

Hodnocení ekosystémových služeb, biodiverzity a zelené a modré infrastruktury ve městech

Projekt BIDE LIN

Ing. Jiří Louda, Ph.D.

Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku
Fakulta sociálně ekonomická
Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava



Zelená a modrá infrastruktura (ZMI)

„Strategicky plánovaná **síť** přírodních a polopřírodních oblastí s rozdílnými environmentálními rysy (...) s cílem poskytovat **širokou škálu ekosystémových služeb ...**“ (Evropská komise, 2013)

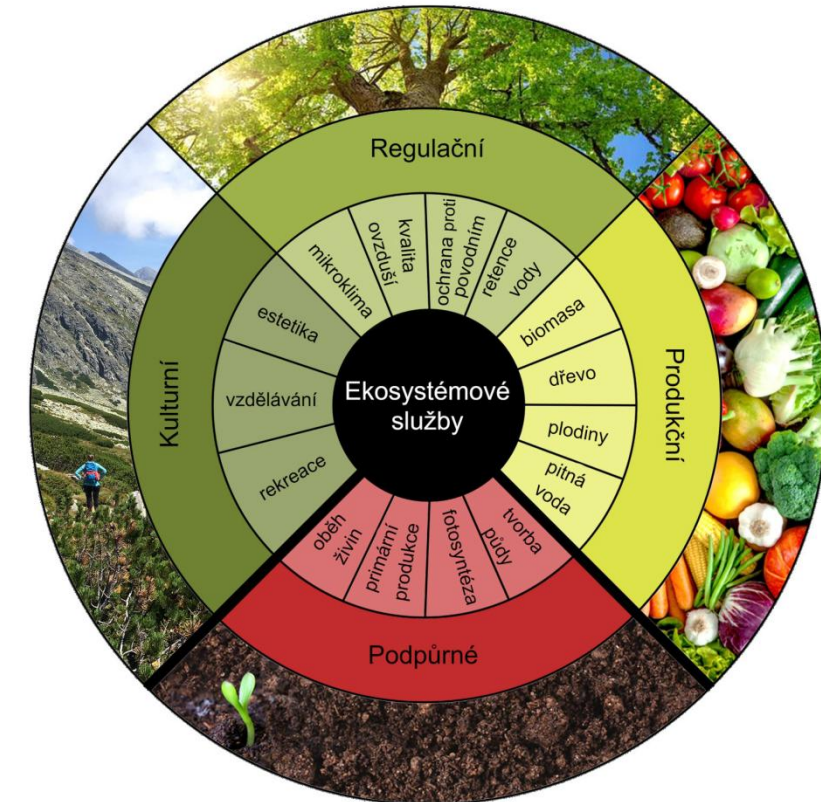
- Široká škála užitků pro obyvatele města
⇒ významný dopad na kvalitu života (blahobyt obyvatel)
- Poskytování užitků ovlivňuje
 - typ prvků ZMI (park, alej, ...)
 - podoba („přírodě blízký“ vs. „uměle vytvořený“ park)
 - velikost a „kondice“
 - vzájemná propojenost
- Společenský blahobyt ovlivňován změnami ve struktuře i fungování ekosystémů a jimi poskytovaných služeb Capistrano (2005)



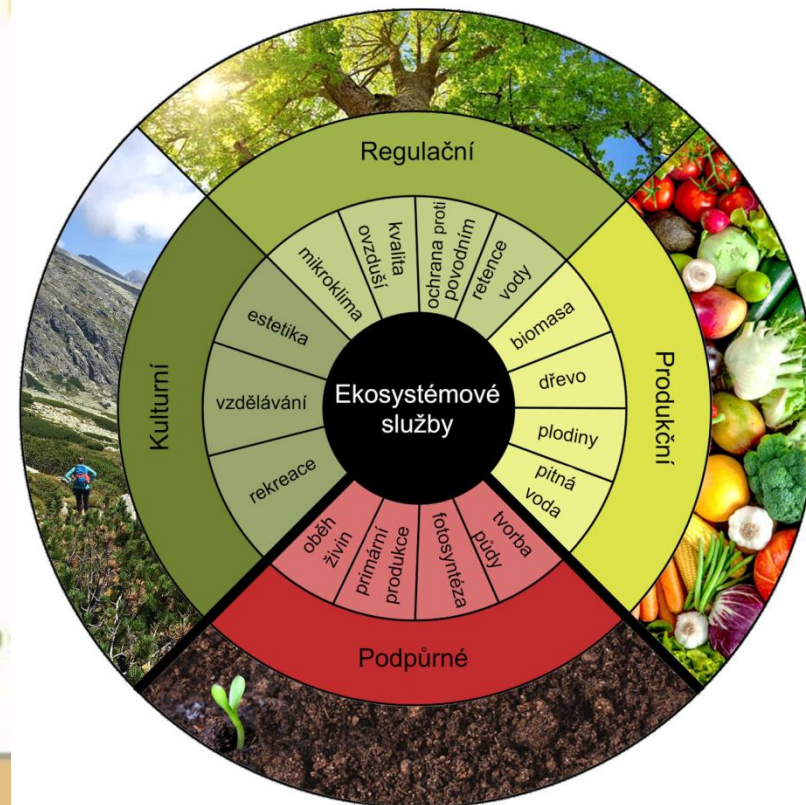
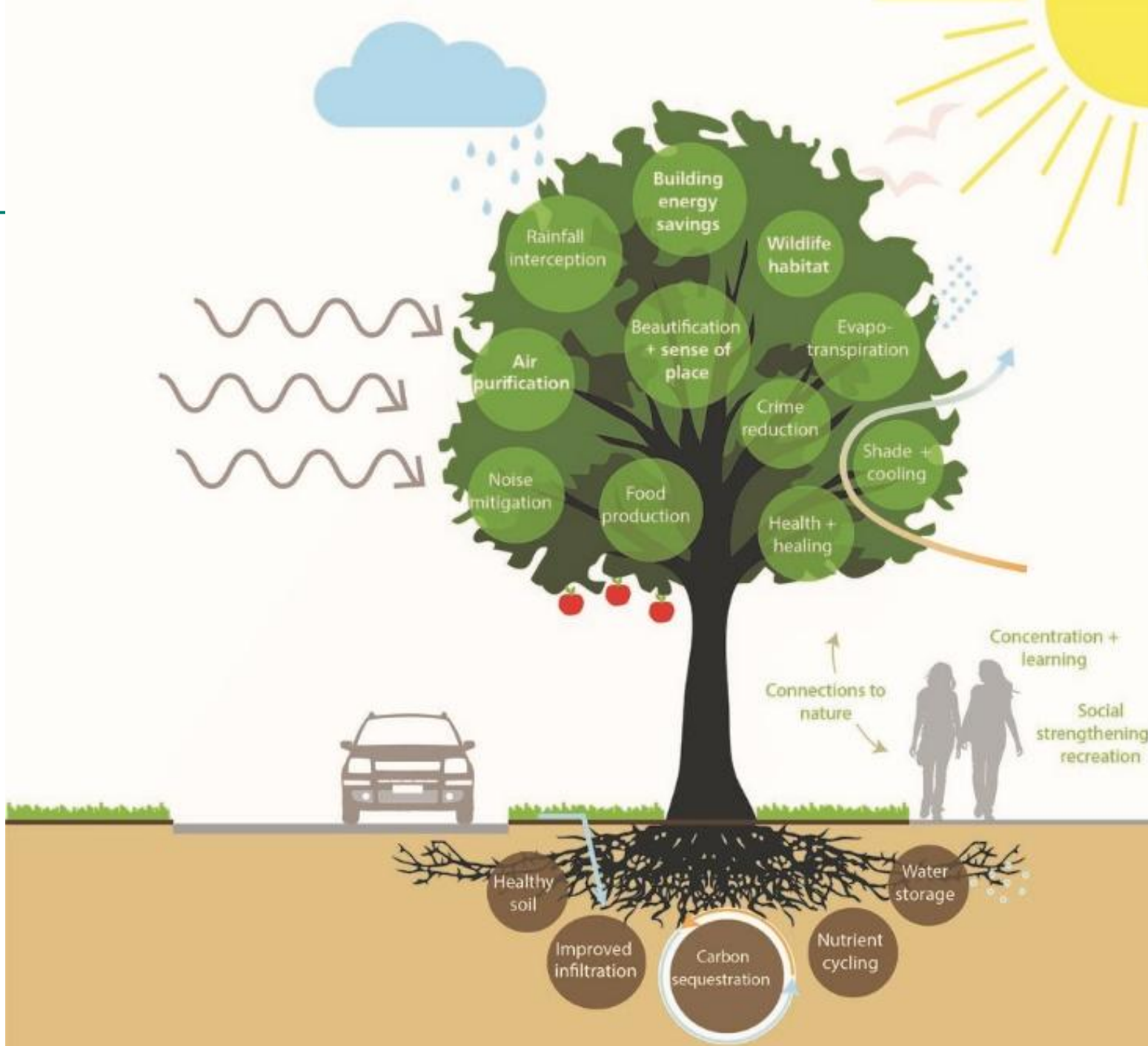
Ekosystémové služby (ES)

„Přínosy, které lidé získávají z přírody (ekosystémů) a které zvyšují jejich blahobyt“

- Propojení přírodovědeckých postupů s ekonomickými
- Identifikace a hodnocení přínosů pro společnost
- Vyjádření užitků
 - v biofyzikálních jednotkách (množství zachycených škodlivin, vody)
 - v peněžních jednotkách (tam, kde je to možné)
- 4 typy ekosystémových služeb



Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava



Významné prvky městské ZMI a jejich přínosy



Městské parky a lesoparky

Zachytávání vody v krajině (300 l/strom)
Snižování povodňových škod
Prostor pro rekreaci
Významné pro biodiverzitu



Řeky a stojatá voda

Zdroj pitné/užitkové vody
Rekreace a sportovní vyžití
Estetická funkce a inspirace pro umělce
Samočištění znečištěné vody

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Významné prvky městské ZMI a jejich přínosy



Aleje i volně stojící stromy

Zlepšování kvality ovzduší (zachycení až 1,1 kg znečišť. látek/rok)
Produkce kyslíku
Snižování hlučnosti
Významné pro opylovače



Parkoviště

Pevné povrchy: v létě až 50+ °C;
akumulace tepelné energie ⇒ sálání
Propustné povrchy (zatravnovací
dlaždice atd.): zasakování až 80 %
srážek; nižší teplota na přímém slunci

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Významné prvky městské ZMI a jejich přínosy



Náměstí a veřejná prostranství

Bez zeleně: rozpálení a sálání tepla;
liduprázdné; odtok srážkové vody

X

Se zelení: příjemné (mikro)klima díky
přirozenému ochlazování; místo setkávání



Městské zahrádkaření

Komunitní zahrady, zahrádkářské kolonie,
předzahrádky, vnitrobloky

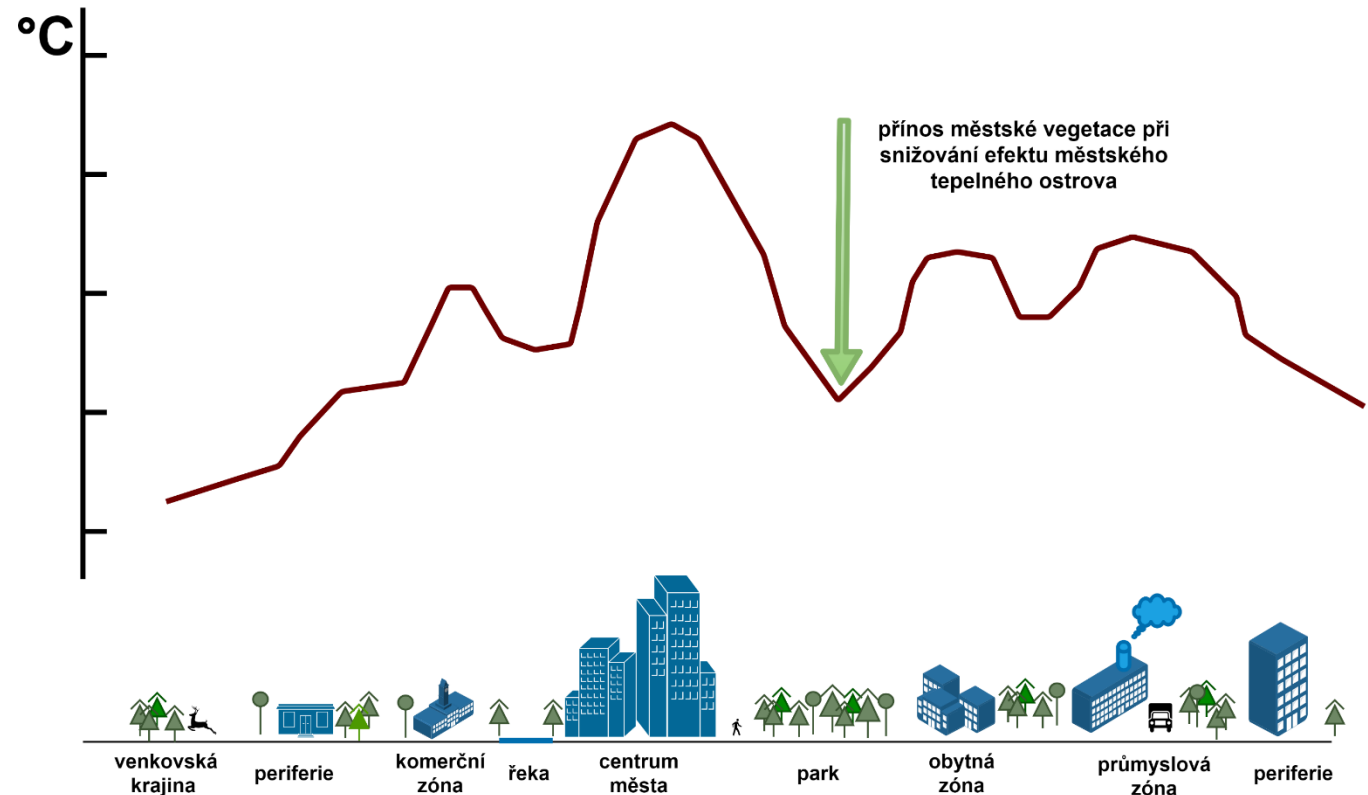
Městské zemědělství (160 kg ovoce a
zeleniny/rok) ⇒ omezení dopravy

Rekreace/relaxace; zadržování vody

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Zelená a modrá infrastruktura ve vztahu ke změně klimatu

- Pozitivní vliv na záplavy/sucho
- ZI – zachytávání skleníkových plynů
- Odpar vody ⇒ **ochlazování prostředí** ⇒ zmírňování **tepelného ostrova města**
- Rozdíl teplot až 7 °C
- ⇒ pozitivní vliv na zdraví obyvatel



O projektu

Projektoví partneři

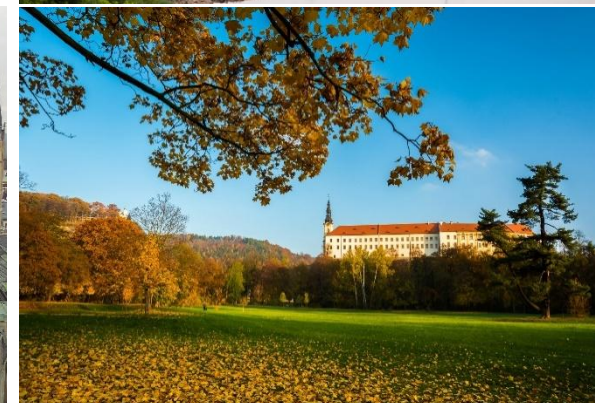
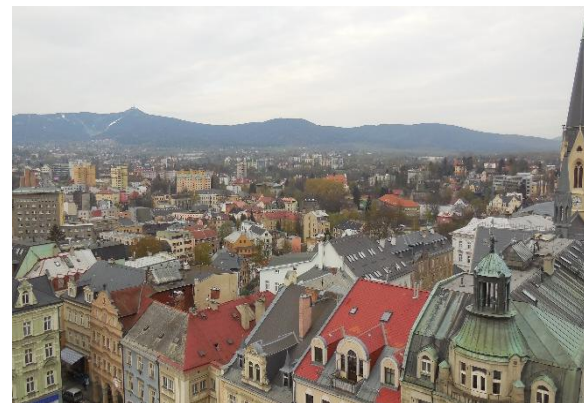
- Leibnizův institut pro ekologický územní rozvoj
- Město Drážďany
- Statutární město Liberec
- Statutární město Děčín
- Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku, UJEP



Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung



Institut pro ekonomickou
a ekologickou politiku



Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

O projektu

Cíle projektu

- Zviditelnit **vztah mezi přírodě** blízkými prvky ve městech, udržitelným **vytvářením hodnot** a lidským **blahobytem**
- Poskytnout **veřejné správě** informace a **data o přínosech zeleně** a **vodních** prvků pro **kvalitu života** ve městech
⇒ zohlednění v plánovacích procesech
- Informovat veřejnost o významu zelené a modré infrastruktury

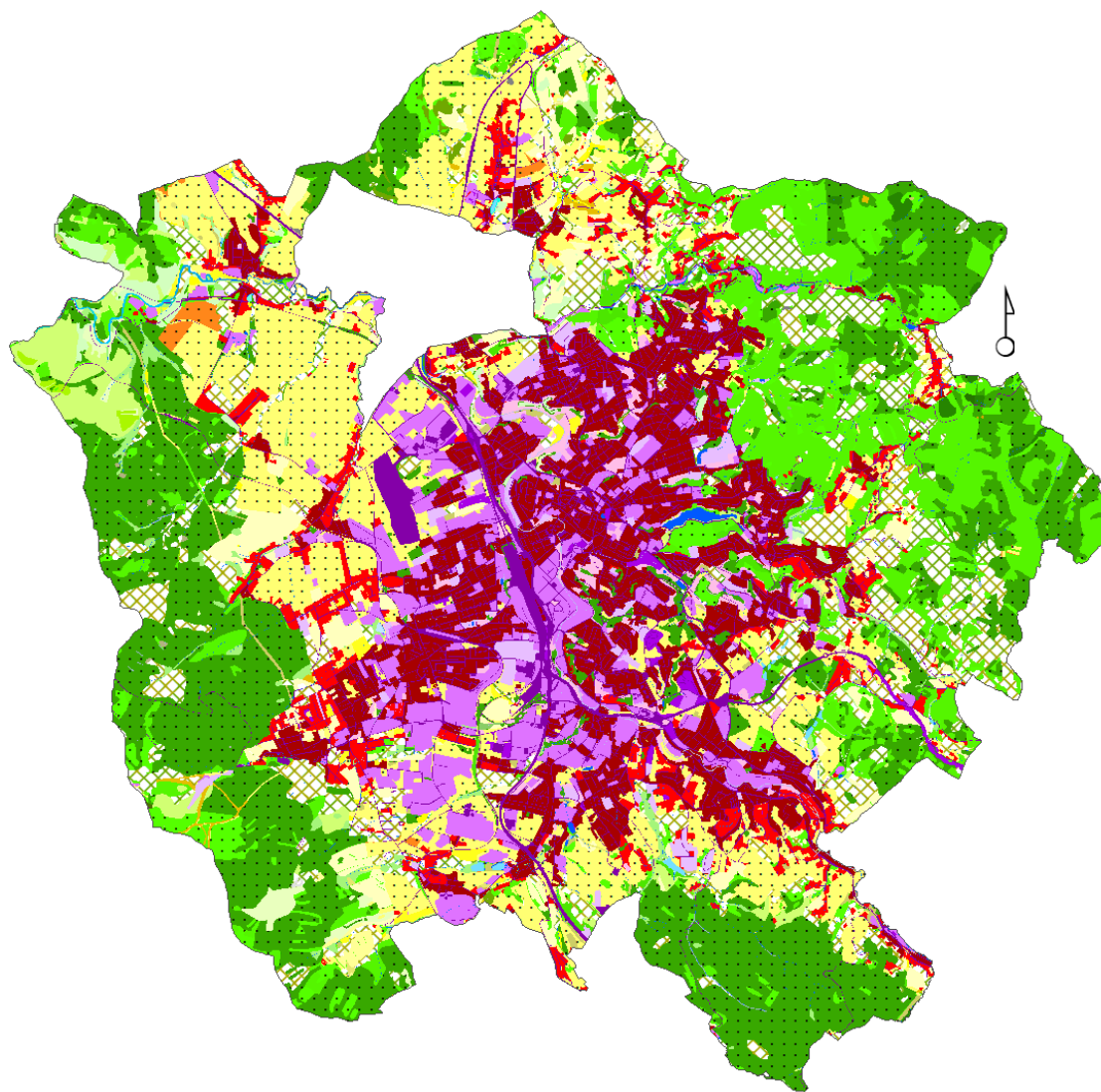
Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Úloha IEEP

- Koordinace českých partnerů
- Hodnocení přínosů (ekosystémových služeb) zelené a modré infrastruktury – případové studie
 - Kvalitativní hodnocení
 - Biofyzikální hodnocení
 - Monetární hodnocení
- Přenos dobré praxe z Německa
- Ve spolupráci s městy připravit podpůrné materiály veřejnou správu (zohlednění ekosystémových služeb v plánovacích procesech)

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Rozmístění biotopů v Liberci

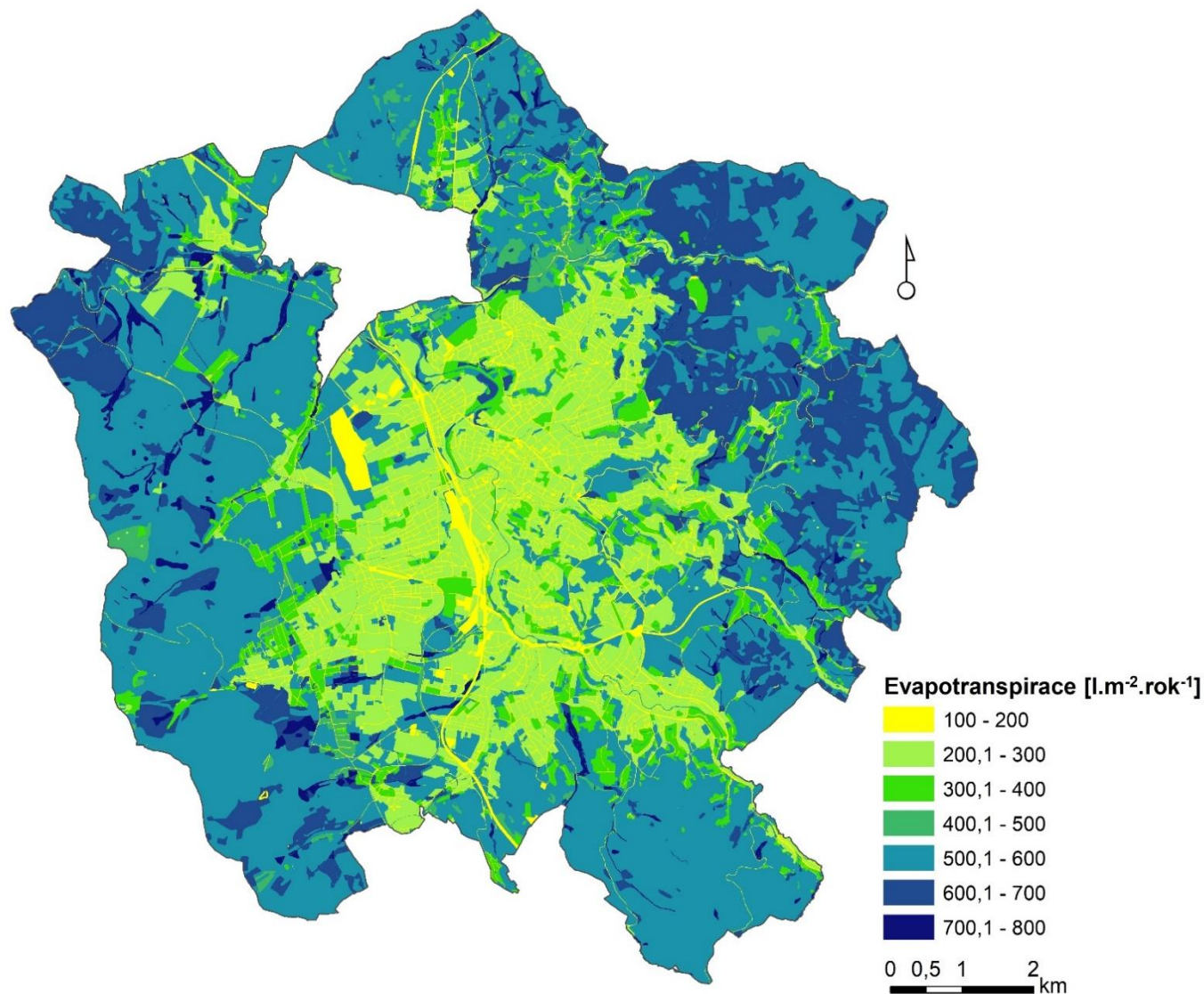


Habitats (RKVES)



0 0,5 1 2 km

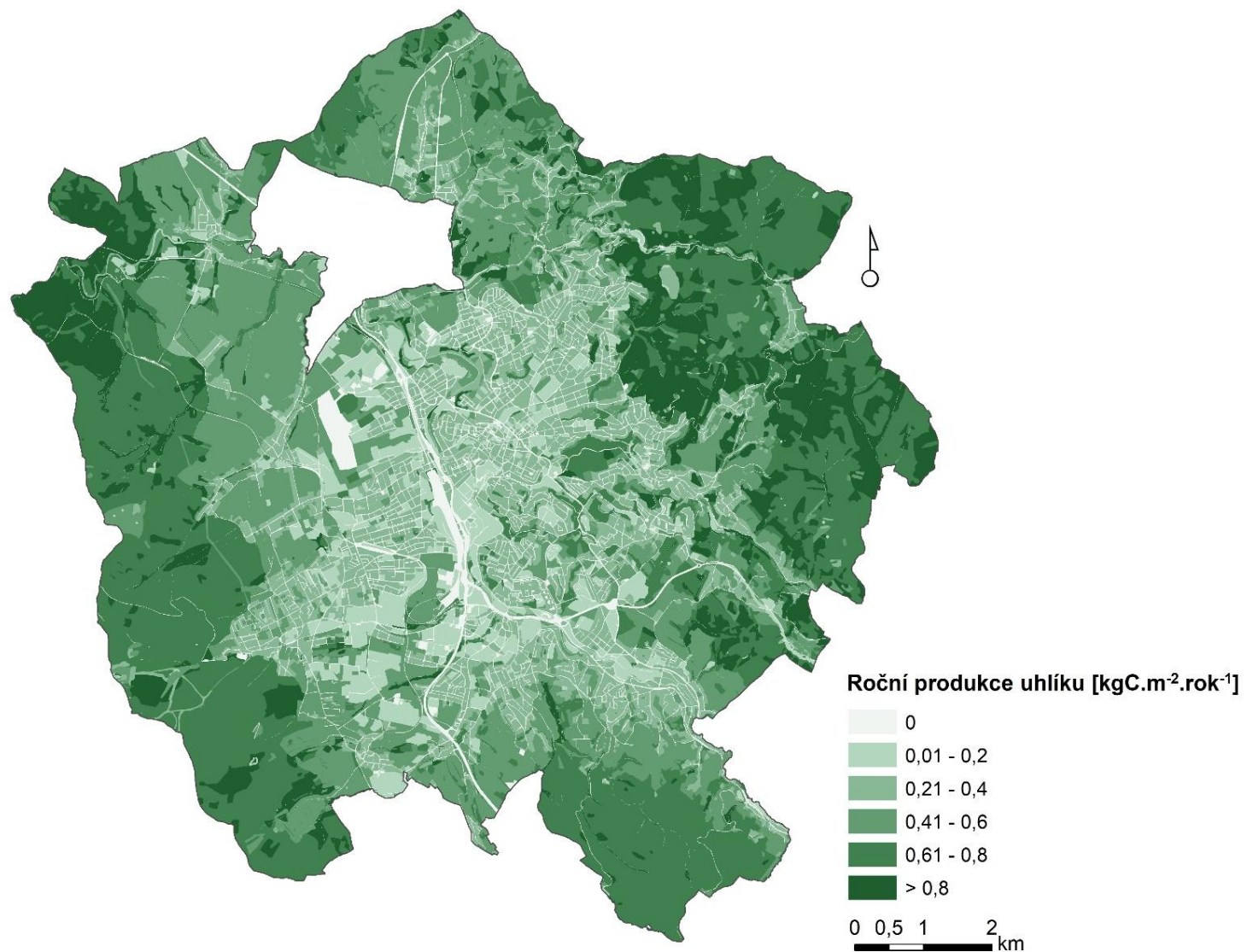
Hodnocení vybraných ES - evapotranspirace



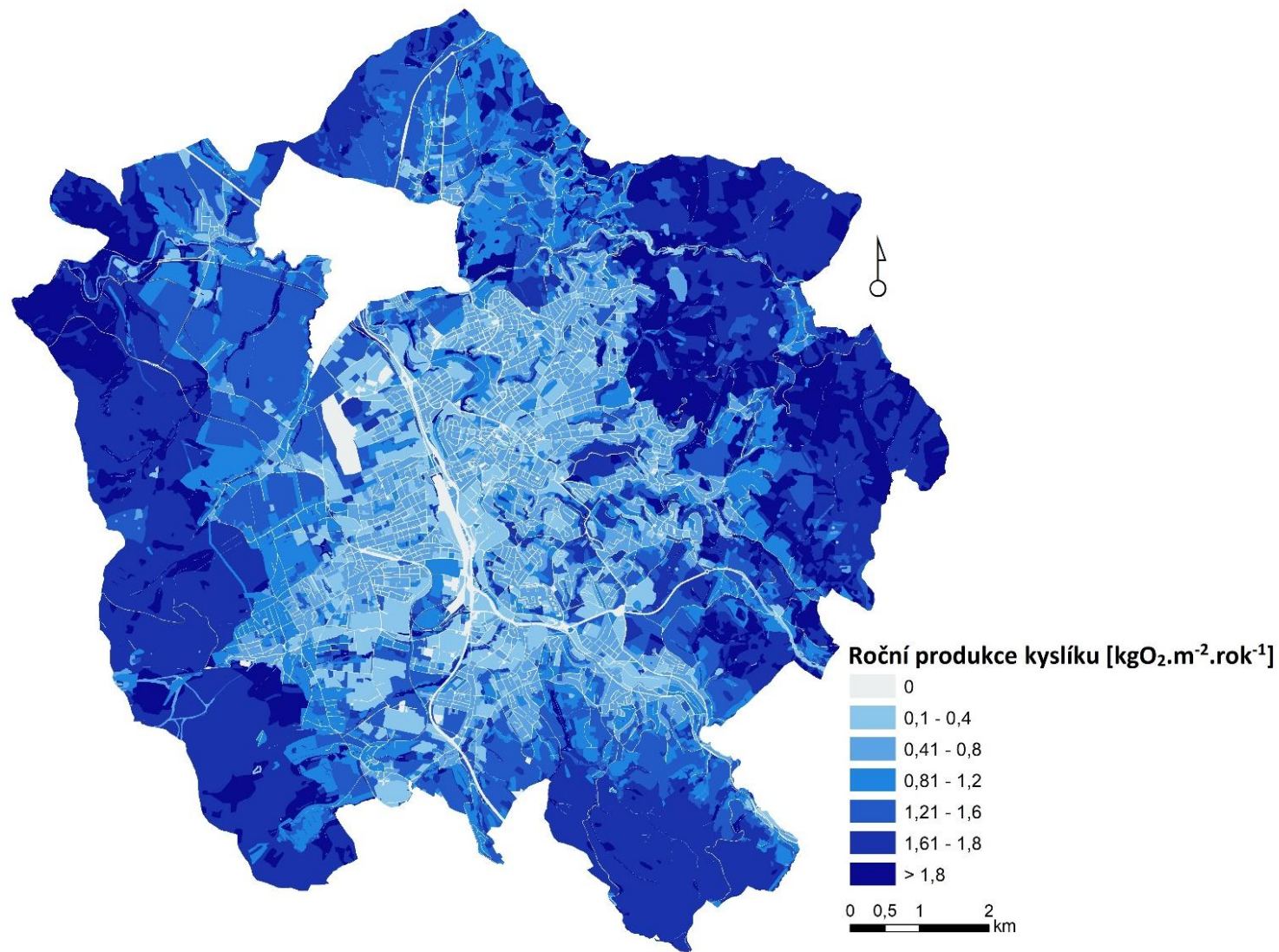
Evapotranspirace - je celkový výpar ze zemského povrchu do atmosféry
⇒ ochlazování prostředí (regulace mikroklimatu)

Zdroj: projekt BIDE LIN

Hodnocení vybraných ES – produkce uhlíku



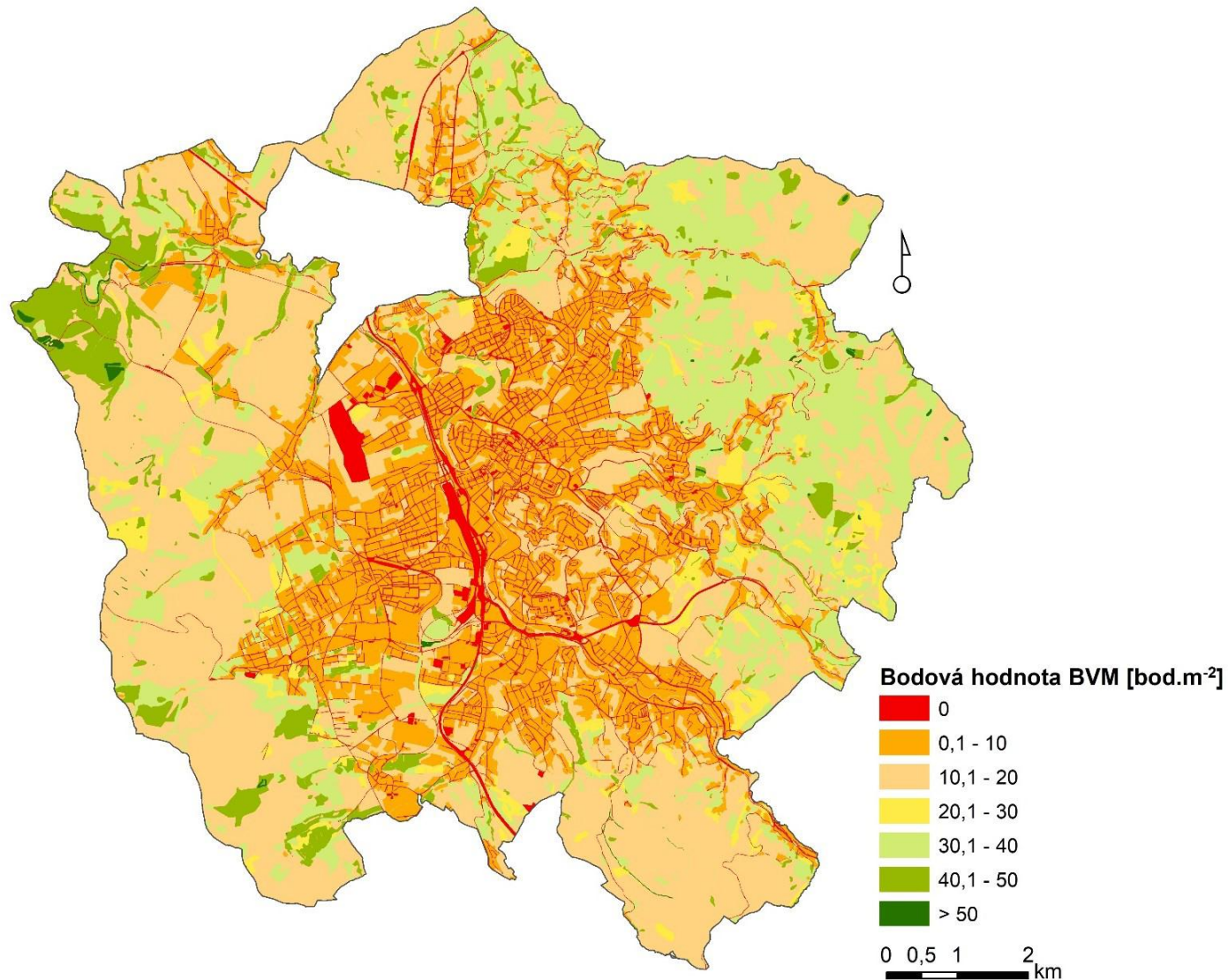
Hodnocení vybraných ES – produkce kyslíku



Např. 25 metrů vysoký buk s korunou o průměru 14 metrů vyprodukuje za vegetační období tolik kyslíku, kolik stačí pro 10 lidí na celý rok

Zdroj: projekt BIDE LIN

Hodnocení biodiverzity



Bodové hodnocení biodiverzity
(metoda: Seják a kol. 2003)

Zdroj: projekt BIDE LIN

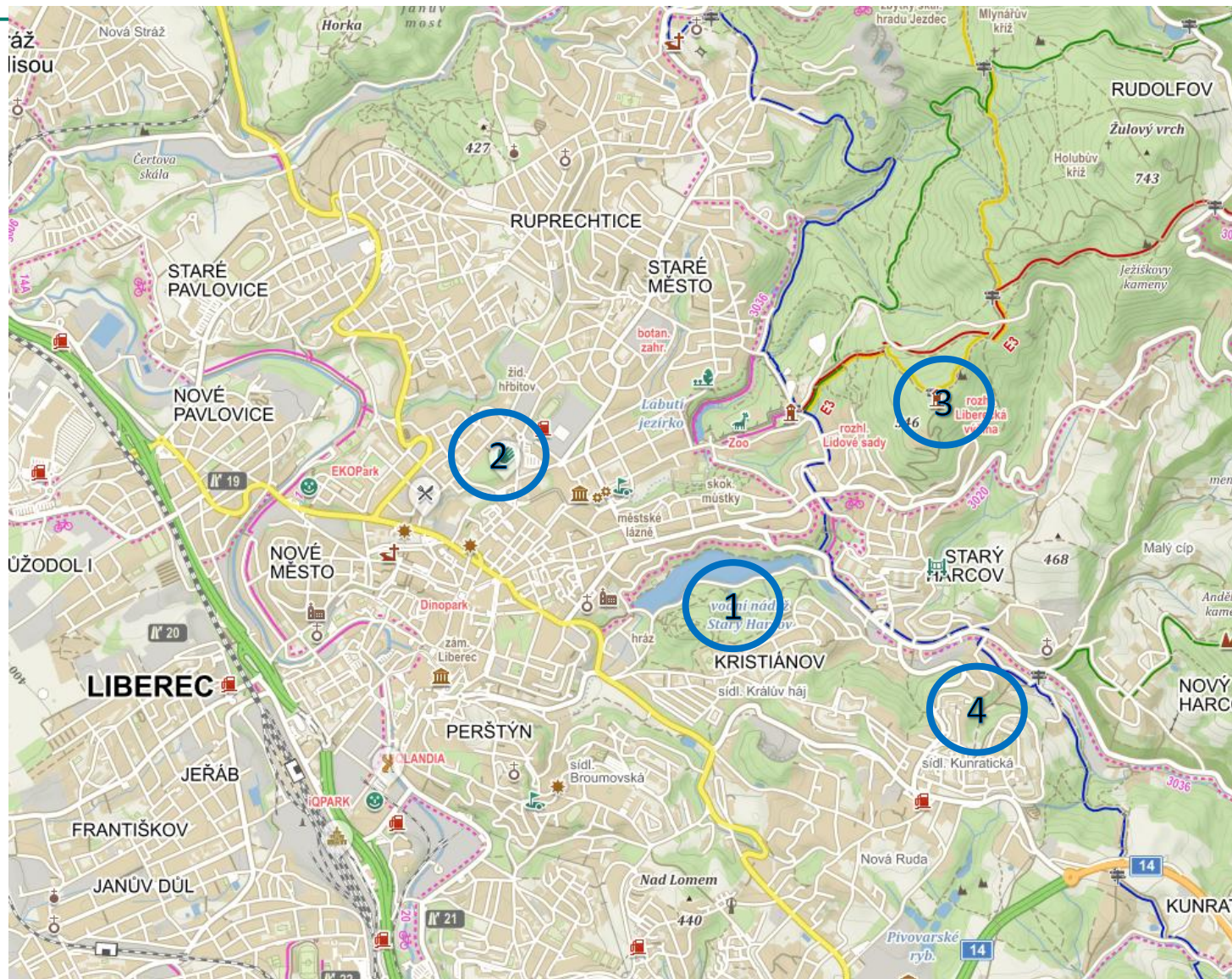
Jsou si obyvatelé měst vědomi přínosů ZMI?

Předmět zájmu výzkumu

- Implicitní povědomí obyvatel o užitečích ZMI
- Preference vůči jednotlivým prvkům ZMI
- Síla preferencí mezi jednotlivými podobami ZMI

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Zkoumané lokality (dotazování)



250+ dotázaných
obyvatel

Preference obyvatel – z dotazníku

Nejvýznamnější prvky v Liberci:

Pořadí	Prvek
1.	Městský les (181)
2.	Jezero, rybník (171)
3.	Veřejný park (162)
4.	Řeka, potok (155)
5.	Volně přístupný sad (111)
6.	Dětské hřiště (101)
7.	Veřejné sportoviště (96)
8.	Pouliční zeleň (89)

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Preference obyvatel



„Přírodě blízký“ vs. „Uměle vytvořený“ ???



Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Preference obyvatel – Výběrový experiment

Příklady výběrových

Karet:

1 200 Kč

Roční příspěvek

PARK A

PARK B

Roční příspěvek

1 200 Kč



Přírodě blízký park



Přírodní potok



Lavičky



Městská (veřejná) zahrada



Zatrubněný potok



Lavičky, odpadkové koše a WC

Preference obyvatel – Výběrový experiment

Příklady výběrových

Karet:

PARK A PARK B

200 Kč

Roční příspěvek

Roční příspěvek

200 Kč



Přírodě blízký park



Zatrubněný potok



Lavičky a odpadkové koše



Uměle vytvořený park



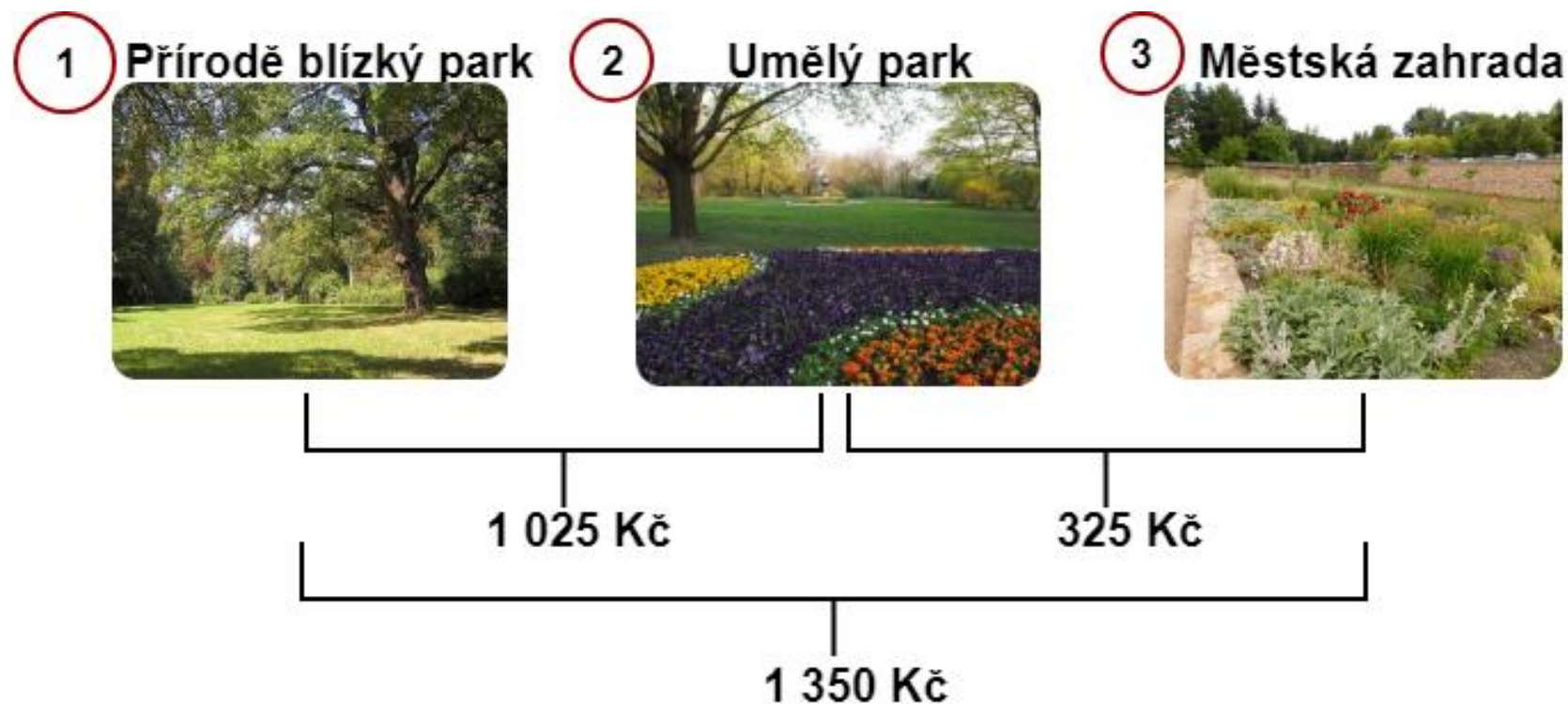
Uměle vytvořený potok



Lavičky, odpadkové koše a WC

Preference obyvatel – Výběrový experiment

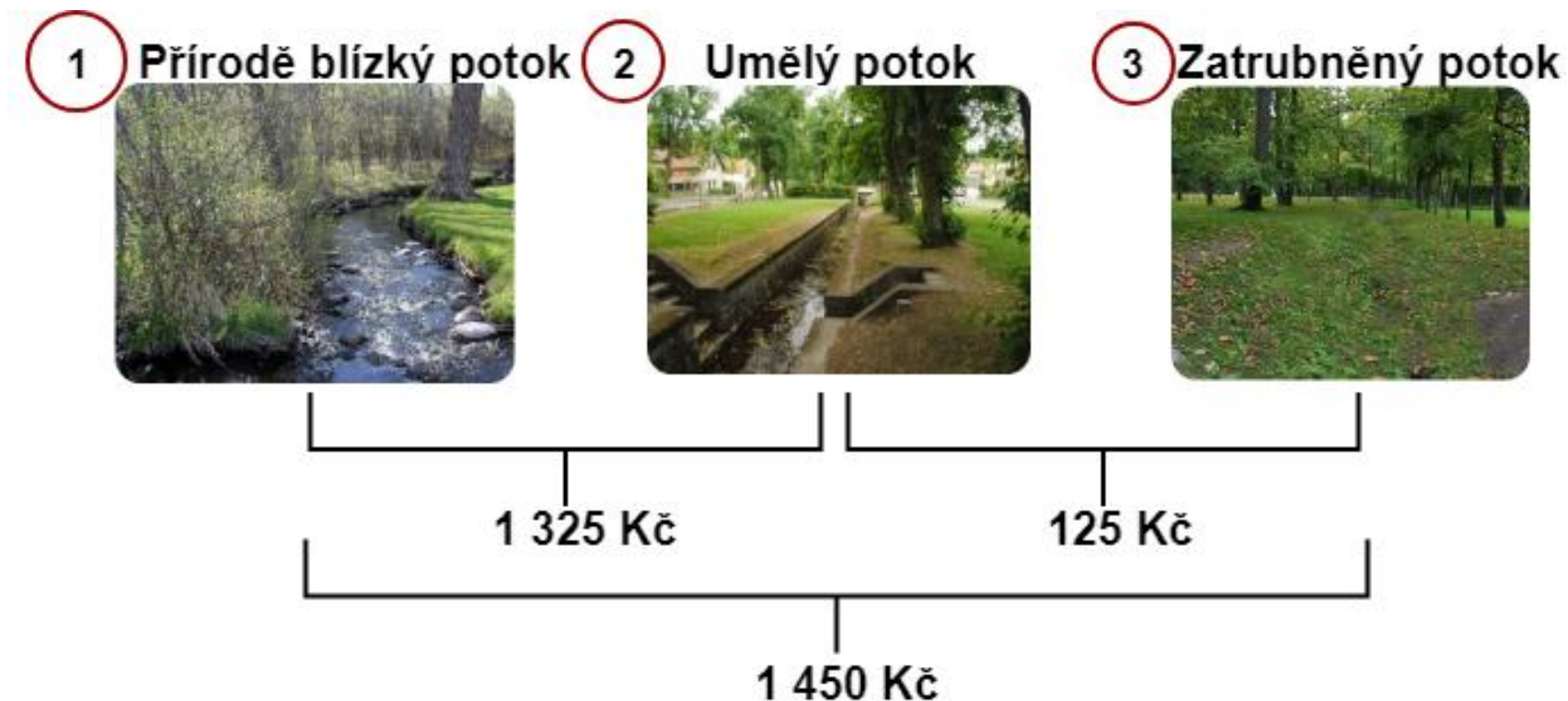
Zelená infrastruktura



Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Preference obyvatel – Výběrový experiment

Modrá infrastruktura



Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Preference obyvatel – výsledek

Výběrový experiment - výsledky

- Výsledky jsou v relativních hodnotách
- **Obyvatelé preferují přírodě blízké elementy ve městech**
- Umělé elementy se výrazně neliší od sebe s ohledem na ochotu platit
- Vybavení parku sleduje ekonomickou logiku (více vybavení - vyšší užitek), relativní hodnoty nejsou ale statisticky významné

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Preference obyvatel – výsledek



„Přírodě blízká“ >> „Uměle vytvořený“



Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

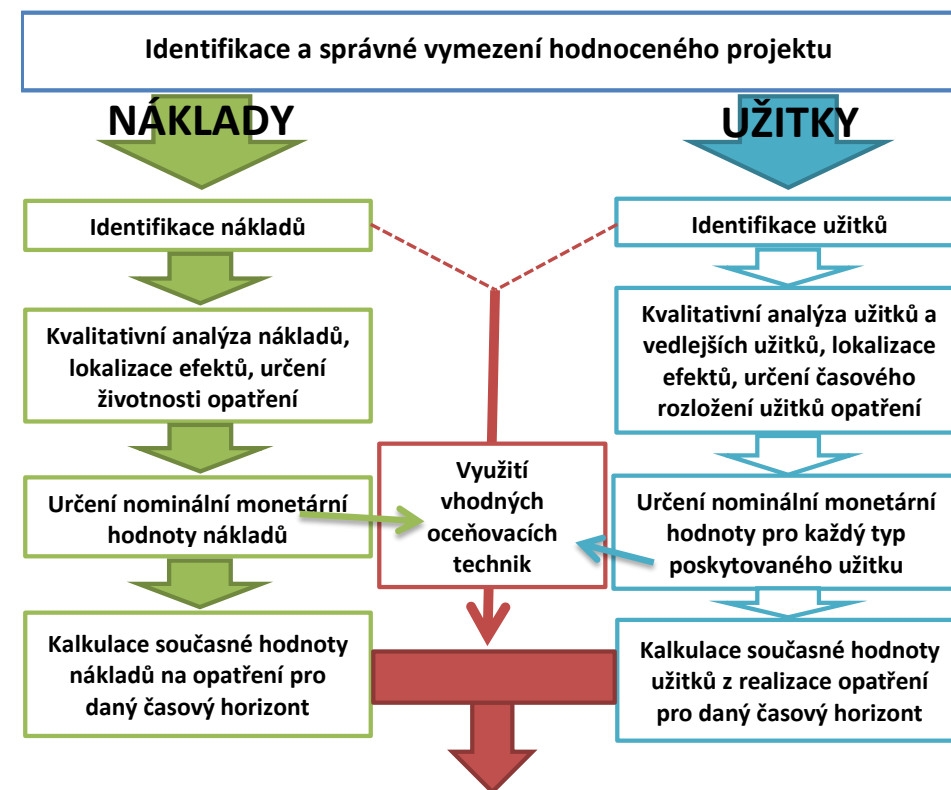
Vyplatí se investice do prvků ZMI?

Nesnadné vyjádření hodnoty přínosů ⇒
nebývají zohledňovány v rozhodovacích
procesech

Porovnání (celospolečenských) přínosů a
nákladů realizace vybraných opatření

Cost-benefit analýza založená na
konceptu ekosystémových služeb

- zahrnuty nejen přímé užitky, ale i vedlejší přispívající k blahobytu
- využity dílčí oceňovací metody



Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Ki

- 1) Porovnání nákladů a užitků, stanovení návratnosti a čisté současné hodnoty pro daný časový horizont
- 2) Zahrnutí nákladů a užitků, které nebyly monetarizované
- 3) Citlivostní analýza
- 4) Stanovení výsledků a závěrů

Opatření 1: Zelená střecha Praha-Jinonice

- rodinný dům, dokončen 2014
- pozemek dříve považován za nevhodný pro zástavbu
- kombinace moderní architektury, konceptu chytrých budov a zelené infrastruktury v podobě zelené střechy
- extenzivní zelená střecha s mírným sklonem a tloušťkou substrátu 8 cm
- rozloha střechy 125 m²
- průměrný úhrn srážek v Praze 460 mm



Foto: Pavel Dostal © 2015

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava

Opatření 2: Lobezská jezírka Plzeň

- mokřadní biotop doplněný o park, dokončeno 2015
- v široké nivě řeky Úslavy, dříve neudržované zelené plochy
- I. etapa, 4 jezírka s retencí 7 500 – 8 300m³ vody
- zmírnění povodňových průtoků, ochrana přírody a říční krajiny
- sportovně-rekreační prvky, informační a naučné tabule
- rozloha 3,5 ha



Foto: Zdeněk Vaiz © 2015

Opatření 3: Park pod Plachtami Brno

- retenční jezírko obklopené parkem, dokončeno 2013
- zbudováno na veřejném prostranství mezi panelovými domy
- cíl: snížit nároky na budování kanalizací a lépe využít dešťovou vodu
- svedení dešťové vody ze střech domů
- pobytová část s upravenými trávníky a vysázenou vegetací, květnatá louka s původní vegetací
- rozloha 3,2 ha



Foto: Česká komora architektů © 2016


Poskytované služby a užitky

	snížení objemu vod na ČOV	snížení povodňového rizika	zásobování povrchových a podzemních vod	zvyšování kvality vody	regulace mikroklimatu/ tepelného ostrova města	redukce hluku	úspory energií	zlepšení kvality ovzduší	redukce CO2	redukce eroze půdy	hodnota nemovitostí	rekreační užitky	nárůst estetické hodnoty	produkce biomasy	produkce plodin (městské zemědělství)	vytváří habitat	prodloužení životnosti/úspora stavebních nákladů
Zelená střecha	U\$	U	U	U	U	U\$	U\$	U\$	U\$	U	U	U	U	U	U	U	U\$
Jezírko	U	U\$	U\$	U\$	U	U	U	U\$	U	U\$	U	U\$	U\$	U	U	U\$	U
Park	U\$	U\$	U\$	U\$	U	U	U	U\$	U	U\$	U	U\$	U\$	U	U	U\$	U

Legenda:




	Plně poskytována
	Omezeně poskytována
	Neposkytována
	Užitek byl oceněn v peněžních jednotkách

Výsledky analýzy nákladů a užitků - NPV

		Současná hodnota celospol. nákladů	Současná hodnota celospol. užitků	Čistá současná hodnota celospolečenských užitků
Zelená Střecha 		167 812 Kč	226 191 Kč	58 379 Kč
Jezírko 		29 663 820 Kč	359 574 842 Kč	329 911 022 Kč
Park 		96 888 651 Kč	888 899 648 Kč	792 010 998 Kč

Výsledky analýzy nákladů a užitků

- Celospolečenská návratnost

		Základní scénář	Optimistický (2 %)	Pesimistický (6 %)
Zelená Střecha 		15	13	18
Jezírko 		3	3	3
Park 		1	1	1

Konference SMART Voda | 25. dubna 2019 | Chomutov, Kino Svět

Shrnutí

- **Síť** (polo)přírodních prvků poskytujících ekosystémové služby
- Široká škála **užitků** X nesnadné vyjádření hodnoty
- **Zvýšení kvality života ve městech**
- **Adaptace na změnu klimatu** (tepelný ostrov města, povodně, sucho)
- Obyvatelé **silně preferují přírodě blízké lokality**
- Celospolečenské užitky >> náklady na realizaci přírodě blízkých opatření
- Pro **podporu rozhodování** – ekonomické hodnocení jako podpurný argument



Děkuji za Vaši pozornost!

Ing. Jiří Louda, Ph.D. - louda@ieep.cz

<http://bidelin.ioer.eu/cs/>

www.ieep.cz

www.e-academia.eu

Workshop BIDE LIN - Systém sídelní zeleně v Liberci | 6. června 2019 | Liberec, Kino Varšava
