



**EJP SOIL**  
European Joint Programme



**EJP SOIL**  
**SERENA**

# SERENA - Soil Ecosystem seRvices and soil threats modELLing aNd mApping

**Jarmila Makovníková**

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy,  
Regionálne pracovisko Banská Bystrica

e-mail: [jarmila.makovnikova@nppc.sk](mailto:jarmila.makovnikova@nppc.sk)



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE  
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM

EJP SOIL has received  
funding from the European  
Union's Horizon 2020  
research and innovation  
programme: Grant  
agreement No 862695



## Ekosystémová služba



## Koncept ekosystémových služieb



Je významným nástroj **modelovania interakcií** medzi ekosystémami a ich vonkajším prostredím v podmienkach globálnych bioklimatických zmien.

Predstavuje **objasnenie súvislostí** medzi materiálovými tokmi, hydrickými a biogeochemickými cyklami prebiehajúcimi v ekosystémoch a medzi vonkajším prostredím.

**Je postavený a primárne vychádza z hodnotenia ekosystémových funkcií.**

Všeobecne možno povedať, že v krajinách s trhovou ekonomikou sú doteraz **ekosystémové služby využívané prevažne bezplatne** a tak dochádza k závažnému úbytku či narušeniu najcennejších ekosystémov a ich služieb.

**Ekosystém = prírodný kapitál**

Ekosystém → význam → hodnota → cena

**Cieľom oceňovania ekosystémových služieb** je prispieť k sprehľadneniu významu ekosystémov pre spoločnosť a začleniť ekonomické hodnotenia ekosystémových služieb do rozhodovacích rámcov.

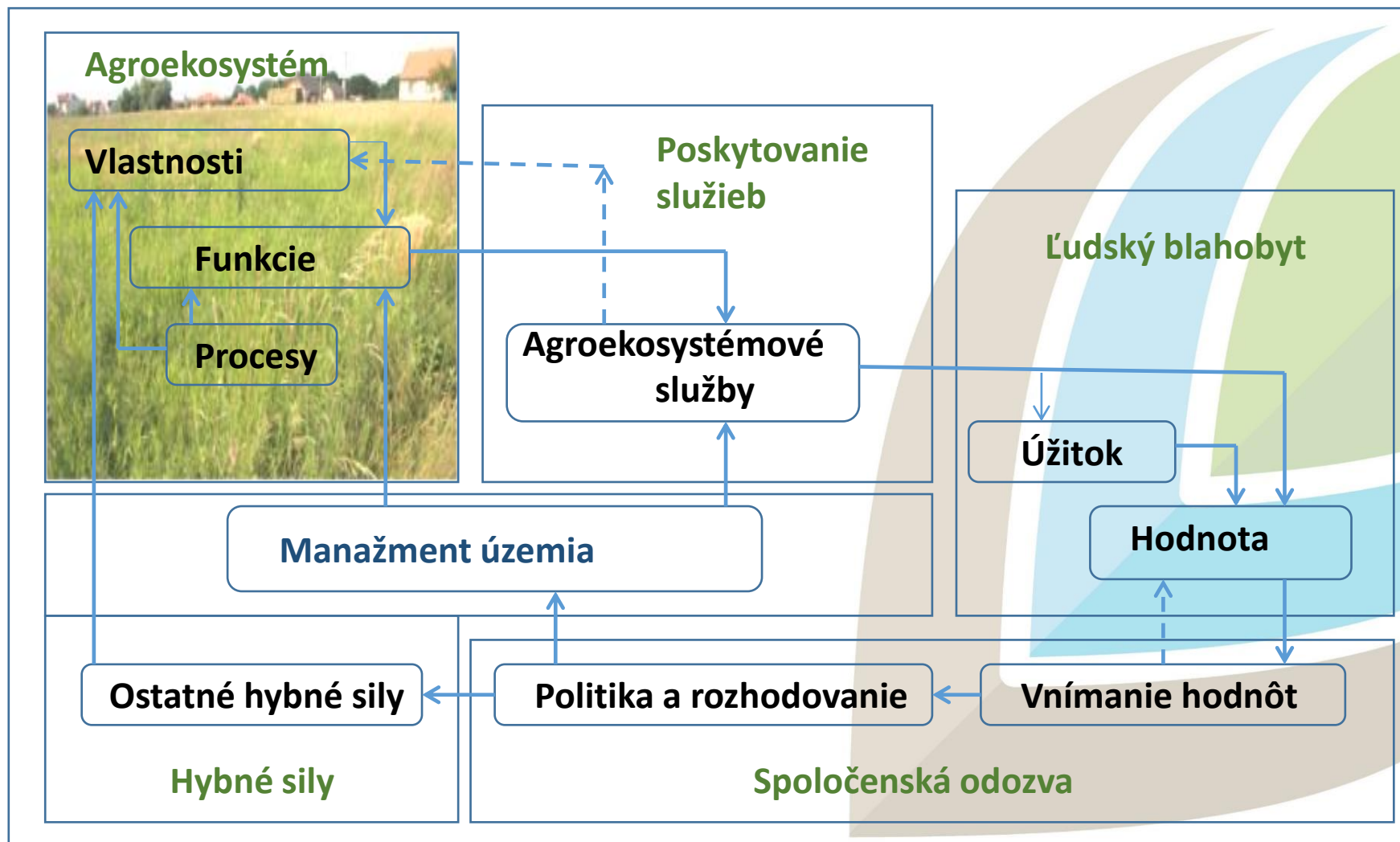
**Zásobovacie služby** - produkcia plodín, biomasa na energetické účely, pastva a chov dobytka, produkcia dreva, lov zveriny, lov rýb a produkcia krmiva pre dobytok a zver

**Regulačné služby** - regulácia lokálnej a globálnej klímy, regulácia kvality ovzdušia, regulácia vody/ochrana pred záplavami, regulácia vodnej erózie, regulácia živín, regulácia rizikových látok, opeľovanie a ochrana biodiverzity

**Kultúrne služby** - estetické hodnoty, duchovné/religiózne hodnoty, rekreácia a turizmus, vzdelávacie a inšpiračné hodnoty, vedecké hodnoty, hodnoty kultúrneho dedičstva (kultúrna rôznorodosť a spoločenské vzťahy), cítenie miesta (MEA 2003).

Podporné - fotosyntéza, kolobeh živín, kolobeh vody, pôdotvorba

# Kaskádový model AESS (Van Oudenhoven et al. 2012)



**Ciele SERENA:** Analyzovať a hodnotiť **ekosystémové služby** poľnohospodársky využívaných pôd v krajinách EU, poukázať na vplyv **degradačných procesov** (ohrozenie pôdy) na ponuku ekosystémových služieb. Prijať **spoločnú metodiku** na hodnotenie indikátorov degradačných procesov ako aj na hodnotenie jednotlivých ekosystémových služieb, skupín ekosystémových služieb a ich vzájomných vzťahov

Jadrom projektu sú koncoví užívatelia, ktorí budú spolupracovať pri identifikácii významnosti jednotlivých hrozieb

**Partneri SERENA** uznávajú spoločnú víziu prepojenia medzi pôdnymi hrozbami, funkciami pôdy a pôdnymi ekosystémovými službami a spoločnú analýzu pôdných hrozieb a pôdných ekosystémových služieb, ktorá pomôže pri poskytovaní ukazovateľov vysokej pridanej hodnoty prírodného kapitálu.

**SERENA** vychádza z hodnotenia pôdných hrozieb, funkcií pôdy a/alebo pôdných ekosystémových služieb, ktoré boli dosiahnuté v projekte **EJP - SIREN**

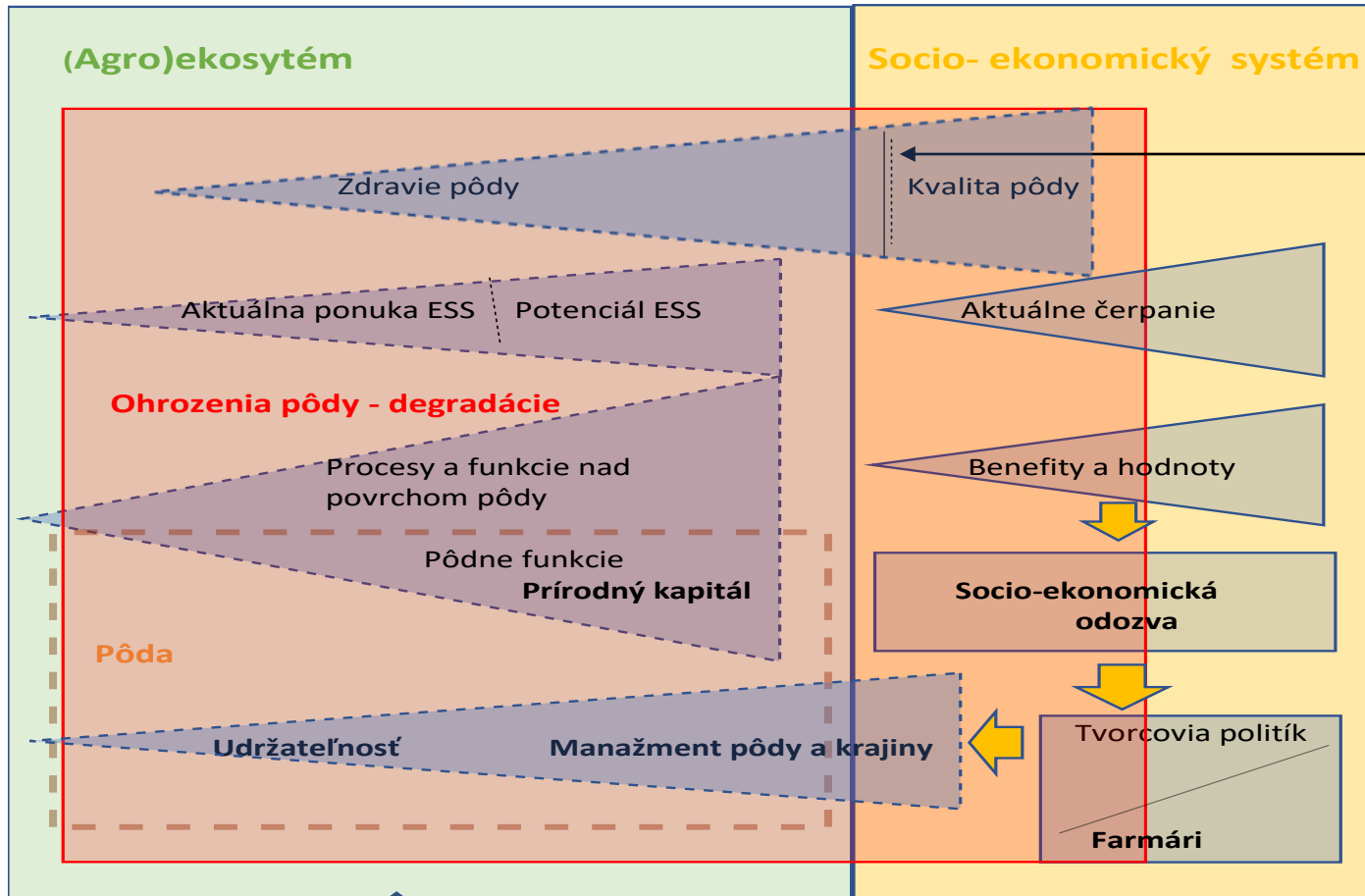
## Interný projekt EJP SOIL SIREN (Deliverable 2 Inventarizácia ukazovateľov kvality poľnohospodárskej pôdy a ekosystémových služieb a ich referenčných hodnôt (SIREN))

### Odporúčania projektu SIREN:

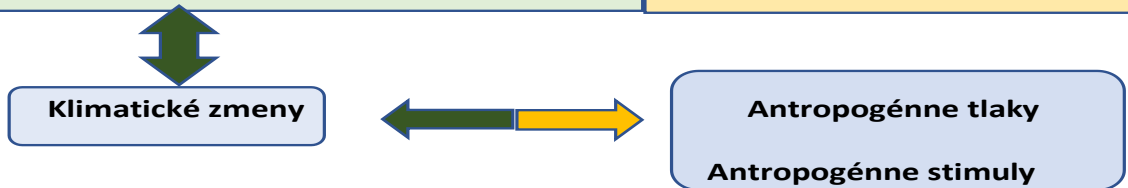
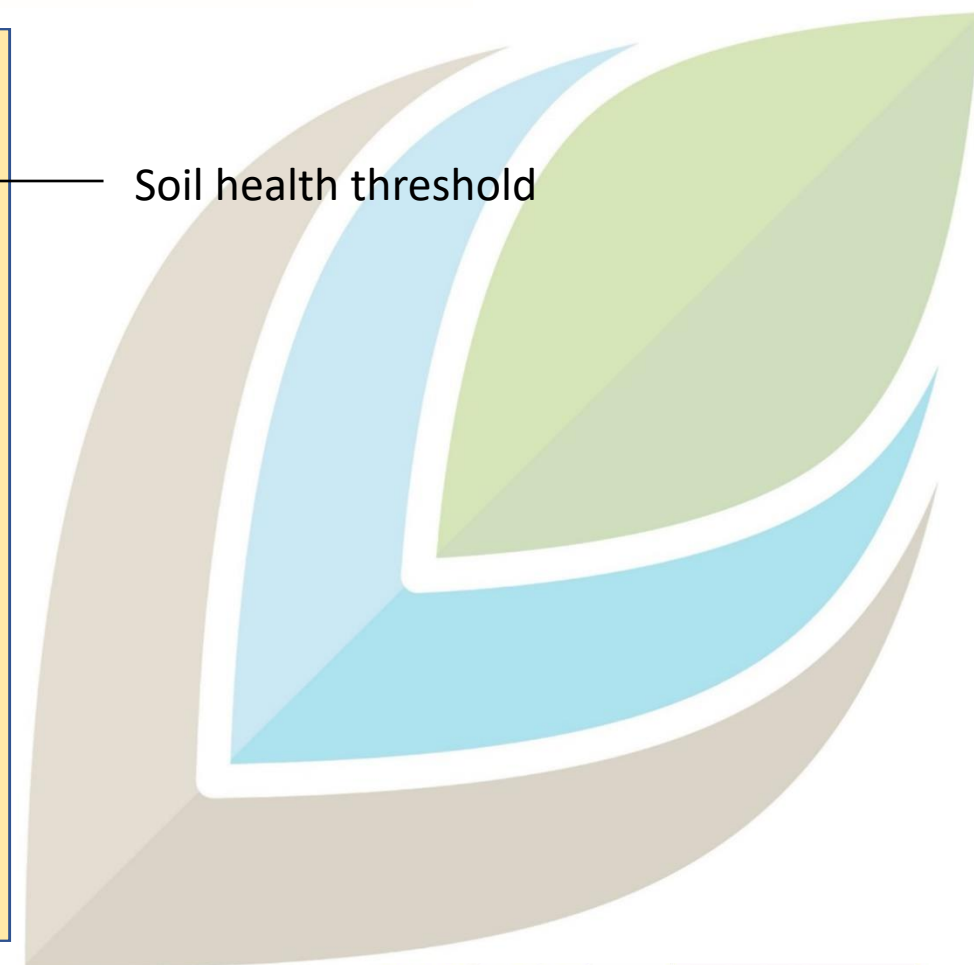


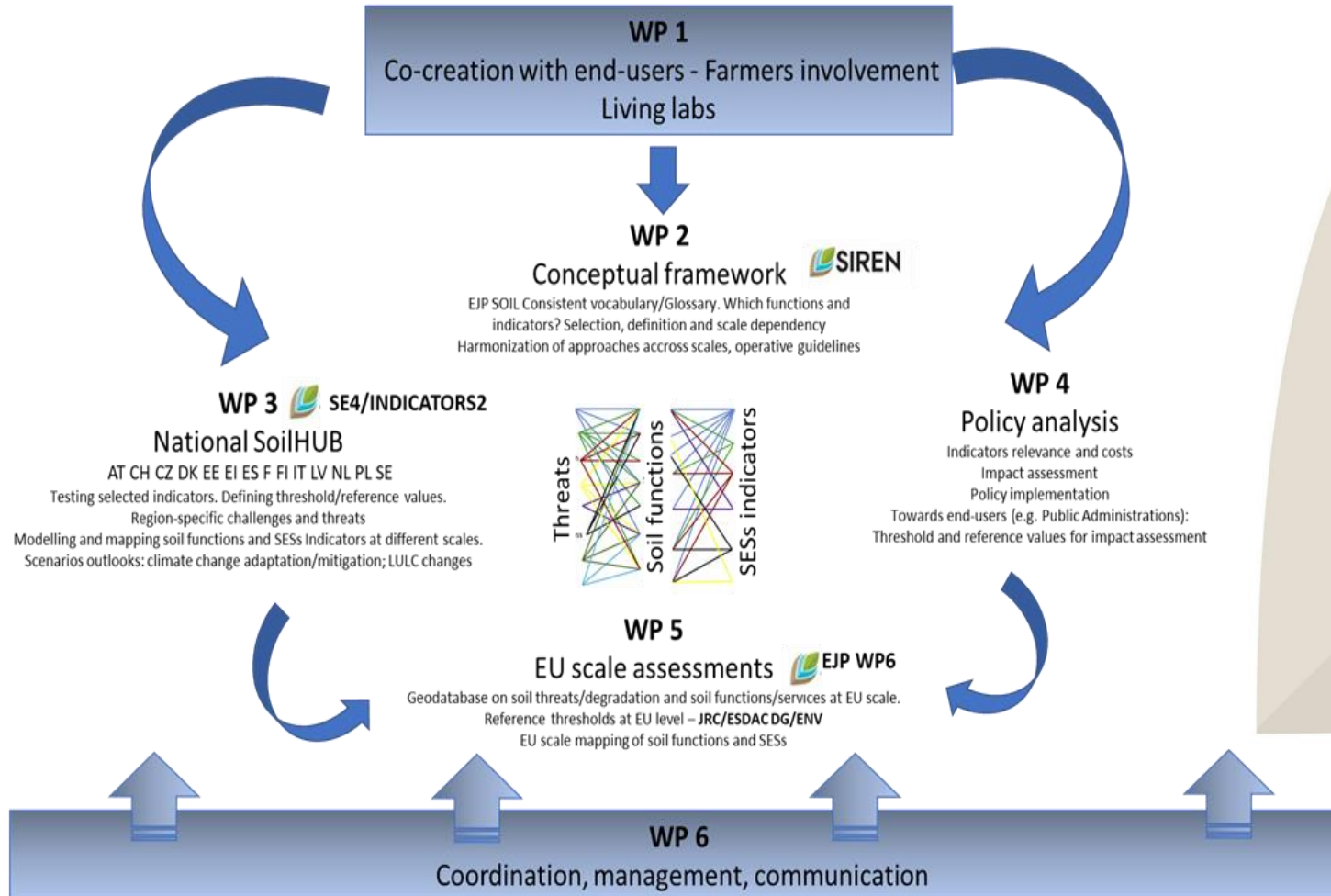
- Neobmedzovať pojem zdravia pôdy len na pôdne funkcie ale rozšíriť ho o ekosystémové služby
- Pokryť celú škálu ekosystémových služieb pre podporu riešenia ich vzájomných vzťahov a kompromisov
- Pre uľahčenie hodnotenia ekosystémových služieb vo výskume pôdy je potrebná harmonizácia terminológie a indikátorov ekosystémových služieb
- V rámci monitoringu pôdy bude potrebné vyvinúť modulárny systém indexov kvality pôdy založený na ekosystémových službách





Soil health threshold







Výsledkom práce sú nasledovné odporúčania pre definovanie ekosystémových služieb a ich indikátorov:

**PÔDA EKOSYSTÉMOVÁ SLUŽBA (SES)** je podmnožina ekosystémových služieb súvisiaca s pôdou, priamo a kvantifikovateľne riadená alebo poskytovaná pôdou a jej chemickými, fyzikálnymi a biologickými vlastnosťami, procesmi a funkciami.

**Ekosystémové služby sú kapacita prirodzených procesov a vlastností v pôdach, z ktorých máme úžitok** (Calzolari et al., 2016).

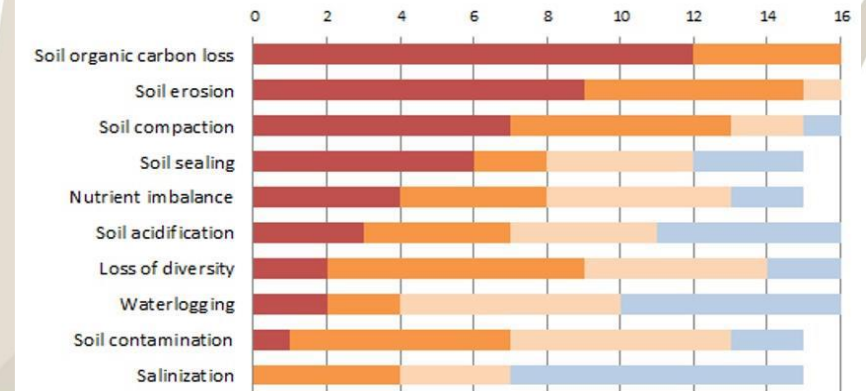
**Kapacita** týchto služieb závisí od klimatických, geologických, pedologických a geografických parametrov lokality, ako aj od využívania pôdy a opatrení manažmentu.

## General SOIL ECOSYSTEM SERVICE / SOIL THREAT BUNDLE

- **Súbor ekosystémových služieb**, pôdných hrozieb alebo ich kombinácií, ktoré sa opakovane objavujú spoločne v čase alebo priestore v súvislosti s konkrétnym kontextom.
- **Degradácia pôdy** je definovaná ako zníženie alebo strata biologickej alebo ekonomickej produktivity poľnohospodárskej pôdy, ktorá je výsledkom kombinácie tlakov vrátane využívania pôdy a postupov hospodárenia. Túto definíciu prijalo a používa 196 krajín, ktoré sú zmluvnými stranami UNCCD (Dohovor Organizácie Spojených národov o boji proti dezertifikácii. 1994. Článok 1 textu dohovoru) (obrázok 5-1).
- **Neutralita degradácie pôdy** (LDN) je definovaná ako stav, v ktorom množstvo a kvalita pôdných zdrojov potrebných na podporu funkcií a služieb ekosystémov a zvýšenie potravinovej bezpečnosti zostáva stabilná alebo sa zvyšuje v rámci špecifikovaných časových a priestorových mier a ekosystémov.
- **Indikátor EÚ zdravia „Pôda je zdravá**, keď je v dobrom chemickom, biologickom a fyzikálnom stave, a preto je **schopná nepretržite poskytovať čo najviac z nasledujúcich ekosystémových služieb**: • poskytovať potraviny a biomasu výroba vrátane poľnohospodárstva a lesníctva; • absorbovať, uchovávať a filtrovať vodu a premieňať živiny a látky, a tak chrániť kvalitu podzemných vôd; • poskytnúť základ pre život a biodiverzitu vrátane biotopov, druhov a génov; • sekvestrovat uhlík; • poskytovať fyzickú platformu a kultúrne služby pre ľudí a ich aktivity; • pôsobiť ako zdroj surovín; • tvoriť archív geologického, geomorfologického a archeologického dedičstva

## Degradačné procesy, indikátory degradačných procesov

- Strata organického uhlíka v pôde - Decrease in soil organic carbon stocks or content of specific soil layers
- Erózia pôdy - Soil degradation process consisting of the detachment, disintegration and transport of soil particles by erosive agents, such as water (water erosion), wind (wind erosion), ploughing (erosion by tillage) or ice (glacial erosion)
- Zhutnenie pôdy - The densification and distortion of soil by which total and air-filled porosity are reduced, causing deterioration or loss of one or more soil functions
- Nerovnováha živín - Nutrient imbalance is a deficiency or excess of one or more macro- or micronutrients at a given time.
- Soil sealing - Soil sealing can be defined as the permanent covering of soils by buildings, constructions and layers of completely or partly impermeable artificial material (asphalt, concrete, etc.). It is the most intense form of land take and is a hardly reversible process. Soil sealing is causing loss of essential soil ecosystem functions



■ A: very important - must definitely in SERENA  
 ■ B: important - must preferably in SERENA  
 ■ C: nice to have in SERENA but not important  
 ■ D: not important or not relevant - must not in SERENA

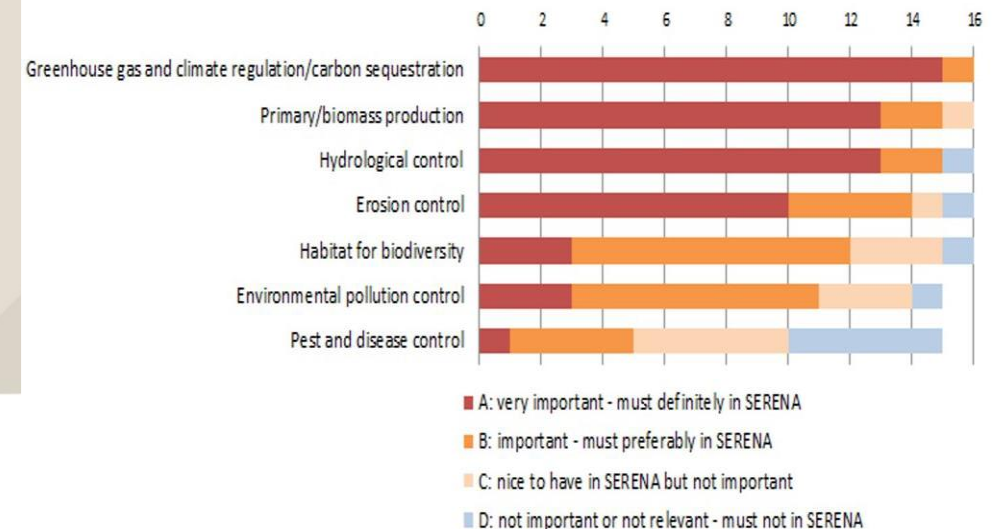
Palermo SERENA on the 9<sup>th</sup>



## Ekosystémové služby a ich definície

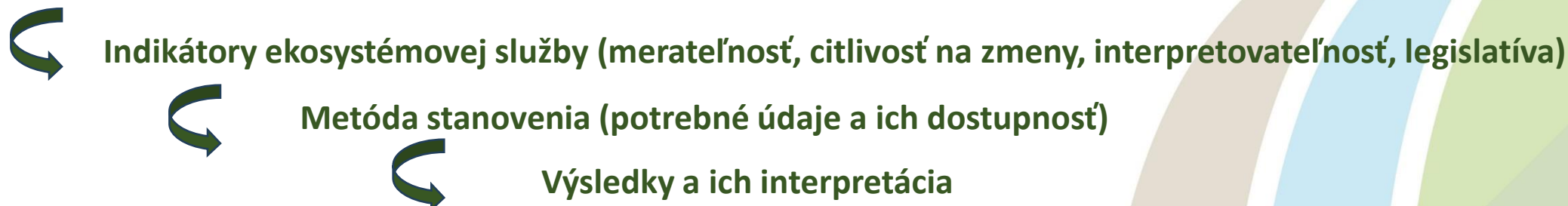
V projekte **SERENA** je pozornosť zameraná na hodnotenie nasledovných ekosystémových služieb:

- Produkcia primárnej biomasy (zásobovacia služba)
- Regulácia klímy a sekvestrácia organického uhlíka v pôde (regulačná služba)
- Regulácia odnosu pôdy – regulácia erózie (regulačná služba)
- Regulácia znečistenia životného prostredia (regulačná služba)
- Regulácia vody – ochrana pred záplavami (regulačná služba)
- Regulácia kontaminácie pôdy (regulačná služba)
- Ochrana biodiverzity (regulačná služba)



## SoilHUBS (cookbook)

### Definícia ekosystémovej služby



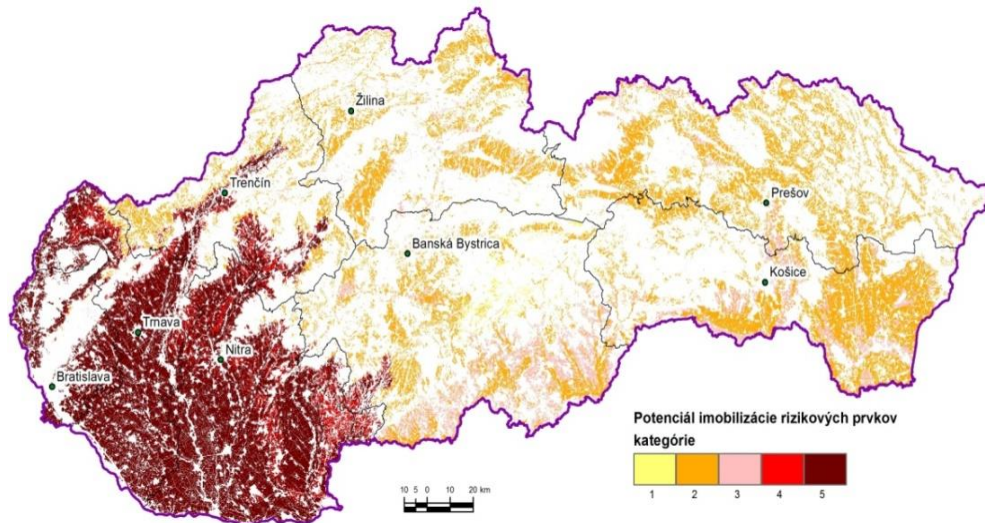
Country	Soil threats					Soil-based ecosystem services		
	Loss of diversity	Soil acidification	Soil contamination	Waterlogging	Salinization	Habitat for biodiversity	Environmental pollution control	Pest and disease control
Austria	--	--	N, R, L, F	--	--	R	N, R, L, F	--
Belgium	R	R	R, L	--	--	R	--	--
Czech Republic	--	--	L	--	--	--	--	N, R, L, F
Denmark	--	N	N	N	--	--	N	--
Estonia	F	N, F	F	--	--	F	F	--
France	--	N	N	N	--	--	N, R	L
Hungary	N, L, F	--	--	N	N	--	N	--
Ireland	N	N	N	--	--	--	--	--
Italy	R	N	R, L	N, R, L	N, R, F	N, R	R, F	--
Latvia	--	F	N	N	--	--	--	--
Lithuania	N, R	N, R	N, R	--	--	N, R, L, F	--	N, R, L, F
The Netherlands	N	N	--	--	--	N	--	N
Poland	--	N, R	N, R	--	--	--	--	--
Portugal	--	--	N	N	L	--	--	--
Slovakia	--	N, R	N	--	N, R	--	N, R	-
Spain	N	N, F	N, R, L, F	N	N, R, F	N	N	N

Soil threat / Soil Ecosystem Services	Ideal indicator	Realistic indicator
Soil Organic Carbon (SOC) loss	Change in SOC stocks	
Soil erosion	Soil loss	Soil loss by water
Soil compaction	Change in bulk density	
Soil sealing	Change in soil sealing	Soil sealing
Primary biomass production		
Greenhouse gas and climate regulation		Net ecosystem productivity
Erosion control	Non-eroded soil	Non-eroded soil by water

## Kvantifikácia a distribúcia agroekosystémovej služby imobilizácia rizikových prvkov

- Schopnosť pôdy sorbovať, znižovať obsah znečisťujúcich látok v pôde a eliminovať ich prechod do zložiek životného prostredia/The capacity of soil to sorb, reduce or eliminate the release and content of pollutants from the environment
- Multikriteriálny prístup k priestorovej kvantifikácii ekosystémových služieb prepojený so socio-ekonomickým indikátorom, (územné jednotky pre štatistické účely (NUTS) umožňuje explicitne posúdiť potenciál ekosystému poľnohospodársky využívaných pôd poskytovať agroekosystémové služby ako aj prispôbiť manažment pôd pre lokálne podmienky

### Priestorová kvantifikácia potenciálu čistenia pôdy poľnohospodársky využívaných pôd (imobilizácia rizikových prvkov)- regulačná agroekosystémová služba



Potenciál	% výmery poľnohospodársky využívaných orných pôd
veľmi nízky	0,19
nízky	33,69
stredný	7,54
vysoký	5,88
veľmi vysoký	52,70

Potenciál	% výmery poľnohospodársky využívaných trvalých trávnych porastov
veľmi nízky	4,15
nízky	64,84
stredný	21,78
vysoký	2,81
veľmi vysoký	6,42

***Ďakujem za pozornosť***

