

## Příloha 4

### Prostředí pro kvalitní život: Podrobná specifikace prioritní oblasti

Stav přírodních zdrojů a změny ekosystémů ovlivňují veškeré složky lidského blahobytu, základní hmotné potřeby pro dobrý život, zdraví, dobré mezilidské vztahy, bezpečnost a svobodu volby a činu. Člověk je naprosto závislý na ekosystémech planety Země a službách, jež poskytují, jako je potrava, čistá voda, regulace chorob, regulace klimatu, úrodná půda, duchovní naplnění a estetické požitky. Přitom stále dostatečně neznáme přírodní procesy a jejich nositele, to znamená přírodní organizmy v jejich prostředí a jejich vzájemnou provázanost v rámci ekosystémů, týká se to například půdní mikrobioty a vztahu k úrodnosti půdy, vztahů mezi zemědělskými, lesními a dalšími ekosystémy ve vztahu ke kvalitě a kvantitě vody v povodích, průběhu klimatických změn a dopadů na globální ekosystémy, biologickou rozmanitost apod.

Člověk svou činností významně zasahuje do fungování ekosystémů na globální a místní úrovni, často bez znalosti všech vazeb a možných dopadů. V České republice jsou to zejména zásahy do krajiny, zastavování půdy, nevhodné agrotechnické postupy, uvolňování nových chemických látek do prostředí apod. Přitom řada přírodních procesů a vzájemných vazeb není dostatečně prozkoumána. Významným ohrožením pro stabilní fungování přírodních služeb jsou probíhající změny klimatu. I když se podaří postupně omezit emise skleníkových plynů do ovzduší, nastartované změny budou probíhat ještě několik dalších staletí a bude třeba se na ně adaptovat. V podmínkách České republiky to znamená připravit se nejen na celkové oteplení se změnami ekosystémů, spektra škůdců a chorob a korekcí zemědělské produkce, ale i na vlny horka a sucha, přívalové deště a záplavy a extrémní výkyvy teplot. Zejména změnám vodního režimu bude nutno věnovat pozornost.

### 1. Struktura a cíle prioritní oblasti

Výsledkem činnosti expertního panelu byla finální podoba struktury prioritní oblasti a konsolidované počty a znění stěžejních a dílčích cílů.

Oblasti	Podoblasti	Prioritní dílčí cíle
1. Přírodní zdroje	1.1 Biodiverzita	1.1.1 Tvorba sítě chráněných území, zahrnujících i nově vytvořené antropogenní biotopy, schopné udržet metapopulace ohrožených druhů
		1.1.2 Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přírodních a přírodě blízkých biotopů
		1.1.3 Zjištění trendů změn biodiverzity v závislosti na změnách přírodního prostředí včetně vlivu invazních druhů
		1.1.4 Hodnocení, mapování a kategorizace

		ekosystémových služeb včetně vytvoření nástrojů hodnocení jejich věcné správnosti a praktické využitelnosti
	1.2 Voda	1.2.1 Snížení znečištění vod z bodových a nebodových zdrojů a udržitelné užívání vodních zdrojů
	1.3 Půda	1.3.1 Zvyšování obsahu stabilní organické hmoty a podpora funkční diverzity půdních organismů při současném zachování produkčních vlastností půd
		1.3.3 Zvyšování retenční schopnosti půd mokřadů a zavádění retenčních pásů
	1.4 Ovzduší	1.4.1 Omezení emisí znečišťujících látek z antropogenních zdrojů
		1.4.2 Mechanismy šíření a depozice znečišťujících látek
	1.5 Nerostné zdroje a vlivy těžby na životní prostředí	1.5.1 Posílení udržitelnosti zásobování nerostnými surovinami
<b>2. Globální změny</b>	2.1 Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny	2.1.1 Návrh adaptačních opatření v jednotlivých sektorech hospodářství ČR a návrh nástrojů pro snižování emisí GHG
	2.2 Biogeochemické cykly dusíku a fosforu	2.2.1 Optimalizovat toky reaktivních forem dusíku a fosforu (Nr a Pr)
	2.3 Nebezpečné látky v životním prostředí	2.3.1 Životní prostředí a zdraví

<b>3. Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel</b>	3.1 Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny	3.1.1 Vytvoření koncepčních nástrojů plánování krajiny
	3.2 Zemědělství a lesnictví	3.2.1 Získání prakticky využitelných poznatků pro efektivní zemědělskou produkci v ekologicky a ekonomicky dlouhodobě udržitelných systémech hospodaření na půdě
	3.3 Urbanizmus a inteligentní lidská sídla	3.3.1 Návrh moderních metod a systémů budování a provozu inteligentních lidských sídel s minimálními dopady na životní prostředí
<b>4. Environmentální technologie a</b>	4.1 Technologie, techniky a materiály přátelské k životnímu prostředí	4.1.1 Technologie a výrobky zvyšující celkovou účinnost využití primárních zdrojů

ekoinovace	4.2 Biotechnologie, materiálově, energeticky a emisně efektivní technologie, výroby a služby	4.2.1 Získat kvalitativně nové primární produkty využitím biotechnologických metod
		4.2.2 Připravit biotechnologické postupy pro komplexní bezodpadové využití biomasy
	4.3 Minimalizace tvorby odpadů a jejich znovuvyužití	4.3.1 Nové recyklační technologie, jejichž výstupem jsou látky srovnatelné kvalitou s výchozími surovinami
		4.3.2 Nové efektivní postupy energetického využití odpadů s minimalizací negativních dopadů na ŽP
	4.4 Odstraňování nebezpečných látek – starých škod z životního prostředí	4.4.1 Zvýšení efektivnosti sanačních technologií a zavedení nových metod sanace
	4.5 Minimalizace rizik z chemických látek	4.5.1 Technologie pro minimalizaci rizik POPs, toxických kovů, hormonálních disruptorů, residuí léčiv a pesticidů a dalších polutantů na zdraví člověka a živých organismů
4.5.2 Technologie pro náhradu rizikových látek, které podléhají legislativě REACH a náhrada nebezpečných látek méně škodlivými		
5. Environmentálně příznivá společnost	5.1 Spotřební vzorce obyvatelstva	5.1.1 Vyvinout účinné postupy ke změně spotřebního chování ve směru minimalizace dopadů spotřeby na stabilní fungování přírodních zdrojů a ekosystémové služby
	5.2 Nástroje environmentálně příznivého růstu	5.2.1 Navrhnout inovativní nástroje ochrany životního prostředí s cílem minimalizovat náklady jejich fungování

### Oblast 1: Přírodní zdroje

Oblast přírodních zdrojů zahrnuje biodiverzitu, vodu, půdu, ovzduší a horninové prostředí, tedy zdroje, které jsou nezbytné pro lidskou existenci.

Stav životního prostředí (ŽP) se za posledních 20 let zásadním způsobem zlepšil ve všech sledovaných ukazatelích emisí znečišťujících látek do ovzduší a vody. O čtvrtinu se snížily emise skleníkových plynů. Téměř o polovinu se snížila se těžba nerostných surovin, zejména uhlí, plocha povrchové těžby se nezvětšuje. Kvalita ovzduší je však nadále největším problémem stavu ŽP v ČR, prachové částice a na ně navázané karcinogenní látky jsou ohrožením zdraví obyvatel ČR. Kvalita vody se zlepšuje, celá Česká republika je označena

jako „citlivé území“, což znamená vyšší požadavky na čistotu povrchových vod než je běžné. Tyto požadavky dosud nejsou naplněny. Problémem je udržení vody v krajině, neboť více jak 95% povrchových vod, které z ČR odtékají, pocházejí ze srážek. S tím souvisí stav půdy, ohrožení větrnou a vodní erozí. Biologická rozmanitost na území ČR je ve srovnání s jinými zeměmi EU poměrně vysoká, ohrožení živočišných druhů a přírodních stanovišť je však rozsáhlé. Dosud v ČR neexistuje ucelená struktura územních systémů ekologické stability. Novým problémem, který vzniká zejména v důsledku probíhajících klimatických změn je udržení dostatečných zásob povrchových a podzemních vod v sušších oblastech ČR a udržení surovinové bezpečnosti státu.

### **Podoblast 1.1: Biodiverzita**

Biodiverzita je rozmanitost živého světa v nejširším smyslu, od genetické rozmanitosti jednotlivých populací, přes rozmanitost druhovou až po rozrůzněnost ekologických společenstev. Biodiverzita v České republice je díky její geografické poloze a geologické a topografické rozmanitosti relativně vysoká, v současné době se ale rychle mění. Přibývají nové druhy, ať už samovolným šířením (převážně z jihu vlivem klimatických změn) nebo vlivem člověka (a jde pak o druhy invazní); na druhé straně řada druhů z našeho území ustupuje a/nebo je na hranici vymření; řada druhů z našeho území již zmizela.

U biotopů (přírodních stanovišť) i druhů jsou k dispozici dvě různá systematická hodnocení jejich stavu. Širším hodnocení představuje posouzení podle stupně ohroženosti v daném území, takzvané červené seznamy ohrožených druhů, v případě biotopů pak červená kniha biotopů. Toto hodnocení používá standardní kritéria Mezinárodní unie na ochranu přírody (IUCN) a řadí druhy do přesně definovaných kategorií. Druhým hodnocením systematicky uplatňujícím standardizovaná kritéria je hodnocení stavu z hlediska ochrany. Tato hodnocení ukazují, že ohrožena a na ústupu je více než polovina sledovaných rostlinných a živočišných druhů a téměř dvě třetiny typů prostředí. Nejohroženějšími typy prostředí jsou u nás (1) extenzivně obhospodařovaná otevřená krajina (louky, mokřady, písčiny a podobné typy prostředí, které byly dříve extenzivně hospodářsky využívány a nyní zarůstají křovím), (2) stojaté vody, podléhající eutrofizaci vlivem intenzivního chovu kaprů a splachů z polí, (3) některé typy lesů, zvláště pak na jedné straně klimaxové pralesy a na druhé straně světlé lesy, kde se dříve extenzivně hospodařilo (pařeziny, výmladkové porosty). Ohroženost druhů vyplývá především z ohroženosti jejich prostředí, takže k nejohroženějším druhům patří (1) druhy, které byly v minulosti adaptovány na méně intenzivní hospodaření v krajině a jemnější krajinnou strukturu (ptáci a savci kulturních stepí, denní motýli, rovnokřídlý hmyz, rostliny extenzivně pasených luk atd.), (2) druhy vázané na vodní prostředí (obojživelníci, mihule, ryby, vodní a mokřadní ptáci, vodní hmyz a rostliny) a (3) druhy vázané na přirozené lesy s mrtvým dřevem a lesní druhy vázané na výmladkové hospodaření nebo lesní pastvu. Řada ohrožených druhů dnes přežívá téměř výhradně v člověkem narušených typech prostředí, která se v některých rysech podobají historické extenzivně využívané otevřené krajině, jako jsou vojenské prostory, výsypky po hnědouhelných lomech, odkaliště a lomy.

V důsledku rozsáhlých změn ve využívání krajiny v posledních desetiletích i v důsledku aktuálně působících vlivů dochází k unifikaci přírodních podmínek, případně k jejich zásadním změnám, které vedou k poškození, úbytku nebo zániku biotopů řady druhů rostlin a živočichů. V posledních deseti letech nedošlo k zásadnímu zvratu v uvedených trendech, pouze se změnila intenzita působení jednotlivých faktorů, případně byly některé doznívající nahrazeny novými (k významným činitelům, jejichž intenzita narůstá zvýšenou měrou, patří např. fragmentace biotopů, a to jak dopravními stavbami, tak zábořem půdy obecně). Specifickou oblast z hlediska ochrany původní diverzity druhů (a jejich společenstev) představuje problematika geograficky

nepůvodních (zejména invazních) druhů rostlin a živočichů. V celosvětovém měřítku jsou biologické invaze považovány za druhý nejvýznamnější faktor (po ztrátě biotopů) ohrožující původní biodiverzitu. V případě ČR jsou však pravděpodobně významnějšími faktory ohrožujícími biologickou rozmanitost zarůstání a eutrofizace krajiny.	
<b>Stěžejní cíl 1.1:</b> Zamezení vymírání ohrožených druhů, stabilizace populací rostlin a živočichů, udržení přírodních i cenných lidmi ovlivněných biotopů s charakteristickými společenstvy.	
<b>Dílčí cíl 1.1.1: Tvorba sítě chráněných území, zahrnujících i nově vytvořené antropogenní biotopy, schopné udržet metapopulace ohrožených druhů</b> Na našem území existuje relativně hustá soustava chráněných území, přesto však řada druhů (zejména bezobratlých) ubývá. Často naopak přežívají v nejrůznějších antropogenních a zatím nechráněných biotopech, jako jsou lomy, výsypky a odkaliště. Je třeba posoudit účinnost současné soustavy chráněných území, jejich efektivní propojenost z hlediska perzistence metapopulací a příspěvek zmíněných antropogenních biotopů k přežívání metapopulací, a dále vytvořit koncepční rámec pro dlouhodobé udržení efektivity sítě těchto území.	
<b>Dílčí cíl 1.1.2: Vytvoření efektivních typů opatření k udržení přírodních a přírodě blízkých biotopů</b> Je třeba nalézt optimální management pro různé typy suchozemských i vodních biotopů, zvláště pak těch, které mají tendenci se rychle proměňovat vlivem eutrofizace krajiny a jejího zarůstání.	
<b>Dílčí cíl 1.1.3: Zhodnocení impaktu rostlinných a živočišných invazí a vývoj nástrojů k jejich omezení</b> Je třeba zhodnotit impakt různých druhů invazních živočichů a rostlin na různé typy společenstev a zjistit, ve kterých případech je možné těmto dopadům efektivně čelit, a dále vypracovat konceptuální rámec zacházení s nepůvodními organismy a jejich impaktu.	
<b>Dílčí cíl 1.1.4: Prozkoumání změn biodiverzity v závislosti na změnách přírodního prostředí</b> Ekologická společenstva se neustále proměňují. Některé z těchto změn jsou přirozené a nevyhnutelné (souvisejí s přirozenými změnami klimatu a stavu půd během interglaciálů), jiné jsou antropogenní a unikátní. Společenstva na ně různě reagují a jsou různě resilientní. Je třeba prozkoumat resilienci různých typů společenstev vůči minulým změnám a na základě toho tak vytvořit predikce ohledně chování společenstev vystavených změnám současným.	

## Podoblast 1.2: Voda

Stav povrchových vod na území ČR se za poslední roky významně zlepšil, zejména v důsledku výstavby kanalizací a čistíren odpadních vod. Od roku 1993 kleslo sledované znečištění z bodových zdrojů v průměru o 90 % a v roce 2010 činilo ve sledovaných ukazatelích BSK<sub>5</sub> cca 7 200 tun, CHSK<sub>Cr</sub> 46 000 tun a nerozpuštěné látky 14 000 tun. Dosud je však poměrně vysoké znečištění dusíkem (pražská ČOV, kterou prochází téměř 1/3 veškerých čištěných komunálních odpadních vod v ČR nesplňuje legislativou stanovené parametry) a fosforem, které pocházejí jak z komunálních vod, tak z plošných zdrojů, především se vymývají ze zemědělské půdy. V roce 2010 bylo množství vypouštěného znečištění v ukazateli N<sub>org</sub> 13 800 tun a P<sub>Celk</sub> 1 200 tun.

Zdrojem znečištění povrchových vod jsou také atmosférické depozice. Nadbytek živin pak způsobuje eutrofizaci - „kvetení vody“ v létě. Povrchové vody jsou dlouhodobě hodnoceny podle ČSN 75 7221 škálou pěti tříd, většina významnějších toků je dnes ve třídě kvality 1-3. Nově je zaváděno hodnocení v souladu se Směrnicí 2000/60/ES. Podle této směrnice v současnosti 82% vodních útvarů povrchových vod nedosahuje dobrého ekologického stavu a 29% dobrého chemického stavu. Narůstajícím problémem je využití podzemních vod, používaných pro zásobování obyvatel, pro jiná hospodářská odvětví. Zdá se, že hladina podzemních vod na mnoha místech republiky klesá a trend celkových zásob podzemní vody je klesající, což je však jev zatím obecně nepotvrzený. Při hodnocení podzemních vod v souladu se Směrnicí 2000/60/ES nedosahuje 79 % útvarů podzemních vod dobrého chemického stavu a 35 % nedosahuje dobrého kvantitativního stavu. Zabránění rychlému odtoku povrchových vod z území ČR je významné pro řadu hospodářských sektorů zejména proto, že na území ČR („střechy Evropy“) je evropské rozvodí tří úmoří, pouze necelých 5 %, které z ČR odtéká, sem přitéče ze zahraničí a zbývající voda se na území ČR dostává v podobě atmosférických srážek. To je také jedním z důvodů pro označení ČR jako „citlivého území“, na němž se vyžaduje vyšší míra ochrany jakosti vody, než jsou obecně v EU stanovené parametry. Dosud není dostatečná pozornost věnována specifickým znečišťujícím látkám, které nelze čištěním dostatečně odstranit (např. farmaka).

### **Stěžejní cíl 1.2:**

Stěžejním cílem v podoblasti přírodní zdroje - voda je dosažení dobrého ekologického a chemického stavu povrchových vod a dobrého chemického a kvantitativního stavu podzemních vod, který vytváří stabilní podmínky pro vodní a na vodu vázané ekosystémy a zároveň zajistí dostatečně vydatné zdroje kvalitní vody pro ekonomicky a environmentálně udržitelný rozvoj společnosti.

#### **Dílčí cíl 1.2.1: Snížení znečištění vod z bodových a nebodových zdrojů**

Po roce 2010 narůstá významnost bodových zdrojů znečištění zejména z průmyslu a obcí do 2000 EO. U obcí do 10 000 EO je třeba řešit problematiku odstraňování živin. Zavedení čistíren odpadních vod komunálních a průmyslových zdrojů znečištění zvyšuje relativní významnost ostatních zdrojů znečištění, tj. zdrojů z rozptýlené zástavby, zemědělství, atmosférických depozic apod. V této souvislosti je důležité zavedení komplexního systému hodnocení zdrojů znečištění (emisně-imisní princip).

### **Podoblast 1.3: Půda**

Kvalita půdy se v ČR dlouhodobě významně nezlepšuje, i když se to při změnách forem hospodaření po roce 1990 očekávalo. Dlouhodobé negativní působení fyzikálních a chemických faktorů se sice částečně snížilo, ale přetrvávají jejich negativní vlivy. V posledních 20 letech významně klesly emise okyselujících látek do ovzduší a snížil se tak potenciál kyselé atmosférické depozice. Návrat půd do původního stavu je ale velice pomalý a především v horských oblastech se degradace půd významně podílí na zhoršeném zdravotním stavu lesních porostů.

Z hlediska zemědělské výroby je to vliv plošných meliorací, intenzivního hospodaření spojeného s používáním minerálních hnojiv a pesticidů a podceněním významu návratu organické hmoty do půdy. Nevhodné odvodňování území vedlo k zániku mokřadů, významným úbytkům organické hmoty v půdě a snížilo schopnost půd zadržovat vodu v krajině. Od začátku 90. let kleslo celkové množství ročně použitých minerálních hnojiv a přípravků k ochraně rostlin. V roce 2010 dosahovala celková spotřeba čistých živin z minerálních hnojiv 93,2 kg na

hektar zemědělské půdy, z toho 80 % připadalo na dusíkatá hnojiva, zbytek na hnojiva draselná a fosforečná. Zatímco spotřeba ochranných látek a hnojiv je v ČR ve srovnání se zeměmi EU průměrná, máme nadprůměrné zornění zemědělské půdy. Zemědělská produkce je zásadně ovlivněna nastavenými dotacemi, podpora obnovitelných zdrojů energie vede k využívání velké plochy zemědělské půdy způsobem, který není trvale udržitelný. Půda se vyčerpává, snižuje se obsah stabilní organické hmoty i biologická rozmanitost půdních organismů a tím i její produkční potenciál, vodní retenční kapacita a její odolnost vůči vodní a větrné erozi. Se sníženou retenční kapacitou půd je spojena kratší doba zdržení vody v půdě, zvýšený odtok živin a následná eutrofizace vod. V současné době je vodní erozí ohroženo více než 50 % plochy zemědělské půdy s různým stupněm rizika podle pětistupňové škály hodnocení a 20 % je ohroženo větrnou erozí (šestistupňová škála). Dosud nebyly ukončeny pozemkové úpravy, které by situaci významně zlepšily. Na druhé straně v posledních několika letech roste počet farem s ekologickým zemědělstvím, v roce 2010 cca 3 500 ekofarem hospodařilo na 10,5 % zemědělského půdního fondu. Dochází k zatravňování pozemků, přes 82 % ekologicky obdělávaného fondu tvoří zatravněné pozemky.

Půda by měla být chráněna nejen kvůli svému produkčnímu potenciálu, ale zejména kvůli zásadní roli v koloběhu vody a živin v přírodě a v jejich vyplavování do povrchových vod. Velmi významnou roli v tomto koloběhu hraje také podíl lesů na celkové výměře půdy, jejich zdravotní stav a druhová skladba. Výměra lesů se mírně zvyšuje a v současnosti tvoří cca 33 % území ČR. Zlepšuje se jejich skladba ve prospěch listnatých stromů. Následky minulého znečištění a současných změn klimatu se však projevují ve zvýšeném riziku defoliace stromů, které je jedno z největších v Evropě. Šetrněji se s půdou zachází také na územích se zvláštní ochranou přírody, které dnes tvoří cca 21 % území ČR.

K negativnímu vlivu fyzikálních a chemických faktorů se v posledních desetiletích přidává vliv změny využití půdy především jejím převodem na stavební parcely, areály skladů a výrobních hal. Zvyšuje se tak již dnes velký podíl tzv. „brownfield“. Od roku 2000 tak ubylo 74 tis. ha orné půdy (2,4% z celkové rozlohy zemědělské půdy).

### **Stěžejní cíl 1.3:**

Zmírnit negativní dopad lidské činnosti na půdu; zachovat půdní fond a zvýšit jeho kvalitu jako přírodního zdroje.

#### **Dílčí cíl 1.3.1: Zvyšování obsahu stabilní organické hmoty a podpora funkční diverzity půdních organismů při současném zachování produkčních vlastností půd**

Inventarizovat kvalitu půd se zvláštním zřetelem na změny obsahu organické hmoty a funkční diverzity organismů v půdě v důsledku antropogenních vlivů; najít a implementovat metodiky, které by umožňovaly kvantifikaci těchto změn v reálném čase a srovnání různých typů ekosystémů. Definovat mechanismy transformace a stabilizace půdní organické hmoty a na jejich základě navrhnout vhodné postupy vedoucí ke zlepšení kvality půd a eliminaci eroze a dalších antropogenních vlivů.

#### **Dílčí cíl 1.3.2: Zvyšování retenční schopnosti půd mokřadů a zavádění retenčních pásů**

Definovat klíčové biotické a abiotické faktory, které ovlivňují rychlost obnovy a stabilizace zamokřených ekosystémů v závislosti na stupni jejich antropogenního ovlivnění v minulosti a stupni živinové zátěže minulé i současné. Na jejich základě navrhnout revitalizační opatření.

### **Podoblast 1.4: Ovzduší**

Znečištění ovzduší v ČR je ve srovnání s průměrem EU dlouhodobě vysoké a Česká republika není schopna dostát svým závazkům zejména v oblasti imisních limitů pro suspendované částice  $PM_{10}$ , které by měly být plošně dodržovány od 1. 1. 2005. Ve větších městech nejsou dále dodržovány imisní limity pro oxid dusičitý a cílové imisní limity pro benzo(a) pyren. Plošným problémem je nedodržování cílových imisních limitů pro troposférický ozón. Ojediněle nejsou v některých lokalitách dodržovány imisní limit pro benzen a cílové imisní limity pro arsen a kadmium. Z dosavadních měření vyplývá, že Česká republika bude mít problém také s dodržováním limitních hodnot pro suspendované částice  $PM_{2.5}$ . Příčinou tohoto neuspokojivého stavu je jednak skladba primárních energetických zdrojů (vysoký podíl tuhých paliv obecně a vysoký počet domácností užívajících k vytápění kotle na tuhá paliva), jednak některé technologické procesy (zejména metalurgické provozu). Významný je také podíl silniční dopravy, zejména v případě emisí oxidů dusíku a primárních tuhých látek. Znečištěné ovzduší má významný negativní dopad na lidské zdraví (zkrácení očekávané doby dožití vlivem expozice suspendovanými částicemi, předčasná úmrtí vlivem expozice přízemním ozónem) i na vegetaci a ekosystémy (acidifikace, eutrofizace, přízemní ozón).

#### **Stěžejní cíl 1.4:**

Minimalizace rozsahu a negativních vlivů znečištění ovzduší na lidské zdraví a ekosystémy.

##### **Dílčí cíl 1.4.1: Omezení emisí znečišťujících látek z antropogenních zdrojů**

Analýza aktuálního stavu zatížení prostředí znečišťujícími látkami a poznání jejich negativního vlivu umožní stanovit časové i prostorové priority nutných opatření směřujících k omezení emisí. Předpokladem je i znalost původce emisí.

##### **Dílčí cíl 1.4.2: Mechanismy šíření a depozice znečišťujících látek**

Poznání fyzikálních a chemických vlastností atmosféry, i jednotlivých zdrojů, umožní definovat mechanismus šíření látek znečišťujících ovzduší v ekosystémech. Atmosféra jen zprostředkovává přenos znečišťujících látek směrem k jejich depozici v dalších složkách (půda, voda) a potenciálně ovlivňuje i zdraví člověka.

#### **Podoblast 1.5: Nerostné zdroje a vlivy těžby na životní prostředí**

Naše společnost je založená na každodenní spotřebě nerostných surovin ve formě energií, výrobků apod. Ceny nerostných surovin podle nejnovějších odhadů expertů budou – přes krátkodobější kolísání – již vždycky stoupat. Dostupnost nerostných surovin v rámci EU je nízká, závislost na dovozu energetických nerostných surovin, kovů a dalších komodit se bude zvyšovat. Zároveň bude stále obtížnější nerostné suroviny nakoupit. Dokumenty *Evropská iniciativa v oblasti nerostných surovin* a Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a výboru regionů *Řešení výzev v oblasti komoditních trhů a v oblasti surovin* jednoznačně vyjadřují nutnost prohloubit znalosti v oblasti nerostných surovin na území EU s cílem posílit surovinovou a energetickou bezpečnost.

Česká republika disponuje (podobně jako naprostá většina evropských zemí) neúplným nerostně surovinovým potenciálem, který zahrnuje dostatečné zásoby stavebních surovin, poměrně značné zásoby u části nerudných surovin (zejména surovin pro keramický a sklářský průmysl) a časově, resp. administrativně limitovaný potenciál zásob černého a hnědého uhlí. Na evropské poměry máme také solidní zásoby uranové rudy. Naproti tomu zásoby dalších energetických surovin (ropa, zemní plyn) jsou z národohospodářského hlediska zanedbatelné a ČR musí spotřebu těchto strategických surovin pokrývat dovozem. ČR je rovněž závislá na dovozu všech kovových komodit (s výjimkou malé části pocházející z recyklace), mnoha



nerudných surovin a minerálních průmyslových hnojiv.

Výzkum v oblasti nerostných surovin (kromě enviroaspektů) byl prakticky zastaven zhruba před 20 lety. Je nutné zachovat a rozšířit stávající znalostní základnu, aplikovat nové výzkumné a úpravářské metody, soustředit se na výzkum nerostných surovin moderní doby, jako jsou např. prvky vzácných zemin, lithium a na nerostné suroviny, které byly pro EU označeny za kritické.

Ve větším množství se v ČR těží povrchovým způsobem hnědé uhlí, kaolín a stavební suroviny, hlubinné černé uhlí a uranová ruda. Množství vytěžených surovin po roce 1990 prudce kleslo (u uhlí na cca polovinu), za posledních deset let se pohybuje na úrovni 120-150 mil. tun. Pravidla upravující vlivy těžby na životní prostředí i zahlazování následků po těžbě jsou v ČR na nejvyšší úrovni, jsou dodržována, kontrolována a modernizována v souladu s nejnovějšími výzkumnými poznatky. Export nerostných surovin z ČR (zejména energetických) je z hlediska efektivního využívání nerostných zdrojů a bezpečnosti a nezávislosti země problematický.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat kolektorům s podzemními vodami. Podzemní vody slouží v ČR zejména k zásobování obyvatelstva pitnou vodou (cca 1/2 pitné vody), ale jsou využívány i v dalších sektorech hospodářství. Odběry podzemních vod se pohybují v uplynulých 5 letech, kdy došlo ke stabilizaci odebraného množství, na úrovni 370-380 mil. m<sup>3</sup>/rok.

Využívání přírodních zdrojů jako nezbytné vstupní suroviny pro jejich průmyslové zpracování a následnou výrobu produktů (energie, látky, kovy, keramické materiály apod.) je nutné v dnešní době při stále klesajícím trendu jejich dostupnosti koordinovat. Jako vhodný způsob se jeví mj. využití druhotných surovin nahrazujících suroviny přírodní a současně nalézání nejlepších alternativ umožňujících zvýšit účinnost využití nebo úplnou jejich náhradu jiným alternativním technologickým způsobem.

#### **Stěžejní cíl 1.5:**

Efektivní využívání surovinové základny ČR s využitím alternativních surovin při minimálních vlivech těžby na životní prostředí.

##### **Dílčí cíl 1.5.1: Posílení udržitelnosti zásobování nerostnými surovinami**

V souladu s evropskými cíli jde o posílení udržitelnosti zásobování nerostnými surovinami při minimálních vlivech těžby na životní prostředí, zvyšování účinnosti těžby a využití primárních nerostných surovin (nové technologické postupy a inovace výrobků pro snížení materiálové a energetické náročnosti).

## **Oblast 2: Globální změny**

Globální změny, ke kterým ve světě dochází a které ovlivňují užití přírodních zdrojů, je možné nahlížet z různých úhlů pohledu - vedle ekonomického nebo informačního také z hlediska změny klimatu. Globální klimatická změna působí změny ve složkách ŽP, ovlivňuje koloběh jednotlivých látek a hmot v přírodě, mění rovnováhu v biodiverzitě a vytváří nová rizika pro lidské zdraví.

Teplota vzduchu na území ČR stoupá, začátek 21. století je nejteplejší za celé období přístrojového pozorování, tj. od roku 1775. Tempo nárůstu průměrné roční teploty za posledních 50 let je přibližně 0,3 °C/10 let. Z 15 nejteplejších let od roku 1961 je 7 let ze začátku 21. století. Roky 2000 a 2007 byly nejteplejší jak v rámci územních průměrů (data od roku 1961), tak i Klementinské teplotní řady (měření od r. 1775). Nejvýraznější rostoucí trend

teploty je pozorován v letních měsících, v létě se prokazatelně zvyšuje teplotní extremalita, tj. četnost výskytu velmi vysokých teplot.

Celkové srážkové úhrny (roční a měsíční) nemají na území ČR od roku 1961 statisticky významný trend, dochází však k určitým změnám časové a prostorové distribuce srážek. Častěji se vyskytují prostorově ohraničené přivalové srážky, povodňové situace i delší období sucha.

Emise skleníkových plynů po období poklesu v 90. letech minulého století následovaného mírným nárůstem na počátku 21. století klesají na současných 141,4 Mt CO<sub>2</sub> ekv. Pokles od roku 1990 činil 27,5 %.

Největší snížení emisí zaznamenala energetika (stacionární zdroje) a průmysl. Emise z dopravy, i když nejsou největší složkou celkových emisí (podíl v roce 2008 činil cca 14 %), mají s ohledem na dynamický rozvoj dopravy dlouhodobě rostoucí trend. Je možné předpokládat, že v období ekonomického růstu budou emise z dopravy rozhodující pro celkový vývoj národních emisí skleníkových plynů.

ČR má v evropském kontextu vysoké intenzitní ukazatele emisí (emise na obyvatele a na jednotku HDP), emisní náročnost ekonomiky však v posledních letech klesá, v současnosti se pohybuje okolo 47 kg CO<sub>2</sub> ekv. / 1000 Kč HDP ve stálých cenách roku 2000.

Změnou klimatu je třeba se zabývat nejen z důvodu antropogenních vlivů, ale také obecně tímto jevem, protože ovlivňuje lidskou společnost a vyžaduje jak vhodná mitigační opatření, tak zejména dostatečnou adaptaci na tyto změny.

Změna klimatu souvisí s biochemickými cykly znečišťujících látek, ovlivňuje koloběh nebezpečných chemických látek v přírodě, je rovněž potenciálním rizikem pro lidské zdraví.

#### **Podoblast 2.1: Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny**

Mitigace zahrnují opatření na zmírnění očekávaného negativního průběhu globální změny klimatu, adaptace opatření na zmírnění důsledků změny klimatu v konkrétních podmínkách jednotlivých sektorů v ČR. Obojí typ opatření předpokládá základní porozumění příčinám a současnému průběhu změny klimatu a předpokládanému vývoji do budoucna, proto je tato podoblast úzce provázána s podoblastí 2.1 Klimatologie a paleoklimatologie.

#### **Stěžejní cíl 2.1:**

Zavedení adaptačních a mitigačních opatření v jednotlivých sektorech ČR.

#### **Dílčí cíl 2.1.1: Návrh adaptačních opatření v jednotlivých sektorech hospodářství ČR a návrh nástrojů pro snižování emisí GHG**

Analýza možných opatření směřující k adaptaci na probíhající i předpokládané změny klimatu v jednotlivých sektorech (energetika, zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, ochrana ovzduší, doprava i v domácnosti) musí předcházet jejich realizaci.

#### **Podoblast 2.2: Biogeochemické cykly dusíku a fosforu**

Cykly N a P jsou úzce propojeny s cyklem C a významným způsobem tak ovlivňují obsah CO<sub>2</sub> v atmosféře a následně i klima. Schopnost suchozemských ekosystémů dlouhodobě vázat CO<sub>2</sub> ve formě organického C je obecně limitována dostupností N a P a rychlostí mineralizace vytvořené organické hmoty. Tvorba zásob C v rostlinné biomase a půdě, které jsou nezbytným předpokladem dlouhodobého vázání CO<sub>2</sub>, tak závisí na využitelném množství těchto prvků. Na druhé straně ztráty N a P z terestrických ekosystémů jsou zdrojem druhotných problémů v dalších složkách životního prostředí. Navíc oba prvky představují strategickou živinu pro

zemědělskou produkci, což platí zejména v případě P, neboť ČR nemá vlastní zdroje apatitových minerálů a bude i nadále odkázána na dovoz. Dosud známé světové zásoby těžitelných apatitů pro výrobu hnojiv se rychle tenčí a ceny této suroviny rostou. Z ekologického a v budoucnu zjevně i ekonomického hlediska je proto nezbytné minimalizovat ztráty živin ze zemědělských půd. Schopnost terestrických ekosystémů dlouhodobě poutat C, jakož i míra ztrát N a P, rovněž úzce souvisí se způsoby obhospodařování půd, které ovlivňuje míru její mineralizace, a péčí o krajinu, tj. se způsoby orby, rozsahem a stavem melioračních systémů a revitalizačními opatřeními (protierozní pásy, mokřady, nivy) atd. Optimalizace dostupnosti N a P v životním prostředí z hlediska maximální fixace CO<sub>2</sub>, maximálního výnosu zemědělského sektoru a za současné minimalizace jejich ztrát proto představuje hlavní prioritu, kterou má řešit tato kapitola.

V průběhu 20. století byla v důsledku různých typů lidských aktivit mobilizována značná množství N a P, což způsobilo řádové zvýšení úrovně jejich toků ve srovnání s přirozenými cykly. Toto antropogenní ovlivnění cyklů N a P je v současnosti relativně vyšší než ovlivnění cyklu uhlíku a případě obou prvků vede zejména ke zvýšené mobilizaci jejich reaktivních forem (Nr a Pr), které zásadním způsobem (většinou negativně) ovlivňují produktivitu terestrických a vodních ekosystémů. Současnými hlavními zdroji Nr a Pr v ČR jsou emise ze spalovacích procesů a zemědělství do atmosféry (Nr), hnojení zemědělské půdy, intenzivní produkce ryb v rybnících a komunální znečištění (Nr, Pr) a detergenty a eroze půd (Pr). Tato mobilizace živin má za následek také jejich zvýšený export do ovzduší a do vod, kde působí silně negativně (pěstování biopaliv může tento problém ještě více akcelarovat). Výsledkem jsou nevratné ztráty živin z půd a zvýšená eutrofizace povrchových vod. K té nadále významně přispívá vypouštění Nr a Pr z komunálních zdrojů.

### **Hlavní dopady na životní prostředí:**

- (1) Limitace živinami a jejich nevhodný poměr v půdě, neumožňuje dlouhodobé vázání C. Společně s nevhodným způsobem obhospodařování a zvýšenou mineralizací zásob půdní organické hmoty může být příčinou závažného poklesu bonity našich zemědělských půd a zvýšených emisí CO<sub>2</sub> do atmosféry.
- (2) Emise Nr do atmosféry přispívají ke zvyšování koncentrace skleníkových plynů, zhoršují znečištění přízemní vrstvy ozónem a působí acidifikaci půd a vod v citlivých horských oblastech, jejich rostoucí dusíkovou saturaci (spojenou se zvýšenými koncentracemi dusičnanů a toxických forem hliníku ve vodách a půdních roztocích) a v níže položených oblastech pak zejména zvýšené koncentrace dusičnanů v pitných a povrchových vodách.
- (3) Únik živin do povrchových vod spojený s jejich neefektivním využitím v půdách, rychlým odtokem vody z půd a zvýšenou erozí, působí silně negativně – zvýšené koncentrace, zejména Pr, vyvolávají eutrofizaci a sekundární organické znečištění vodních ekosystémů a tím jejich degradaci. Eutrofizace živinami při nízkém poměru N/P je spojená s rozvojem vodních květů sinic, které snižují možnosti využití vod pro rekreaci a jako zdrojů pitné vody.

### **Stěžejní cíl 2.2:**

Stěžejním cílem je optimalizace dostupnosti N a P v ekosystémech tak, aby bylo zajištěno dlouhodobé vázání C v půdách, a udržitelný rozvoj zemědělství a lesnictví při současném zlepšování kvality půd a vod.

#### **Dílčí cíl 2.2.1: Optimalizovat toky reaktivních forem dusíku a fosforu (Nr a Pr)**

Definovat klíčové fyzikálně-chemické a biologické procesy odpovědné za odstraňování Nr a Pr z vody prosakující či protékající půdou ve všech typech terestrických ekosystémů a

	navrhnout opatření vedoucí k minimalizaci jejich ztrát. Rozvinout metody udržitelného hospodaření v sektorech zemědělství, rybářství, lesnictví, v oblasti čištění odpadních vod a druhotného využívání odpadů, ale také pro minimalizaci emisí N ze stacionárních zdrojů a z dopravy do ovzduší.
--	---

### **Podoblast 2.3: Nebezpečné látky v životním prostředí**

Zatížení ŽP persistentními organickými polutanty (POPs), těžkými kovy a dalšími nebezpečnými chemickými látkami patří k významným rizikům pro lidské zdraví. POPs v prostředí jen velice obtížně degradují, setrvávají v ŽP řadu let, některé z nich jsou transportovány na dlouhé vzdálenosti. Ukládají se ve vodních sedimentech a postupně se hromadí v potravním řetězci. Vzhledem k tomu, že jsou málo rozpustné ve vodě a dobře rozpustné v tucích, jejich obsah v tukových tkáních organismů se zvyšuje v rámci potravního řetězce až o několik řádů. Mezi jejich nejvýznamnější nežádoucí zdravotní účinky patří poruchy reprodukce, ovlivnění hormonálních a imunitních funkcí a zvýšené riziko nádorových onemocnění. Některé POPs působí jako tzv. endokrinní disruptory. Spolehlivým ukazatelem zátěže populace je obsah těchto látek v mateřském mléku. V ČR je tento ukazatel dlouhodobě sledován SZÚ. Prokazuje se významný dlouhodobý sestupný trend koncentrací DDT a dalších chlorovaných pesticidů používaných v 50. – 70. letech. Sestupný trend byl na konci 90. let a na přelomu tisíciletí pozorován i pro obsah polychlorovaných bifenylů. Vzhledem k tomu, že ČR řadu let plní závazky vyplývající ze Stockholmské úmluvy, lze očekávat postupný pokles látek typu POP v ŽP. Hlavním úkolem je zabránit výraznému vypouštění těchto látek do prostředí v důsledku lidské činnosti (těžký průmysl, spalování v lokálních topeništích, atd.). Odlišná situace je v případě těžkých kovů. Těžké kovy (TK) v prostředí nedegradují, pouze mohou přecházet z méně stabilních forem na stabilnější. Z řetězců životního prostředí mohou být odstraněny pouze lidským zásahem. V ČR jsou poměrně velké zátěže v důsledku historické důlní činnosti a masivní povrchové těžby uhlí s jeho následujícím spalováním v energetice. Mezi málo sledované problémy patří pronikání residuů léčiv a kosmetických prostředků do odpadních vod a odtud do ŽP.

#### **Stěžejní cíl 2.3:**

Snížení vypouštění nebezpečných látek (POP, TK a dalších polutantů) do prostředí v důsledku lidské činnosti.

##### **Dílčí cíl 2.3.1: Životní prostředí a zdraví**

Cílem je redukovat až minimalizovat vnášení látek a faktorů s negativním působením na zdraví člověka do prostředí a uplatnit metody pro minimalizaci negativních vlivů na zdraví člověka u těch látek, které se v životním prostředí dlouhodobě vyskytují.

### **Oblast 3: Udržitelný rozvoj krajiny**

Českou republiku s průměrným počtem 130 obyvatel na km<sup>2</sup> lze podle klasifikace OECD považovat za venkovskou oblast. Specifikem ČR je velmi vysoký počet obcí, kdy 2/3 obyvatel žijí v několika aglomeracích, měst s více než 20 tisíc obyvateli je pouze 65 a z celkového počtu 6250 obcí má 5000 obcí méně než 1000 obyvatel. Tato struktura sídel je dlouhodobě náročná na infrastrukturu a komunikace, a to v obcích (vodovody, kanalizace, rozvod tepla a elektřiny) i mezi obcemi (silnice, železnice, přivaděče vody). Z toho vyplývají zásahy do krajiny, její fragmentace. Během let 1980–2005 klesl podíl nefragmentované krajiny v ČR z 81 % na 64 % rozlohy ČR a prognózy předpokládají, že podíl nefragmentované krajiny bude v roce 2040 dosahovat pouze 53 %. V mezinárodním srovnání patří ČR mezi státy s nejvyšší fragmentací, společně s Německem, Francií a Itálií.

Změnou způsobu bydlení a života občanů a dopravy po roce 1990 se zátěž krajiny dále zvyšuje. Převážná přeprava nákladů se přenesla z železnice na silnici, s tím souvisí rozvoj logistických center na okrajích měst. Dochází k suburbanizaci na okrajích měst a podél významných dopravních koridorů, poměrně chaotickému způsobu zástavby komerčními objekty i objekty k bydlení. Rozsah zastavěných a ostatních ploch se od roku 2000 zvýšil o 22 506 ha (2,7 %) a v roce 2010 tvořil cca 832,5 tis. ha, což představuje 10,6 % rozlohy území ČR. Obce jsou velkými spotřebiteli energie a vody, města nad 20 tisíc obyvatel jsou pravidelně vyhlášována za oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (PM10), zejména v důsledku rostoucí individuální automobilové dopravy. Míra zastavěnosti území v nivách a v jejich okolí je významným faktorem ovlivňujícím odtokové poměry, a tím např. ekonomický a environmentální dopad povodní.

### **Podoblast 3.1: Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny**

Podoba krajiny je výsledkem dlouhodobého vzájemného působení přírodních procesů a lidské činnosti. Původní přírodní krajina byla na většině území ČR více či méně pozměněna člověkem. Ve 13. stol. byla vytvořena struktura sídelního osídlení, rozsáhlá kolonizace spojená s rozsáhlým odlesňováním v horských oblastech trvající od pol. 16. stol. do pol. 18. stol. výrazně změnila podobu krajiny. Snižování lesnatosti zastavily tereziánské lesní reformy. Od konce 18. stol. se lesnatost postupně zvyšuje, ovšem došlo ke změně charakteru a vzhledu lesů pěstováním jehličnatých stejnověkých monokultur. Zemědělské hospodaření mělo s ohledem na zastoupení nelesních ploch zásadní význam pro vytvoření pestré krajinné mozaiky, a tím také na druhovou rozmanitost. Podoba zemědělské krajiny se příliš nezměnila až do počátku 20. stol.

Rozvoj průmyslu a zavádění průmyslových postupů v zemědělství a lesnictví, především po roce 1945 urychlily negativní změny ve struktuře krajiny. Ve vysídleném pohraničí byla přerušena historická kontinuita osídlení. Po roce 1948 došlo k cílené likvidaci tradičních vazeb k půdě a majetku obecně, centralizaci hospodářství, zavádění velkovýrobních postupů a realizaci megalomanských projektů. V 70. letech 20. stol. pokračovalo scelování pozemků, plošné odvodnění krajiny, pozemkové úpravy a rekultivace, které zničily mnoho drobných krajinných prvků, čímž došlo ke zvětšení zrna krajinné mozaiky, a tím i ke snížení ekologické stability krajiny. Zároveň byla zničena celá řada hodnotných staveb. Těžbou uhlí se zcela změnil ráz krajiny v Podkrušnohoří a na Ostravsku.

Mezi nejvýznamnější negativní vlivy současnosti patří intenzivní změna rázu městské a příměstské krajiny výstavbou komerčních zón a rezidenčních čtvrtí. Necitlivá zástavba s neudržitelným trendem záboru půdy v posledních letech nevratně znehodnocuje 50 km<sup>2</sup> půdy ročně.

Dalším významným vlivem je postupné omezování průchodnosti krajiny, zejména liniovými stavbami, oplocováním a zástavbou. V důsledku fragmentace zanikají biotopy řady druhů nebo dochází k omezování základních podmínek nezbytných pro jejich přítomnost v krajině (např. místa pro rozmnožování).

Velikost honů zemědělské půdy se nezmenšila, zrno krajinné mozaiky je příliš hrubé, což negativně ovlivňuje všechny krajinné funkce. Na druhou stranu drobné zemědělské plochy jsou opouštěny. I vysoká míra zornění (přes 70 %) a unifikace zemědělské produkce udržuje malou životaschopnost ekosystémů. Znečišťování cizorodými látkami, nevhodné používání hnojiv, a eroze půdy představuje hlavní negativní vlivy zemědělské činnosti. Takové hospodaření negativně ovlivňuje vodní, lesní a další přilehlé ekosystémy.

Důsledkem uvedených trendů a dlouhodobě neudržitelnému využívání složek krajiny je zejména celkové zhoršení jejich ekologických funkcí a převládající znehodnocený vzhled a ráz

krajiny.	
<b>Stěžejní cíl 3.1:</b>	
Zlepšení přirozených funkcí krajiny zlepšením ekologické stability a omezením fragmentace.	
<b>Dílčí cíl 3.1.1: Vytvoření koncepčních nástrojů plánování krajiny</b>	
Cílem je vytvořit znalostní báze o krajině vedoucí k zajištění jejího funkčního uspořádání s cílem zachování a zlepšení jejich funkcí.	

### Podoblast 3.2: Zemědělství a lesnictví

Vývoj zemědělství jako produkčního odvětví charakterizují následující čísla: Zatímco v roce 1920 se na zemědělské půdě v ČR vyprodukovalo 2,6 mil. tun obilovin, v roce 1948 3,2 mil. tun, historicky nejvíce v roce 1990 8,9 mil. tun, v roce 2010 to bylo 6,9 mil. tun. Produkce píce, která je zároveň charakteristikou pro živočišnou výrobu, se od roku 1920 z 2,7 mil. tun přes maximum v roce 1985 8,5 mil. tun změnila na 2,5 mil. tun v roce 2010. Produkce řepky, která je dnes synonymem pro biopaliva, vzrostla z 300 tisíc tun v roce 1990 na 1 mil. tun v roce 2010. Spolu s růstem pěstebních ploch kukuřice může docházet k ohrožení půdní úrodnosti a retenční schopnosti krajiny. Živočišná výroba od roku 1990, měřená produkcí hovězího a vepřového masa, klesla na polovinu. Výměra zemědělského půdního fondu pomalu klesá, ale stále představuje více než 60 % plochy ČR, asi 4,5 mil. ha.

Zemědělské dotace představují 40 % celého rozpočtu EU a při stanovených kvótách na některé produkty a bezbariérovém pohybu zboží a služeb uvnitř EU pak zásadním způsobem ovlivňují vývoj zemědělství u nás.

Se změnami zemědělské produkce roste význam mimoprodukčních funkcí sektoru, využívání území, vod a lesů. Lesy zabírají 34 % plochy České republiky a jejich zdravotní stav je stále neuspokojivý. Lesní ekosystémy a lesnické hospodaření se musí vyrovnávat s postupující změnou růstového prostředí, eutrofizací a degradací půd, relativně častými klimatickými extrémami, biotickými a abiotickými kalamitami. Problematiku dokládá např. vysoký podíl tzv. nahodilých těžeb (43 % z celkového objemu těžebního dříví v roce 2009) nebo také podíl kůrovcového dříví, který byl v roce 2009 nejvyšší za posledních 50 let. Lesnictví na tyto jevy reaguje postupnou přeměnou dřevinné skladby a změnou hospodaření. Při obnově lesa se postupně zvyšuje podíl listnatých dřevin (např. buk, dub, javor, jeřáb). Podíl listnáčů na celkové výměře lesa postupně narůstá a v roce 2010 dosáhl 25 %. Podíl listnáčů při umělém zalesňování v roce 2010 překročil 40 %. Také se více pracuje s přirozenou obnovou. Dochází tak k potřebným změnám směrem k přirozenější a stabilnější struktuře lesních porostů. Tyto procesy však bude nutno v dalších letech podporovat výrazněji.

Se změnou dotačních a klimatických podmínek se mění také objem a složení zemědělské produkce, jsou využívány kvalitativně nové odrůdy dosud pěstovaných plodin, v malé míře se uplatňují geneticky modifikované organizmy. Na stavu a vývoji zemědělství bude velkou měrou v budoucnu záviset také kvalita ekosystémových služeb.

### Stěžejní cíl 3.2:

Dosažení přiměřené potravinové a surovinové soběstačnosti udržitelnými zemědělskými postupy a vytvoření polyfunkčního a trvale udržitelného lesnictví.

**Dílčí cíl 3.2.1: Získání prakticky využitelných poznatků pro efektivní zemědělskou produkci v ekologicky a ekonomicky dlouhodobě udržitelných systémech hospodaření na půdě**

	Cílem je dosáhnout přiměřené potravinové a surovinové soběstačnosti udržitelnými zemědělskými postupy i při klimatické změně za udržitelného využívání přírodních zdrojů (hlavně půda a voda) s využitím moderních technologií. Harmonizovat produkční a mimoprodukční funkce zemědělství.
--	--

### **Podoblast 3.3: Urbanismus a inteligentní lidská sídla**

Harmonický rozvoj sídla spočívá v poznání kritických míst ať již z hlediska nadměrné dopravy, geochemických kontaminací či pauperizovaných anebo sociálně vymezených částí sídla. Základem dalšího rozvoje sídel jsou urbanisticky propracovaná řešení vhodné dopravní sítě, přátelské infrastruktury, komunitní soudržnosti a přirozených vazeb s okolní krajinou.

Urbanizované prostory a to nejen sídel významně ovlivňují kvalitu životního prostředí. Vlivy vyplývají ze stavu a fungování jeho infrastruktury včetně bytového fondu, způsobu dopravy a komunikace, efektivnosti odpadového hospodářství a spotřeby energie. Orientace politiky životního prostředí se postupně přesouvá od regulace sektorů výroby k oblasti spotřeby (především bydlení a doprava). Další příležitosti ke snižování negativních vlivů na životní prostředí je dnes možné hledat především v efektivním využití energie a materiálů na straně spotřeby. Významnou roli v znečištění ovzduší má vytápění domácností, energetická spotřeba budov a dopravní náročnost sídel. Zastavěné plochy ovlivňují odtokové poměry území. Domácnosti a vodovody pro veřejnou potřebu jsou vedle energetiky významným spotřebitelem vody, přitom jen malá část vody spotřebovaná na provoz sídel vyžaduje kvalitu odpovídající pitné vodě. Nakládání s komunálním odpadem je nejproblematictější částí odpadového hospodářství.

Spotřeba energie v budovách i v obecní infrastruktuře a nakládání s odpady jsou významné také z hlediska emisí skleníkových plynů. U stávajících budov postavených do roku 1990 lze vhodnými opatřeními dosáhnout až 40 % úspor energie, nové budovy ve veřejném vlastnictví by – podle platné evropské směrnice 2010/31/EU – měly být od roku 2018 stavěny pouze v pasivním energetickém standardu. Bude narůstat význam energeticky úsporných budov jak z hlediska nákladů, tak z hlediska produkce emisí. Snižuje se spotřeba materiálů na výstavbu. Pro zabezpečení potřeby energie se více využívají lokální (obnovitelné) zdroje energie, obce se zapojují do tzv. inteligentních sítí (smartgrids). Některé obce usilují až o dosažení energetické autarkie. ČR je na 4. - 5. místě v EU v zásobování teplem z centrálních zdrojů, kde jsou také možné další úspory. V domech se budou využívat moderní regulační systémy. Propracovanost a vysoká technologická úroveň systémů a rostoucí nároky na kvalitu bydlení však budou přinášet také zvýšenou citlivost vůči rizikům (mimo jiné též rizika vyplývající z klimatické změny) a nutnost zajištění bezpečnosti sídel.

#### **Stěžejní cíl 3.3:**

Implementace urbanistických řešení, která umožní tvorbu vhodné dopravní sítě, přátelské infrastruktury, komunitní soudržnosti a přirozených vazeb s okolní krajinou a které napomohou zkvalitnění funkce sídel a zkvalitnění životního prostředí uvnitř sídel. Zajištění minimální energetické a surovinové náročnosti sídel a implementace urbanistických řešení vedoucích ke zkvalitnění funkce sídel a bydlení.

#### **Dílčí cíl 3.3.1:Návrh moderních metod a systémů budování a provozu inteligentních lidských sídel s minimálními dopady na životní prostředí**

Cílem je nalézt a vypracovat nástroje a řešení pro budování a provoz lidských sídel s ekonomicky úspornou a environmentálně a sociologicky příznivou infrastrukturou.

#### **Oblast 4: Environmentální technologie a ekoinovace**

Environmentální technologie nemají jednoznačnou definici. Podle OECD jsou tímto termínem nejčastěji označovány technologie a postupy, jejichž vliv na životní prostředí je nižší než u technologií s obdobnou funkcí a výkonem. Obvykle jsou to technologie, které jsou využívány přímo ke snížení zátěže ŽP v oblasti ochrany ovzduší, vod, nakládání s odpady, recyklace a energetického využití odpadů, likvidace starých ekologických škod. Dále jsou to technologie, které jsou ve srovnání se stejně funkčními zařízeními efektivnější. Týká se to zejména výroby energie z obnovitelných zdrojů, kombinované výroby elektřiny a tepla, automobilů s ekologicky příznivým pohonem (na elektřinu, CNG, s hybridním pohonem), materiálů k zajištění energetické efektivity budov, efektivních způsobů vytápění a osvětlení a dalších.

Vzhledem k historicky vysokému znečištění ŽP a přísné environmentální legislativě přijaté po roce 1990 se v posledních 20 letech tyto technologie velmi intenzivně uplatňovaly v ČR, napřed ve formě „end of pipe“ řešení, později také jako zlepšování samotných procesů výroby. Taková opatření se uplatňovala zejména v energetice, částečně v průmyslu. Nový investiční cyklus v řadě průmyslových odvětví přinesl od poloviny 90. let technologie, které byly z hlediska spotřeby energie, materiálů a emisí do ŽP lepší než předchozí a lze je podle BREF (evropských referenčních dokumentů k nejlepším dostupným technologiím) zařadit do kategorie nejlepších dostupných technologií. Vývoj technologií v EU je silně ovlivněn velmi striktní evropskou environmentální legislativou, která většinou staví celoevropské cíle na parametrech 10-30 % současných nejlepších dostupných technologií, které se v Evropě používají. Takto byla postavena v polovině 90. let směrnice o IPPC, nezávazná IPP (integrovaná produktová politika), směrnice o podpoře obnovitelných zdrojů a nakonec energeticko-klimatický balíček EU z roku 2008, jehož cíle jsou závazné a znamenají velmi silný impuls pro ekoinovace ve všech odvětvích. V ČR došlo v 90. letech k první vlně velkých ekologických investic, podílem 2,7 % těchto investic na HDP byla v roce 1996 ČR na jednom z prvních míst mezi zeměmi OECD. Zatímco tyto investice byly směřovány zejména do průmyslu a soukromého sektoru, další vlna, která probíhá nyní, je zaměřena na municipální investice, dotované ze strany státu a evropských strukturálních fondů. Dodavateli investic v 90. letech byly zejména zahraniční firmy, byť jednotlivé součásti dodaných technologií byly vyrobeny v ČR nebo ve Slovenské republice. Většina výrobků a zařízení, do kterých se investuje nyní, je produktem českého průmyslu. Relativně rostoucí efektivita („zdraví“) zpracovatelského průmyslu v ČR a nadále existující poptávka po daném typu výrobků/technologií dává příležitost k rychlejším ekoinovacím. ČR podobně jako řada dalších zemí bývalého východního bloku dosud nemá dořešeno efektivní nakládání s odpady, jejich co nejlepší znovuvyužití, zejména pokud jde o komunální odpad. Dosud nevyřešenou oblastí je likvidace starých ekologických škod, kde existují kvalitní, ale relativně drahé metody sanace půdy a podzemních vod. Naopak relativně novější potřeba naplnit požadavky evropského předpisu REACH je výzvou pro chemický výzkum. Přes 2300 podnikatelských subjektů v ČR podléhá zákonu o integrované prevenci a získalo povolení k provozu na základě tohoto zákona, jimi používané technologie lze zařadit mezi „nejlepší dostupné“. V roce 2010 ČR splnila závazek výroby 8 % energie z obnovitelných zdrojů, k čemu přispěly zejména malé vodní elektrárny, zařízení využívající biomasu, v malé míře větrné elektrárny a fotovoltaické elektrárny, které lze rovněž považovat za env. technologie.

##### **Podoblast 4.1: Technologie, techniky a materiály přátelské k životnímu prostředí**

Harmonický rozvoj sídla spočívá v poznání kritických míst ať již z hlediska nadměrné dopravy,



geochemických kontaminací či pauperizovaných anebo sociálně vymezených částí sídla. Základem dalšího rozvoje sídel jsou urbanisticky propracovaná řešení vhodné dopravní sítě, přátelské infrastruktury, komunitní soudržnosti a přirozených vazeb s okolní krajinou.

Urbanizované prostory a to nejen sídel významně ovlivňují kvalitu životního prostředí. Vlivy vyplývají ze stavu a fungování jeho infrastruktury včetně bytového fondu, způsobu dopravy a komunikace, efektivnosti odpadového hospodářství a spotřeby energie. Orientace politiky životního prostředí se postupně přesouvá od regulace sektorů výroby k oblasti spotřeby (především bydlení a doprava). Další příležitosti ke snižování negativních vlivů na životní prostředí je dnes možné hledat především v efektivním využití energie a materiálů na straně spotřeby. Významnou roli v znečištění ovzduší má vytápění domácností, energetická spotřeba budov a dopravní náročnost sídel. Zastavěné plochy ovlivňují odtokové poměry území. Domácnosti a vodovody pro veřejnou potřebu jsou vedle energetiky významným spotřebitelem vody, přitom jen malá část vody spotřebovaná na provoz sídel vyžaduje kvalitu odpovídající pitné vodě. Nakládání s komunálním odpadem je nejproblematictější částí odpadového hospodářství.

Spotřeba energie v budovách i v obecní infrastruktuře a nakládání s odpady jsou významné také z hlediska emisí skleníkových plynů. U stávajících budov postavených do roku 1990 lze vhodnými opatřeními dosáhnout až 40 % úspor energie, nové budovy ve veřejném vlastnictví by – podle platné evropské směrnice 2010/31/EU – měly být od roku 2018 stavěny pouze v pasivním energetickém standardu. Bude narůstat význam energeticky úsporných budov jak z hlediska nákladů, tak z hlediska produkce emisí. Snižuje se spotřeba materiálů na výstavbu. Pro zabezpečení potřeby energie se více využívají lokální (obnovitelné) zdroje energie, obce se zapojují do tzv. inteligentních sítí (smartgrids). Některé obce usilují až o dosažení energetické autarkie. ČR je na 4. - 5. místě v EU v zásobování teplem z centrálních zdrojů, kde jsou také možné další úspory. V domech se budou využívat moderní regulační systémy. Propracovanost a vysoká technologická úroveň systémů a rostoucí nároky na kvalitu bydlení však budou přinášet také zvýšenou citlivost vůči rizikům (mimo jiné též rizika vyplývající z klimatické změny) a nutnost zajištění bezpečnosti sídel.

#### **Stěžejní cíl 4.1:**

Aplikace nových technologií, materiálů a výrobků, které umožní snížit negativní dopady současných výrobních postupů a které přispějí ke zlepšení životního prostředí a kultury života společnosti.

##### **Dílčí cíl 4.1.1: Technologie a výrobky zvyšující celkovou účinnost využití primárních zdrojů**

Cílem je omezení transformací energií a materiálů vedoucí k celkovému zvýšení účinnosti využití primárních zdrojů.

#### **Podoblast 4.2: Biotechnologie, materiálově, energeticky a emisně efektivní technologie, výrobky a služby**

Biotechnologie je typickou znalostní technologií využívající organismů resp. přírodních biologických procesů k získání přidané hodnoty. Jde o technologii, která má do budoucna nejvyšší růstový potenciál. Společným rysem je provázání nových metod a biologických přístupů s výzkumem moderních technologií a produkčních systémů. V ČR je na relativně dobré úrovni rozvoj aplikací molekulárně genetických, buněčných a fyzikálně-chemických metod a rozvoj aplikací efektivních biotechnologií v zemědělství a potravinářství. Biotechnologický rozvoj agrárního sektoru přispěl k zavádění technologií respektující ochranu

zemědělské a potravinářské produkce, produkční systémy chovu hospodářských zvířat, inovativní a efektivnější technologie produkce potravin a technologie umožňující snížení ekologické zátěže agrárního sektoru na životní prostředí, včetně snížení energetické náročnosti produkčních systémů. Postupně se rozvíjí biotechnické metody ke zlepšení bezpečnosti a jakosti produkce a racionální využití zemědělské produkce, především vedlejších produktů a odpadů k průmyslovému zpracování a energetickým účelům (bioplyn, biopaliva).

V blízké budoucnosti dojde k širokému využití poznatků molekulární biologie pro vývoj nových diagnostických metod, tkáňových kultur pro testování potravin resp. jejich složek z hlediska bezpečnosti a případného dlouhodobého genetického poškození, interakcí léčiv a potravin apod., vývoj enkapsulovaných preparátů pro řízené uvolňování živin, léků apod. Existují možnosti využití nanotechnologicky a biotechnologicky připravených materiálů v konstrukci strojů a zařízení.

#### **Stěžejní cíl 4.2:**

Efektivní a environmentálně příznivé využití živých organismů při produkci obnovitelných zdrojů surovin a energie při zachování kvality přírodních zdrojů a životního prostředí.

##### **Dílčí cíl 4.2.1: Získat kvalitativně nové primární produkty využitím biotechnologických metod**

Cílem je získat kvalitativně nové primární produkty vyhovující specifickým potřebám výživy, průmyslu a energetiky.

##### **Dílčí cíl 4.2.2: Připravit biotechnologické postupy pro komplexní bezodpadové využití biomasy**

Cílem je využití biotechnologických procesů k návrhu bezodpadových řetězců výroby (bezodpadové cykly) při současném zachování kvality životního prostředí.

#### **Podoblast 4.3: Minimalizace tvorby odpadů a jejich znovuvyužití**

ČR patří s 3,2 tuny odpadu na obyvatele a cca 300 kg směsného komunálního odpadu na obyvatele v roce 2010 v evropském srovnání k zemím s relativně nízkou produkcí odpadu a lze očekávat, že tato produkce bude postupně narůstat. Podle zákona o odpadech se odpad dělí na nebezpečný a ostatní, přičemž nebezpečného odpadu je cca 15 % celkového objemu. Většina ostatního odpadu jsou stavební sutě a podobné relativně málo rizikové materiály, proto se z nich více jak 74,5 % znovu využívá (údaj 2010). Problémem jsou komunální odpady, jejichž energetická hodnota se vzhledem ke změně jejich skladby zvyšuje. Přesto je více než 60% těchto odpadů odstraňováno skládkováním, materiálové a energetické využití není dostatečné. Významnou součástí odpadů je bioodpad, o jehož separaci a využití se stále vedou diskuse.

K nakládání s odpady se řadí také nakládání s některými typy výrobků s ukončenou životností a s odpady z obalů. Jedná se o elektrické a elektronické přístroje, domácí spotřebiče, akumulátory energie (baterie různého typu), žárovky a zářivky, IT součástky, pneumatiky, oleje, z obalů zejména papír, sklo a plasty. Miniaturizace a polyfunkčnost zařízení, využití nových materiálů umožňují dlouhou životnost a bezchybnou funkci těchto výrobků, zároveň je většina odpadů z nich klasifikována jako nebezpečná. Evropské předpisy stanovují závazné cíle zpětného odběru těchto výrobků, což podpořilo vznik v podstatě nového odvětví – sběru a znovuvyužití materiálů z nich.

Pokud jde o obaly, také pro jejich recyklaci jsou stanoveny evropské cíle, které ČR plní. V roce 2010 bylo využito 600 tisíc tun odpadů z obalů a bylo dosaženo 73 % recyklace odpadů

z obalů. S průměrem 36,6 kg/obyv. recyklace odpadů je ČR na jednom z prvních míst v Evropě. V současné době existují v ČR technologie sběru a třídění odpadů, technologie pro jejich zpracování a znovuvyužití, ukazuje se možnost celoevropské koncentrace znovuzískávání některých cenných prvků a látek do několika podniků v ČR. Pro energetické využití odpadů, které by se mělo rozšířit v nejbližších letech, však budou pravděpodobně využity zahraniční technologie.

#### **Stěžejní cíl 4.3:**

Zvýšení materiálového a energetického využití odpadů s minimalizací dopadů na životní prostředí.

##### **Dílčí cíl 4.3.1: Nové recyklační technologie, jejichž výstupem jsou látky srovnatelné kvalitou s výchozími surovinami**

Cílem je vývoj komplexních recyklačních technologií, jejichž produktem jsou výchozí materiály recyklovaných výrobků. Zavedení systému monitoringu a prohloubení metodiky analýzy životního cyklu dovolí vybrat optimální způsob recyklace, návrat druhotných surovin do výroby, nové způsoby jejich využití, metody up-recycling, minimalizaci nerecyklovatelného odpadu a jeho využití.

##### **Dílčí cíl 4.3.2: Nové efektivní postupy energetického využití odpadů s minimalizací negativních dopadů na ŽP**

Cílem je vývoj zařízení pro termickou konverzi odpadů s produkcí energie, na jehož výstupu je minimum nebezpečných odpadů.

#### **Podoblast 4.4: Odstraňování nebezpečných látek – starých škod z životního prostředí**

Rozsáhlá průmyslová výroba, charakteristická pro území ČR od začátku 20. století je provázána ekologickými škodami, specifickým znečištěním půdy a podzemních vod. Velké ekologické zátěže jsou spojeny zejména s chemickým průmyslem, dále s chemickými úpravami, které doprovázejí prakticky každou větší průmyslovou nebo energetickou výrobu a se znečištěním ropnými látkami, zejména v místech jejich skladování. K likvidaci těchto škod začalo docházet od roku 1990, kdy jednak začaly vznikat předpisy s přísnými limity pro znečištění složek ŽP, jednak došlo k privatizaci majetku, který byl takovou škodou zatížen a stát částečně převzal garanci za zmírnění těchto škod.

Před deseti lety vznikl na evropské úrovni předpis, který do budoucna řeší odpovědnost původce za škody tohoto typu, a to nejen v oblasti ochrany půdy a vod, ale také v ochraně přírody. Navazující zákon ČR č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy vyžaduje od firem, které mohou svým provozem takovou škodu způsobit, vysoké finanční garance (pojištění nebo zajištění).

K likvidaci starých ekologických zátěží byly vyvinuty spolehlivé technologie, které jsou však finančně značně náročné. V současné době byla zlikvidována asi 1/3 všech velkých ekologických zátěží, v databázi SEZ je v současnosti cca 10 000 „nevyřízených“ položek. Pojištění (zajištění) firem na budoucí likvidaci případné škody je postaveno na cenách současných technologií, což lze považovat za velkou pobídku pro hledání nových metod levnějšího dosahování srovnatelných parametrů čistoty složek ŽP.

#### **Stěžejní cíl 4.4:**

Sanace starých zátěží a stabilizace kontaminovaných území.

	<p><b>Dílčí cíl 4.4.1: Zvýšení efektivnosti sanačních technologií a zavedení nových metod sanace</b></p> <p>Výzkum a vývoj nových, ekonomicky méně náročných sanačních technologií se speciálním zřetelem na kombinaci fyzikálních, biologických a chemických principů.</p>
--	---

#### **Podoblast 4.5: Minimalizace rizik z chemických látek**

Nejrozsáhlejší evropská legislativa, která se chemickými látkami zabývá – nařízení REACH – reaguje na rostoucí riziko stále většího objemu a druhů chemických látek, které jsou vyráběny, využívány, uváděny na trh a posléze uvolňovány do prostředí s neblahým dopadem na zdraví a biotu. Globalizovaný trh a přenesená odpovědnost na výrobce a obchod za nezávadnost produktů při překotném vývoji produktů i chemických látek však nedovoluje plné uplatnění principu předběžné opatrnosti, kdy mnohdy nejsou známi možné dlouhodobé účinky látek na zdraví a životní prostředí. Jedná se o nakládání s desítkami tisíc látek s tím, že jsou postupně identifikovány mimořádně škodlivé, které se postupně přestanou vyrábět a budou odstraněny z trhu za definovaných podmínek. V jednání je např. zákaz používání dimetylfumarátu, rtuť v měřicích přístrojích, olovo ve špercích, sloučeniny fenylrtuti, ftaláty, atd. Z prvních příprav podmínek omezení je zřejmé, že nejsou často k dispozici odborné studie vlivu látek především na životní prostředí a biotu a mnohdy nejsou přesně známy ani jejich účinky na zdraví.

Hlavním cílem však zůstává snižování množství rizikových látek a jejich objemů a hledání alternativních látek, které mají menší nebo žádné negativní vlivy na zdraví a životní prostředí.

Hledání méně škodlivých náhrad za ty látky, jejichž rizika jsou již delší dobu známa je pro výzkum, vývoj a inovace významnou pobídkou. Není v silách ani možnostech samotného spotřebitele umět vyhledat produkty a služby, které jsou bez rizikových látek.

Syntézou organických látek, využívaných ve všech odvětvích zpracovatelského průmyslu a v různých typech činností včetně ochrany rostlin a farmacie dochází k vnášení cizorodých látek do ŽP. Příroda není schopna si s těmito látkami poradit, zvyšuje se riziko pro lidské zdraví, ochranu přírody a celkově schopnost ŽP poskytovat ekosystémové služby. Nejznámějším příkladem je používání DDT, z poslední doby používání látek poškozujících ozónovou vrstvu Země. Výroba a použití složitých halogenovaných uhlovodíků byla pro většinu druhů a použití zakázána již před deseti lety (známé je např. použití freonů k chlazení), byly nahrazeny jinými látkami s obdobnou užitnou hodnotou, přesto se dopady těchto látek na stratosféru budou snižovat velmi pomalu.

Alarmující je rostoucí zátěž hormonálními (endokrinními) disruptory, karcinogenními a mutagenními látkami. Kromě škod, které mohou vzniknout na ekosystémových službách z dlouhodobého působení chemických látek, existuje nezanedbatelné riziko také v důsledku náhlých přírodních jevů (povodní) nebo chyb lidského faktoru při výrobě a používání.

#### **Stěžejní cíl 4.5:**

Nové technologie pro omezení látek typu POP, toxických kovů a dalších polutantů v prostředí a snížení zátěže rizikovými látkami.

	<p><b>Dílčí cíl 4.5.1: Technologie pro minimalizaci rizik POPs, toxických kovů, hormonálních disruptorů, residuí léčiv a pesticidů a dalších polutantů na zdraví člověka a živých organismů</b></p> <p>Identifikace nebezpečných látek a mechanismů jejich působení v prostředí. Technologie náhrad těchto látek environmentálně příznivějšími alternativami.</p>
--	---

<p><b>Dílčí cíl 4.5.2: Technologie pro náhradu rizikových látek, které podléhají legislativě REACH a náhrada nebezpečných látek méně škodlivými</b></p>
---

<p>Cílem jsou nové technologie nahrazující rizikové látky za méně škodlivé. Vypracování studií rizik. Ekonomická analýza nákladů spojených s náhradou těchto látek.</p>
---

### **Oblast 5: Environmentálně příznivá společnost**

Pro environmentálně příznivý rozvoj společnosti je v posledních letech mezinárodně užíván termín „zelený růst“. Podle definice OECD je zelený růst takový způsob rozvoje a růstu ekonomiky, který zároveň brání zhoršování životního prostředí, ztrátě biodiverzity a neudržitelnému využívání přírodních zdrojů. Staví na současných iniciativách udržitelného rozvoje a klade si za cíl nalezení čistších zdrojů růstu včetně využití příležitostí k rozvoji nových „zelených“ odvětví, pracovních míst a technologií, přičemž rovněž řeší strukturální změny spojené s přechodem na environmentálně šetrnější ekonomiku. Tyto změny vyžadují měření pokroku k cíli – tj. k zelenému růstu, což znamená nové ukazatele a údaje, které budou odrážet kvalitu ŽP, vzácnost přírodních zdrojů a kvalitu života mimo hmotný blahobyt. K tomu je nezbytné uskutečnit řadu kroků, např. reformovat dotační politiku a odstranit dotace škodlivé ŽP, odstranit překážky obchodu s environmentálně příznivými produkty a službami, zlepšit konzistenci mezi opatřeními ze strany státu, vypracovat nový účetní rámec a indikátory zeleného růstu a sledovat dopad konkrétních opatření. V podstatě se jedná o rychlé inovace s ohledem na zátěž ŽP.

Energetická a materiálová náročnost ekonomiky ČR se od začátku 90. let snižuje mimořádným tempem, i když je ve srovnání s průměrem EU nadále poměrně vysoká. Je to způsobeno zejména energetikou založenou na hnědém uhlí, z něhož je vyráběna elektřina s poměrně malou účinností. Za stálého růstu ekonomiky klesla spotřeba PEZ v ČR z 2076 PJ v roce 1990 na 1709 PJ v roce 2009. Zatímco v roce 2000 činila energetická náročnost 387 MJ/Kč HPH, v roce 2008 klesla na 298,3 MJ/Kč HPH, tedy o 23%. Materiálová náročnost, vyjádřená domácí materiálovou spotřebou klesla z 91 kg/1000 Kč HDP v roce 1995 na 60,3 kg/1000 Kč HDP v roce 2009, tedy téměř o 34 %. V ČR tak dochází k tzv. decouplingu, oddělení křivky vývoje HDP, spotřeby energie a materiálů a zatížení ŽP. Přestože na evropské poměry má ČR nadále vysoký podíl průmyslu na HDP, ekonomika se výrazně posunula k výrobkům s vyšší přidanou hodnotou, hmotové, energetické a environmentální parametry průmyslu se zlepšují.

Do procesu přípravy strategií a přípravy a realizace investičních projektů bylo od roku 1992 zahrnuto také hodnocení jejich dopadů na ŽP, jehož cílem je z možných variant vybrat k realizaci takovou, která bude finančně efektivní a bude co nejméně zatěžovat ŽP. Toto hodnocení se postupně zlepšuje, nicméně existují např. dotační tituly podporující aktivity, které jsou škodlivé pro ŽP. V současné době se jedná např. o podporu zemědělské produkce, která střednědobě vyčerpává půdu a zvyšuje její zranitelnost.

Společně s novou legislativou byla po roce 1990 zavedena řada ekonomických nástrojů k ochraně ŽP, zejména poplatků za znečišťování, zábor půdy, daňových úlev pro ekologicky šetrné produkty. Tyto nástroje však neměly odpovídající motivační funkci. Jediným skutečně významným motivačním nástrojem pro sektor energetiky a průmyslu v ČR je evropský systém obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů, který se realizuje od roku 2005. Cena povolenky na vypuštění jedné tuny CO<sub>2</sub> je srovnatelná (většinou vyšší) s cenou tuny hnědého uhlí a stala se významnou nákladovou položkou. Motivačním nástrojem na straně spotřebitelů – občanů a obcí – se staly dotační tituly z evropských strukturálních fondů

a národního programu Zelená úsporám. Dotacemi bylo dosud podpořeno přes 5000 projektů municipalit a téměř 200 000 projektů domácností, což nemá v historii ČR obdobu. Oba způsoby podpory jsou motivační pro rychlejší ekoinovace, tento efekt je však třeba měřit, vyhodnocovat, a to jako informaci pro občany, manažery firem i státu, vyhodnocovat dopady exportního potenciálu pro výrobky, výroby a technologie, které se tímto způsobem uplatňují na trhu, významnost tohoto segmentu pro zaměstnanost, rozvoj malých a středních firem. Prosazení myšlenky energetických úspor má dopady na celkové spotřební chování obyvatel ČR. Jak plyne z průzkumů veřejného mínění, v bohatnoucí české společnosti je v posledních deseti letech obecně projevuje jistá míra dematerializace spotřebního chování.

### **Podoblast 5.1: Spotřební vzorce obyvatelstva**

Při enormním světovém populačním růstu se stanou zásadními pro udržitelné stabilní fungování veškerých světových přírodních zdrojů spotřební návyky obyvatel. Vyspělý svět, kam ve spotřebním vzorci patří i Česká republika, vykazuje neudržitelné přečerpávání přírodních zdrojů i prostoru a při jeho přenesení do rozvíjejících se zemí jen uspíší nenahraditelnou ztrátu biodiverzity, ztrátu ekosystémových funkcí a služeb, intenzivní rybolov ve světovém oceánu, předčasné vyčerpávání energetických i surovinových zdrojů. Nerovnováha nabídky a poptávky spolu s populačním růstem je pak významným zdrojem napětí v rozvojovém světě. K roku 2050 se předpokládá 9 miliard obyvatel na planetě. V současnosti tvoří polovinu světové populace mládež do 20 let, přičemž 90 % žije v rozvojových zemích. Vhodné a vyspělé chování spotřebitele však může zásadním způsobem tlumit stávající nerovnováhy a dát čas pro výzkum, vývoj, inovace i udržitelnou výrobu a ke zlepšení způsobů rozhodování i vládnutí. Vyspělý svět vyrábí stále mnoho nepotřebných výrobků a provozuje mnoho zbytných služeb za podmínek, které neodrážejí skutečné ceny, kdy nejsou internalizovány škody na ekosystémových službách, biodiverzitě, na zdraví obyvatel a ani v dopravě.

Výroba, která též ovlivňuje stav životního prostředí a přírodních zdrojů, je určována spotřebou. Zatímco sektory významné z hlediska dopadů na životní prostředí jsou dlouhodobě předmětem zájmu politiky životního prostředí, ovlivňování spotřeby domácností ve vztahu k dopadům na životní prostředí bylo spíše na okraji zájmu výzkumné i rozhodovací sféry. Uplatnění inovativních nástrojů k ovlivnění spotřebního chování může přinést významné efekty pro minimalizaci dopadů lidské činnosti na životní prostředí.

Udržitelná spotřeba je významně dána možnostmi daného území, pro které by měla být analyzována a modelována s obdobnými přístupy, jako je stanovení ekologické stopy, s cílem stanovení i optimální hustoty obyvatel pro dané území při reálném spotřebním vzorci.

Vhodné spotřební chování obyvatel České republiky může napomoci zachránit poslední zbytky tropických pralesů, snížit drancování tajgy, přelovení oceánů i dalších ohrožených funkcí planety. Pokud obchod nedoveze dřevo z tropických lesů, které není certifikováno a zákazník jej nechce a ani výrobky z něho nebo biopaliva z těchto oblastí, napomůže tak i ČR k záchraně světové biodiverzity. Nezáměr o slonovinu, žraločí ploutve, nosorožčí kly, živočichy pod CITES, velrybí maso, palmový olej apod. je i cestou, jak pomáhat řešit závažné problémy mnoha zemí.

Používání a spotřeba výrobků, které jsou více příznivé k ŽP a více prospěšné zdraví než jiné výrobky se srovnatelnou užitnou hodnotou je podporována několika evropskými a národními programy (Květina – TheFlower, národní program Ekologicky šetrný výrobek, Klasa, biopotraviny, značení energeticky nejefektivnějších výrobků značkou Energy Star, energetické štítkování spotřebičů v domácnostech, evropská norma ecodesignu o hospodaření s energií, energetické štítkování budov, zavádění norem kvality svého produkčního procesu, z hlediska

ŽP zejména ISO 14 000, systém EMAS a v chemickém průmyslu dobrovolnými aktivitami Responsible care. Radikálního snížení zatížení ŽP na straně výroby nástroji přímého ovlivnění (normativními nástroji - command and control) nelze nyní v krátké době dosáhnout v potřebné míře a tak na významu nabývá volba spotřebitelů a poptávka po určitých typech výrobků a nezájem o problematiku.

### **Stěžejní cíl 5.1:**

Přechod k udržitelným vzorcům spotřeby

#### **Dílčí cíl 5.1.1: Vyvinout účinné postupy ke změně spotřebního chování ve směru minimalizace dopadů spotřeby na stabilní fungování přírodních zdrojů a ekosystémové služby**

Na základě výzkumu hodnocení celoživotního cyklu výrobků a služeb a jejich dopadů na ŽP a stabilní fungování přírodních zdrojů budou hledány a vypracovány postupy vedoucí k příznivé změně spotřebního chování obyvatel, a to z hlediska národního i mezinárodního. Budou zkoumány metody analýzy životního cyklu výrobků a služeb, ekologická stopa, zdokonalovány metody environmentálního značení, energetického šetření a materiálové efektivnosti.

### **Podoblast 5.2: Nástroje environmentálně příznivého růstu**

V ČR se dlouhodobě uplatňuje systém ekonomických nástrojů ochrany životního prostředí, jehož hlavním prvkem jsou poplatky za znečištění životního prostředí a za využití přírodních zdrojů (poplatky za znečištění ovzduší, vod, nakládání s odpady, poplatky za vyjmutí půdy ze ZPF, za dobývací území nebo poplatky za vytěžené nerosty). Jejich výše je relativně nízká a působí současně s administrativními nástroji. Většina poplatků proto plní pouze fiskální funkci jako příjem obcí, krajů a Státního fondu životního prostředí ČR, který je hlavním centrálním mimorozpočtovým zdrojem financování ochrany ŽP. Jistý pobídkový charakter má poplatek za první přeregistraci vozidel na území ČR, k jehož zavedení vedl levný dovoz ojetých automobilů, které splňují pouze nejstarší EURO normy. Mýto na dálnicích v ČR je pro nákladní automobily odstupňováno podle jejich emisních parametrů (EURO norem). Na základě závazných evropských předpisů došlo v roce 2007 k zavedení energetických daní, tj. zdanění uhlí, částečně plynu a elektřiny vyrobené z uhlí, naopak od daně z příjmu právnických osob byli osvobozeni výrobci elektřiny z OZE, po určitou dobu se uplatňovala také snížená sazba DPH na ekologicky šetrné výrobky. Tyto nástroje se však na spotřebě jednotlivých druhů paliv a energie, resp. na volbě výrobků příliš neprojeví. Velmi silným nástrojem se stalo obchodování s emisemi skleníkových plynů, a to jak pro stát, tak pro firmy zahrnuté do evropského systému obchodování skleníkovými plyny EU ETS. Vzhledem k tomu že se podle Kjótského protokolu ČR zavázala ke snížení emisí skleníkových plynů (GHG) o 8 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 1990 a své emise snížila cca o 25 %, bylo možné tento přebytek poskytnout státům, které nemohly svým závazkům dostát. Získané prostředky ČR využila k dalšímu snížení emisí GHG, a to v segmentu obytných budov, kde dosud neexistoval silný nástroj ke snížení energetické náročnosti a tím emisí skleníkových plynů. ČR uskutečnila více než 35 % všech světových obchodů s AAU GHG (povolenky na emise skleníkových plynů) a program v rozsahu Zelené úsporám nebyl realizován v žádné jiné evropské zemi. Na úrovni EU je připravována druhá fáze ekologické daňové reformy (týkající se především energetických daní) a od roku 2013 budou postupně zaváděny aukce povolenek na emise skleníkových plynů. Zemědělství je sektorem, který spolu s energetikou výrazně ovlivňuje životní prostředí. Některé dotace v rámci zemědělské politiky přinášejí negativní efekty z hlediska ochrany životního prostředí. Neúměrná podpora obnovitelných zdrojů může přinést problematiku

environmentální i ekonomické vedlejší efekty.	
<b>Stěžejní cíl 5.2:</b>	
Implementace mixu nástrojů environmentálně a ekonomicky efektivní regulace.	
<b>Dílčí cíl 5.2.1:</b>	<b>Navrhnout inovativní nástroje ochrany životního prostředí s cílem minimalizovat náklady jejich fungování</b>
	Udržení kvalitního životního prostředí a jeho další zlepšování je možné pouze s uplatněním inovativních nástrojů využívajících tržních a ekonomických principů.

## 2. Systémová opatření a další návrhy expertního panelu

Spolu s prioritními dílčími cíli byly v prioritní oblasti Udržení stabilního fungování přírodních zdrojů identifikovány doprovodná opatření a jiné možnosti, které napomohou a usnadní dosáhnout stanovených dílčích a stěžejních cílů. Tato doprovodná opatření a jiné možnosti mají charakter převážně systémových opatření a doporučení.

### **Souhrn navržených horizontálních doprovodných opatření pro prioritní oblast Udržení stabilního fungování přírodních zdrojů**

- Dosavadní systémy monitoringu i navazující informační systémy trpí metodickou nejednotností a institucionální roztržitostí. To vede k neefektivnímu využití disponibilních prostředků a obtížnému odstraňování bílých míst. Systémy je třeba integrovat a konsolidovat na národní úrovni prostřednictvím dobrovolné spolupráce, ale i administrativních opatření včetně potřebných regulatorních úprav.
- Zavedení oceňování ekosystémových služeb do dotačních titulů, zejména v zemědělství, lesnictví a vodním hospodářství, zohlednění v ekonomických nástrojích ochrany životního prostředí.
- Hledání legislativních a ekonomických nástrojů pro změnu chování výrobců ve směru k recyklovatelnosti.
- Posílit horizontální koordinaci sektorových politik na regionální, národní i mezinárodní úrovni.

Jako další systémová opatření, která se přímo vážou na prioritní dílčí cíle prioritní oblasti Udržení stabilního fungování přírodních zdrojů, expertní panel navrhl následující:

- 1. Rozšíření a pravidelná aktualizace databáze informací o složkách životního prostředí.**
- 2. Monitoring přírodních složek.**

Expertní panel doporučuje dále rozvíjet a rozšiřovat Informační systém statistiky a reportingu (ISSaR), provozovaný CENIA (Českou agenturou životního prostředí) s ohledem na budoucí zapojení do evropské struktury SEIS (Shared Environmental Information System). Informační systém by měl být postupně rozšířen také o databázi výsledků VaV projektů v oboru životního prostředí (včetně



metainformace o depozici závěrečných zpráv). To mimo jiné umožní lepší posuzování návrhů nových projektů (zejména z hlediska eliminace duplicit).

### 3. Zvažování nákladů a přínosů navrhovaných opatření, technologií.

Expertní panel doporučuje zvážit požadavek na povinné provedení alespoň základní analýzy nákladů a přínosů (cost-benefit analysis). Dále by bylo vhodné posoudit, zda požadovat v případě výstupů typu technologie povinnou proceduru „technology assessment“, v případě výstupů typu opatření pak proceduru RIA (Regulatory Impact Assessment).

### 4. Zajištění přístupu k datům, financování dostupnosti dat pořízených z národních i mezinárodních veřejných zdrojů.

Expertní panel doporučuje zvážit omezení prodeje dat, získaných za veřejné podpory, jiným subjektům, financovaným z veřejných prostředků a eliminovat tak situaci, kdy jsou stejná data placena z veřejných prostředků vícekrát.

### 5. Benchmarking nových světově významných technologických postupů.

Expertní panel doporučuje zvážit možnost institucionálního zajištění pravidelného benchmarkingu významných technologických postupů (možný budoucí úkol pro Technologickou agenturu).

### 6. Zahrnovat do návrhu projektu otázky osvěty a diseminace výsledků výzkumu včetně jejich popularizace.

Expertní panel doporučuje zvážit požadavek, aby povinnou součástí každého VaV projektu, financovaného z veřejných zdrojů, byl plán diseminace výsledků, v relevantních případech také přiměřené osvětové aktivity.

### 7. Sjednotit pokyny zadavatelů pro návrh výzkumných projektů, včetně software.

Expertní panel doporučuje sjednotit ve veřejném sektoru formát žádostí o podporu VaV projektů.

### 8. Zlepšit transparentnost kontroly výsledků výzkumu a vývoje.

## 3. Indikátory pro kontrolu dosahování cílů

Na úrovni stěžejních cílů byly expertním panelem dále navrženy indikátory, které umožní hodnocení a kontrolu jejich naplňování. Problematika indikátorů byla v expertním panelu diskutována pouze krátce se závěrem, že v mnoha případech, vzhledem k charakteru či obsahu stěžejních cílů, je možné tyto indikátory definovat relativně obtížně. Vzhledem k času vyhrazenému k třetímu workshopu bylo dohodnuto, že členové expertního panelu následně tyto indikátory navrhli v rámci vyplňování identifikačních listů dílčích cílů.

Podoblast	Indikátory
<b>Podoblast 1.1: Biodiverzita</b> <b>Stěžejní cíl 1.1:</b> Zamezení vymírání ohrožených druhů, stabilizace populací rostlin a živočichů, udržení přírodních i cenných lidmi ovlivněných biotopů s charakteristickými	<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet druhů, uvedených v červených seznamech při jejich aktualizacích</li> <li>Procentické zastoupení zájmových fenoménů (druhů i biotopů) v soustavě chráněných území</li> <li>Efektivita péče o chráněná území (měřená jak plochou, na které se péče provádí, tak i objemem vynaložených finančních prostředků)</li> </ul>

společenstvy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efektivita péče prostřednictvím plošně (nejen v chráněných územích) užívaných typů opatření (např. Agro-Envi)</li> <li>• Míra odolnosti krajiny a jejích jednotlivých prvků (druhů, biotopů) před vlivem invazních druhů</li> <li>• Míra poznání stavu a trendů ve změnách jednotlivých přírodních složek, a schopnost interpretace těchto znalostí</li> <li>• Schopnost hodnotit kvalitu a přínos ekosystémových služeb v podmínkách ČR</li> </ul>
<p><b>Podoblast 1.2: Voda</b>  <b>Stěžejní cíl 1.2:</b>  Stěžejním cílem v podoblasti přírodní zdroje - voda je omezení negativních dopadů lidské činnosti na stav vod a dosažení dobrého ekologického a chemického stavu povrchových vod a dobrého chemického a kvantitativního stavu podzemních vod, který vytváří stabilní podmínky pro vodní a na vodu vázané ekosystémy a zároveň zajistí dostatečně vydatné zdroje kvalitní vody pro ekonomicky a environmentálně udržitelný rozvoj společnosti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emise živin vypouštěných do povrchových či podzemních vod (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Emise prioritních látek vypouštěných do povrchových či podzemních vod (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Emise ostatních znečišťujících látek vypouštěných do povrchových či podzemních vod (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Míra čištění odpadních vod (%)</li> <li>• Množství obyvatel připojených na systémy zakončené přiměřeným čištěním odpadních vod (% , celkový počet obyvatel)</li> <li>• Vodní útvary dosahující dobrého stavu (% , celkový počet vodních útvarů)</li> <li>• Zabezpečení vodních zdrojů (% vodních zdrojů/bilančních profilů s pasivní vodní bilancí)</li> <li>• Počet vyřazených zdrojů pitné vody</li> </ul>
<p><b>Podoblast 1.3: Půda</b>  <b>Stěžejní cíl 1.3:</b>  Zmírnit negativní dopad lidské činnosti na půdu včetně obnovy antropogenně poškozených půd; zachovat půdní fond a zvýšit jeho kvalitu jako přírodního zdroje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Úroveň výzkumu zaměřeného na fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půd</li> <li>• Nalezení a využití indexů vulnerability a stability půdní organické hmoty</li> <li>• Zvýšení akumulace organické hmoty v půdách</li> <li>• Nalezení a využití vhodných nástrojů (bioindikátorů) pro hodnocení funkční diverzity půdních organismů v přirozených půdách a v půdách s různým stupněm antropogenní zátěže</li> <li>• Zvýšení biodiverzity půdních organismů</li> <li>• Opakovaná inventarizace obsahu organické hmoty v půdách různých typů ekosystémů (cca v 10 letých intervalech způsobem umožňujícím srovnání různých typů ekosystémů)</li> <li>• Sledování odtoku vody a živin včetně organických látek z půd zájmových území</li> <li>• Intenzita rozvoje a zavádění postupů vedoucích k trvale udržitelnému hospodaření a snižování půdní eroze v zemědělství</li> <li>• Intenzita vytváření stabilních lesních ekosystémů adaptovaných na podmínky prostředí</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rychlost převádění zemědělské a lesní půdy na stavební parcely, areály skladů a výrobních hal</li> <li>• Intenzita remediace a rekultivace poškozených půd</li> <li>• Implementace norem pro stanovení obsahu a přežívání reziduí léčiv v půdě</li> <li>• Zvýšení úrovně výzkumu zaměřeného na mokřadní ekosystémy, hydrologii, půdu, ekosystémové služby (vyšší počet projektů, publikací a konferencí zaměřených na toto téma)</li> <li>• Nárůst celkové plochy obnovených mokřadů včetně rašelinišť, zasakovacích pásů a umělých mokřadů</li> <li>• Pokles celkového odtoku prvků (uhlíku a živin) z povodí</li> <li>• Stanovení odtokových charakteristik povodí</li> <li>• Nárůst akumulace organické hmoty v mokřadních půdách</li> <li>• Stabilizace odtokových poměrů revitalizovaných povodí - menší počet povodňových událostí</li> <li>• Menší přehřívání půdy a vzduchu v revitalizovaném povodí</li> <li>• Návrat původních mokřadních druhů rostlin a živočichů, stabilizace koloběhů prvků (obnova ekosystémové funkce mokřadu jako celku)</li> </ul>
<b>Podoblast 1.4: Ovzduší</b> <b>Stěžejní cíl 1.4:</b> Minimalizace rozsahu a negativních vlivů znečištění ovzduší na lidské zdraví a ekosystémy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emise tuhých znečišťujících látek (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Emise oxidu siřičitého (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Emise oxidů dusíku (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Emise těkavých organických látek (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Emise tuhých amoniaku (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Výměra oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k platným imisním limitům (pětiletý klouzavý průměr)</li> <li>• Výměra oblastí s nedodrženými cílovými imisními limity (pětiletý klouzavý průměr)</li> <li>• Procento obyvatel žijících v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší (pětiletý klouzavý průměr)</li> <li>• Výměra ekosystémů s překročenou kritickou zátěží pro eutrofizaci (pětiletý klouzavý průměr)</li> <li>• Výměra lesů s překročenou kritickou zátěží pro acidifikaci (pětiletý klouzavý průměr)</li> </ul>
<b>Podoblast 1.5: Nerostné zdroje a vlivy těžby na životní prostředí</b> <b>Stěžejní cíl 1.5:</b> Efektivní využívání surovinové základny ČR s využitím	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvýšení objemu zásob nerostných surovin (prognózních a dalších kategorií zásob, vyčísleno v km<sup>2</sup>, tis. m<sup>3</sup>, tis. t)</li> <li>• Zachování dnešních vysokých standardů řízení a kontroly vlivu těžby na životní prostředí –</li> </ul>

<p>alternativních surovin při minimálních vlivech těžby na životní prostředí.</p>	<p>zachování a zkvalitnění databází, monitoringu, podpora dálkového bezplatného zveřejňování údajů; měřitelný je kupř. počet databázově zpracovaných údajů, kvantita zpřístupněných údajů a perioda jejich aktualizace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvýšení kvality a kvantity znalostí o nerostné surovinové základně ČR včetně znalostí o geologické stavbě území, zákonitostech vzniku ložiskových akumulací, zachování a zkvalitnění databází, zlepšení přístupu veřejnosti k odborným údajům (digitalizace, bezplatné dálkové přístupy k mapám a textům); měřitelný je počet studií, publikací, map, databází vč. počtu databázově zpracovaných údajů, kvantita zpřístupněných prací</li> <li>• Zvýšení podílu syntetické odborné práce v oblasti nerostných surovin jako podkladu pro rozhodovací procesy na regionální a celostátní úrovni (krajské a další surovinové studie s vysokým stupněm informovanosti veřejnosti), měřitelný je kupř. počet studií či posouzených km<sup>2</sup> a perioda jejich aktualizace</li> </ul>
<p><b>Podoblast 2.1: Metody mitigace a adaptace na globální a lokální změny</b>  <b>Stěžejní cíl 2.1:</b>  Zavedení adaptačních a mitigačních opatření v jednotlivých sektorech ČR. Adaptace zahrnují opatření na zmírnění důsledků změny klimatu v konkrétních podmínkách jednotlivých sektorů v ČR, zatímco mitigace zahrnují opatření na zmírnění očekávaného negativního průběhu globální i regionální změny klimatu. Tato opatření vycházejí ze základních znalostí příčin a průběhu změny klimatu s důrazem na předpokládaný vývoj do budoucna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emise skleníkových plynů (celkem za rok a meziroční změny, na obyvatele, na jednotku HDP, na emitenta)</li> <li>• Spotřeba energie (celkem za rok a meziroční změny, na obyvatele, na jednotku HDP)</li> <li>• Demografické charakteristiky ČR (počet obyvatel, meziroční změny)</li> <li>• Charakteristiky klimatu ČR (roční, sezónní, měsíční, meziroční změny)</li> </ul>
<p><b>Podoblast 2.2: Biochemické cykly dusíku a fosforu</b>  <b>Stěžejní cíl 2.2:</b>  Stěžejním cílem je optimalizace dostupnosti N a P v ekosystémech tak, aby bylo zajištěno dlouhodobé vázání C v půdách, a udržitelný rozvoj zemědělství a lesnictví při současném zlepšování kvality půd</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Úroveň výzkumu zaměřeného biogeochemické cykly, životní prostředí, ekosystémovou ekologii a ekologii</li> <li>• Stupeň poznání příčin saturace nezemědělských ekosystémů dusíkem</li> <li>• Stablní lesní ekosystémy adaptované na podmínky prostředí</li> <li>• Snižování eutrofizace vod</li> <li>• Rozvoj udržitelného hospodaření v zemědělství</li> </ul>

a vod.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvoj udržitelného hospodaření v rybářství</li> <li>• Rozvoj udržitelného hospodaření v oblasti čištění odpadních vod a druhotného využívání odpadů</li> </ul>
<b>Podoblast 2.3: Nebezpečné látky v životním prostředí</b> <b>Stěžejní cíl 2.3:</b> Cílem je omezení vnášení látek s negativním působením na zdraví člověka do prostředí a uplatnění metod pro minimalizaci negativních vlivů látek, které se v životním prostředí dlouhodobě vyskytují.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výskyt persistentních látek (POPs, toxické kovy, endokrinní disruptory, další rizikové látky) ve složkách životního prostředí (ekosystémech) a v organismech</li> <li>• Vývoj zátěže rizikovými látkami</li> </ul>
<b>Podoblast 3.1: Zelená infrastruktura – stabilní struktura krajiny</b> <b>Stěžejní cíl 3.1:</b> Zlepšení přirozených funkcí krajiny zlepšením ekologické stability a omezením fragmentace.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekologická stabilita krajiny (celkem za 5 let podle CorinelandCover za katastrální území)</li> <li>• Realizace skladebných částí ekologických sítí v rámci tvorby krajiny (celkem za rok, výměra na plochu OPR, kraje)</li> <li>• Stabilita ekosystémových služeb krajiny a její složek (celkem za 5 let podle typu krajiny a podle počtu obyvatel)</li> <li>• Stabilita a trvalé využívání přírodních zdrojů (ochrana - voda, ovzduší, půda, druhy rostlin a živočichů, lesy, ložiska nerostných surovin, příroda a krajina)</li> <li>• Zastavitelnost území stavbami (celkem za rok, za OPR, za kraj)</li> <li>• Využívání krajiny (celkem za rok, na obyvatele, za OPR, kraj)</li> <li>• Stupeň fragmentace krajiny a její průchodnost pro migrující živočichy (liniové dopravní stavby celkem za rok a na plochu kraje ORP)</li> <li>• Krizové jevy v krajině (povodně, sesuvy, sucho) – celkem, za OPR, za kraj</li> </ul>
<b>Podoblast 3.2: Zemědělství a lesnictví</b> <b>Stěžejní cíl 3.2:</b> Dosažení přiměřené potravinové a surovinové soběstačnosti udržitelnými zemědělskými postupy a vytvoření polyfunkčního a trvale udržitelného lesnictví.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Úroveň výzkumu zaměřeného na geneticko-šlechtitelské a technologické aspekty udržitelného hospodaření na půdě</li> <li>• Schopnost hodnotit kvalitu vstupů i výstupů z udržitelného zemědělství</li> <li>• Omezení půdní eroze plodinovými i půdoochrannými technologiemi</li> <li>• Zvýšení podílu organické složky v půdě</li> <li>• Zvýšení úrodnosti půdy z přirozených zdrojů, zvýšení podílu druhů fixujících vzdušný dusík</li> <li>• Udržení biodiversity v krajině</li> <li>• Zabezpečení limitních množství kvalitních surovin a potravin z tuzemských zdrojů</li> </ul>

<p><b>Podoblast 3.3: Urbanismus a inteligentní lidská sídla</b>  <b>Stěžejní cíl 3.3:</b>  Implementace urbanistických řešení, která umožní budování a údržbu sídel s ekonomicky úspornou a environmentálně i sociologicky příznivou infrastrukturou a vhodným prostředím pro plnění funkce sídel a bydlení.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spotřeba energie na obyvatele</li> <li>• Spotřeba energie na jednotku HDP</li> <li>• Náklady obcí na budování a údržbu infrastruktury</li> </ul>
<p><b>Podoblast 4.1: Technologie, techniky a materiály přátelské k životnímu prostředí</b>  <b>Stěžejní cíl 4.1:</b>  Aplikace nových technologií, materiálů a výrobků, které umožní snížit negativní dopady současných výrobních postupů a které přispějí ke zlepšení životního prostředí a kultury života společnosti. Využití nových technologických postupů využívajících v omezeném množství primárních energetických a materiálových zdrojů s vyšší efektivitou a ve vyšším množství alternativních, odpadních zdrojů.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spotřeba primární energie a primárních materiálů</li> <li>• Spotřeba obnovitelné energie</li> <li>• Spotřeba elektrické energie</li> <li>• Omezení přepravy a snížení spotřeby energií na dopravu</li> <li>• Využití odpadního tepla</li> <li>• Omezení spotřeby energií při užití výrobku</li> <li>• Vznik odpadních materiálů a odpadního tepla</li> </ul>
<p><b>Podoblast 4.2: Biotechnologie, materiálově, energeticky a emisně efektivní technologie, výroby a služby</b>  <b>Stěžejní cíl 4.2:</b>  Efektivní a environmentálně příznivé využití živých organismů při produkci obnovitelných zdrojů surovin a energie při zachování kvality přírodních zdrojů a životního prostředí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rychlost a úroveň zavádění biotechnických systémů</li> <li>• Podíl energie získávané z OZ, zvláště z biomasy</li> <li>• Stupeň eliminace odpadů zavedením biotechnologických postupů</li> <li>• Podíl recyklovatelných výrobků, surovin na trhu</li> <li>• Rozsah biologických metod regulace (např. v ochraně rostlin, zdraví apod.)</li> <li>• Stupeň ovlivnění úrovně životního prostředí biotechnickými prostředky</li> <li>• Zastoupení efektivní produkce z biologicky modifikovaných organismů</li> <li>• Podíl produkce biomasy z biotechnologií nevyužívajících půdu</li> <li>• Podíl energeticky, environmentálně a ekonomicky příznivých výrobků a služeb</li> <li>• Množství biomasy zpracované bezodpadovými technologiemi (celkem za rok, na obyvatele)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Množství energie získané z biomasy (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku DPH)</li> <li>• Počet bioplynových stanic (celkem, z toho čistírny odpadních vod, stanice využívající zemědělské suroviny, stanice využívající zemědělský odpad, stanice využívající tříděný odpad, stanice těžící skládkový plyn)</li> <li>• Objem a čistota vyprodukovaného bioplynu (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku DPH)</li> <li>• Výkon elektřiny (GWh) dodaný do elektrické sítě (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku DPH)</li> <li>• Objem bioplynu dodaný do distribuční sítě zemního plynu (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku DPH)</li> <li>• Počet stanic získávající skládkový plyn (celkový počet)</li> <li>• Produkce (GWh) skládkového plynu (celkem za rok, na obyvatele)</li> <li>• Hodnota výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (celkem za rok, na obyvatele, na jednotku DPH)</li> <li>• Produkce kompostů z biologického zpracování odpadů (celkový objem za rok, na obyvatele)</li> <li>• Produkce bioetanolu (celkem za rok, na obyvatele)</li> <li>• Produkce biovodíku (celkem za rok, na obyvatele)</li> </ul>
<p><b>Podoblast 4.3: Minimalizace tvorby odpadů a jejich znovuvyužití</b>  <b>Stěžejní cíl 4.3:</b>  Zvýšení materiálového a energetického využití odpadů s minimalizací dopadů na životní prostředí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podíl recyklace na celkovém zacházení s odpady</li> <li>• Úspory primárních zdrojů v důsledku recyklací</li> <li>• Podíl odpadu, který je recyklován či energeticky využit</li> <li>• Kvalita ovzduší, vod a půdy v okolí spaloven</li> </ul>
<p><b>Podoblast 4.4: Odstraňování nebezpečných látek – starých škod z životního prostředí</b>  <b>Stěžejní cíl 4.4:</b>  Sanace starých zátěží a stabilizace kontaminovaných území.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Měrné náklady na typizované staré zátěže</li> </ul>
<p><b>Podoblast 4.5: Minimalizace rizik z chemických látek</b>  <b>Stěžejní cíl 4.5:</b>  Nové technologie pro omezení látek typu POPs, toxických kovů a dalších polutantů v prostředí a snížení zátěže rizikovými látkami.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie a techniky snižující rizika z chemických látek</li> <li>• Monitoring POP látek a kovů v prostředí, potravinovém řetězci, v lidském těle</li> <li>• Snižování celkové hmotnosti vyrobených nebo na trh uváděných konkrétních rizikových (nebezpečných) látek</li> <li>• Počet náhrad nebezpečných látek</li> </ul>

<p><b>Podoblast 5.1: Spotřební vzorce obyvatelstva</b>  <b>Stěžejní cíl 5.1:</b>  Přechod k udržitelným vzorcům spotřeby</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spotřeba energie na obyvatele</li> <li>• Environmentální stopa obyvatele, regionu a státu</li> <li>• Náklady na sběr a odvoz odpadu na obyvatele</li> <li>• Množství komunálního odpadu v kg na obyvatele</li> <li>• Investice vedoucí k příznivějšímu chování spotřebitele</li> </ul>
<p><b>Podoblast 5.2: Nástroje environmentálně příznivého růstu</b>  <b>Stěžejní cíl 5.2:</b>  Implementace mixu nástrojů environmentálně a ekonomicky efektivní regulace</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náklady na snížení 1 t emisí do ovzduší</li> <li>• Náklady na snížení 1 t vypouštěných látek do vod</li> </ul>