



Centrum socio-ekonomického výzkumu  
dopadů environmentálních politik



# Analýza scénářů vývoje životního prostředí v ČR do roku 2050

**Ondřej Pokorný, Technologické centrum Praha**

*Životní prostředí – prostředí pro život 2023*



1

—  
Kontext

2

—  
Analytická fáze

3

—  
Expertní fáze

4

—  
Generování  
scénářů





## Volatility- Proměnlivost

Dynamika změn:  
Změna je častější,  
rychlejší a  
extrémnější



## Uncertainty- Nejistota

Je stále těžší  
předpovídat



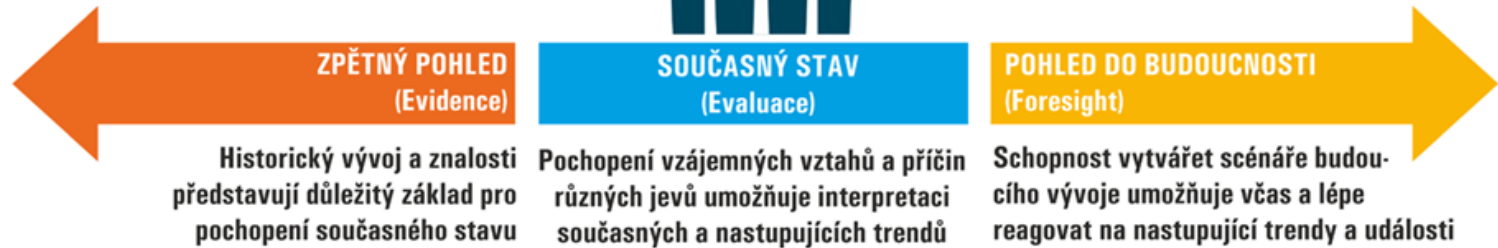
## Complexity- Složitost

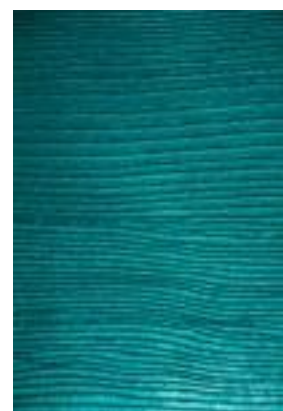
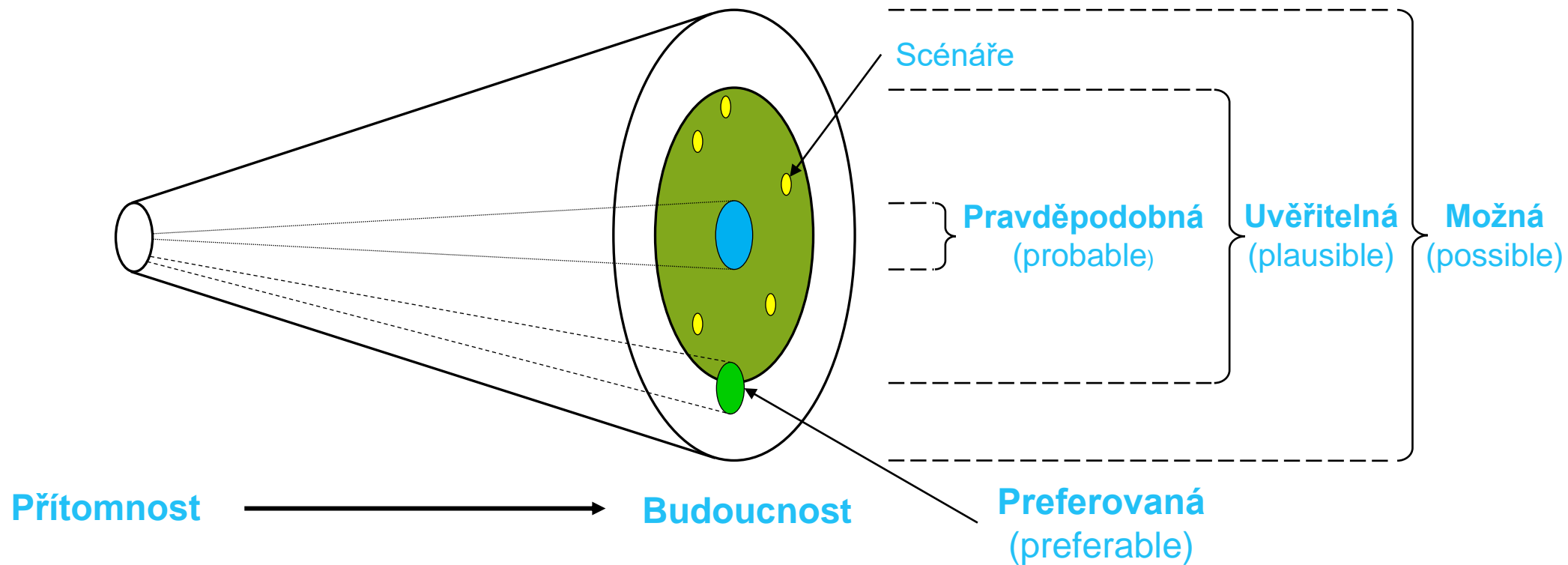
Velká propojenost a  
nelineární souvislosti  
brání snadnému  
pochopení a jednoduchým  
řešením



## Ambiguity- Dvoznačnost

Neexistuje jednoduché  
"správně" nebo „špatně“,  
fakta mohou mít různé  
významy, mohou být  
posuzována různými  
způsoby





1

—  
Kontext



2

—  
Analytická fáze



3

—  
Expertní fáze



4

—  
Generování  
scénářů



# Analýza kontextového rámce oblasti ŽP

Dopadová oblast –  
pilíře EGD

Analýza megatrendů a  
jejich hybných sil

Hybné síly a implikace  
vybraných GMT

Působení GMT na pilíře  
EGD

## Pilíře EGD

- Klima
- Energetika
- Hospodářství
- Stavebnictví
- Doprava
- Zemědělství
- Biodiverzita
- Rizikové látky
- Financování a regionální rozvoj
- Výzkum a inovace

## Vybrané GMT

- Stárnutí populace
- Migrace
- Urbanizace
- Změna klimatu
- Ztráta biodiverzity a změna ekosystémů
- Zvyšující se zátěž životního prostředí
- Růst energetické spotřeby
- Vzdávající poptávka po zdrojích
- Technologická změna
- Hyperkonektivita a konvergence digitálního a fyzického prostředí
- Rostoucí poptávka a udržitelná spotřeba
- Globální ekonomické posuny
- Nárůst nerovností a pokles chudoby
- Geopolitické napětí a nejistoty
- Nově vznikající společenské a individuální hodnoty
- Zdravotní a sociální krize
- Nové přístupy k vládnutí

## Hybné síly GMT

### **GMT Růst energetické spotřeby**

- Pokročilé skladování energie
- Roste podíl obnovitelných zdrojů na energetickém mixu
- Zvyšující se poptávka po energii
- Využívání fosilních paliv pro výrobu energie
- Digitalizace energetických distribučních systémů





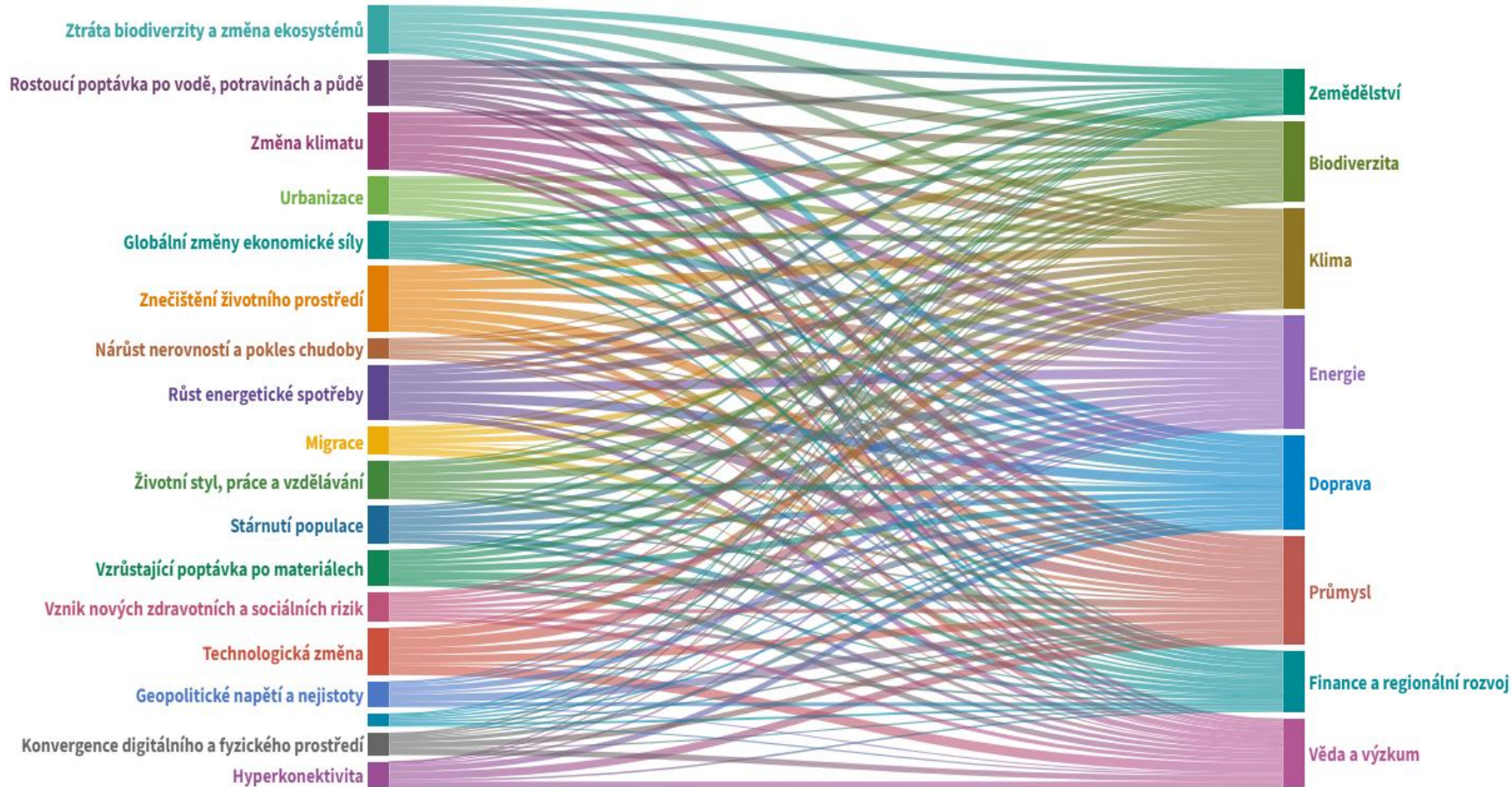
# Analýza kontextového rámce oblasti ŽP

Dopadová oblast –  
pilíře EGD

Analýza megatrendů a  
jejich hybných sil

Hybné síly a implikace  
vybraných GMT

Působení GMT na pilíře  
EGD



1

—  
Kontext



2

—  
Analytická fáze



3

—  
Expertní fáze



4

—  
Generování  
scénářů





# Participativní tvorba scénářů vývoje ŽP do roku 2050

Vytvoření plastického, vnitřně konsistentního obrazu budoucího vývoje životního prostředí v ČR tak, aby umožnil komunikovat rozhodnutí/opatření, jejichž cílem je buď scénář naplnit, nebo se mu vyhnout → **podklad pro aktualizaci SPŽP 2050**

Metoda tvorby scénářů:

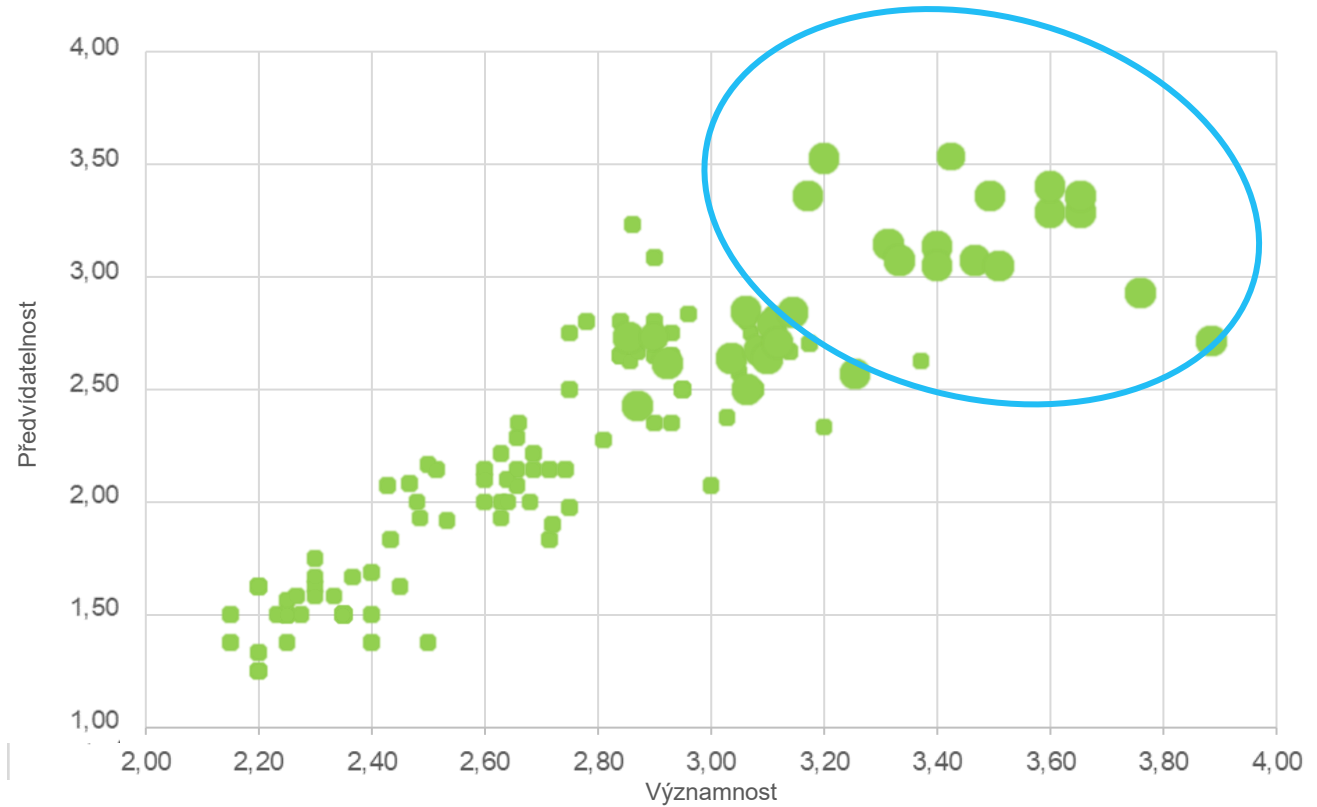
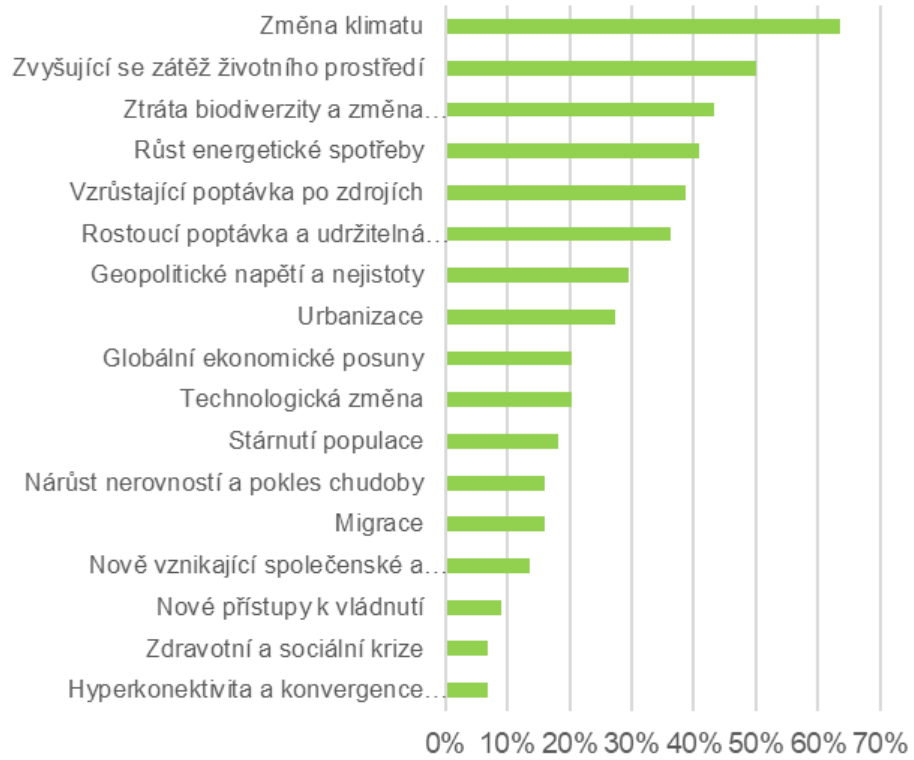
- Metoda křížové rovnováhy dopadů (Cross-Impact Ballance), software Scenario Wizard
- Semi-kvantitativně orientovaná interdisciplinární analýza vztahu mezi vstupními proměnnými
- Expertní strukturace vstupních proměnných, hodnocení jejich vzájemného působení a modelace konzistentních scénářů

Vstupní proměnné - 17 GMT a 134 klíčových hybných sil

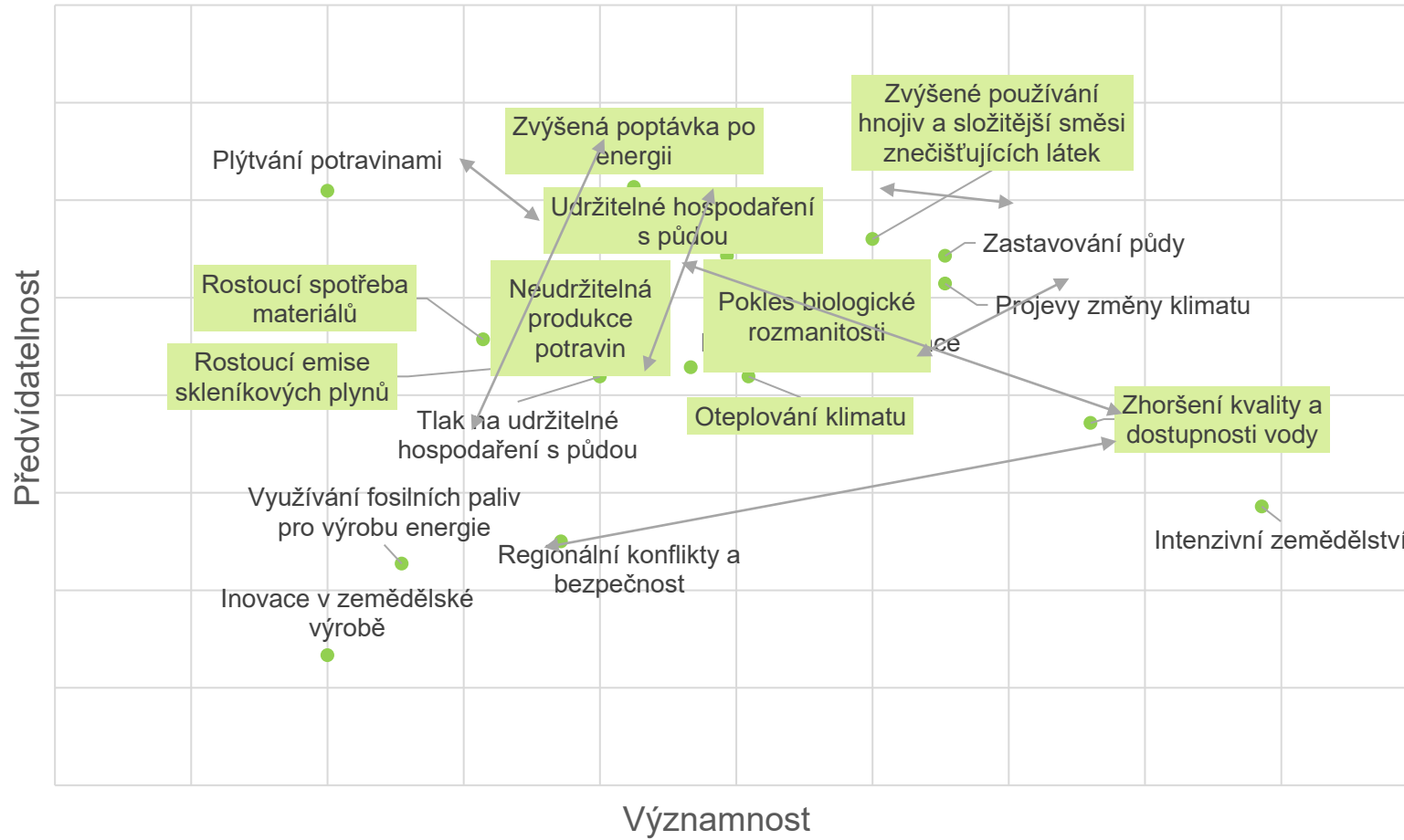
Prioritizace a hodnocení vazeb - 81 expertů (veřejná správa, výzkumné organizace, neziskový sektor)



# Hodnocení GMT a klíčových hybných sil



# Prioritní hybné síly



## Varianty prioritních hybných sil

Působící trend	Prioritizované hybné síly	CIB	Varianty hybné síly	Popis
Zvyšující se zátěž životního prostředí	Zhoršení kvality a dostupnosti vody	<b>Kvalita a dostupnost vody</b>	<b>Udržitelné hospodaření s vodou</b>	Společensky posilují principy udržitelných hodnot a životního stylu, který co nejméně zatěžuje životní prostředí. Důraz je kladen na vzdělávání a management ochrany životního prostředí a všech jeho složek. Hospodaření s vodou je regulováno, voda je zachycována a recyklována, správy povodí se zaměřují na zvyšování průměrné úrovně vodních výnosů v zavlažovaných a více deštivých oblastech. Velmi se dbá na kvalitu vody, která je spravována a kontrolována aplikací biotechnologií, informačních technologií. Snahou je udržení kvalitní a nezávadné vody v krajině pro posilování její ekologické funkce.
Ztráta biodiverzity a změna ekosystémů			<b>Lokální problémy</b>	Kvalita vody je dlouhodobě stabilní, hospodaření s ní však v dlouhodobém horizontu bude představovat problém. Rostoucí nedostatek obnovitelných a dostupných vodních zdrojů a možné snížení její kvality budou ovlivňovat kvalitu přírodních ekosystémů. V lokálních případech tento stav může vést k chronickým až krizovým problémům. Zhoršení přístup ke kvalitním vodním zdrojům může mít vliv na dostatečnou produkci potravin.
			<b>Nedostatek kvalitní vody</b>	Kvalita vody se ve většině regionů v posledních několika dekádách zhoršila. Znečištění vod souvisí zejména s vyšší koncentrací pesticidů, sedimentů, patogenů, těžkých kovů, plastového a mikro plastového odpadu a perzistentních znečišťujících látek. Koloběh a kvalita vody je významně ovlivněna rostoucí spotřebou vody pro zavlažování plodin a průmysl.



# Expertní hodnocení vazeb variant hybných sil

	A			B			C			D			E			F			G		H			
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C	D1	D2	D3	E1	E2	E3	F1	F2	F3	G1	G2	H1	H2	H3	
<b>A. Energetická spotřeba</b>																								
Udržitelná energetika				1	-1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	-3	2	-2	1	0	-1	
Nový energetický mix				0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	3	-1	0	0	0	1	0	
Vysoká spotřeba energie				-1	2	1	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	-3	-1	3	-2	2	-1	0	1	
<b>B. Hospodaření s půdou</b>																								
Půda pro všechny	1	0	0				3	-2	-2	2	-1	-2	2	-1	-3	1	1	-1	1	-1	3	1	-3	
Energetický zdroj	0	1	1				-3	1	2	-1	1	2	-1	1	1	1	1	-1	0	1	-2	-1	1	
Udržitelné zemědělství	0	0	0				-3	1	3	-2	-1	3	-2	2	3	-1	-1	1	-1	1	-3	-1	3	
<b>C. Zemědělská výroba</b>																								
Udržitelné zemědělství	0	0	0	3	-2	-3				3	1	-2	2	-1	-3	1	0	-1	2	-2	3	1	-3	
Globální zemědělství	0	0	1	-1	1	1				0	0	1	0	1	1	0	1	0	-1	1	0	2	1	
Intenzivní zemědělství	0	0	1	-3	2	3				-2	-1	3	-2	1	2	-1	0	1	-1	1	-3	0	3	
<b>D. Znečištění půd</b>																								
Obohacení půdy	-1	1	1	2	-1	-3	2	-1	-3				2	-1	-2	1	1	-1	1	-1	2	1	-2	
Udržitelné hnojení	0	0	0	1	0	-1	1	0	-1				0	1	-2	1	1	-1	0	0	0	2	-2	
Zvyšování využívání hnojiv	0	0	0	-3	1	3	-2	1	2				-3	2	3	-1	-1	1	-1	2	-3	-1	3	
<b>E. Kvalita a dostupnost vody</b>																								
Udržitelné hospodaření s vodou	0	0	0	1	0	-2	1	0	0	1	1	-1				0	0	0	0	0	2	1	-2	
Lokální problémy	0	0	0	0	0	1	-1	0	1	0	-1	1				0	0	0	0	0	-1	1	0	
Nedostatek kvalitní vody	0	0	0	-1	0	3	-2	0	2	-2	-1	2				0	0	0	0	1	-2	-1	2	
<b>F. Změny klimatu</b>																								
Snižování dopadů	3	1	-3	1	-2	-2	1	-2	-2	2	1	-2	2	1	-1				2	-2	2	0	-2	
Udržení trendu	1	2	-2	0	1	0	1	1	0	1	1	-1	-1	2	1				1	-1	0	1	0	
Zhoršení dopadů	-1	0	3	-1	1	2	-2	1	2	-1	-1	1	-2	1	2				-2	2	-2	-1	2	
<b>G. Spotřeba materiálů</b>																								
Materiálová udržitelnost	2	1	-2	2	0	-1	2	-2	-2	2	1	-1	1	0	0	2	1	-2				1	0	-1
Materiálová náročnost	-2	-1	2	-2	1	1	-2	2	2	0	0	1	0	1	1	-2	0	2				-1	0	1
<b>H. Biologická rozmanitost</b>																								
Růst biodiverzity	1	0	-1	2	-2	-3	2	0	-2	1	0	-2	1	-1	-2	1	0	-1	1	-1				
Zachování biodiverzity	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	1	1	-1	0	1	0	0	1	0	1	-1				
Pokles biodiverzity	0	0	1	-2	1	3	-1	0	2	-1	0	2	-1	1	2	-1	0	1	0	0				

+3: silně podporující vliv	-3: silně omezující vliv
+2: středně podporující vliv	-2: mírně omezující vliv
+1: slabě podporující vliv	-1: slabě omezující vliv
0: žádný vliv	





1

—  
Kontext



2

—  
Analytická fáze



3

—  
Expertní fáze



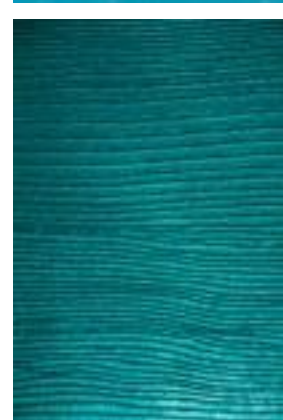
4

—  
Generování  
scénářů



# Vygenerované scénáře

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 3	Scenario No. 4	Scenario No. 5
A. Energetická spotřeba: Udržitelná energetika	A. Energetická spotřeba: Nový energetický mix		A. Energetická spotřeba: Udržitelná energetika	A. Energetická spotřeba: Vysoká spotřeba energie
B. Hospodaření s půdou: Půda pro všechny	B. Hospodaření s půdou: Energetický zdroj		B. Hospodaření s půdou: Udržitelné zemědělství	
C. Zemědělská výroba: Udržitelné zemědělství	C. Zemědělská výroba: Globální zemědělství		C. Zemědělská výroba: Intenzivní zemědělství	
D. Znečištění půd: Obohacení půdy	D. Znečištění půd: Udržitelné hnojení		D. Znečištění půd: Zvyšování využívání hnojiv	
E. Kvalita a dostupnost vody: Udržitelné hospodaření s vodou	E. Kvalita a dostupnost vody: Lokální problémy		E. Kvalita a dostupnost vody: Nedostatek kvalitní vody	
F. Změny klimatu: Snižování dopadů	F. Změny klimatu: Udržení trendu		F. Změny klimatu: Snižování dopadů	F. Změny klimatu: Zhoršení dopadů
G. Spotřeba materiálů: Materiálová udržitelnost			G. Spotřeba materiálů: Materiálová náročnost	
H. Biologická rozmanitost: Růst biodiverzity	H. Biologická rozmanitost: Zachování biodiverzity		H. Biologická rozmanitost: Pokles biodiverzity	



# Vygenerované scénáře



# Děkuji za pozornost

**Ondřej Pokorný**

*Technologické centrum Praha*

[pokorny@tc.cz](mailto:pokorny@tc.cz)