedním z unikátních avšak rychle mizejících rysů krajiny je místně zachovaná mozaika drobné držby - směsi vinic, sadů, orných polí a luk, obvykle propojených se sídly.



Termín zelená infrastruktura částečně koresponduje s českým konceptem územního systému ekologické stability krajiny (ÚSES). V oblasti Kyjovska existuje funkční a propojený ÚSES z velké části pouze na papíře - úspěšně realizovány byly dosud jen některé jeho části. Údaje o těchto realizacích se bohužel neshromažďují centrálně. Proto je zapotřebí vytvořit databázi s aktualizovanými informacemi o ÚSES a zelené infrastruktuře obecně, jakož i revidovat stávající údaje. Místní krajina se kromě jiného stala z důvodu kolektivizace a vzniku výše zmíněných rozsáhlých bloků orné půdy těžko přístupná. Zajištění lepší přístupnosti krajiny jak pro člověka, tak i pro rozmanité druhy organismů, je tak jednou z nejaktuálnějších potřeb. Citelně chybí i definování, vymezení a vhodné obhospodařování zón mezi sídly a intenzivně využívanou krajinou. Proto je zapotřebí vytvořit sadu pokynů, jak tyto zóny vymežit a spravovat. V neposlední řadě trpí oblast v posledních letech suchem, které místy ústí až ve vznik prашných a písečných bouří. I pro tento problém je třeba nalézt a aplikovat vhodná adaptační a mitigační opatření. Zavádění prvků zelené infrastruktury se jeví jako vhodný nástroj pro alespoň částečné řešení většiny z výše zmíněných problémů.

Informační list: Případová studie Kyjovsko, Česká republika



Velká pole orné půdy poblíž obce Šardice (Marek Havlíček, 2017)

Umístění (politické):

Jižní Morava

Zájmová větší města:

Kyjov, Bzenec, Vracov, Ždánice

Zájmové krajiny (Z - V):

Ždánický les - Kyjovská pahorkatina -
Dolnomoravský úval



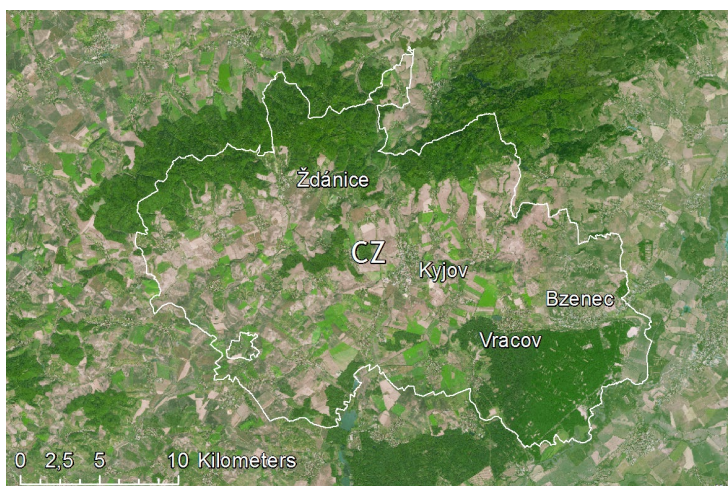
Drobná hospodářství poblíž obce Hovorany (Marek Havlíček, 2012)

Plocha: 470,2 km²

Nadmořská výška: 160 - 542 m

Významné prvky zelené infrastruktury:

- lesy
- suché trávníky
- mozaika polí, luk a trvalých kultur - drobná drážba s vinicemi, sady, poli, roztroušenou zelení a travními porosty
- vodní plochy a mokřady



Přehledová mapa regionu Kyjovsko

Problémy/mezery v ZI:

- rozsáhlé neprostopné plochy orné půdy
- nedostatek aktualizovaných údajů o existující zelené infrastruktuře
- vzájemně nepropojené stávající prvky zelené infrastruktury

2.2 Případová studie oblasti Krkonošský národní park a okolí

Krkonoše jsou nejvyšším horským masívem nejen v České republice, ale i v celé střední Evropě na sever od Alp. Jsou charakterizovány různými typy krajin (od mozaik pastvin, polí a vesniček v nižších částech, přes široké pásy lesů až po arkticko-alpínskou tundru ve vyšších částech) a četnými druhy flory i fauny, které významně přesahují repertoár středně velkých horských oblastí v okolních zemích Evropy. Důvodem je jedinečná geografická poloha Krkonoš v rámci střední Evropy, kde události ze vzdálené i bližší minulosti formovaly přírodu a krajinu. Právě tyto hory tvoří nejsevernější horskou hranici střední Evropy, táhnoucí se podél linie situované jen něco málo nad 50° severní zeměpisné délky, zatímco jejich svahy ční až nad alpínské stromové pásmo. V důsledku toho představují Krkonoše mohutnou přírodní bariéru na obvodu rozlehlých otevřených plání Německa a Polska. Na délku měří přibližně 35 km a jejich hlavní hřbety a údolí jsou uspořádány ve směru od severozápadu k jihovýchodu, což významným způsobem ovlivňuje všechny geografické, klimatické i biologické rysy tohoto evropského středohoří a jeho okolí. Proto jsou Krkonoše důležitou oblastí geobiodiverzity ve střední Evropě.

V případové studii oblasti Krkonoš nejsou problémy s typy a rozlohou prvků zelené infrastruktury. Problémem je roztržitost/diskonektivita zelené infrastruktury z důvodů turistiky a souvisejících jevů (rostoucí zastavěnost, početné sjezdovky, mnoho návštěvníků v chráněných územích s velkou přírodní hodnotou apod.). Koncepce zelené infrastruktury je v České republice napojena na Územní systém ekologické stability, který je rovněž zahrnut v regionálním plánování obcí. V oblasti případové studie chybí podrobné mapy ZI, které by se mohly stát základem pro místní úroveň Územního systému ekologické stability a mohly by být užitečné například pro regionální i místní plány územního rozvoje.



Informační list: Případová studie Krkonošský národní park, Česká republika



Horní části (severní) Krkonoš (arktisko-vysokohorská tundra) (Kamila Antošová)



Dolní části (jižních) Krkonoš (mozaika luk a pastvin, lesů, stromořadí a vesniček) (Kamila Antošová)



Přehledová mapa regionu Krkonošský národní park

Umístění (politické):

Severovýchodní Čechy (Královéhradecký a Liberecký kraj)

Zájmová větší města:

Vrchlabí, Harrachov, Špindlerův Mlýn

Zájmové krajiny (J - S):

Krkonošské podhůří - Krkonoše

Plocha: 549,7 km²

Nadmořská výška: 383-1603 m

Významné prvky zelené infrastruktury:

- lesy
- arktisko-vysokohorská tundra (vřesoviště, rašeliniště, skály)
- pastviny a louky
- horské řeky a vodní toky

Problémy/mezery v ZI:

- roztržitost významných prvků zelené infrastruktury v důsledku rostoucí turistiky
- chybějící údaje o nejvíce fragmentovaných oblastech
- absence údajů o plánech na konektivitu prvků ZI (absence plánu českého Územního systému ekologické stability na lokální úrovni)



2.3 Případová studie oblasti Trojzemí Česko-Německo-Polsko

Území případové studie Trojzemí Česko-Německo-Polsko je charakterizováno horským hřbetem táhnoucím se od Českého Švýcarska na západě, přes pohoří Zittau až k Jizerským horám na východě. Významným krajinným prvkem v jihoseverním směru je Lužická Nisa a její přítoky. Tato síť vodních toků politicky propojuje tři státy a regionálně dělá prostředníka mezi horskými oblastmi s lesy, bažinami, horskými loukami a skalami, a nížinou s menšími i většími městy (např. Zittau nebo Liberec) a zemědělskými oblastmi.

Jedním z hlavních problémů případové studie jsou napřímené či zkanalizované úseky řek. Renaturalizace je nutná pro zlepšení funkčnosti záplavových území, např. jako prevence rizika povodní nebo pro vytváření nových biotopů. V rámci kompenzačních opatření je rovněž zapotřebí větší využívání takových přírodních řešení, která by mohla být velkou šancí pro nahrazení zvyšujícího se počtu instalací technické protipovodňové ochrany.

Tento region je důležitým ekologickým koridorem mezi územími dvou národních parků Českosaského Švýcarska a Krkonoš, avšak zejména mezi pohořím Zittau a Jizerskými horami jsou prvky zelené infrastruktury často přerušeny. Je to kvůli sídlům, hlavním dopravním trasám a plochám užívaným pro zemědělské účely v nivě Lužické Nisy. V městských/příměstských oblastech může rozšíření školních zahrad a zelených ploch v areálech škol či kreativní přeměna nevyužívaných a opuštěných prostor ve městech napomoci zlepšit konektivitu a současně uspokojit vzdělávací a rekreační potřeby městské populace.

V německé části „Trojzemí Česká republika-Německo-Polsko“ hraje významnou úlohu zhodnocování a ochrana kompaktních ploch s nízkou intenzitou dopravy.

Informační list: Případová studie Trojzemí Česká republika-Německo-Polsko

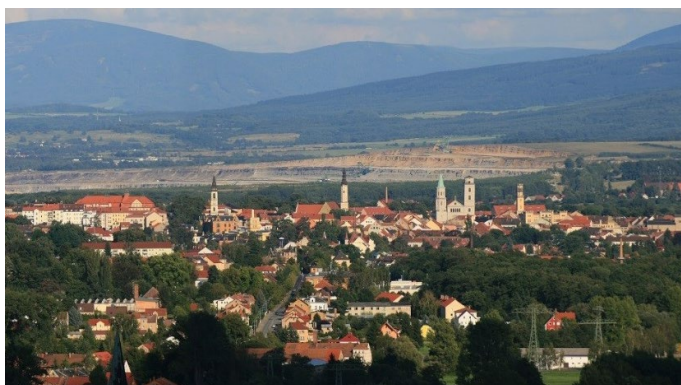


Foto: Jürgen Lindert z de.wikipedia [CC BY-SA 3.0 de (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/deed.en>)]

Umístění (politické):

Severní Čechy, Východní Sasko, Dolní Slezsko

Zájmová větší města:

Liberec, Zittau, Bogatynia

Zájmové krajiny (Z-V):

České Švýcarsko, Lužická pahorkatina, Lužické a Žitavské hory, niva řeky Nisy, Jizerské hory



Foto: Honza Groh [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)]

Plocha: 1.068,4 km²

Nadmořská výška: 200-1085 m

Významné prvky zelené infrastruktury:

- řeka Nisa a její přítoky
- lesy
- horské louky
- skály
- rašeliniště



Přehledová mapa regionu Trojzemí Česko-Německo-Polsko

Problémy/mezery v ZI:

- Zkanalizované a ohrázené úseky řek (zejména ve městech)
- Nespojitosť prvků zelené infrastruktury, zejména mezi pohořím Zittau a Jizerskými horami z důvodu existence sídel, hlavních dopravních tras nebo území využívaných pro zemědělské účely
- Otevřený důl Turow (PL)



Literatura

- ACOEM - American College of Occupational and Environmental Medicine, Special Committee on Health, Productivity, and Disability Management (2009). Healthy Workforce/ Healthy Economy: The Role of Health, Productivity, and Disability Management in Addressing the Nation's Health Care Crisis: Why an emphasis on the Health of the Workforce is Vital to the Health of the Economy. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 51(1), 114-119.
- AdaptaN projekt (2015a). Biokoridor za sv. Trojici v Šardicích (Biocorridor for sv. Trojici in Šardice). Projekt AdaptaN - Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině. https://www.adaptan.net/uploads/vystupy/6_Osveta/Letaky/sardice_biokoridor_cz_office.pdf
- AdaptaN projekt (2015b). Mokřad v trati Dlouhé čtvrtě v Šardicích (Wetlands in the "Long Quarter" in Šardice). Projekt AdaptaN - Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině. https://www.adaptan.net/uploads/vystupy/6_Osveta/Letaky/sardice_mokrad_cz_office.pdf
- AdaptaN projekt (2015c). Zatravnění a ozelenění údolnice u Nenkovic (Grassing and planting the valley at Nenkovice). Projekt AdaptaN - Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině. http://www.adaptan.net/uploads/vystupy/6_Osveta/Letaky/nenkovice_cz_office.pdf
- Al-Dabbous, N. & Kumar, P. (2014). The influence of roadside vegetation barriers on airborne nanoparticles and pedestrians exposure under varying wind conditions. *Atmospheric Environment* 90, 113-124.
- Beasley, R. R., Cook, W. O., Dahlem, A. M., Hooser, S. B., Lovell, R. A., Valentine, W. M. (1989) Algae Intoxication in Livestock and Waterfowl, *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* 5(2), 345-361.
- Beckett, K. P., Freer-Smith, P. H., Taylor, G. (1998). Urban Woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. *Environmental Pollution* 99(3), 347-360.
- Benedict, M. A. & McMahon E.T. (2006). *Green Infrastructure. Linking Landscapes and Communities*. Island Press, Washington D.C.
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2017). Bundeskonzept Grüne Infrastruktur - Grundlagen des Naturschutzes zu Planungen des Bundes. Publizieren mit a.h.-Effekt, Bonn.
- Bommarco, R., Kleijn, D., Potts, S.G. (2013). Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. *Trends in Ecology and Evolution* 28(4), 230-238.
- Boxall, A. B. A., Hardy, A., Beulke, S., Boucard, T., Burgin, L., Falloon, P. D., Haygarth, P. H., Hutchinson, T., Kovats, R. S., Leonardi, L., Levy, L. S., Nichols, G., Parsons, S. A., Potts, L., Stone, D., Topp, E., Turley, D. B., Walsh, K., Wellington, E. M. H., Williams, R. J. (2009). Impacts of Climate Change on Indirect Human Exposure to Pathogens and Chemicals from Agriculture. *Environmental Health Perspectives* 117(4), 508-514.
- Chaparro, L. & Terradas, J. (2009). Ecological Services of Urban Forest in Barcelona. *Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals. Universitat Autònoma de Barcelona. Spain*.
- Città metropolitana di Torino (2015). Parchi e aree protette - Corona Verde RETE DI NATURA, STORIA E CITTA'. Staženo dne 7. června 2018. <http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/fauna-flora-parchi/parchi-aree-protette/progetti/corona-verde>
- Confalonieri, U., Menne, B., Akhtar, R., Ebi, K. L., Hauengue, M., Kovats, R. S., Revich, B., Woodward, A. (2007) Human health. In: Parry, M. L., Canziani, O. F., Palutikof, J. P., van der Linden, P. J., Hanson, C. E. (Eds.). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 391-431).



Cambridge University Press, Cambridge.

Davis, A. P., Shokouhian, H., Sharma, H., Minami, C., Winogradoff, D. (2003). Water quality improvement through bioretention: lead, copper and zinc. *Water Environment Research* 75(1), 73-82.

da Silva, J. M. C. & Wheeler, E. (2017). Ecosystems as infrastructure. *Perspectives in Ecology and Conservation* 15(1), 32-35.

Dzhambrov, A., Hartig, T., Markevych, I., Tilov, B., Dimitrova, D. (2018). Urban residential greenspace and mental health in youth: Different approaches to testing multiple pathways yield different conclusions. *Environmental Research* 160, 47-59.

European Commission (2011a). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN>

European Commission (2011b). The EU Biodiversity Strategy to 2020. Evropská komise. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
<http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure%20final%20lowres.pdf>

European Commission (2013b). COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, Technical information on Green Infrastructure (GI). SWD(2013) 155 Final. Available online
http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/1_EN_autre_document_travail_service_part1_v2.pdf

Evropská komise (2016): Green Infrastructure. Přístup 12. srpna 2018.
http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm

European Commission's General Direction of the Environment (2012). The Multifunctionality of Green Infrastructure. Science for Environment Policy. In-depth Report. Science Communication Unit, University of West England, Bristol.
http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR3_en.pdf

Everard, M., Moggridge, H.L. (2011). Rediscovering the value of urban rivers. *Urban Ecosystems* 15, 293-314.

Firehock, K. (2010). A Short History of the Term Green Infrastructure and Selected Literature.
<http://www.gicinc.org/PDFs/GI%20History.pdf>

Forman, R. T. T. (2003). *Land Mosaics: the ecology of landscape and regions*. Cambridge University Press.

Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvand, P., Rojas-Rueda, D., Plasència, A., Nieuwenhuijsen, M. J. (2016). Residential green spaces and mortality: A systematic review. *Environment International* 86, 60-67.

Gavrilidis, A. A., Niță, M. R., Onose, D. A., Badiu, D. L., Năstase, I. I. (2017). Methodological framework for urban sprawl control through sustainable planning of urban green infrastructure, *Ecological Indicators*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X1730691X>

Gill, T. (2005). Let Our Children Roam Free. *Ecologist*. <https://theecologist.org/2005/sep/23/let-our-children-roam-free>

Goodman, J. E., Zu, K., Loftus, C. T., Lynch, H. N., Prueitt, R. L., Mohar, I., Shubin, S. P., Sax, S. N. (2018). Short-term ozone exposure and asthma severity: Weight-of-evidence analysis. *Environmental Research* 160, 391-397.

Grădinaru, S. R. & Hersperger, A. (2018). Green infrastructure in strategic spatial plans: Evidence from European urban regions, *Urban Forestry & Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.04.018>



Hansen, R., Buizer, M., Rall, E., DeBellis, Y., Davis, C., Elands, B., Wiersum, F., Pauleit, S. (2015). GREEN SURGE. Report of Case Study City Portraits.

https://greensurge.eu/filer/GREEN_SURGE_Report_of_City_Portraits.pdf

Hänke, S., Scheid, B., Schaefer, M., Tschardt, T., Thies, C. (2009). Increasing syrphid fly diversity and density in sown flower strips within simple vs. complex landscapes. *Journal of Applied Ecology* 46, 1106-1114.

Kells, A. R. & Goulson, D. (2009). Preferred nesting sites of bumblebee queens (hymenoptera: Apidae) in agroecosystems in the UK. *Biological Conservation* 109, 165-174.

Klar, N., Herrmann, M., Henning-Hahn, M., Pott-Dörfer, B., Hofer, H., Kramer-Schadt, S., (2012). Between ecological theory and planning practice: (Re-) Connecting forest patches for the wildcat in Lower Saxony, Germany. *Landscape and Urban Planning* 105(4), 376-384.

Landscape Institute (2009). Green infrastructure: connected and multifunctional landscapes. Landscape Institute Position Statement. Landscape Institute, London.

Liu, L. & Jensen, M. B. (2018) Green infrastructure for sustainable urban water management: Practices of five forerunner cities. *Cities* 74, 126-133.

Mazza, L., Bennett, G., De Nocker, L., Gantioler, S., Losarcos, L., Margerison, C., Kaphengst, T., McConville, A., Rayment, M., ten Brink, P., Tucker, G., van Diggelen, R. (2011). Green Infrastructure Implementation and Efficiency. Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Institute for European Environmental Policy, Brussels and London.

McCormick, R. (2017). Does Access to Green Space Impact the Mental Well-being of Children: A Systematic Review. *Journal of Pediatric Nursing* 37, 3-7.

Ministry of Housing, Communities and Local Government (2018). National Planning Policy Framework. Secretary of State for Ministry of Housing, Communities and Local Government by Command of Her Majesty, London. Available online

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/740441/National_Planning_Policy_Framework_web_accessible_version.pdf

Mooij, W. M., Janse, J. H., De Senerpont Domis, L. N., Hülsmann, S., Ibelings, B. W. (2007). Predicting the effect of climate change on temperate shallow lakes with the ecosystem model PCLake. *Hydrobiologia* 584, 443-454. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-0600-2>

Mullan, D., Favis-Mortlock, D., Fealy, R. (2012). Addressing key limitations associated with modelling soil erosion under the impact of future climate change. *Agriculture and Forest Meteorology* 156, 18-30.

Mullan, D. (2013). Soil erosion under the impacts of future climate change: Assessing the statistical significance of future changes and the potential on-site and off-site problems. *CATENA* 109, 234-246.

Nearing, M. A., Pruski, F. F., O'Neal, M. R. (2004). Expected climate change impacts on soil erosion rates. *Journal of Soil and Water Conservation* 59(1), 43-50.

Oliver, T. H., Heard, M. S., Isaac, N. J. B., Roy, D. B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R., Hector, A., Orme, C. D. L., Petchey, O. L., Proença, V., Raffaelli, D., Suttle, K. B., Mace, G. M., MartínLópez, B., Woodcock, B. A. and Bullock, J. M. (2015). Biodiversity and resilience of ecosystem functions. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(11), 673-684.

Otto, S. & Pensini, P. (2017). Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behaviour. *Global Environmental Change* 47, 88-94.

Pendergrass, A. G. & Hartmann, D. L. (2014). Changes in the Distribution of Rain Frequency and Intensity in Response to Global Warming. *Journal of Climate* 27(22), 8372-8383.

Prokopy, R. & Kogan, M. (2009). Chapter 139 - Integrated Pest Management. In: Resh, V. H. & Cardé, R. T. (Eds). *Encyclopedia of Insects* (Second Edition, pp. 523-528), Academic Press, Oxford.



Routshek, A., Schmidt, J., Kreienkamp, F. (2014). Impact of climate change on soil erosion – A high resolution projection on catchment scale until 2100 in Saxony/Germany. *CATENA* 121, 9-109.

Sakar, C. (2017). Residential greenness and adiposity: Findings from the UK Biobank. *Environment International* 106, 1-10.

Scannell, L. & Gifford, R. (2010). The relations between natural and civic place attachment and pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology* 30(3), 289-297.

Stagge, J. H., Davis, A. P., Jamil, E., Kim, H. (2012). Performance of grass swales for improving water quality from highway runoff. *Water Research* 46(20), 6731-6742.

ten Brink, P., Mutafoğlu, K., Schweitzer J.-P., Kettunen, M., Twigger-Ross, C., Baker, J., Kuipers, Y., Emonts, M., Tyrväinen, L., Hujala, T., and Ojala, A. (2016). The Health and Social Benefits of Nature and Biodiversity Protection. A report for the European Commission (ENV.B.3/ETU/2014/0039), Institute for European Environmental Policy, London/Brussels.

US EPA - US Environmental Protection Agency (2018). What is Green Infrastructure? Accessed 21st January 2019. <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure>

van den Berg, M., Wendel-Vos, W., van Poppel, M., Kemper, H., van Mechelen, W., Maas, J. (2015). Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies. *Urban Forestry & Urban Greening* 14(4), 806-816.

Westphal, C., Steffan-Dewenter, I., Tscharrntke, T. (2003). Mass flowering crops enhance pollinator densities at a landscape scale. *Ecology Letters* 6, 961-965.

Winfree, R., Aguilar, R., Vázquez, D.P., LeBuhn, G., Aizen, M.A. (2009). A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. *Ecology* 90(8), 2068-2076.

WHO - World Health Organisation (2017). Water Related Diseases. Accessed online 30th August 2018. http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/diseases/cyanobacteria/en/