

Číslo projektu	TITXMZP709
Název projektu	Analýza stávajících DPZ činností v resortu MŽP a identifikace činností vhodných pro aplikaci

# VSOUHRN

## PŘEHLED STAVU A MOŽNOSTÍ VYUŽITÍ DPZ V REZORTU MŽP

TITXMZP709\_VSouhrn

Finální verze: v5.1

Zpracoval:



PŘÍRODOVĚDECKÁ  
FAKULTA  
Univerzita Karlova



cenia

ČESKÁ  
INFORMAČNÍ  
AGENTURA  
ŽIVOTNÍHO  
PROSTŘEDÍ

Tento projekt je financován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Beta2.

## OBSAH DOKUMENTU

SEZNAM TABULEK .....	5
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	5
SHRNUTÍ (EXECUTIVE SUMMARY) .....	10
1. KONTEXT A PRŮBĚH AKTIVITY .....	15
1.1 DPZ - nabídka, poptávka a hlavní trendy .....	15
1.2 Cíle, proces a jednotlivé etapy aktivity .....	18
1.3 Přehled činností .....	20
1.4 Organizace zprávy .....	29
2. POTENCIÁL VYUŽITÍ DPZ V RESORTU MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (MZP006) .....	31
2.1 Hlavní oblasti obecného potenciálu DPZ .....	31
2.2 Využití dálkového průzkumu na strategické úrovni .....	33
2.3 Přehled identifikovaného potenciálu: přehled .....	34
2.4 Přehled identifikovaného potenciálu v oblasti 2 - Ochrana přírody a krajiny .....	35
2.5 Přehled identifikovaného potenciálu v oblasti 4 - Ochrana zemědělského půdního fondu .....	56
2.6 Vybrané listy pro detailní zpracování a hodnocení .....	58
2.7 Přehled existujících relevantních dat služeb Copernicus Land Monitoring .....	60
3. LIMITY, PREKAZKY A BARIÉRY (MZP005 - Limity využití dat DPZ v resortu MŽP) .....	62
3.1 Technologická a metodická omezení .....	62
3.2 Institucionální, organizační a personální omezení .....	64
3.3 Finanční a rozpočtová omezení .....	65
3.4 Digitalizace informací a informační systémy .....	65
3.5 Analytická kapacita a způsoby prezentace .....	66
3.6 Licencování a správa dat .....	67
4. NADREZORTNÍ POTENCIÁL (MZP006) .....	69
4.1 Program Copernicus a meziresortní spolupráce .....	69
4.2 Spolupráce s akademickou obcí .....	71
4.3 Spolupráce se soukromým sektorem .....	73
4.4 Specifická meziresortní spolupráce .....	74
4.5 Národní a mezinárodní vědecké programy .....	75
5. OBECNÉ PŘEDPOKLADY PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ DPZ (MZP007) .....	78
5.1 Efektivita a transparentnost řízení .....	78
5.2 Sdílení dat a integrace .....	79
5.3 Transformace dat na informace .....	79
5.4 Nesektorová řešení .....	80
5.5 Vytvoření efektivnějšího rámce spolupráce s veřejným a soukromým sektorem .....	81

5.6	Podpora inovací.....	82
5.7	Udržitelnost .....	83
6.	ZJIŠTĚNÍ, NÁVRH APLIKACÍ A VARIANTY POSTUPU (MZP007) .....	84
6.1	Potenciál v resortu a výběr vhodných aplikací DPZ .....	84
6.2	Varianty dalšího postupu.....	85
6.3	Etapy implementace, plánované aktivity .....	88
6.4	Náklady na podporu .....	92
6.5	Nulová varianta .....	96
	ZÁVĚR.....	97
	PŘÍLOHA 1 .....	99
	PŘÍLOHA 2 .....	99
	PŘÍLOHA 3 .....	99
	PŘÍLOHA 4 .....	99
	PŘÍLOHA 5 .....	99

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Obecná přidaná hodnota DPZ využitelná pro podporu procesů v resortu MŽP.....	31
Tabulka 2 Obecná přidaná hodnota programu Copernicus (nad rámec DPZ) využitelná pro podporu procesů v resortu MŽP .....	32
Tabulka 3 Relevantní služby programu Copernicus Land (detail) .....	61

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vybrané příklady evropských národních aktivit na podporu využívání DPZ v oblasti ŽP.....	19
Obrázek 2 Schéma kvality informací získaných v rámci aktivity 002 – datový audit.....	21
Obrázek 3 Schéma aktuální úrovně využívání DPZ dle informací získaných v rámci aktivity 003 – Analýza stávajících DPZ činností. ....	25
Obrázek 4 Schéma vztahu hlavních evropských tematických okruhů v oblasti ŽP na okruhy působnosti MŽP26	
Obrázek 5 Copernicus služby a datasey namapovány k hlavním okruhům evropské politiky v oblasti životního prostředí.....	27
Obrázek 6 Schéma - aktuální úroveň poznání potenciálu pro podpory DPZ dle informací analyzovaných v rámci aktivity 004 – „Identifikace činností vhodných pro podporu DPZ“ na základě výsledků získaných v aktivitách 002 a 003.....	28
Obrázek 7 Relativní potenciál (0-10) služeb Copernicus a obecných metod DPZ pro podporu hlavních oblastí působnosti MŽP .....	34
Obrázek 8 Celkový přehled konkrétních identifikovaných námětů pro podporu DPZ, převážně z odboru 61035	
Obrázek 9 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – krajinný ráz .....	40
Obrázek 10 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – krajinný ráz .....	40
Obrázek 11 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – lesní půdní fond .....	42
Obrázek 12 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – krajinný ráz .....	42
Obrázek 13 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – rybníky .....	43
Obrázek 14 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – rybníky.....	43
Obrázek 15 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – jezera .....	44
Obrázek 16 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – jezera.....	44
Obrázek 17 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – vodní toky .....	46
Obrázek 18 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – vodní toky.....	46
Obrázek 19 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – údolní nivy .....	47
Obrázek 20 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – údolní nivy.....	47
Obrázek 21 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ - rašeliniště .....	48
Obrázek 22 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – rašeliniště .....	48
Obrázek 23 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – dřeviny rostoucí mimo les .....	49

Obrázek 24 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – dřeviny rostoucí mimo les .....	49
Obrázek 25 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – územní systém ekologické stability .....	50
Obrázek 26 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – územní systém ekologické stability .....	51
Obrázek 27 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – sídla.....	52
Obrázek 28 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – sídla .....	52
Obrázek 29 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – světelné znečištění .....	53
Obrázek 30 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – podpora LULUCF .....	55
Obrázek 31 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – podpora LULUCF.....	55
Obrázek 32 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – ochrana půdního fondu .....	57
Obrázek 33 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – ochrana půdního fondu.....	58
Obrázek 34 Přehled 10 vybraná témata zpracovaná v Listech návrhu aplikace DPZ.....	59
Obrázek 35 Organizační struktura programu Copernicus.....	69
Obrázek 36 Stávající stav kapacity a aktivit v oblasti DPZ v resortu MŽP a možné varianty další podpory a koordinace .....	85
Obrázek 37 Cílový stav kapacity a koordinace v oblasti DPZ v resortu MŽP .....	86
Obrázek 38 Proces identifikace a začlenění metod DPZ do operačních aktivit organizace – schéma jednotlivých etap .....	88
Obrázek 39 Obsah a harmonogram činností pro podporu využití DPZ v resortu MŽP .....	89
Obrázek 40 Náhled na Přílohu 1: Finanční náklady instituce na podporu DPZ: odhad pro jednotlivé varianty	93
Obrázek 41 Náhled na Přílohu 2: Finanční náklady instituce na podporu DPZ: odhad pro variantu B se zapojením MŽP a externí podporou .....	94
Obrázek 42 Celkové náklady a jejich struktura v prvním roce podpory pro jednotlivé varianty řešení .....	95
Obrázek 43 Porovnání celkových nákladu za 5letou etapu řešení v jednotlivých variantách a pro různý počet aplikací ročně. Čárkovaně je uvedena varianta B se zapojením MŽP a externí podporou .....	95

## SEZNAM ZKRATEK

AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
AV	Akademie věd
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CAP	Common Agricultural Policy
CEGEP	General and vocational colleg
CLC	CORINE Land Cover
CORINE	Coordination of Information on the Environment
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČZÚ	Česká zemědělská univerzita v Praze
DIAS	Data and Information Access Services
DG JRC	Directorate General for Joint Research Center
DKRVO	Dlouhodobá koncepce rozvoje výzkumné organizace
DPZ	Dálkový průzkum Země
DMSP	Defense Meteorological Satellite Program
EAGLE GROUP	EIONET Action Group on Land monitoring in Europe
EAP	Environment Action Programme
EGD	European Green Deal
Eionet	The European Environment Information and Observation Network
ENVISAT	Environmental Satellite
ETCs	European Topic Centres
ERS	European Remote Sensing
ESA	European Space Agency
EUMETSAT	European operational satellite agency for monitoring weather, climate and the environment from space
FŽP UJEP	Fakulta životního prostředí Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
GIS	Geografické informační systémy
GHG	Greenhouse gas
HAPS	High Altitude Pseudo Satellites
HR	High Resolution
HRVPP	High Resolution Vegetation Phenology and Productivity
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IFER	Institute of Forest Ecosystem Research
ICT	Information and Communication Technologies

In Situ	Lokální informace sbírání „na místě“
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe
ISPRA	Italian National Institute for Environmental Protection and Research
KRNAP	Krkonošský národní park
KVES	Konsolidovaná vrstva ekosystémů
LIDAR	Light Detection And Ranging
LUCAS	Land Use and Coverage Area frame Survey
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry
MIS	Metadatový informační systém resortu ŽP
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MiCKA	Katalog prostorových metadat
MZe	Ministerstvo zemědělství
NICFI	Norway's International Climate and Forest Initiative
N2K	Natura 2000
NSGC	Národní sekretariát GEO/Copernicus
NKP	Národní kosmický plán
NOKTOsat	Radiance calibrated nocturnal multispectral (RGB true colour) images taken from the International Space Station (ISS)
NP	Národní park
OOP	Opatření obecné povahy
OPŽP	Operační program Životní prostředí
PřF UK	Přírodovědecká fakulta Univerzita Karlova
RZ	Riparian Zones
SIOSE	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
SNPA	Národní systém ochrany životního prostředí Itálie
SME	Small and Medium Enterprise
SZÚ	Státní zdravotní ústav
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
SDGs	Sustainable Development Goals
SFA	Swedish Forest Agency
TAČR	Technologické agentura České republiky
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
ÚHUL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
UA	Urban Atlas
UK	Univerzita Karlova



ÚSES	Územní systém ekologické stability
VIIRS	Visible Infrared Imaging Radiometer Suite
VKP	významný krajinný prvek
VÚKOZ	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
VÚMOP	Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
WT	Water table

## SHRnutí - EXECUTIVE SUMMARY

Tento dokument je finální výstupem projektu „TITXMZP709 - Analýza stávajících DPZ činností v resortu MŽP a identifikace činností vhodných pro aplikaci“ financovaného v rámci programu Technologické agentury České republiky (TAČR) Beta2. Projekt byl řešen společností GISAT s.r.o. ve spolupráci s CENIA - Českou informační agenturou životního prostředí a Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy. Dokument představuje plánovaný výsledek „VSOUHRN - Přehled stavu a možností využití DPZ v resortu MŽP“ a integruje a sumarizuje také předchozí výsledky dílčích aktivit projektu.

### Cíl studie

Cílem studie bylo přispět k většímu využití zdrojů dálkového průzkumu Země v resortu MŽP.

Žijeme v dynamické době velkých technologických možností, ale také změn globálního charakteru, se kterými se jen obtížně vyrovnáváme a které nemají jednoduchá dílčí řešení. Jednou z oblastí, kde čelíme zásadním globálním výzvám, jsou změny životního prostředí spojené se změnou klimatu.

Pokud problém nedovedeme dostatečně popsat, nemůžeme mu porozumět ani jej efektivně řešit. Jak se náš svět stává složitější a problémy, kterým čelíme, vyžadují stále komplexnější přístup, narůstá i poptávka po nových informacích, které by mohly být metodami DPZ uspokojeny. **DPZ jako globální zdroj horizontálních, tj. nesektorových informací je proto obrovským příslibem. Naneštěstí, tak jako v případě jiných inovativních technologií, je praktické využití DPZ v resortu životního prostředí zatím nedostatečné. Cílem studie bylo proto napomoci tuto situaci v resortu MŽP změnit.**

### Příležitost

**Možnosti DPZ se v posledních letech velmi rychle a zásadně mění. Kvalitní a dostupná data jsou dnes již realitou.** Dokonalejší, menší a levnější satelity vypouštěné ve stále větším počtu, den po dni dále rozšiřují aktuální nabídku DPZ dat a tento trend bude pokračovat i v dalších letech. Pokroky v oblasti umělé inteligence, datové integrace, vizualizaci a dříve nemyslitelné výpočetní schopnosti cloudového zpracování dnes navíc umožňují analyzovat obrovské objemy obrazových dat s nevídanou rychlostí, přetvářet je na smysluplné informace a poskytovat uživateli formou, která je pochopitelná, obrazově zajímavá a zasazená v relevantním kontextu.

Tato situace poskytuje zcela nový potenciál a nové příležitosti jak poskytovatelům služeb DPZ, tak především jejich uživatelům. Přestože nabídka dat a služeb DPZ je dnes obrovská a pestrá, její nedostatečná strukturovanost paradoxně přispívá k současnému rozporu mezi možnostmi DPZ jako technologie a jejich reálným využíváním v praxi. Na straně poptávky pak zatím situace není příliš odlišná a ukazuje velký rozpor mezi obecně deklarovanými aplikačními potřebami uživatelů a jejich praktickou schopností tyto potřeby detailně specifikovat pro konkrétní aplikační návrh implementace služby DPZ.

**Ambiciózní evropský program Copernicus** se snaží tuto bariéru překonat jak na straně nabídky (strukturovaným portfoliem standardních služeb (Copernicus services)), tak i na straně poptávky větším zapojením uživatelů do specifikace služeb i dalšího vývoje celého programu (User Forum, User Consultation Platforms). Navíc ještě nabízí stimul otevřeného

přístupu k informacím DPZ zcela zdarma (free and open data policy) a dlouhodobou perspektivu standardních služeb. Česká republika je dlouhodobým aktivním podporovatelem programu Copernicus i dalších evropských aktivit v oblasti DPZ. V praktické aplikační rovině na úrovni státní správy však Česká republika, včetně resortu MŽP, zatím potenciálu DPZ pro každodenní podporu agend a rozhodovacích procesů plně nevyužívá a spíše vyčkává.

## Rozsah

Projekt se snažil **zmapovat potenciál pro podporu DPZ v resortu MŽP, a to v relevantních odborech i v jeho resortních organizacích**. Resort životního prostředí je unikátní tým, že pro zajištění agend je ministerstvu k dispozici dvanáct resortních organizací. I z těchto důvodů je detailní znalost datových toků mezi MŽP a jednotlivými organizacemi zásadní. Na samotných odborech MŽP totiž vznikají prostorová data jen zcela výjimečně, většina dat vzniká v resortních organizacích.

V praktické rovině to pro řešitele znamenalo nejprve zmapovat současnou situaci v resortu a datové toky jednotlivých agend, popsat dosavadní zkušenosti s aplikačním nasazením DPZ a identifikovat oblasti s potenciálem pro další využití, a poté naznačit možnosti, limity a strategie pro další postup v budoucnu. **Základními podklady pro tyto aktivity byly (i) interní specifikace působnosti útvarů a organizací Ministerstva životního prostředí a (ii) Metainformační systém resortu životního prostředí (MIS ŽP). Pracovní metodou pak kombinace řízených rozhovorů s odbory i resortními organizacemi MŽP a analýza cílených dotazníků s dalšími informacemi od těchto subjektů. Vše za významné podpory vedení MŽP.**

## Limity

Uvažované detailní hodnocení potenciálu DPZ v celém resortu MŽP bylo nakonec významně omezeno dvěma zásadními faktory:

**(i) neexistencí procesní či informační mapy MŽP.** Kromě organizačního řádu a jeho obecné přílohy „Působnost útvarů Ministerstva životního prostředí“, neexistuje v resortu životního prostředí pro takovou mapu žádný podklad, ze kterého by řešitelé mohli vycházet. Působnosti jednotlivých subjektů jsou popsány jen na velmi obecné úrovni, bez návaznosti na konkrétní datové či informační toky potřebné k zajištění jednotlivých agend v resortu .

**(ii) nekompletností Metainformačního systému resortu životního prostředí (MIS ŽP).** MIS ŽP měl obsahovat všechna metadata pro data, systémy, aplikace a databáze vznikající v resortu MŽP. Byl ale shledán nekompletním a informace zde obsažené měly daleko ke kompletnosti a tím pádem využitelnosti pro účely projektu. Bylo zjištěno, že ze strany odborů ministerstva a resortních organizací v MIS ŽP nedochází k průběžnému doplňování a pravidelné aktualizaci obsahu. Mnozí zaměstnanci MŽP dokonce nebyli informováni ani o jeho samotné existenci či o povinnosti požadovat od tvůrců prostorových dat, aplikací, databází či systému vytvoření metadatového záznamu a zajistit jejich zveřejnění v MIS ŽP. Na základě zkušeností v projektu chybí v MIS ŽP metadatové záznamy až pro 40 % (!) všech datových zdrojů vznikajících pro plnění nebo podporu práce jednotlivých agend MŽP.

Za této situace se **systematické mapování potenciálu pro celý resort MŽP (odborní MŽP i resortní organizace) v takovém detailu, aby bylo možné ho dále rozpracovat či hodnotit, ukázalo jako nemožné. Pragmatickým řešením popsaného stavu tak bylo zaměření na uživatelské požadavky těch oddělení, kde se podařilo získat konkrétní uchopitelná témata v dostatečně detailní a strukturované formě.** Tato témata pak byla reflektována ve vybraných perspektivních případech použití, některá z nich pak ještě dále rozpracována v 'Listech návrhu aplikace DPZ'.

### **Hlavní výstupy**

Projekt identifikuje, v míře dané zmíněnými omezeními, potenciál pro využití DPZ v resortu Ministerstva životního prostředí. I v tomto omezenějším záběru je jedním z jasných závěrů projektu, že **potenciál pro podporu činností ministerstva metodami DPZ existuje a je značný.**

Dalším ze závěrů projektu je zjištění, že **odborná kapacita pro využívání možností DPZ v resortu MŽP již ve skutečnosti také existuje, ale je roztržštěná, nekoordinovaná a převážně na úrovni jednotlivých pracovníků či malých týmů resortních organizací.**

Na základě zjištěných požadavků, **byly vybrány proponované aplikace jako kandidáti pro demonstrační příklady. Tyto aplikace mohou být implementovány poměrně rychle a za poměrně malých nákladů,** přitom však mohou stimulovat jak následnou uživatelskou poptávku po další informační podpoře DPZ v resortu, tak i dlouhodobější aktivity a systematická pro obecnější řešení identifikovaných limitů aplikace DPZ. Hlavní kritéria pro výběr těchto aplikačních listů byla:

- aplikace DPZ přináší zcela nový zdroj informací, případně jasnou přidanou hodnotu proti současnému způsobu řešení
- aplikace významně využívá existující nabídku služeb Copernicus a proto náklady na pořízení dat DPZ jsou nízké či nulové
- aplikace DPZ je realisticky implementovatelná v krátkodobém horizontu a bude tak dobře sloužit jako demonstrační příklad pro podporu dalšího využívání možností DPZ

**Vybrané aplikační oblasti cílí především na krajinu, její využití a její ochranu.** Krajina je sama o sobě téma velmi široké a průřezové, neboť jako ucelený a komplexní systém propojuje problematiku mnoha oborů (a odborů) a odráží celou řadou problémů současného přístupu k ochraně životního prostředí. Podpora tohoto tématu tak má z našeho pohledu velký potenciál nejen pro primárně zainteresované odbory (610 - odbor obecné ochrany přírody a krajiny) či resortní organizace (AOPK), ale může podpořit i aktivity v dalších oblastech s obecným potenciálem identifikovaným v rámci projektových rozhovorů (např. ochrana ovzduší, ochrana vod, udržitelný rozvoj, ekonomické analýzy životního prostředí, indikátory životního prostředí...). Doufáme tedy, že **vybrané aplikační okruhy se stanou katalyzátorem většího zájmu o tuto problematiku v dalších oblastech možného využití** a povedou k detailní specifikaci uživatelských požadavků i v jiných odborech či odděleních.

Jako první krok pro zajištění implementace vybraných aplikací tak **projekt navrhuje alespoň základní podporu a koordinaci DPZ aktivit v resortu MŽP pověřeným centralizovaným pracovištěm.** Namísto vytváření zcela nového pracoviště doporučujeme využít a rozšířit

stávající kapacity a pravomoci odborných útvarů CENIA, české informační agentury životního prostředí, jež se problematikou dlouhodobě DPZ zabývají. CENIA je rozumným kandidátem i díky největšímu potenciálu pro průřezovou podporu, zkušenostem v programu Copernicus a jejímu zapojení v INSPIRE procesu.

Obecně lze proces začlenění metod DPZ do operačních aktivit organizace rozdělit do tří hlavních etap: identifikace, demonstrace a integrace. V tomto konceptu je **realizovaný projekt třeba považovat za první identifikační etapu** pro uvažovanou podporu DPZ v resortu MŽP. **Pro následující demonstrační etapu pak projekt popisuje plán navrhovaných následných aktivit a specifikuje potřebnou podporu koordinačního pracoviště** pod vedením CENIA pro jeho zajištění. **Plán rozpracovává demonstrační etapu do jednotlivých typů aktivit, včetně rozboru uvažovaných nákladů (v několika variantách) a doporučeného harmonogramu.**

**Nulová varianta** (tj. další rozvoj využívání metod DPZ v resortu MŽP bez nároků na koordinaci a na dodatečné finanční zdroje pro jeho podporu) byla v projektu uvažována, ale v zásadě **spočívá jen v udržování stávajícího neutěšeného stavu.**

Některé z aplikačních příkladů (využívající výhradně standardní služby Copernicus) mohou být testovány v praxi velmi rychle a za minimálních nákladů. Ostatní předpokládají nejprve zpracování konkrétní metodiky v diskusi s příslušnými uživateli. Dalším **praktickým krokem by tak mělo být ustavení ryze praktických, malých (ad-hoc) pracovních skupin**, za podpory MŽP a koordinace CENIA, **pro demonstraci a implementaci jednotlivých uvedených aplikačních příkladů.**

### **Dovětek**

Pro státní správu obecně i pro MŽP je samozřejmě náročné držet krok se všemi inovacemi v oblasti DPZ v posledních letech. **Možnosti DPZ jako robustního zdroje informací pro oblast životního prostředí jsou ale natolik zajímavé, že je nelze nadále přehlížet či jen nedostatečně využívat.**

Tento dokument shrnuje, v rozsahu úměrném možnostem projektu, současné předpoklady, potenciál, ale i limity využití DPZ v resortu MŽP. Přidává také návrhy a příklady dalšího postupu, jak existující předpoklady využít, potenciál co nejlépe rozvinout a některé ze stávajících limitů překonat.

**Jako nezbytná se ukazuje především koordinace, součinnost a další prohlubování existující interní odborné kapacity v oblasti zpracování a aplikace dat DPZ, včetně širší spolupráce s dalšími resorty a externími partnery z privátní či akademické sféry.**

Budování interní odborné kapacity v resortu by měla napomoci praktická implementace uvedených příkladů aplikací DPZ, které mohou rychle a za poměrně malých nákladů demonstrovat výhody DPZ při využití již existujících služeb programu Copernicus a tím stimulovat poptávku po další podpoře.

Vedle toho však **do budoucna bude zcela klíčové rozvíjet a aktivně podporovat také kapacitu uživatelskou na MŽP**, tj. schopnost lépe formulovat své potřeby ve vztahu k DPZ, schopnost společně pracovat na řešeních s podporou DPZ, schopnost využívat výsledky DPZ a analyzovat prostorové informace obecně atd., to vše pro naplnění cíle skutečného „evidence-based“ rozhodování na všech úrovních řízení.

Zde se však potřeba rozvoje DPZ v resortu dostává na mnohem obecnější rovinu potřeby **celkové modernizace informační základny resortu a státní správy**. Při všech úvahách o využití DPZ, je proto třeba tuto problematiku vnímat komplexně jako nedílnou součást těchto modernizačních aktivit.

## 1. KONTEXT A PRŮBĚH AKTIVITY

### 1.1 DPZ - nabídka, poptávka a hlavní trendy

Dálkový průzkum Země (DPZ) je metoda získávání informací o objektech na zemském povrchu bez přímého kontaktu s ním. DPZ zahrnuje kompletní proces získávání informace od pořízení dat, jejich zpracování, analýzu až po výslednou vizualizaci a interpretaci obrazu.

Využívání metod DPZ má dlouhou historii a v oblasti nevojenských aplikací se začalo výrazněji prosazovat již od 80. let 20. století. Opravdu výrazného nástupu a komerčního využití se pak dočkalo na přelomu tisíciletí díky novým vesmírným programům a tím i zvýšenému počtu nejrůznějších operačně provozovaných komerčních a nekomerčních družic. Údaje DPZ totiž přinášejí synoptický pohled na studovanou oblast s možností kombinovat prostorovou (kde), tematickou (co) a temporální (kdy) složku informace standardním a opakovatelným způsobem pro velká území. To velmi dobře reflektuje současnou potřebu aktuálních a porovnatelných informací pro řešení výzev globálního rozsahu. DPZ je tak dnes díky otevřené datové politice a rychle se vyvíjejícím technologiím nejrozšířenější globální metodou získávání prostorových dat o zemském povrchu a objektech.

Celá oblast DPZ se v posledních 5-10 letech výrazně mění jak z hlediska dostupnosti dat, tak především z hlediska potenciálu služeb. Většina z těchto změn se týká parametrů, na jejichž postupné zlepšování jsme si v DPZ zvykli již po desetiletí: nové senzory, více dat, nové algoritmy zpracování, větší výpočetní možnosti apod. Nicméně rozsah, a především synergický efekt všech těchto zlepšení, které zažíváme zejména v několika posledních letech, rychle a zásadně mění ustálené zvyklosti v oboru, a především dostupnost řešení založených na datech DPZ. Tato nová situace poskytuje zcela nový potenciál a nové příležitosti jak poskytovatelům služeb, tak především uživatelům. Následující hlavní trendy současného vývoje v oblasti DPZ, budou v mít nadcházejících letech stále větší dopad na nabídku, dostupnost a kvalitu služeb DPZ.

- **Nové konstelace, noví hráči v DPZ**

Program COPERNICUS, poskytuje bezprecedentní množství dat a informací na operační bázi, a to zcela zdarma. Tento ambiciózní evropský program (za aktivní účasti ČR), jasně odstartoval radikální změnu v operačním a udržitelném využívání dat DPZ středního a vysokého rozlišení pro mnoho nových aplikací, v mnoha nových oblastech. Vedle rozšiřování flotily družic Copernicus Sentinels (např. Sentinel-3, Sentinel 5), připravují nové sestavy družic i hlavní komerční hráči (Digital Globe, Airbus DS) a výrazně se také rozvíjí národní programy jak v tradičních zemích např. Číně, Indii, Koreji nebo Izraeli, ale i v řadě nových zemí, které se rozhodly uspokojit vlastní ambice v oblasti DPZ. Většina těchto národních programů je v současnosti duálních, tj. kromě požadavků na národní úrovni poskytují data i na komerčním trhu. Kromě toho se objevuje i zcela nová, rozvíjející se skupina nových společností, přicházejících především z oblasti IT, s agilním přístupem k podnikání a s novým pohledem na vstupní bariéry v oboru DPZ. V posledních letech se objevilo několik takových soukromých společností zejména v USA a Kanadě, s velkorysími projekty rozvoje a provozování družicových konstelací (např. Skybox, OmniEarth, Satellogic). Jejich strategie je založena především na velkých sestavách



malých družic („cubesats“), které slibují extrémně nízké prodlevy mezi snímkováním jednoho místa. Životaschopnost těchto podnikatelských plánů může být sice v některých případech sporná, ale často jsou tito noví hráči v DPZ schopni získat velké finanční prostředky od investičních společností, uzavírat strategická partnerství a někteří dokonce i stavět a provozovat satelity (či dokonce ovládnout tradiční dodavatele dat) a začít naplňovat své odvážné vize (Planet, UtherCast). Je zřejmé, že ohromný nárůst dostupnosti DPZ dat bude i nadále pokračovat jak pro obecné použití, tak pro specifická nasazení.

- **Škálovatelné zpracovatelské platformy**

Data DPZ jsou obecně velká a tím jak objem dostupných dat DPZ narůstá geometrickou řadou, škálovatelné zpracovatelské platformy se stávají nezbytnou podmínkou jejich efektivního využití. Tradiční přístupy založené na stahování a lokálním ukládání všech potřebných datových souborů jsou již dnes pro většinu reálných použití překonané a neudržitelné, v případě inovativní přístupů využívajících rozsáhlé časové řady dokonce často prakticky nemožné. Velké IT společnosti, jako Amazon či Google již rozpoznaly tuto příležitost a jejich služby Amazon Web Services, či Google Cloud, nabízí všechna volně dostupná DPZ data, např. Copernicus či Landsat, uživatelům k zpracování přímo na platformě. V oblasti dat velmi vysokého rozlišení se úspěšně rozvíjí uživatelské platformy od MAXAR (Digital Globe) či OneAtlas (Airbus Defense and Space.) Evropská komise podporuje evropskou kapacitu v této oblasti vytvořením služeb Copernicus Data and Information Access Services (DIAS), které nabízí škálovatelné zpracovatelské platformy pro vývoj produktů a služeb DPZ s přidanou hodnotou. Pět úspěšných konsorcií DIAS vedou společnosti Serco Europe, Creotech Instruments, ATOS Integration & Airbus Defense and Space a EUMETSAT. Očekává se, že tento krok zahájí novou éru využívání údajů Copernicus a zároveň bude konkurovat americkému dominantnímu postavení oblasti zpracovatelských platforem. Navíc řada evropských zemí buduje i své národní zpracovatelské kapacity. Budoucnost ukáže, do jaké míry je tato konkurence, vzhledem k finančním možnostem zmíněných silných komerčních hráčů, reálná a udržitelná.

- **Software-jako-Služba (SaaS)**

Růst platforem pro integraci a zpracování dat v blízkosti výpočetního výkonu podpořil rozvoj cloudových služeb nejrůznějšího druhu nazývaných Software-jako-Služba. Služby SaaS (Software-as-a-Service) se tak dnes v oblasti DPZ se stávají normou. Společnosti začínají rozvíjet standardní produkty a služby a nabízet je zákazníkům jako SaaS na cloudové platformě prostřednictvím internetu, a ne prostřednictvím tradičních přístupů specifické služby na zakázku. Pro společnosti představují účinnější způsob využití jejich zdrojů, umožňují lépe škálovat stávající produkty a služby a jednoduššímu přístupu k dříve vzdáleným trhům. Zákazníkům pak služby SaaS přináší jednodušší zpracování dat DPZ a geoprostorových dat obecně bez potřeby detailních odborných a technických znalostí či přímo využití analytických služeb na platformě pro generování informací za pomoci analytických služeb Analytics as-a-Service (indikátory, indexy, dashboardy). S rozvojem těchto služeb jsou spojené i nové obchodní modely a platební struktury založené na platbách za použití (pay-per-use). Díky tomu má zákazník přístup k potenciálně neomezeným zdrojům, a platí pouze za to, co skutečně využívá, flexibilně, dle měnících se potřeb.



- **Umělá inteligence (AI) a strojového učení (ML)**

Přístupy umělé inteligence (AI) a strojového učení (ML) jsou stále důležitější pro zpracování dat o pozorování Země. Obrovské pokroky v oblasti AI, dostupnost a radikálně snížené náklady na výkonnou výpočetní infrastrukturu a přirozená vhodnost některých úloh DPZ pro řešení za pomoci AI (např. detekce změn, identifikace nových artefaktů v obraze, extrakce objektů atd.), to všechno jsou důvody rychlého šíření těchto algoritmů a přístupů v oblasti DPZ v poslední době. Ačkoli i zde platí, že lidé jsou schopni vnímat některé obrazové artefakty a především jejich kontexty mnohem komplexněji, než lze zaznamenat a naprogramovat za pomoci pravidel v počítači, existuje řada úloh, které již dnes mohou počítače řešit mnohem rychleji než jakýkoli operátor. Proto jsou aplikace AI na vzestupu, byť stále silně závislé na učení a používání datových souborů vytvořených lidmi.

- **Rostoucí využívání radarových dat**

Rostoucí trend vykazuje i dostupnost údajů z radarových družic (SAR - radar s umělou aperturou) a s tím ruku v ruce i jejich využívání pro účely DPZ, založené buď na pokročilých technikách fúze s optickými údaji nebo stále častěji jen exklusivně na radarových datech. Na rozdíl od zařízení, které pracují v optickém oboru spektra a měří odražené sluneční záření nebo záření vyzářené Zemí, je radarová aparatura vybavena vlastním zdrojem mikrovlnného záření. Mnohem nižší frekvence použitého záření tak dovoluje získání dat i přes mlhu, oblaka i mírný déšť, ve dne i v noci. To je zvláště užitečné pro monitoring v oblastech s častou oblačností nebo pro aplikace vyžadující husté časové profily (např. zemědělství, monitoring povodní, trasování objektů). Metoda radarové interferometrie (založená na měření fázových rozdílů signálu) pak nachází významné využití při mapování výškových poměrů terénu a sledování krátkodobých (sesuvy půdy, sedání vlivem důlní činnosti) či dlouhodobých (tektonická činnost) deformací terénu či infrastruktury s velmi vysokou přesností. Evropa má dlouhou tradici radarového snímkování již od 90.let minulého století (ERS, ENVISAT, TerraSAR-X, COSMO-SkyMed) a i dnes poskytuje robustní datovou základnu pro další operační rozvoj těchto služeb za podpory programu Copernicus (Sentinel-1) či nových komerčních aktiv, jako je například finská konstelace radarových mikro družic o velmi vysokém rozlišení ICEYE.

- **Synergie dat DPZ s dalšími informačními zdroji.**

Vzrůstá význam synergie dat DPZ s dalšími informačními zdroji. Množství dat bude v propojeném světě budoucnosti stále více pocházet i z jiných informačních zdrojů (např. senzorů, dronů, UAV, HAPS, In Situ údaje). Zejména v oblasti aplikací DPZ ve velmi vysokém rozlišení mohou být takové zdroje zásadním doplněním pro přípravu dynamických podkladových informací v reálném čase, ať už jde o data dodávaná provozovateli přímo z terénu nebo data získaná za pomoci pozemní online monitorovací sítě senzorů. Tento model integrovaného a vzájemně se doplňujícího způsobu získávání informací z různých zdrojů, bude velmi účinným nástrojem pro zajištění opravdu komplexního monitoringu. Crowd-sourcing je dalším trendem v tomto směru, především díky masivnímu rozšíření a vzrůstajícím možnostem využití mobilních zařízení jako datových senzorů všeho druhu. Dalším významným zdrojem obrovského množství lokalizovaných informací se stává také bouřlivě se rozvíjející oblast „internetu věcí“

(InternetOfThings). Údaje DPZ by se tak mohly v budoucnu stát pouze informační komoditou s obrovskou konkurencí mezi jinými druhy dat z jiných alternativních zdrojů. To je také obrovská příležitost pro čisté agregátory obsahu nebo zprostředkovatele dat bez obrovské investice do vlastních systémů sběru dat. Nicméně pravděpodobnějším scénářem je sice stále významnější synergie údajů DPZ s jinými informačními zdroji, ovšem při zachování postavení DPZ jako oboru se specifickými nároky na odbornost, způsoby a metody zpracování.

V každém případě budou mít naznačené trendy v oblasti DPZ pozitivní vliv na celkové aplikační možnosti informací získaných metodami DPZ a na dostupnost, aktuálnost a kvalitu na nich postavených služeb, z čehož budou jednoznačně profitovat jejich uživatelé.

## 1.2 Cíle, proces a jednotlivé etapy aktivity

Česká republika rozvíjí své kosmické aktivity dle přijatého Národního kosmického plánu (aktuálně NKP2020 na roky 2020-2025)<sup>1</sup>. V rámci tohoto plánu vynakládá nemalé prostředky na programy rozvíjející její kapacitu ve využívání možností technologií DPZ obecně (především díky členství v ESA), i na podporu evropského programu Copernicus jako součásti Kosmické strategie Evropské Unie<sup>2</sup>. Česká republika je aktivním podporovatelem těchto programů a existuje tu také významná odborná i aplikační kapacita ve veřejných institucích, v akademické sféře či u soukromých subjektů.

Informace o objektech a jevech na zemském povrchu a o jejich vlastnostech získané z družicových dat dnes nacházejí uplatnění v celé řadě oblastí a vědních oborů, ale v oblasti životním prostředí především. Sledování a hodnocení kvantitativních i kvalitativních parametrů stavu krajiny, půdy, vody či ovzduší pomocí DPZ je zvláště vhodné díky možnosti regionálních, kontinentálních či globálních kontextů. Na základě požadavků založených na vlastnostech, charakteru a rozsahu sledovaného objektů či jevů je dnes možné vybírat z řady alternativ družicových dat, které se liší svým prostorovým, spektrálním a temporálním rozlišením, cenou či vhodností pro vybrané metody jejich zpracování. Nabídka družicových dat a zpracovatelských služeb je tedy v současné době natolik pestrá, že se z pohledu uživatele může zdát často až nepřehlednou. Hlavní výzvou tak dnes přestává být dostupnost, ale spíše efektivní propojení aplikačních možností (nabídky) DPZ na straně jedné a konkrétních informačních potřeb uživatelů (poptávky) na straně druhé. To předpokládá oboustrannou strukturovanou komunikaci aktérů pro identifikaci potenciálu pro podporu DPZ v konkrétní organizaci, ale také detailní specifikaci reálného aplikačního nasazení družicových dat a možností jejich transparentního zpracování. Neméně důležitá je také jasná představa o obsahu a formě prezentace výsledků pro tematické experty, neboť přeměna výsledných dat na využitelné informace je jednou ze zásadních podmínek pro dlouhodobou a udržitelnou integraci DPZ do standardního procesu rozhodování. Program Copernicus v této souvislosti nabízí (i) strukturovanou nabídku služeb, (ii) stimul otevřeného

---

<sup>1</sup> Národní kosmický plán ČR 2020-2025. URL: [https://www.mdcr.cz/getattachment/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vlada-schvalila-novy-Narodni-kosmicky-plan/03-VCR-03-Ma-CJ\\_NKP2020.pdf.aspx](https://www.mdcr.cz/getattachment/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vlada-schvalila-novy-Narodni-kosmicky-plan/03-VCR-03-Ma-CJ_NKP2020.pdf.aspx)

<sup>2</sup> Space Strategy for Europe, COM(2016) 705 final. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/19442/attachments/2/translations/en/renditions/native>

přístupu k informacím DPZ zcela zdarma (free and open data policy) (iii) dlouhodobou perspektivu udržitelných standardních služeb.

V praktické aplikaci dat a služeb Copernicus na úrovni státní správy, v jejich začlenění do každodenní podpory agend a rozhodovacích procesů však Česká republika, včetně resortu životního prostředí, zatím spíše vyčkává a plně nevyužívá potenciálu, který tento ambiciózní evropský program nabízí. Jako každá inovace i integrace informací DPZ není proces jednoduchý a přímočarý a je třeba jej podpořit vhodnými kroky na organizační, technické, personální, ale i finanční úrovni, s jasnou vizí a dlouhodobou perspektivou naplněnou konkrétními krátkodobými cíli. To se na aplikační úrovni v ČR zatím nedaří a jak zmiňuje i NKP2020 „ČR by dále měla optimalizovat způsob, jakým veřejný sektor přistupuje k oblasti kosmických aktivit – zvláště pak odstraněním současné roztříštěnosti ve výkonu kompetencí, zvýšením výkonnosti a účinnosti veřejné správy a způsobu nakládání s veřejnými výdaji, zlepšením komunikace mezi veřejným a soukromým sektorem, využíváním synergií s dalšími oblastmi a soustředěním odbornosti“.

Také hodnocení celého programu Copernicus, zveřejněné v červnu 2017<sup>3</sup>, sice poukazuje na celkové pozitivní výsledky celé aktivity a uvádí, že "je na dobré cestě k úspěchu". Nicméně v závěrech však studie zdůrazňuje, že činnosti v oblasti informovanosti a podpory využívání výsledků programu uživateli by "měly být dále posíleny" a "rozšířeny nad rámec specializovaných komunit". Doporučení zahrnuje opatření k rozšíření komunikačních aktivit, ale také lepší koordinaci user-uptake aktivit jednotlivých uživatelských skupin a větší sdílení konkrétních příkladů dobré praxe (best-practices). To je považováno za zásadní podmínku pro očekávaný růst uživatelské základny v další fázi rozvoje programu Copernicus.

Nutno přiznat, že tento proces je pomalý a podpora nedostatečná nejen v České republice. Řada evropských zemí je v podobné situaci, přesto lze nalézt řadu národních aktivit (viz box) zaměřených na (i) překonání fragmentované nabídky a poptávky, párování aplikačních možností DPZ a relevantních uživatelských potřeb, (ii) větší koordinaci či alespoň moderaci výměny zkušeností (best-practices) a (iii) hledání efektivních nástrojů pro praktickou podporu dalšího rozvoje využívání DPZ.

#### **Itálie**

*National Plan for the Development of Earth Observation Capabilities. Annex 2 - Buyers Group Needs Analysis, Mirror Copernicus: Identification of the thematic reference services, Copernicus Market Place (CoMaP) proposal, ISPRA, 2020*

#### **Německo**

*Copernicus für das Umweltmonitoring. Eine Einführung. I. Ehlert, Ch. Schweitzer: November 2018.*

[https://www.d-copernicus.de/fileadmin/Content/pdf/Tutorial\\_Copernicus\\_online.pdf](https://www.d-copernicus.de/fileadmin/Content/pdf/Tutorial_Copernicus_online.pdf)

#### **Velká Británie**

*Value of satellite derived Earth Observation capabilities to the UK Government today and by 2020. Evidence from nine domestic civil use cases Final Report, July 2018. London Economics 2018.*

<https://london-economics.co.uk/wp-content/uploads/2018/07/LE-IUK-Value-of-EO-to-UK-Government-FINAL-forWeb.pdf>

Obrázek 1 Vybrané příklady evropských národních aktivit na podporu využívání DPZ v oblasti ŽP

<sup>3</sup> Interim evaluation of Copernicus, EU publications, 2017. ISBN: 978-92-79-71619-5 URL: <https://op.europa.eu/s/olsp>

Projekt „TITXMZP709 - Analýza stávajících DPZ činností v resortu MŽP a identifikace činností vhodných pro aplikaci“, tak zcela zapadá do rámce zmíněných aktivit. Cílem projektu financovaného v rámci programu Technologické agentury České republiky (TAČR) Beta2, v součinnosti s Ministerstvem životního prostředí, bylo pomoci zmapovat současnou situaci, popsat hlavní oblasti potenciálu v resortu Ministerstva pro životní prostředí a naznačit možnosti a strategie pro jeho možné větší naplnění v budoucnu.

Jednotlivé aktivity projektu jsou stručně popsány v následujících odstavcích, včetně zvoleného přístupu, rozsahu i hlavních limitujících faktorů.

### 1.3 Přehled činností

#### • ÚVOD DO PROBLEMATIKY DPZ A REŠERŠE DOSTUPNÝCH DAT (MZP001)

První aktivitou projektu bylo zpracování rešerše problematiky DPZ a dostupných datových zdrojů. Úvodní dokument seznamuje se základními pojmy a přístupy v oblasti dálkového průzkumu Země (DPZ) a s možnostmi, které současná data DPZ a zpracovatelské postupy DPZ nabízí. Aktivita se také zaměřila na aktuální stav produktů a služeb v programu Copernicus. Detailní výsledky této aktivity jsou zpracovány v dokumentu *‘Úvod do problematiky DPZ a rešerše dostupných dat’* verze 1.3 z 30/09/2018.

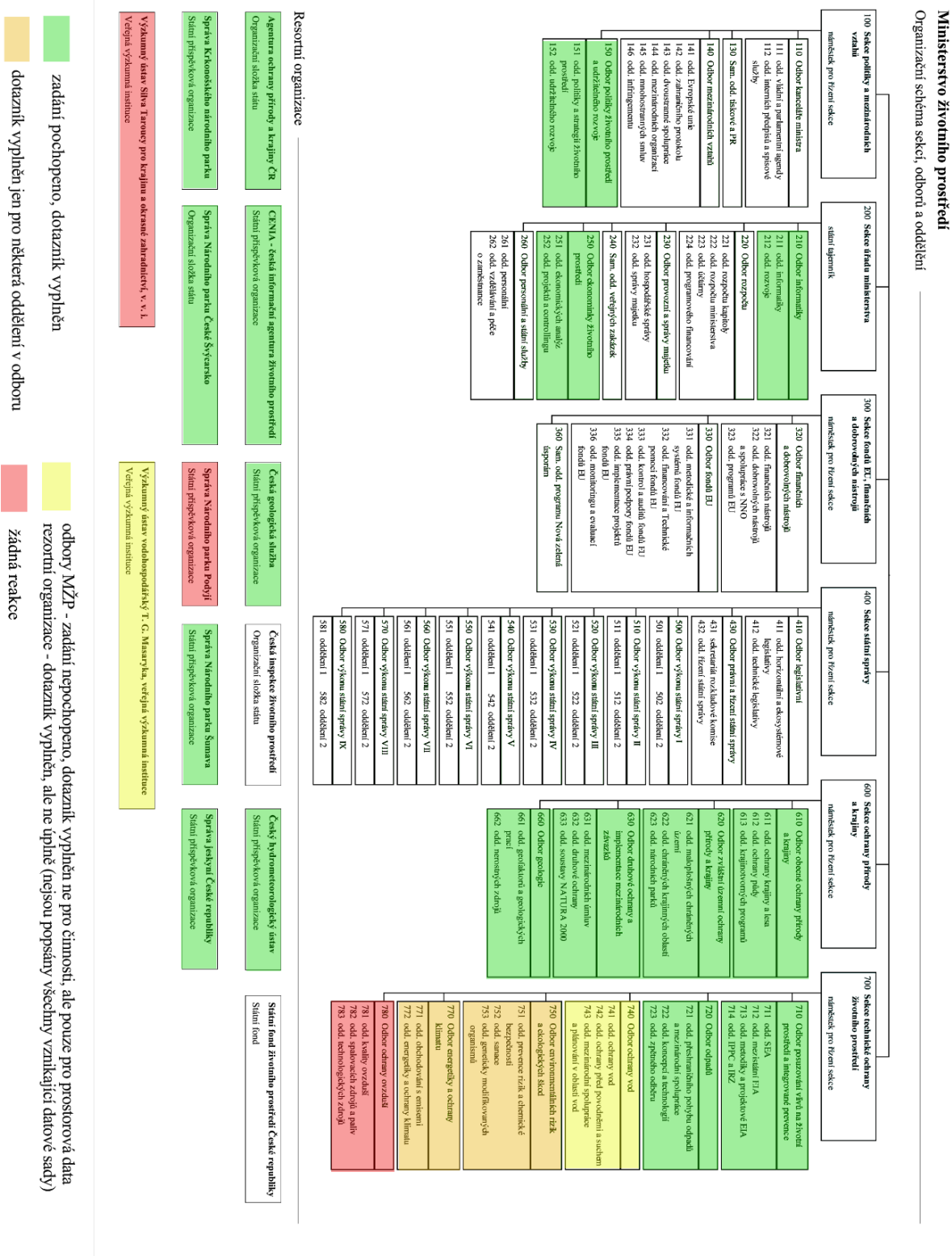
#### • DATOVÝ AUDIT (MZP002)

Pro účely zmapování potenciálu využití produktů programu Copernicus v resortu MŽP bylo nejprve třeba získat informace o datech, datových tocích a činnostech potřebných pro plnění agend resortu (tzv. procesní a datovou mapu resortu), nejlépe ve všech odborech/oblastech činností v resortu MŽP.

Resort životního prostředí je unikátní tím, že pro zajištění agend je ministerstvu k dispozici dvanáct resortních organizací, a i z těchto důvodů je detailní znalost datových toků mezi MŽP a jednotlivými organizacemi nanejvýš důležitá. Na samotných odborech MŽP totiž vznikají prostorová data pouze výjimečně, většina dat vzniká v resortních organizacích.

Od začátku projektu, bylo všem zúčastněným (řešitelskému týmu, garantu MŽP, zástupci TAČR) jasné, že pro splnění úkolu datového auditu resortu bude potřebná plná součinnost všech zainteresovaných odborů a resortních organizací a přístup k dokumentům popisujícím agendy a na ně navázané činnosti. Pro zajištění této součinnosti byla ze strany zadavatele projektu poskytnuta plná podpora (dopisem náměstka sekce 100) a byli určeni zástupci-kontaktní osoby za jednotlivé relevantní odbory. Resortní organizace i odbory MŽP byly požádány o osobní konzultaci formou řízených rozhovorů. Jako podklad pro konzultaci byly vytvořeny dva dotazníky, jeden pro resortní organizace a jeden pro odbory ministerstva. Pro činnosti datového auditu bylo v projektu určeno jen několik úvodních měsíců, protože projekt předpokládal, že datové toky a činnosti jsou již v resortu nějakým způsobem zaznamenány a půjde spíše o jejich doplnění či upřesnění právě z pohledu hlavního cíle projektu, tj. možného hodnocení potenciálu pro podporu metodami DPZ.

Nicméně realita nakonec byla naprosto odlišná a po prvních schůzkách s garantem projektu bylo zjištěno, že kromě organizačního řádu a jeho obecné přílohy „Působnost útvarů Ministerstva životního prostředí“, neexistuje v resortu životního prostředí žádný



Obrázek 2 Schéma kvality informací získaných v rámci aktivity 002 – datový audit.

podklad, ze kterého by řešitelé mohli vycházet. Ve zmíněném organizačním řádu s přílohou jsou navíc působnosti jednotlivých subjektů popsány jen na velmi obecné úrovni a bez návaznosti na konkrétní datové či informační toky v resortu. Jediným potenciálním existujícím zdrojem informací se tak ukázal Metainformační systém resortu životního prostředí (MIS ŽP), který měl obsahovat všechna metadata pro data, systémy, aplikace a databáze vznikající v resortu MŽP. Bohužel po prozkoumání obsahu MIS ŽP bylo i zde zjištěno, že informace zde obsažené mají daleko ke kompletnosti a tím pádem využitelnosti pro účely projektu.

Bylo zjištěno, že ze strany odborů ministerstva a resortních organizací v MIS ŽP nedochází k průběžnému doplňování a pravidelné aktualizaci obsahu. Dokonce mnozí zaměstnanci MŽP ani nejsou informováni o samotné existenci metainformačního systému a o povinnosti při tvorbě prostorových dat, aplikací, databází či systému od tvůrců požadovat vytvoření metadatového záznamu a zajistit jejich zveřejnění v tomto systému. V této oblasti je opravdu co zlepšovat a měla by se stát (i vzhledem k probíhající implementaci požadavků směrnice INSPIRE, respektive zákona 123/1998 Sb.) jednou z priorit resortu v oblasti infrastruktury pro prostorové informace. Kompletní a aktuální metainformační systém je základem funkčního řešení pro sdílení informací (včetně informací z DPZ v resortu). Na základě zkušeností v projektu chybí v MIS ŽP až 40 % metadatových záznamů k datům vznikajícím pro plnění nebo podporu práce agend MŽP.

Pro řešitele projektu byla nemilým překvapením jak míra neexistence informací o procesech týkajících se detailní náplně jednotlivých subjektů a existujících informačních toků v resortu, tak i nekompletnost metadatových systémů, neboť obojí mělo být zásadními vstupy pro následnou analýzu potenciálu pro řešení s podporou DPZ. Ani přes nemalé úsilí řešitelského týmu vynaložené na zmapování alespoň zásadních toků ve spolupráci s jednotlivými subjekty v resortu MŽP a přes dobře fungující a intenzivní součinnost se zadavatelem se tento úkol nakonec nepodařilo naplnit a informace z mnohých odborů MŽP získat. V aktuálním stavu dostupných informací je jen samotné pořízení procesní mapy resortu samo o sobě nelehký a ambiciózní úkol, daleko nad rámec stávajícího projektu. Pro projekty podobného typu je přitom takový přehled naprosto stěžejní, jak pro identifikaci procesů s potenciálem pro podporu, tak pro následný návrh možností a rozsahu technologické podpory. Informace důležité pro zhodnocení potenciálu DPZ, tj. popis vazeb [legislativa -> činnost -> odbor -> potřebné informace -> zadavatel -> zhotovitel -> existující data](#) či [chybějící data -> stávající řešení](#) se řešitelskému týmu nakonec podařilo získat jen na velmi obecné a neúplné úrovni. Potřebný detail byl pak diskutován jen pro určitá vybraná témata (viz dále). Ostatní témata nebylo možno i přes veškerou snahu zpracovat na základě poskytnuté neúplné mozaiky dostupných informací. Rychlou představu o využitelnosti získaných informací podává Obrázek 2. Tento stav byl ostatně také důvodem prodloužení první fáze celého projektu.

## • ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH DPZ ČINNOSTÍ (MZP003)

Další aktivitou, bylo zjištění stávajících DPZ činností, respektive zapojení DPZ technologií a dat do pracovních a výzkumných postupů sledovaných subjektů. Mapovány byly též zkušenosti s využíváním DPZ a kapacity týmu v jednotlivých resortních organizacích a



odborech MŽP. Hlavním úkolem bylo zjistit stávající stav s ohledem na následnou analýzu potenciálu a perspektiv využití DPZ.

Aktivita byla založena na dvou hlavních informačních zdrojích. Prvním byly přímé rozhovory s pracovníky jednotlivých resortních organizací a odborů MŽP (viz řízené rozhovory popsané v předchozí kapitole). Tato zjištění pak byla doplněna o 'desk-study' analýzu veřejných informačních zdrojů. Z těch byly využity portály odborné literatury (jako např. ScienceDirect, GoogleScholar, Scopus, Web of Science), přehledy výzkumných a aplikačně orientovaných projektů (GAČR, TAČR, STARFOS) či webové stránky řešených organizací. Využity byly též dostupné archívy bakalářských, diplomních či doktorských prací českých univerzit.

Obecně lze konstatovat, že současné využívání metod DPZ v resortních organizacích a odborech MŽP lze hodnotit jako málo významné. Pokud DPZ (ve smyslu družicového DPZ) nachází uplatnění, povětšinou se zatím jedná o jednotlivé ad-hoc aktivity (např. projektový výzkum placený z externích zdrojů), nikoliv koncepčně a systematicky rozvíjené zapojení těchto technologií do výzkumu, standardních metodik či interních pracovních procesů v rámci resortu. Tato zjištění nejsou nikterak překvapujícími a pouze dokládají potřebnost zpracovávaného projektu TAČR. Tento stav také není rozhodně výjimečný pro resort MŽP a z pohledu úrovně systematického využívání metod DPZ ve státní správě se spíše jedná o převažující normu nejenom v České republice.

Výsledky této aktivity projektu nicméně přinesly užitečný bližší vhled do problematiky využívání DPZ v resortu MŽP a přehled existujících aktivit s některými důležitými závěry a zjištěními pro následnou hodnotící fázi projektu:

- DPZ je v současnosti více využíváno spíše v resortních organizacích než v samotných odborech MŽP.
- Primát ve využívání DPZ drží CENIA, ČHMÚ a ČGS. Zatímco u ČHMÚ jsou tyto aktivity spojeny především s její rolí v rámci EUMETSAT, CENIA a ČGS již mají dlouhodobější tradici v projektové činnosti s využitím DPZ.
- Národní parky se snaží zapojovat DPZ do své výzkumné a monitorovací činnosti, avšak zpracování dat je zajišťováno externími institucemi povětšinou z akademické sféry.
- Krajinářsky orientované instituce (AOPK a VÚKOZ) se dlouhodobě velmi zajímají o využívání DPZ, avšak zapojení DPZ brání nedostatek kapacit a nesytematická podpora takového rozvoje ze strany MŽP. Lze ovšem nalézt řešené projekty, které se alespoň okrajově zaměřují na DPZ, např. VÚKOZ (Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví) mezinárodní projekt MaGICLandscapes, což je mezinárodní projekt, který je podpořen v rámci programu Interreg Central Europe, spolufinancovaného Evropským regionálním rozvojovým fondem (ERDF). Velmi zajímavá je také aktivita AOPK v rámci budování Konsolidované vrstvy ekosystémů (KVES)<sup>4</sup>.
- Potěšitelné je, že některé resortní instituce mají využití dat a metod DPZ zmíněno ve svých dlouhodobých koncepcích rozvoje výzkumných organizací (Dlouhodobá

---

<sup>4</sup> <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/vyzkum-a-dokumentace/jemne-predivo-ceske-krajiny-v-gis/>

koncepce rozvoje výzkumné organizace (DKRVO)). Jedná se především o CENIA<sup>5</sup>, ČHMÚ<sup>6</sup>, VÚV<sup>7</sup>. V minulosti či současnosti tak lze u nich také nalézt aktivity, které zapojení DPZ již testují a reálná představa o možnostech DPZ tak v těchto institucích stoupá. V případě VÚV se např. realizoval projekt s interní podporou: 3702.16 „Eroze a DPZ: Monitoring eroze a půdních procesů“ a organizace má DPZ zmíněno v perspektivních a rozvíjených oblastech: (i) využití dálkového průzkumu Země při stanovení vodní a hydrologické bilance krajiny a (ii) pokročilé metody výzkumu povrchových a podzemních vod. U ČHMÚ zmiňuje DKRVO rozvoj „Earth and related environmental sciences“, včetně nových metod DPZ, jako prioritu. V případě CENIA lze rozvíjení aplikací DPZ objevit v DKRVO v kontextu (i) využití hyperspektrálních dat DPZ pro monitoring skládek a (ii) rozvoje a využití metod zpracování a vyhodnocení dat DPZ pro nové indikátory a precizaci stávajících indikátorů.

- V případě národních parků brání intenzivnějšímu rozvoji interní kapacity, využívají se tak externí instituce povětšinou akademické. Potřeby národních parků a výzkumných institucí se však mohou odlišovat, dosažené výstupy nejsou povětšinou uváděny do praxe. Na druhou stranu lze najít v případě národních parků vyhlášené veřejné zakázky, které mají za úkol rozvoj metod DPZ pro interní potřeby, např. KRNAP projekt Vegetace krkonošské tundry – minulost, současnost a budoucnost, reg. č.: CZ.05.4.27/0.0/0.0/17\_078/0009044.
- U odborů MŽP zatím systematické využívání DPZ chybí. Velké rozdíly zde panují i co se týká obecného povědomí o DPZ možnostech, ale i v zájmu a často také ochotě se touto problematikou vůbec zabývat.
- U odborů MŽP je celkově nízké povědomí o možnostech DPZ, zlepšení by patrně pomohlo lepší provázání činností odborů a resortních institucí MŽP a důsledné zmapování poptávky a nabídky.

Následující schéma (Obrázek 3) mapuje aktuální úroveň využívání DPZ dle informací získaných v rámci aktivity 003 – Analýza stávajících DPZ činností.

---

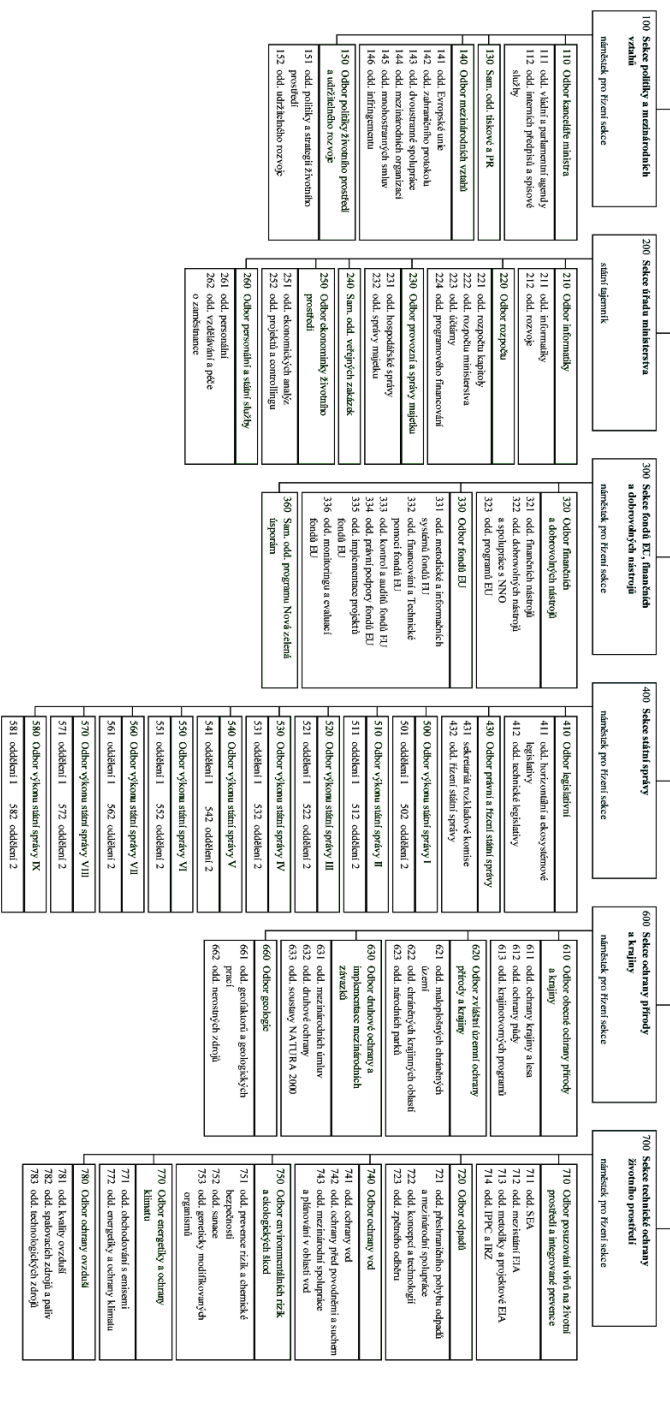
<sup>5</sup> [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/institucionalni\\_podpora\\_resort/\\$FILE/ofdn\\_dkrvo2018-2022\\_cenia\\_20180410.002.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/institucionalni_podpora_resort/$FILE/ofdn_dkrvo2018-2022_cenia_20180410.002.pdf)

<sup>6</sup> [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/institucionalni\\_podpora\\_resort/\\$FILE/ofdn\\_priloha2\\_specifikace2018\\_chmhu\\_20180410.002.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/institucionalni_podpora_resort/$FILE/ofdn_priloha2_specifikace2018_chmhu_20180410.002.pdf)

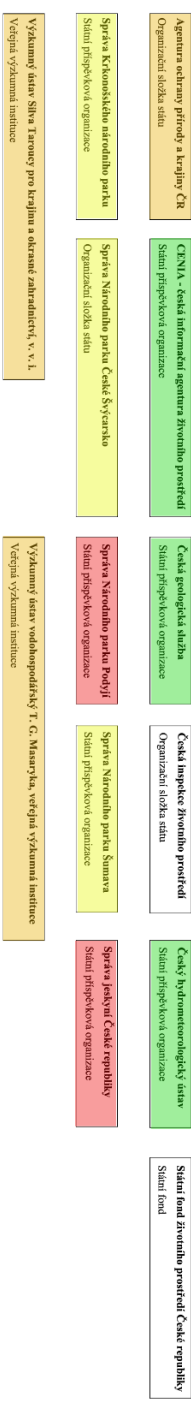
<sup>7</sup> [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/institucionalni\\_podpora\\_resort/\\$FILE/ofdn\\_dkrvo2018-2022\\_vuv\\_20180410.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/institucionalni_podpora_resort/$FILE/ofdn_dkrvo2018-2022_vuv_20180410.pdf)



**Ministerstvo životního prostředí**  
Organizační schéma sekce, odborů a oddělení



**Resortní organizace**



stávající využití DPZ nadprůměrně  
stávající využití DPZ průměrně  
stávající využití DPZ podprůměrně

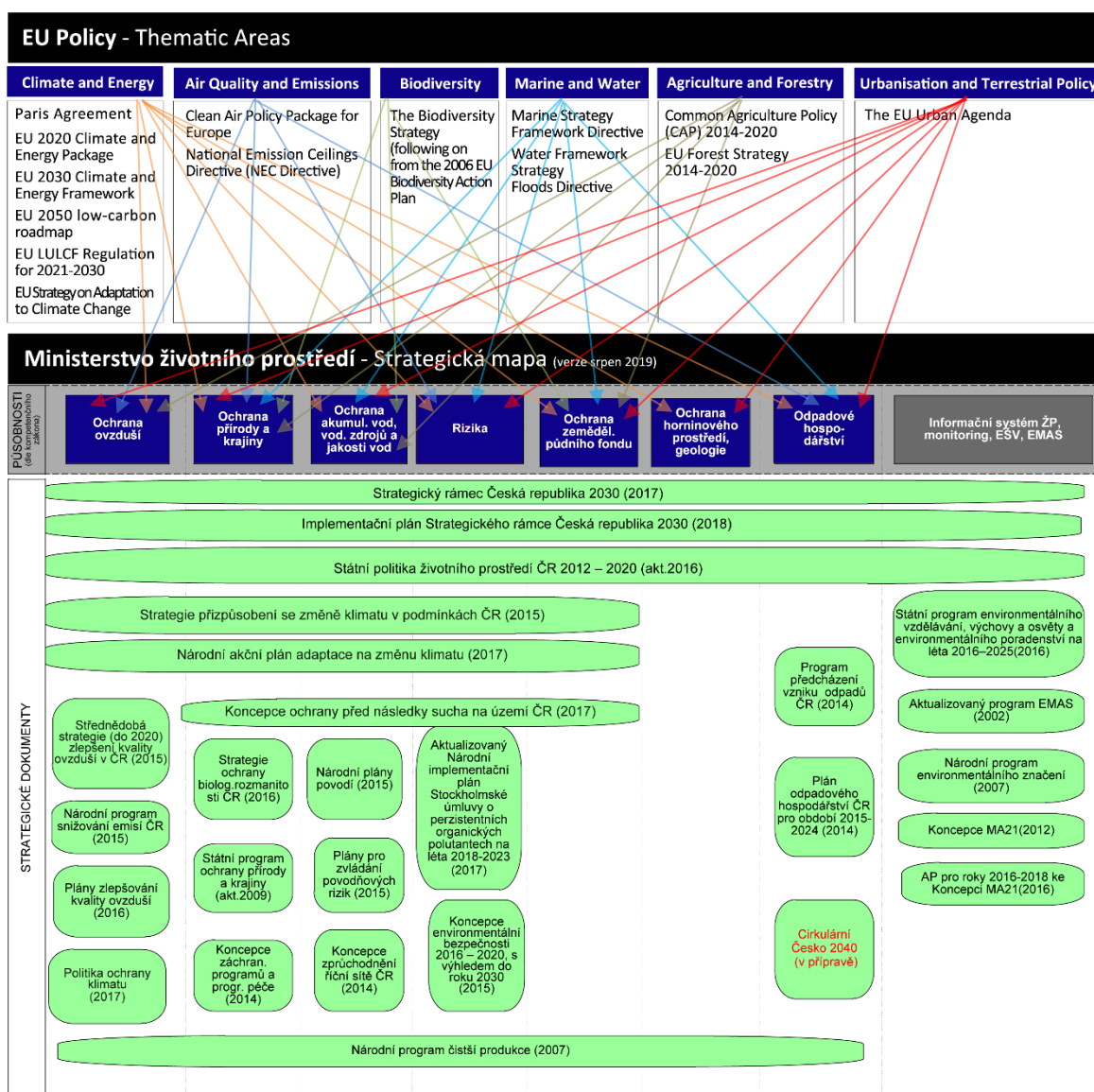
stávající využití DPZ průměrně  
bez stávajícího využití DPZ

Obrázek 3 Schéma aktuální úrovně využívání DPZ dle informací získaných v rámci aktivity 003 – Analýza stávajících DPZ činností.

## • IDENTIFIKACE ČINNOSTÍ VHODNÝCH PRO DPZ (MZP004)

Cílem této aktivity bylo na základě zmapovaných datových toků a s nimi spojených informačních procesů (MZP002) a informací o stávající kapacitě a zkušenostech s použitím dat DPZ v resortu MŽP (MZP003), identifikovat procesy s potenciálem pro větší podporu DPZ a navrhnout perspektivní případy použití pro následné hodnocení nákladů a přínosů a prioritizaci návrhů pro možné etapy implementace v další fázi řešení projektu.

Při neexistenci přehledu procesních a informačních toků v resortu MŽP byl řešitelský tým nucen změnit celou naši strategii identifikace potenciálu pro využití DPZ z předpokládané „bottom-up“ strategie, tj. nejdříve identifikovat potřeby v již existujících informačních tocích a poté hledat vhodná technologická řešení, na „top-down“ strategii, tj. nejdříve identifikovat možnosti DPZ a předpokládané „high-level“ potřeby, potenciálně naplnitelné



Obrázek 4 Schéma vztahu hlavních evropských tematických okruhů v oblasti ŽP na okruhy působnosti MŽP

metodami DPZ a poté k nim hledat konkrétní zodpovědné odbory či organizace a analyzovat jakými informačními produkty jsou zabezpečovány. Takový „top-down“ přístup je reprezentován na Obrázek 4 schematicky mapujícím hlavní evropské tematické okruhy politik se vztahem k resortu životního prostředí na okruhy působnosti MŽP (Strategická mapa MŽP) a potřeby naplnění relevantní národní legislativy v ČR v této oblasti.

Pro tyto hlavní evropské tematické okruhy politik v současné době již existuje portfolio služeb Copernicus v oblasti klimatické změny (C3S), atmosféry (CAMS), monitorování krajiny (CLMS) a zvládání krizových situací (CMEMS). Příklady Copernicus produktů jsou namapovány k jednotlivým okruhům na Obrázek 5. Copernicus Land Monitoring datasety uvedené na obrázku lze vnímat jako přehled prvních perspektivních kandidátů pro využití v resortu MŽP, neboť se jedná o standardní operační služby poskytované ve známém a garantovaném aktualizacím cyklu. Detailní přehled dostupných Copernicus služeb je obsahem přílohy 5.

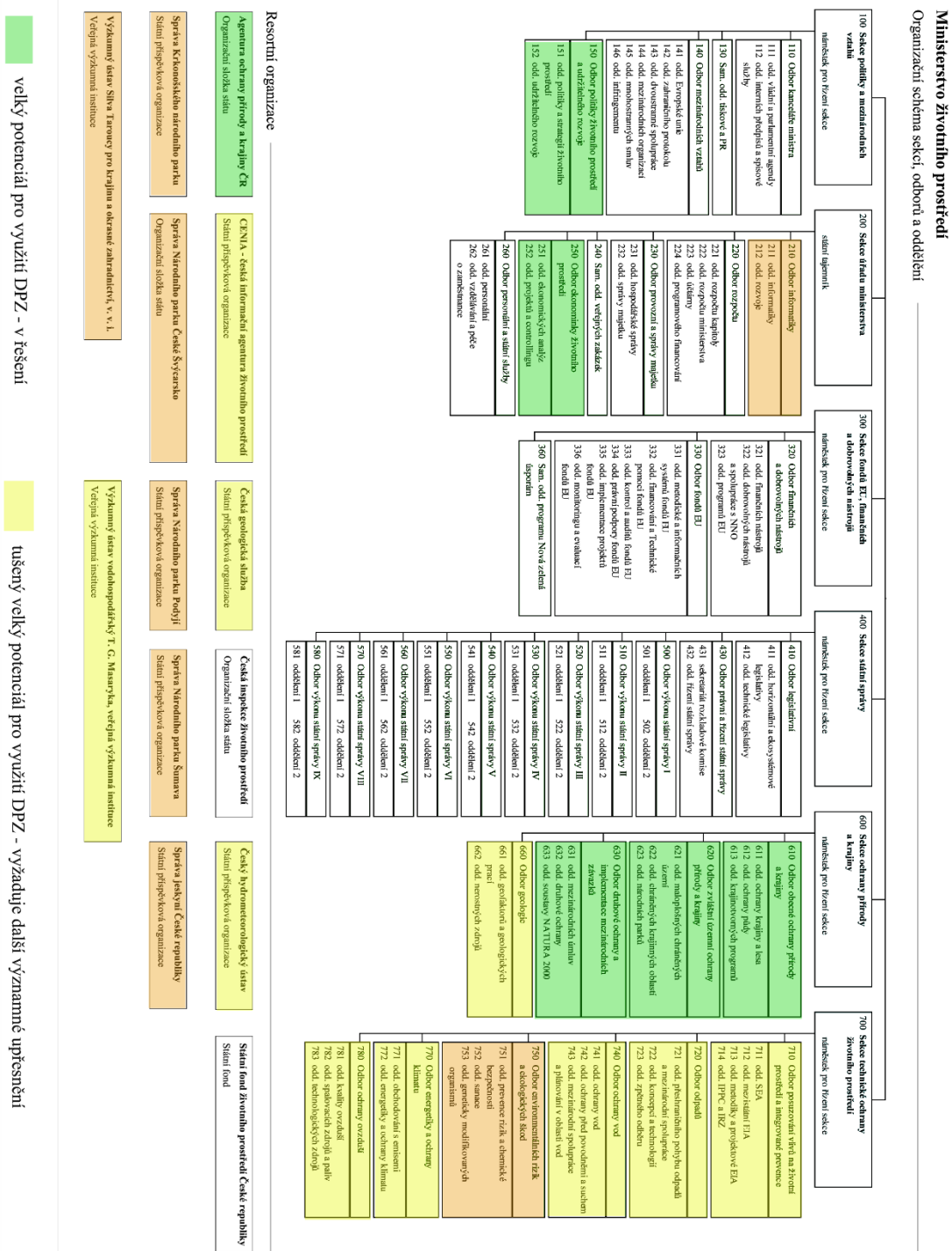
EU Policy Thematic Areas	Relevantní EU legislativa	Relevantní služba Copernicus	Příklady produktů Copernicus
a) Climate and Energy	-Paris Agreement -EU 2020 climate and energy package -EU 2030 climate and energy framework -EU 2050 low-carbon roadmap -LULUCF Regulation for 2021-2030 EU -Strategy on adaptation to climate change	C3S CAMS CLMS CMEMS	-Carbon dioxide data from 2002 to present derived from satellite sensors (C3S product) -Leaf area index (300 m and 1 km) (CLMS product) -Global solar UV index forecast (CAMS product) CLC+
b) Agriculture and Forestry	-Common Agriculture Policy 2014–2020 - EU Forest Strategy 2014-2020	CLMS	- HRL Forest, HRL Grassland - HR Vegetation Phenology and Productivity - HR Small Woody Features
c) Biodiversity	-The Biodiversity Strategy (following on from the 2006 EU Biodiversity Action Plan) -Habitats and Birds Directives	CLMS	- VHR Natura 2000 - VHR Riparian Zones
d) Marine and Water	-Marine Strategy Framework Directive -Water Framework Directive -Floods Directive	CMEMS CLMS C3S	-Biogeochemistry Analysis and Forecasting Product (Chlorophyll conc., Dissolved oxygen, Nitrate etc.) - HRL Water and Wetness
e) Air Quality and Emissions	-Clean Air Policy Package for Europe -National Emission Ceilings Directive (NEC Directive)	CAMS C3S	- European-scale air quality forecasts (O3, NO2, CO, etc.)  - Global reanalysis of aerosol concentrations
f) Urbanization and Terrestrial Policy	The EU Urban Agenda	CLMS	- Urban Atlas Change (0.1 ha or 0.25 ha MMU) - High Resolution Layer Imperviousness (20 m, 100 m)

Copernicus služby: C3S - Climate Change, CAMS - Atmosphere, CLMS - Land Monitoring, CMEMS - Emergency Management

Obrázek 5 Copernicus služby a datasety namapovány k hlavním okruhům evropské politiky v oblasti životního prostředí

Tento přehled však stále zahrnuje mnoho tematických oblastí, v rámci kterých jsme si přesvědčeni o obecném potenciálu pro využití dat Copernicus a metod DPZ, nepodařilo se však zmapovat tyto potřeby v dostatečném míře detailu, tak aby mohly být dále rozpracovány. To se týká např. potenciálu v ČHMÚ, odboru 780 pro klima a kvalitu ovzduší, VÚV či odboru 740 pro ochranu vodních zdrojů či povodňovou ochranu. Následující schéma

mapuje aktuální úroveň poznání potenciálu pro podporu DPZ dle informací analyzovaných v rámci aktivity 004 – „Identifikace činností vhodných pro podporu DPZ“ na základě výsledků získaných v aktivitách 002 a 003.



Obrázek 6 Schéma - aktuální úroveň poznání potenciálu pro podpory DPZ dle informací analyzovaných v rámci aktivity 004 – „Identifikace činností vhodných pro podporu DPZ“ na základě výsledků získaných v aktivitách 002 a 003.

Zeleně označené subjekty ukazují zacílení aktivit řešitelského týmu v druhé etapě řešení projektu. Především v oblasti ochrany přírody a krajiny jsme našli aktivní a zapálené spolupracovníky, jak na úrovni sekce, odborů a oddělení MŽP (600), tak na úrovni resortních organizací (AOPK). Proto se další fáze projektu zaměřila na detailnější mapování existujících potřeb a možnou podporu prostředky DPZ v těchto odborech.

Zacílení na oblast krajiny tak bylo zcela pragmatickým rozhodnutím na základě současného stavu informací poskytnutých ze strany MŽP, potřebných pro zpracování dalších aktivit projektu. Rozhodnutí zacílit projekt dále na vybranou část potenciální podpory DPZ bylo vedeno i snahou naplnit cíle projektu v daném čase a rozpočtu. Projekt v žádném případě nerezignoval na původní zadání, ale primárně se soustředil na strategickou oblast ochrany krajiny, kde spolupráce v projektu dobře fungovala a přinášela konkrétní uchopitelná témata, vhodná k dalšímu rozpracování. Detailní výsledky popsaných aktivit jsou zpracovány v dokumentu *'MŽP002 - Datový audit resortu MŽP, MŽP003 - Analýza stávajících DPZ činností v resortu MŽP, MŽP004 - Identifikace činností vhodných pro nahrazení/doplnění daty DPZ a tvorba přehledu použitelných datových zdrojů'* verze 4.0 z 11/11/2019. Výsledky dalších následných aktivit projektu jsou obsahem tohoto dokumentu

- **LIMITY VYUŽITÍ DAT DPZ V RESORTU MŽP (MŽP005)**

Viz kapitola 3.

- **NÁVRH APLIKACÍ DPZ V ČINNOSTECH A PROCESECH RESORTU MŽP (MŽP006)**

viz kapitola 2. a 4.

- **VYHODNOCENÍ A ZÁVĚR (MŽP007)**

viz kapitola 5 a 6.

- **METODIKA HODNOCENÍ (MŽP008)**

Separátní dokument „Metodika hodnocení“ v1.1 z 25.11.2020

## 1.4 Organizace zprávy

Tento dokument je finální výstupem projektu „TITXMZP709 - Analýza stávajících DPZ činností v resortu MŽP a identifikace činností vhodných pro aplikaci“ financovaného v rámci programu Technologické agentury České republiky (TAČR) Beta2. Dokument představuje plánovaný finální výsledek s názvem „*VSOUHRN - přehled stavu a možností využití DPZ v resortu MŽP*“ který integruje a sumarizuje všechny předchozí výsledky představených dílčích aktivit řešitelského týmu. Celá zpráva je členěna do šesti kapitol reflektující hlavní aktivity a výstupy projektu.

- První úvodní kapitola zprávy pojednává o kontextu celého projektu, jeho jednotlivých etapách, aktivitách a metodách zpracování.
- Druhá kapitola se již zaměřuje na identifikaci aplikačního potenciálu DPZ v rámci resortu MŽP a to nejprve na obecnější úrovni a poté až po konkrétní úroveň jednotlivých identifikovaných aplikačních oblastí - listů aplikací DPZ.
- Třetí kapitola si všímá limitů, překážek a bariér nasazení DPZ na úrovni technické, institucionální či finanční.
- Čtvrtá kapitola odráží skutečnost, že existuje ještě větší potenciál pro využívání přístupů DPZ pro nadresortní integraci jednotlivých agend a podporu výměny a sdílení informací.
- Pátá kapitola zmiňuje obecné předpoklady pro úspěšné nasazení metod DPZ na základě zkušeností s obecnými problémy veřejné správy, se kterými jsme se opakovaně setkávali průběhu práce
- Šestá kapitola rekapituluje hlavní zjištění a přináší doporučení pro další postup v implementaci podpory DPZ v resortu.

Přílohy dokumentu obsahují:

Příloha 1 - Finanční náklady instituce na podporu DPZ: odhad pro jednotlivé varianty

Příloha 2 - Finanční náklady instituce na podporu DPZ: odhad pro variantu B se zapojením MŽP a externí podporou

Příloha 3 - Přehled identifikovaného potenciálu z prvního a druhého kola šetření

Příloha 4 - Listy aplikací DPZ: návrhy aplikací DPZ v činnostech a procesech resortu MŽP

Příloha 5 - Přehled existujících služeb Copernicus



## 2. POTENCIÁL VYUŽITÍ DPZ V RESORTU MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (MZP006)

### 2.1 Hlavní oblasti obecného potenciálu DPZ

Je třeba zdůraznit, že data a metody DPZ slouží k detekci projevů sledovaných jevů a neukazují přímo na jejich příčinu, nicméně mohou (v kontextu dalších informací) přispět k její identifikaci. Stejně tak nemůže DPZ odpovědět na otázku, zda se jedná o stav či vývoj žádoucí nebo nežádoucí. Interpretaci výsledků je proto třeba provést ve spolupráci s odborníky na sledovanou problematiku (tematičtí experti, analytici, ekologové, hydrologové, projektanti apod.). Toto platí v DPZ obecně. V čem je třeba vyzdvihnout hlavní přínos DPZ je schopnost detekovat nejen intenzitu sledovaného jevu, ale především jeho rozsah v prostoru a v případě monitorování i projev v čase. To činí z dálkového průzkumu silný nástroj, všude tam kde požadované informace buď zcela chybí a nebo, kde jsou konvenční metody sběru dat sice přesnější, ale jejich plošné nasazení by bylo neefektivní nebo neekonomické. Metody DPZ zde nabízí efektivní prostředek pro identifikaci a prioritizaci oblastí (tzv. hot-spots) vhodných pro další lokální průzkum. Zmíněné využití archivních dat pořízených v minulosti umožňuje navíc zpětný monitoring požadovaných jevů (tzv. back-dating), který obvykle nelze provést jinými metodami. Metody DPZ tak mají následující přidanou hodnotu využitelnou pro podporu procesů nejen v resortu MŽP.

<b>Objektivita</b>	sběr údajů je objektivní, neboť čistě technicky detekuje a zaznamenává reálné jevy a jejich intenzitu
<b>Pokrytí</b>	umožňuje globální pokrytí, umožňuje důsledně sledovat rozsáhlá území
<b>Porovnatelnost</b>	poskytuje porovnatelná harmonizovaná data pro různá území či časové periody
<b>Opakovatelnost</b>	zajišťuje opakovaný sběr dat pro stejné oblasti s pravidelnou frekvencí (časové rozlišení)
<b>Kontinuita</b>	kontinuita datových toků dovoluje vynaložit investice a čas na získání zkušeností a zdokonalení systémů práce bez rizika zmařených investic
<b>Tematický detail</b>	množství satelitních senzorů k dispozici umožňuje efektivní výběr pro širokém spektrum oblastí a měřítek
<b>Připravenost pro analýzu</b>	poskytuje digitální data, která mají potenciál pro automatizované zpracování
<b>Rychlost</b>	čas potřebný od pořízení ke zpracování je stále kratší, data mohou být k dispozici v řádu dnů či dokonce hodiny
<b>Synergie</b>	stejná data lze využít pro různorodé aplikace
<b>Dostupnost v archivech</b>	díky potenciál opětovného využití, lze detekovat a analyzovat i historické události
<b>Cenová dostupnost</b>	s konkurencí komerčních satelitů dochází také k poklesu ceny, otevřené mise umožňují volný a otevřený přístup

Tabulka 1 Obecná přidaná hodnota DPZ využitelná pro podporu procesů v resortu MŽP

Program Copernicus k tomu navíc přidává další silné stránky:

<b>Otevřená data zdarma</b>	Copernicus portfolio je dostupné zdarma, v režimu free and open
<b>Strukturovaná nabídka</b>	Copernicus portfolio je tematicky členěno tak, aby umožnilo uživatelům orientaci v jednotlivých produktech
<b>Standardy</b>	Copernicus portfolio je založeno na standardních službách s GIS-ready produkty připravenými pro tematické analýzy
<b>Garantovaná dostupnost</b>	Copernicus portfolio poskytuje garantovanou produkci s předem uvedenou aktualizací periodou
<b>Infrastruktura</b>	Copernicus program obsahuje i strukturu vysokokapacitních výpočetních služeb v rámci DIAS
<b>Podpora uživatelů</b>	Copernicus program nabízí i řadu možností pro podporu uživatelů (odborné skupiny, školení...)

*Tabulka 2 Obecná přidaná hodnota programu Copernicus (nad rámec DPZ) využitelná pro podporu procesů v resortu MŽP*

Na obecné úrovni je tak potenciál dat a služeb programu Copernicus (a celkově metod DPZ) pro MŽP možno vidět v použití v těchto hlavních oblastech:

- podpora sledování souvislostí a vztahů (socio-ekonomický, geopolitický kontext)
- podpora formulace strategických vizí a cílů na celostátní úrovni
- podpora navrhování opatření a nástrojů k dosažení těchto cílů (např. tvorba a změny právních předpisů, dotační politika, podpora výzkumu)
- podpora posouzení dopadů, hodnocení a prioritizaci při hodnocení alternativních možností rozvoje
- zdroj informací pro tvorbu a sledování indikátorů
- zdroj nezávislé argumentační podpory při usměrňování sektorových politik jiných resortů (včetně zemědělské, lesní politiky či politiky územního rozvoje)
- metodická podpora orgánů ochrany přírody, vodoprávních úřadů, orgánů ochrany zemědělského půdního fondu apod. vykonávající státní správu v přenesené působnosti
- podpora transparentní komunikace se všemi zúčastněnými stranami včetně veřejnosti



## 2.2 Využití dálkového průzkumu na strategické úrovni

V oblasti životní prostředí jsou aktuální strategické priority poměrně jasné a vzhledem k stále viditelnějším a četnějším dopadům změny klimatu také velmi ambiciózní, protože bezpodmínečně nutné.

Pro Českou republiku jako členskou zemi EU, je aktuálně rámcem politiky v oblasti životního prostředí zásadní dokument Evropské komise Evropská zelená dohoda (EGD)<sup>8</sup>. Hlavním cílem EGD je přechod na klimaticky neutrální hospodářství do roku 2050, což znamená, že vypouštění skleníkových plynů se omezí pouze na množství, které dokážeme každý rok zachytit. Smyslem tohoto opatření je, aby Evropa přestala přispívat k probíhající změně klimatu. Druhým cílem dohody je využít nutné podpory transformace evropské ekonomiky aktuálně postižené pandemií Covid-19 tak, aby byla dlouhodobě udržitelná, tedy aby byl možný její růst bez současného zvyšování využívání přírodních zdrojů.

Kromě zvýšení ambic Evropské unie v oblasti klimatu pro roky 2030 a 2050, tak EGD obsahuje následující hlavní prvky a priority, které mají umožnit tohoto cíle dosáhnout.

- dodávky čisté, dostupné a bezpečné energie,
- aktivizace průmyslu pro čisté oběhové hospodářství,
- výstavba a renovace za účinného využívání energie a zdrojů,
- urychlení přechodu k udržitelné a inteligentní mobilitě,
- strategie „od zemědělce ke spotřebiteli“ tj. vytvoření spravedlivého, zdravého potravinového systému šetrného k životnímu prostředí,
- ochrana a obnova ekosystémů a biologické rozmanitosti,
- zajištění životního prostředí bez toxických látek díky ambicióznímu cíli nulového znečištění.

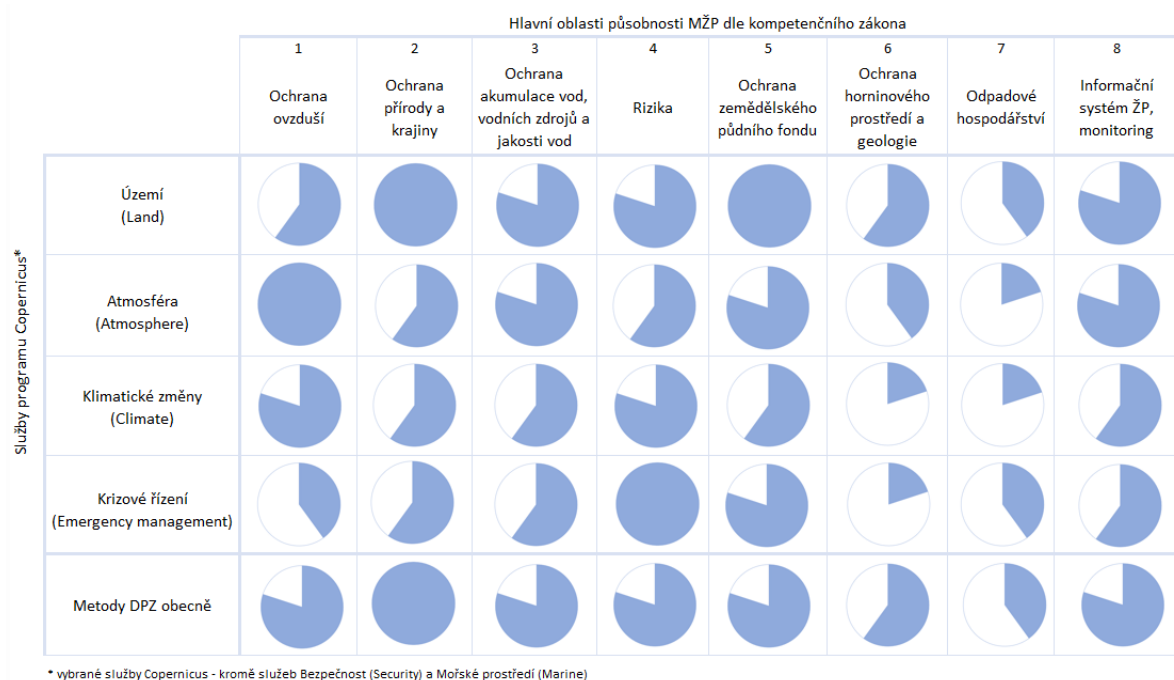
Celkově se jedná o pokus o velice komplexní, a především horizontální změnu ve fungování řady odvětví. Tak ambiciózní horizontální plán přirozeně klade velké nároky i na horizontální monitorovací kapacitu. DPZ jako z definice horizontální monitorovací zdroj může poskytovat robustní informační podporu, která může státní správě, podnikům a občanům obecně pomoci dělat správná rozhodnutí. DPZ má tedy velký potenciál nabídnout skutečný vhled do fungování řady komplexních procesů, avšak tento zůstává stále z velké části nevyužit. Role DPZ v uskutečňování tohoto plánu je tedy naprosto zásadní a je tak vnímána i Evropskou komisí a Evropským parlamentem. Potřebu robustního monitorovacího systému reflektuje i návrh nového 8. akčního programu pro životní prostředí (EAP)<sup>9</sup> kde se mluví o „dobře definovaném monitorovacím mechanismu k zajištění odpovědnosti a plnění přijatých závazků, včetně jasných indikátorů založených na monitorovacích prostředcích pro měření pokroku“ i o roli DPZ v tomto procesu „zlepšení monitorování 8. EAP a evropské politiky obecně v oblasti klimatu v digitální éře tj. plné využití údajů programu COPERNICUS, integrace zdrojů citizen science a dalších zdrojů informací pro dynamické monitorování a realizaci životního prostředí a celkové zlepšení včasnosti poskytování, vizualizace a přístupu k informacím“. Zjednodušeně, nemůžeme se pokoušet opravit, co neumíme popsat, sledovat a vyhodnocovat. V tomto kontextu je jistě pozitivní jasný závazek EU rozvíjet

<sup>8</sup> [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)

<sup>9</sup> <https://ec.europa.eu/environment/pdf/8EAP/2020/10/8EAP-draft.pdf>

takové monitorovací schopnosti, s výraznou rolí DPZ v tomto procesu. Tento závazek samozřejmě míří především na větší využití možností programu Copernicus, ale týká se i public-private spolupráce s komerčními producenty dat např. po vzoru NICFI (Norway's International Climate and Forests Initiative)<sup>10</sup>.

Tento obecný rámec se zcela jistě promítne i do národních strategií a priorit a mimo jiné jasně ukazuje naléhavost pokroku při budování robustního monitorovacího systému (s jasnou rolí DPZ) i v České republice. Obrázek 7 ukazuje potenciál DPZ pro takovou podporu na strategické úrovni pro hlavní oblasti působnosti MŽP dle kompetenčního zákona.



Obrázek 7 Relativní potenciál (0-10) služeb Copernicus a obecných metod DPZ pro podporu hlavních oblastí působnosti MŽP

Jak je vidět tento potenciál je značný téměř ve všech oblastech působnosti MŽP. V dalších kapitolách se na tento potenciál pro vybrané oblasti podíváme ve větším detailu.

## 2.3 Přehled identifikovaného potenciálu: přehled

V kapitole 1.3 jsme diskutovali způsob i jistá omezení při snaze identifikovat potenciál pro podporu DPZ na konkrétní úrovni pro návrh aplikačních listů. Na základě dotazníku a řízených rozhovorů s odborníky MŽP i resortními organizacemi v první etapě projektu byl nakonec sestaven seznam potenciálních oblastí podpory, nutno však znovu poznamenat, že většinou obsahuje spíše obecnější požadavky. Aktivita proto pokračovala i v druhé etapě řešení projektu, ale zaměřila se již pouze na zpřesnění požadavků odboru Obecné ochrany přírody a krajiny (610). Přehled identifikovaného potenciálu z prvního a druhého kola šetření obsahuje příloha 3. Celkový přehled identifikovaných námětů pro podporu z odboru 610 (z druhé etapy šetření) je uveden na Obrázek 8. Modře zvýrazněné oblasti byly dále rozpracovány do návrhových listů aplikací. Jednotlivé oblasti potenciálu jsou dále detailně diskutovány v následujících odstavcích.

<sup>10</sup> <http://www.fao.org/gfoi/news-events/news/detail/en/c/1317576/>

Potenciál identifikovaný odbory ministerstva životního prostředí 2. etapa

kod	ochrana	téma	existující prostředky data	podpora DPZ		činnost, kde neexistují prostorová data, ale potenciálně by mohla vzniknout metodami DPZ	program Copernicus (CAMS)	jiný program (CAMS, ERS) / jiná data	jiná než Copernicus data (volně k dispozici pro státní správu)	Copernicus (ověření)	DPZ (ověření / hotovost)
				plně nahradit DPZ	podpůrt DPZ						
O2.OK.LULC.001	ochrana krajiny	základní popis stavu a vývoje krajiny	katastr nemovitostí	x		plocha a podíl definovaných tří krajinného pokryvu, úbytky a přírůstky v čase, trendy; rozpor de-facto a de-jure stavu, struktura land cover v rámci druhu posevním, „ostatek plocha“	ANO	ANO		x	x
O2.OK.LULC.002	ochrana krajiny	základní popis stavu a vývoje krajiny	katastr nemovitostí		x	struktura definovaných tří krajinného pokryvu: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace, stabilita	ANO			x	x
O2.VKP.LPF.001	významné krajinné prvky	lesní porosty	katastr nemovitostí, UHLÚ, souhrny lesních plánů		x	plocha lesů včetně ploch mimo de-jure les (rozpor de-facto a de-jure stavu)	ANO			x	x
O2.VKP.LPF.002	významné krajinné prvky	lesní porosty	katastr nemovitostí, UHLÚ, souhrny lesních plánů		x	druhová skladba porostů (dřeviny, stár, etáže)	ANO				x
O2.VKP.LPF.003	významné krajinné prvky	lesní porosty	katastr nemovitostí, UHLÚ, souhrny lesních plánů		x	celková plocha lesů, dynamika obnovy lesa, základy obnovy na lesní půdě	ANO			(x)	
O2.VKP.LPF.004	významné krajinné prvky	lesní porosty	katastr nemovitostí, UHLÚ, souhrny lesních plánů		x	stav lesa – zdravotní stav lesa	ANO				x
O2.VKP.LPF.005	významné krajinné prvky	lesní porosty	UHLÚ, souhrny lesních plánů		x	monitoring hospodaření	ANO				x
O2.VKP.LPF.006	významné krajinné prvky	lesní porosty	UHLÚ		x	teplota povrchů - les	ANO				x
O2.DRML.OO.001	dřeviny rostoucích mimo les	ochrana dřevin	LPIS7, USES	x	x	plocha a podíl mimolesní vegetace, úbytky a přírůstky v čase, trendy;	ANO			x	x
O2.DRML.OO.002	dřeviny rostoucích mimo les	ochrana dřevin	LPIS7, USES	x	x	struktura mimolesní vegetace: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace/konektivita, stabilita	ANO			x	x
O2.DRML.OO.003	dřeviny rostoucích mimo les	ochrana dřevin	LPIS7, USES	x	x	mimolesní dřevinná vegetace, stavu a složení druhové, věkové, členění intravilán ver. extravilán	ANO			(x)	
O2.OP.ZPF.001	ochrana půdy	zemědělský půdní fond	katastr nemovitostí, LPIS		x	plocha - rozpor de-facto a de-jure stavu (les, orné stavy, komunikace...)	ANO			x	x
O2.OP.ZPF.002	ochrana půdy	zemědělský půdní fond	katastr nemovitostí, LPIS		x	struktura využití zemědělské půdy (spolů a struktura pěstovaných plodin)	ANO			x (HRL, Cropxy)	x
O2.OP.ZPF.003	ochrana půdy	zemědělský půdní fond	katastr nemovitostí, LPIS		x	eróze zemědělské půdy, posouzení rizik ohrožení erózí, detekce erozních událostí	ANO				
O2.OP.ZPF.004	ochrana půdy	zemědělský půdní fond	katastr nemovitostí, LPIS		x	soulad s vykazovaným druhem pozemku, např. zjistit nálety na travním porostu či orné půdě pro následnou kontrolu v terénu. Zda je orná půda využívána jako orná půda?	ANO			x	x
O2.OP.ZPF.005	ochrana půdy	zemědělský půdní fond	katastr nemovitostí, LPIS		x	kontrola využití zemědělské půdy jako plantáž dřevin	ANO				x
O2.OP.ZPF.006	ochrana půdy	zemědělský půdní fond			x	mapování a monitoring meliorizačních zařízení	ANO				x
O2.OP.ZPF.007	ochrana půdy	zemědělský půdní fond	katastr nemovitostí, LPIS		x	monitoring hospodaření	ANO			x (HRL, Cropxy)	x
O2.OP.ZPF.008	ochrana půdy	zemědělský půdní fond	katastr nemovitostí, LPIS		x	teplota povrchů - orná půda	ANO	CAMS			x
O2.OOK.BTP.001	ochrana krajiny	biotopy	mapa biotopů		x	stav ekosystémů (a na něj vázaný stav nebo potenciál) ekosystémových funkcí, monitoring územních systémů ekologické stability	ANO (Eko4-6)			(x)	x
O2.OP.URB.001	ochrana půdy	zastavěná území	katastr nemovitostí		x	kontrola rozsahu skutečné zastavěné půdy	ANO		VSF	x	x
O2.OP.URB.002	ochrana půdy	zastavěná území	katastr nemovitostí		x	roční nářad zpěvných ploch, kvantitativní a kvalitativní struktura záboru území, urban sprawl	ANO		VSF	x	x
O2.OP.URB.003	ochrana půdy	zastavěná území			x	teplota povrchů – tepelné ostrovy (městské oblasti)	ANO	CAMS		x	x
O2.OO.IND.001	ovzduší	znělobírné ovzduší	bodová měření, modelování		x	znělobírné ovzduší	ANO	CAMS, S3		x	
O2.VKP.MVP.005	významné krajinné prvky	vodní plochy	katastr nemovitostí, registry vodních děl		x	plocha vodních ploch (rozpor de-facto a de-jure stavu)	ANO			x	x
O1.VKP.NLFF.006	významné krajinné prvky	vodní plochy	katastr nemovitostí, registry vodních děl		x	využití a ekologický stav ekosystémů stojatých vod (rybníků, nádrží, mokřadů, rašeliniště...)	ANO				x
O1.VKP.NLFF.007	významné krajinné prvky	vodní plochy	katastr nemovitostí, registry vodních děl		x	dělní vodních toků, identifikace přírodních překážek na vodních tocích	ANO				x
O1.VKP.NIVA.001	významné krajinné prvky	úrodné nivy			x	vymezení úrodných niv, vodoohospodářský stav úrodných niv, blhové porosty, využití a ekologický stav ekosystémů - mokřadů, rašeliniště...	ANO			x	x
O1.OK.RISK.001	ochrana krajiny	rizika			x	pohyb a nestabilita v krajině, rizika sesuvu půdy; riziko a aktuální monitoring	ANO	S1		x	x
O1.OK.RISK.001	ochrana krajiny	rizika			x	povodňová rizika a aktuální monitoring	ANO	EMS		x	x
O1.OK.RISK.003	ochrana krajiny	rizika	intersucho		x	obohat vody v půdě, v ekosystémech, sucho; riziko a aktuální monitoring	ANO	CAMS		x	x
O1.CLIMA.LUCF.001	clima	příspěvek pokryvu krajiny	katastr nemovitostí, lesní plány		x	podpora národním monitoringu a reportování LULUCF závazků	ANO			x	
O2.DOM.NZK.001	druhová ochrana	monitoring soustavy Natura 2000	mapa biotopů			stav a změny LC/LU v lokalitách a kolem lokalit	ANO			x	x

Obrázek 8 Celkový přehled konkrétních identifikovaných námětů pro podporu DPZ, převážně z odboru 610 (viz Příloha 3)

## 2.4 Přehled identifikovaného potenciálu v oblasti 2 - Ochrana přírody a krajiny

Krajina je v § 3 odst. 1 písm. m) zákona o ochraně přírody a krajiny definována jako „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky.“ Ekosystém je přitom definován jako „funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase“ (§ 3 zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí).

Krajina je tedy ucelený systém, jehož popis v sobě propojuje problematiku mnoha oborů. V krajině na sebe působí přírodní i člověkem utvářené složky. Sousedící ekosystémy jsou vazbami propojeny do vyšších systémů a navzájem se ovlivňují i na velkou vzdálenost. Pro člověka je krajina prostorem, kde chce realizovat širokou paletu potřeb – od získávání potravy a materiálu pro oděv a bydlení, stavbu sídel, po rekreaci a estetické zážitky, inspiraci. Aby mohly být uspokojovány tyto různorodé potřeby zároveň, nelze krajinu využívat živelně.

Funkční vztahy, které utvářely krajinu v její zděděné podobě a výrazu, se za posledních 50 let změnily prakticky všude v Evropě, Českou republiku nevyjímaje. Údaje o změně krajinného pokryvu ukazují, že celková změna krajinného pokryvu stále roste. Existují ale i náznaky, že se ve skutečnosti ještě rychleji, než krajinný pokryv mění využívání půdy, např.

prostřednictvím změn v zemědělských postupech, a až mnohem později, s časovým zpožděním i několika let, se změny projeví v krajinném pokryvu a struktuře krajiny. Tím, že se zemědělství stává stále globalizovanějším a tržně orientovaným, zemědělské postupy se stále více oddělují od venkovské komunity, a tedy od rozvoje venkova. V městské, příměstské a jiné krajině atraktivní pro rezidenční či komerční výstavbu jsou změny v krajinné struktuře ještě více zřejmé. Rozloha půdy, jež je zastavena a změněna na umělé oblasti, přes všechna protipatření zatím každým rokem stoupá. S tím souvisí i celková fragmentace krajiny a na ni vázaných ekosystémů vedoucí ke ztrátě konektivity krajiny (biotopů) - míru, ve které krajina umožňuje přesun druhů (jedinců, genů) mezi zdrojovými plochami. Nedostatek krajinné konektivity a následná izolace biotopů může negativně ovlivňovat rozptyl semen, genový tok, migraci zvířat a další ekologické procesy.

Dramatické změny, které charakterizují naši krajinu, by měly být v první řadě vnímány jako vedlejší účinky širšího sociálně-ekonomického vývoje, včetně politických zásahů a nových způsobů správy na všech úrovních a ve velmi odlišných sektorech. Tyto změny jsou pak ještě umocněny všudypřítomnými faktory globální změny životního prostředí. Dnešní využívání krajiny a využívání půdy je jen zřídka v rovnováze se zděděnou krajinou a probíhá na úkor dlouhodobých krajinných zdrojů a funkcí. Změny v krajině tak mohou mít nejen velké důsledky pro místní životní prostředí, ale mohou ve svém důsledku i zásadně a dlouhodobě narušit životně důležité ekosystémové funkce krajiny včetně produkčního potenciálu se všemi ekonomickými důsledky. Využíváním krajiny společnost mění a upravuje množství a kvalitu poskytovaných často konfliktních služeb a je nutné harmonizací různých často sektorových politik vytvořit podmínky pro vyvážený rozvoj území např. prostřednictvím společné zemědělské politiky (CAP), uvažované politiky nulového zaboru půdy do roku 2050, prostřednictvím cílů v oblasti obnovitelné energie, sítě lokalit NATURA 2000 či rámcové směrnice o vodě.

Jak lze poznat, jestli je krajina dostatečně chráněna, správně využívána, anebo zda procesy, které se v ní dějí, nenarušují její základní funkce?

- Prvním vodítkem je skutečnost, že krajina je propojeným souborem ekosystémů. Plně funkční krajina se skládá ze zdravých ekosystémů; navíc platí, že krajina jako celek je tak silná, jak silný je její nejslabší článek. Předpokládáme, že ekosystém je takzvaně ekologicky stabilní, pokud je víceméně přirozený, člověkem neovlivněný. Jestliže člověk působí na ekosystémy negativními důsledky svých činností, ekologická stabilita klesá s mírou těchto zásahů.
- Pokud je dostatečně velká část krajiny ekologicky stabilní, má to příznivý vliv na stav celé krajiny. Slovo „dostatečný“ se dá charakterizovat různými způsoby. V podstatě to znamená, že přirozené, člověkem neovlivněné ekosystémy v ní musí být zastoupeny v celé šíři svých druhů (lesy, louky, mokřady) a musí být propojeny v kvalitní síti tak, aby spolu jednotlivé součásti sítě měly spojení, mohly interagovat. Taková krajina si potom uchovává schopnost vrátit se do původního stavu, pokud by na ni negativní vlivy lidských aktivit přestaly působit.
- Krajina má být nejen ekologicky stabilní, má plnit také estetické funkce. Její estetická hodnota je nenahraditelná, vnímáme ji zejména tehdy, když se uchylujeme do určitého prostředí za odpočinkem a rekreací. Pro tyto hodnoty existuje také legislativní pojem:

krajinný ráz. Týká se hlavně venkovské krajiny, ale nachází svůj ekvivalent i ve městě – v jeho dobové atmosféře a rázovitosti<sup>11</sup>.

Obecná ochrana přírody a krajiny představuje ochranu krajiny, rozmanitosti druhů, přírodních hodnot a estetických kvalit přírody, ale také ochranu a šetrné využívání přírodních zdrojů. Týká se nejširších zájmů, největší plochy území státu a největšího okruhu subjektů. Je zajišťována prostřednictvím zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, který rozlišuje obecnou ochranu přírody a krajiny ve třech úrovních – obecná ochrana územní, obecná ochrana druhová a obecná ochrana neživé části přírody a krajiny. Zákon obsahuje řadu právních nástrojů i k ochraně těch hodnotných částí krajiny, které nemají zvláštní režim ochrany. Pojem obecná územní ochrana tedy chápeme jako vymezení oproti tzv. zvláštní ochraně území formou zvláště chráněných území. Tato obecná ochrana území se týká nejširšího okruhu území a širokého počtu subjektů, které užívají krajinu. Mezi nástroje obecné územní ochrany patří ochrana významných krajinných prvků, vymezení a hodnocení systému ekologické stability, další ochrana funkcí lesa jako složky životního prostředí, ochrana krajinného rázu, zřizování přírodních parků a vyhlásování přechodně chráněných ploch. Neuváženým zásahům, které by mohly mít na krajinu negativní a nevratné důsledky, mají předcházet nástroje k plánování využití krajiny (územní plánování, pozemkové úpravy) a k její ochraně (územní systémy ekologické stability, chráněné oblasti, Natura 2000)<sup>12</sup>.

Sběr dat o krajině má v ČR dlouhou tradici, nicméně do značné míry kopíruje dosavadní sektorový přístup ke krajině. Díky nedostatečnému sdílení těchto dat, pak tento stav ve výsledku znesnadňuje komplexní hodnocení a ochranu krajiny. V resortu MŽP je zásadním zdrojem dat o krajině především Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR). Publikované a poskytované zdroje obsahují především geografická data, která pokrývají svým rozsahem platné a aktuální vymezení přírodně chráněných území národního i mezinárodního rozsahu, data pokrývající aktuální využití území a reprezentující stav přírodních biotopů a přírodních fenoménů, převážně druhů na území ČR. Velké množství datových zdrojů se také váže k plánování a realizaci péče v chráněných územích. AOPK ČR je rovněž poskytovatelem podkladů pro územní plánování a harmonizovaných dat dle směrnice INSPIRE. Veškeré datové sady spravované a poskytované AOPK ČR jsou dostupné na <https://data.nature.cz>, případně přímo na mapovém serveru AOPK ČR. Veřejné prohlížení aktuálních mapových služeb poskytovaných AOPK je možné na adrese <http://mapy.nature.cz>. Komentovaný přehled vybraných datových sad AOPK přináší např. časopis Fórum ochrany přírody<sup>13</sup>.

Přes množství dat, které AOPK ČR spravuje a poskytuje, MŽP dlouhodobě postrádá aktuální a strukturované informace o stavu krajiny, resp. o změnách jejího využívání v čase, které by ji umožňovaly postihnout jako komplexní a ucelený systém pro celé území ČR. Stávající detailní informace jsou často dostupné pro ty části krajiny požívající zvláštní režim ochrany či odvozené z evidenčních statistických (katastr nemovitosti) či sektorových produkčních

---

<sup>11</sup> <https://www.enviwiki.cz/wiki/Krajina>

<sup>12</sup> <https://www.enviwiki.cz/wiki/Krajina>

<sup>13</sup> Datová podpora veřejné správy v ochraně přírody a krajiny zajišťovaná AOPK ČR: J. Zárybnický, P. Pešout, K. Chobot, FOP-4/2020 <http://www.casopis.forumochranyprirody.cz/magazin/analyzy-komentare/datova-podpora-verejne-spravy-v-ochrane-prirody-a-krajiny-zajistovana-aopk-cr>

systemů (LPIS, souhrny lesních plánů). Data z těchto systémů nejsou přitom pro MŽP většinou dostupná ve své primární podobě, ale již sumarizovaná či interpretovaná, a proto velmi často neodráží informační potřeby resortu ochrany přírody ani neumožňují takovou interpretaci.

Obecně chybí sada indikátorů (kvantitativní a kvalitativní parametry) ke komplexnímu sledování stavu a vývoje krajiny na celém území ČR, na základě, kterých by MŽP bylo schopno strategicky plánovat (územní plánování, koncepce, akční plány, dotace), přizpůsobovat právní úpravu potřebám krajiny, transparentně obhajovat a komunikovat svůj postup a informovat a vzdělávat veřejnost apod. Nadějí do budoucna je projekt ISOP (Sjednocený informační systém ochrany přírody ČR) - ucelený celostátní informační systém určený ke zpracování údajů o ochraně přírody a krajiny ČR zahrnující agendy vyplývající ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Je vytvářený za účelem podpory výkonu státní správy, poskytování informací v oblasti ochrany přírody a krajiny, podpory vědy a výzkumu, tvorby politik v oblasti ochrany přírody a krajiny, podpory péče o přírodu a krajinu. Zahrnuje tyto podřízené systémy: Nálezová databáze ochrany přírody, Evidence druhové ochrany, Digitální registr ÚSOP, Evidence opatření péče o přírodu a krajinu, Jednotnou evidenci speleologických objektů a nově také modul Evidence obecné ochrany přírody a krajiny.

#### Stávající informace

<ul style="list-style-type: none"><li>• Detailní informace existují většinou jen pro ty části krajiny požívající zvláštní režim ochrany</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Existují sektorové databáze (ÚHUL, SZIF) sledující dílčí části krajiny, zaměřené převážně na produkční funkce krajiny. Tento pohled nemusí nutně odrážet potřeby MŽP pro ochranu ekologicko-stabilizační funkce lesů a zemědělské krajiny</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Existují statistické informace (na základě stavu pozemků v katastru nemovitostí), které nemusí nutně odrážet reálný stav krajiny a změn v krajině</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Existují další dílčí informace (ZABAGED, vodohospodářské prvky DIBAVOD, geologické mapy, BPEJ, digitální modely terénu či reliéfu, data ÚSES,...), které poskytují dílčí informace o některých uvažovaných parametrech krajiny</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Existuje detailní mapování biotopů ČR (AOPK), existuje Konsolidovaná vrstva ekosystémů (KVES) (AOPK, CzechGlobe)</li></ul>

Pro efektivní ochranu přírody a krajiny mají přitom zásadní význam data a analytické informace o charakteru změn a jejich dynamice, na jejichž základě lze sledovat a predikovat trendy a reagovat na ně formulací strategických vizí a cílů v ochraně přírody a krajiny, resp. ochrany biodiverzity. Ochrana přirozených funkcí krajiny, resp. ekosystémových funkcí (regulace vodního režimu a obecněji regulace mezoklimatu, ekologická stabilita krajiny, biodiverzita, půdotvorné procesy, vázání uhlíku, ...) je přitom vnímána jako podstatný předpoklad pro dlouhodobou udržitelnost podmínek pro dosažený standard lidské společnosti – pro tzv. „trvale udržitelný rozvoj.“ Agenda udržitelného rozvoje spadá do působnosti MŽP. Metody DPZ mohou takovou dynamiku a dlouhodobou porovnatelnost nabídnout, a proto mají velký potenciál podpořit informační potřeby v této oblasti.



## DPZ zdroje

- Existuje bohaté portfolio Copernicus Land Monitoring služeb pokrývajících území celé ČR a využitelných pro celou řadu uvedených potřeb. Potenciál pro využitelnost těchto informací poskytovaných v pravidelných aktualizacích intervalech a zdarma, je značný a měl by být prověřen při praktické aplikaci ve spolupráci s dotčenými odbory
- Existují ověřené metodiky (např. fragmentace krajiny, urban sprawl) vzniklé často v kontextu evropských aktivit v oblasti životního prostředí (např. EEA EIONET, Evropská tematická centra (ETCs)), které lze aplikovat s daty Copernicus pro území celé ČR.
- Připravují se nové služby Copernicus zaměřené spíše na kontinuální monitoring krajiny (fenologická služba (HR Vegetation Phenology and Produktivity) či podrobná služba základního monitoringu krajiny (CLC+ service), které radikálně změní podrobnost a kapacitu dostupných informací o krajině z programu Copernicus. Tyto služby naběhnou do operačního režimu v horizontu několika let.
- Otvírá se prostor pro reálnou implementaci kontinuálního, operačního národního monitoringu krajiny ČR ve vysokém rozlišení nikoliv ve formě separátní národní aktivity, ale spíše formou národního rozšíření plánovaných evropských Copernicus aktivit, které bude integrovat všechny uvedené existující národní zdroje s produkcí Copernicus s důrazem na efektivitu a synergie takového národního programu.
- Aktivita může být dále podpořena existujícím výzkumným cílem CENIA v rámci Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace.
- Aktivita může být potenciálně podpořena vznikajícím výzkumným centrem v rámci výzvy TAČR Prostředí pro život - Ochrana přírody, krajiny a biodiverzity.

Ve spolupráci s tematickými experty z odboru 610 byly dále identifikovány na detailnější úrovni následující okruhy vhodné pro podporu pomocí dat a služeb Copernicus či obecných metod DPZ.

### • KRAJINNÝ RÁZ - KVANTITATIVNÍ I KVALITATIVNÍ PARAMETRY KRAJINY

Tyto údaje jsou zásadní pro definování parametrů (sledovaných indikátorů) pro obecnou ochranu krajiny a krajinného rázu.

Krajinný ráz, kterým je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, je chráněn před činnostmi snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umísťování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině. K umísťování a povolování staveb a k jiným činnostem, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz, je nezbytný souhlas orgánu ochrany přírody. Ochrana krajinného rázu se týká nejen území s jeho zvýšenými hodnotami (zvláště chráněná území a přírodní parky), ale i ostatní krajiny.

Mimo doposud chráněná území (NP, CHKO, přírodní parky) chybí údaje o dalších územích se zachovalými přírodními nebo kulturně historickými hodnotami, např. dochovanou krajinnou strukturou (meze, kamenice, staré sady, typy zástavby), které by měly být vyhlášeny přírodními parky k ochraně těchto hodnot.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>plošný podíl krajinného krytu (land cover), resp. využití krajiny (land use) ve vazbě na geomorfologii, hydrogeologii, regionální odlišnosti land cover</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>struktura krajinného krytu (land cover), resp. využití krajiny (land use) - jemnost krajinného zrna (heterogenita – disperze), diverzita land cover, fragmentace</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>úbytky a přírůstky v čase, trendy; nevratné zaborování krajiny, urban sprawl</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>reálná struktura krajiny x evidenční nebo statistické údaje (např. katastr nemovitostí)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>struktura land cover v rámci druhu pozemků „ostatní plocha“</li> </ul>		

Obrázek 9 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – krajinný ráz

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
1	O2.OK.LULC.001	ochrana krajiny	plocha a podíl definovaných tříd krajinného pokryvu, úbytky a přírůstky v čase, trendy; rozpor de-facto a de-jure stavu, struktura land cover v rámci druhu pozemků „ostatní plocha“	ANO
	O2.OK.LULC.002	ochrana krajiny	struktura definovaných tříd krajinného pokryvu: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace, stabilita	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRLs, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 10 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – krajinný ráz

Příklady dobré praxe:

**SIOSE** je španělský národní informační systém o krajině plně integrovaný do Národního plánu pozorování území (PNOT), jehož cílem je generovat aktuální databázi stavu a využívání krajiny celé Španělsko v referenčním měřítku 1:25 000. Systém je založen na integraci dat DPZ a dalších informací dostupných od autonomních oblastí a centrální státní správy. Vytváří se decentralizovaným ale koordinovaným způsobem na úrovni jednotlivých španělských oblastí podle zásad INSPIRE a pravidelně se aktualizuje. V současné době se tvoří nová verze SIOSE v měřítku 1:1000. <https://www.siose.es/> Základní přístup i forma decentralizovaného systému tvorby velmi podrobného informačního referenčního zdroje o krajině je v mnohém shodný s připravovanou evropskou Copernicus službou CLC+. <https://land.copernicus.eu/pan-european/clc-plus>



## • VÝZNAMNÉ KRAJINNÉ PRVKY (VKP)

Významný krajinný prvek je v § 3 odst. 1 písm. b) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, definován jako „ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, která utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy. Dále jsou jimi jiné části krajiny, které podle § 6 tohoto zákona příslušný orgán ochrany přírody zaregistruje jako významný krajinný prvek, zejména mokřady, stepní trávníky, remízky, meze, trvalé travní porosty, naleziště nerostů a zkameněliny, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy a odkryvy. Mohou to být i cenné plochy porostů, sídelních útvarů, včetně historických zahrad a parků.

### Les

*Les není zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny definován. Pro potřeby zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesním zákonem) je definován jako „lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa“. Tato definice se s vymezením významného krajinného prvku dle zákona o ochraně přírody a krajiny kryje jen částečně. Les ve smyslu významného krajinného prvku je třeba chápat jako lesní ekosystém plnící ekologicko-stabilizační funkce v krajině, tvořený především porostem dřevin s vyvinutým stromovým patrem, ve kterém je však důležité zastoupení jak rostlinných, tak živočišných druhů a jejich společenstev v těsné vazbě na ekologické podmínky stanoviště a jehož neoddelitelnou funkční součástí je ekosystém lesních půd.*

*Ústředním orgánem státní správy lesů je Ministerstvo zemědělství. Orgány státní správy lesů mimo lesy v národních parcích a jejich ochranných pásmech jsou obce s rozšířenou působností, kraje a Ministerstvo zemědělství. V lesích národních parků a jejich ochranných pásmech vykonává působnost krajů a Ministerstva zemědělství ve státní správě lesů Ministerstvo životního prostředí. Působnost Ministerstva životního prostředí ve vztahu k ochraně lesních ekosystémů vyplývá především z § 50 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a ochrany lesa jako významného krajinného prvku ve smyslu § 3 odstavce 1 písmene b) zákona č. 114/1992, o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.*

Co se týká základních údajů o rozloze a stavu lesů, MŽP je odkázáno na data, která poskytuje MZe (katastr nemovitosti a především ÚHUL (např. souhrny lesních plánů). Tato data jsou směsicí informací od statistických údajů až po data z DPZ, která však nemusí mít pro potřeby MŽP vypovídající schopnost pro ochranu lesa. Pro potřeby ochrany ekologicko-stabilizační funkce lesů a jejich obnovy by MŽP potřebovalo údaje o plošné výměře lesů (bez ohledu na stav v katastru nemovitosti), o druhovém složení (minimálně listnaté versus jehličnaté dřeviny, ideálně i další podrobnější druhové informace, informace o stáří, etážích apod.), o jejich zdravotním stavu (poškození biotickými i abiotickými činiteli), o velikosti holin a jejich obnově (přirozená versus umělá), dále o funkcích lesů (klimatická – teploty, výpar, vodohospodářská), množství ponechaného dřeva nebo těžebních zbytků (nehroubí, kůra) apod. Alternativní zdrojem informací jsou i statistické informace z projektu CzechTerra – inventarizace krajiny (IFER). V této oblasti je velký potenciál pro synergie DPZ aktivit ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
• reálná výměra lesa (de facto stav a porovnání s de iure stavem)		
• struktura lesa		
• druhová skladba porostů - podíl dřevin v porostech		
• zdravotní stav lesa		
• stav lesní půdy		
• celková plocha holin		
• dynamika a zásady obnovy lesa		

Obrázek 11 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – lesní půdní fond

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
2	O2.VKP.LPF.001	významné krajinné prvky	plocha lesů včetně ploch mimo de-jure les (rozpor de-facto a de-jure stavu)	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRLs, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 12 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – krajinný ráz

### Příklady dobré praxe:

#### Forest Management In Sweden

Lesnictví je ve Švédsku strategickým průmyslovým odvětvím. Družicové snímky používá Švédská lesní agentura (SFA - Swedish Forest Agency) k vytváření přehledných map pro správu lesů ve Švédsku. Informace o lesích jsou zásadní pro to, aby SFA dokázala odhalovat a kontrolovat nezákonné činnosti v lesích a vzdělávat vlastníky lesů (kteří vlastní 50% lesů v zemi) v osvědčených a perspektivních hospodářských postupech. Tento švédský přístup má pozitivní dopad na dřevařský průmysl a ochranu volně žijících živočichů.

<https://earsc-portal.eu/display/EOWiki/Forest+Management+in+Sweden>

#### Terramonitor







Finská firma Satilio za podpory finské vlády založila projekt monitorování lesnictví pomocí satelitních dat. Systém Terramonitor detekuje a monitoruje lesy, nové oblasti těžby dřeva, nové lesní cesty apod. s využitím dat Sentinel 2. <https://www.terramonitor.com/>

## Rybníky

Pojem „rybník“ není zákonem o ochraně přírody a krajiny definován. Pro účely zákona č. 99/2004 Sb., o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské strážní, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů (zákon o rybářství) se rybníkem rozumí „vodní dílo, které je vodní nádrží určenou především k chovu ryb, ve kterém lze regulovat vodní hladinu, včetně možnosti jeho vypouštění a slovení; rybník je tvořen hrází, nádrží a dalšími technickými zařízeními.“ Pro potřeby ochrany rybníků jako významných krajinných prvků nelze tuto definici považovat za dostatečnou. Pod pojem rybník ve smyslu významného krajinného prvku je třeba vedle nádrží splňujících definici dle zákona o rybářství navíc zahrnovat také malé vodní nádrže, které plní ekologicko-stabilizační funkce rybníku v krajině (např. přírodě blízké typy stabilizačních a dočišťovacích nádrží, nádrže s převahou rekreačních funkcí apod.)

Co se týká základních údajů o rozloze a stavu rybníků, MŽP je odkázáno na evidenční data katastru nemovitosti. Chybí údaje o původním rozsahu rybníků a rybníčních soustav, aktuálním stavu (de facto), důvody snižování počtu rybníků (zazemňování, nedostatek vody), stav rybníčních vod (teplota, trofie) s možnou návazností na povodí a způsoby hospodaření a stav litorálních pásem.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
• reálná výměra rybníků (de facto stav a porovnání s de iure stavem)		
• struktura rybníků		
• monitoring změn		

Obrázek 13 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – rybníky

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
7	O2.VKP.MVP.005	významné krajinné prvky	plocha vodních ploch (rozpor de-facto a de-jure stavu)	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRL Water and Wetness, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 14 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – rybníky

Příklady dobré praxe:

### EOMORES

Monitorování kvality vody vnitrozemských vodních ploch s pomocí snímků Sentinel 2 a Sentinel 3 <https://eomores.eu/>







## Jezerá

Pojem „jezero“ není legislativně definován. Jezero ve smyslu významného krajinného prvku je třeba chápat jako přirozenou sníženinu zemského povrchu vyplněnou vodou, která se nepohybuje v jednom směru a která není v bezprostřední souvislosti s mořem.

Pro účely ochrany významných krajinných prvků podle zákona lze považovat také vodní nádrže vzniklé zatopením prohlubní vzniklých v souvislosti s těžbou. Vzhledem ke skutečnosti, že jsou tyto nádrže považována za jezera, a tudíž za VKP ze zákona, pouze výkladem MŽP a nikoliv obecně závazným právním předpisem, je vhodné, aby příslušné OOP tyto vodní plochy jako VKP registrovaly (z výkladu MŽP publikovaného ve Věstníku MŽP, částka 9, 2006)

Co se týká základních údajů o rozloze a stavu jezer (včetně jezer antropogenních (důsledky těžby, vodních rekultivací)), MŽP je odkázáno na evidenční data katastru nemovitosti. Chybí údaje o aktuálním stavu (de facto), ploše, stavu a kolísání rozlohy, hloubce vody, stavu vod (teplota, trofie) s možnou návazností na povodí a způsoby hospodaření a stav litorálních pásem.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
• reálná výměra jezer (de facto stav a porovnání s de iure stavem)		
• kolísání rozlohy		
• monitoring změn		

Obrázek 15 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – jezera

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
7	O2.VKP.MVP.005	významné krajinné prvky	plocha vodních ploch (rozpor de-facto a de-jure stavu)	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRL Water and Wetness, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 16 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – jezera

Příklady dobré praxe:

### SPACE-O

Projekt monitorování vodní nádrže na Sardinii zaměřený na monitoring znečištění vody, zásob vody a změn kvality vody ve vodní nádrži Mulargia. Použitá data: data Sentinel-2A a Sentinel-2B

[http://esamultimedia.esa.int/docs/EarthObservation/copernicus4regions\\_2018.pdf](http://esamultimedia.esa.int/docs/EarthObservation/copernicus4regions_2018.pdf)  
(str. 172-173)

## Vodní toky

*Zákonem o ochraně přírody a krajiny není vodní tok definován. Podle § 43 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (vodního zákona) jsou vodní toky definovány jako „povrchové vody tekoucí vlastním spádem v korytě trvale nebo po převažující část roku, a to včetně vod v nich uměle vzdutých. Jejich součástí jsou i vody ve slepých ramenech a v úsecích přechodně tekoucích přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo zakrytými úseky“.*



Pro potřeby ochrany vodních toků jako významných krajinných prvků však nelze tuto definici považovat za dostatečnou. Vodní tok ve smyslu významného krajinného prvku je třeba chápat nikoliv jenom jako vodní proud, nýbrž včetně jeho prostředí, jímž je koryto vodního toku a jeho břehy (Sdělení sekretariátu rozkladové komise o výkladech právních předpisů, přijatých výkladovou komisí ministra životního prostředí č. 2/2003, viz Věstník MŽP, částka 4, 2003).

Je-li předmětem ochrany vodních toků především jejich ekologicko-stabilizační funkce, je třeba vodní tok vnímat především jako vodní ekosystém, který zahrnuje biotickou a abiotickou složku ovlivňovanou dynamickými procesy – kolísáním průtoků, transportem a akumulací splavenin apod., přičemž tyto procesy je třeba v kontextu celého ekosystému vodního toku vnímat jako v zásadě přirozené, nikoliv a priori jako škodlivé. Ekosystém vázaný na vodní tok tvoří tekoucí voda (trvale, nebo po část roku), koryto vymezené břehovými hranami a veškerá biota na vodu a koryto vázaná. Součástí vodního toku tedy mohou být i porosty dřevin rostoucí v korytě až po břehovou čáru.

Ekologicko-stabilizační funkce vodního toku jsou do značné míry vázány na jeho hydromorfologický stav. Lze konstatovat, že stav vodního toku v daném úseku je tím příznivější, čím více se blíží stavu přirozenému. Kritériem příznivého morfologického stavu vodního toku je přirozenost tvarů a rozměrů koryt, charakteristik proudění a splaveninového režimu. Příznivý stav vodního toku z hlediska morfologického je základem pro příznivý stav z hlediska biologického. Pro potřeby posouzení morfologického stavu vodních toků je možné podpůrně využít Metodiku stanovující postup hodnocení vlivů opatření na vodních tocích a nivách na hydromorfologický stav vod publikovanou ve Věstníku MŽP, částka 11, 2008.

Co se týká základních údajů, MŽP využívá na data VÚV TGM a Povodí. Chybí údaje o návaznosti vodních toků na další VKP, kterým je údolní niva, ve smyslu kde lze nalézt původní koryta vodních toků (meandry, slepá ramena), zda vodní tok a niva spolu komunikují (technické úpravy vodních toků, opevnění, ohrázení) vzájemnou výměnou vody a sedimentů, identifikace příčných překážek na vodních tocích, trofický stav vodních toků, včetně návaznosti na povodí (plošné a bodové zdroje znečištění), odběry vody, stav a rozsah břehových porostů. Potenciální podpora DPZ viz též rybníky, jezera, údolní nivy.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
<ul style="list-style-type: none"><li>stav vodních a na vodu vázaných ekosystémů</li></ul>		

• délka vodních toků, identifikace příčných překážek na vodních tocích,		
• vodohospodářský stav údolních niv		
• břehové porosty		
• ekologický stav ekosystémů stojatých vod (rybníků, nádrží, mokřadů...)		

Obrázek 17 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – vodní toky

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
8	O1.VKP.NIVA.001	významné krajinné prvky	vymezení údolních niv, vodohospodářský stav údolních niv, břehové porosty, využití a ekologický stav ekosystémů - mokřadů, rašeliniště...	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRL Water and Wetness, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 18 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – vodní toky

## Údolní nivy


Na rozdíl od všech ostatních VKP ze zákona, které lze označit jako „jednovrstevné“ (mají jeden způsob využití – les, vodní plocha), představuje údolní niva mnohvrstevný komplikovaný krajinný útvar.

*Pojem „údolní niva“ není legislativně definován. Z geomorfologického hlediska je údolní niva rovinným údolním dnem aktivovaným při povodňovém stavu vodního toku; tvoří ji štěrkovité, písčité, hlinité nebo jílovité naplaveniny, jejichž úložné poměry často vykazují nepravidelnosti způsobené větvením toku, vznikem ostrovů, meandrů, náplavových kuželů a delt, sutí, svahových sesuvů apod. (Věstník MŽP, částka 8, 2007)*

Toto vymezení je důležité z hlediska jasného prostorového vymezení celé údolní nivy. Při takto pojatém vymezení údolní nivy jsou do ní zahrnuty i velmi stabilní a přírodovědně hodnotné biotopy - aluviální louky a dále je zohledněna funkce nivy jako retenčního území či funkce biokoridoru územního systému ekologické stability.

Chybí praktické vymezení niv na základě průniku geologických map, BPEJ, digitálních modelů reliéfu, tedy jejich rozsah, způsob využívání a stupeň přirozenosti, vegetační pokryv, plocha tůní, mokřadů, slepých ramen, existence významné infrastruktury v nivách.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodika vymezení rozsahu niv</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• určení výměry a charakterizace stavu</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• monitoring změn</li> </ul>		

Obrázek 19 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – údolní nivy

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
8	O1.VKP.NIVA.001	významné krajinné prvky	vymezení údolních niv, vodohospodářský stav údolních niv, břehové porosty, využití a ekologický stav ekosystémů - mokřadů, rašeliniště...	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRL Water and Wetness, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 20 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – údolní nivy

V současné době je řešen projekt TAČR, jehož součástí je též metodika vymezení rozsahu údolních niv. Podpora metodami DPZ je v projektu uvažována – možný zdroj metodiky.

Příklady dobré praxe:

### COPERNICUS RIPARIAN ZONES

Monitorováním údolních niv se zabývá evropský program Copernicus od roku 2012, který o nich prostřednictvím mapových aplikací Riparian Zones poskytuje širokou škálu informací. <https://land.copernicus.eu/local/riparian-zones>

### Rašeliniště

Pojem „rašeliniště“ není legislativně definován. Rašeliniště ve smyslu významného krajinného prvku je třeba chápat jako místo výskytu rašeliny, tedy ekosystém se značnou produkcí rostlinné biomasy, avšak s jejím nedostatečným rozkladem v důsledku nadměrného zamokření a nepříznivých podmínek pro rozkladné organismy. Rašeliniště je možno vymezit plošně. Za rašeliniště jsou považována území, kde hloubka neodvodněné rašeliny je vyšší než 0,3 m a plocha je větší než 0,25 ha (Papáčková, Eiseltová, 2001).

Chybí data pro rašeliniště mimo zvláště chráněných území. Významná z pohledu retence vody v krajině i biodiverzity jsou rašeliniště, ve kterých ještě probíhá těžba, případně která jsou postupně rekultivována. Potřebnými údaji jsou plochy, údaje o vodním režimu, způsoby rekultivace, existence a funkce odvodňovacích systémů (to samé v lese).

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:



Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>reálná výměra rašelinišť (de facto stav a porovnání s de iure stavem)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>údaje o vodním režimu</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>monitoring těžby či způsobu rekultivace</li> </ul>		

Obrázek 21 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ - rašeliniště

Relevantní služby Copernicus: existující	Land Pan-European: CLC, HRL Water and Wetness, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA
Relevantní služby Copernicus: v přípravě	Land Pan-European: CLC+, HR Cropland

Obrázek 22 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – rašeliniště

Příklady dobré praxe:

### MONITORING RAŠELINIŠŤ V ESTONSKU

Monitorování dynamiky sezónní dynamiky výšky povrchu rašeliniště a water table (WT) na velkých plochách rašelinišť v oblasti Endla v Estonsku za pomoci dálkového průzkumu Země s využitím Sentinel-1 radarové interferometrie (InSAR).

[https://res.mdpi.com/d\\_attachment/remotesensing/remotesensing-12-01566/article\\_deploy/remotesensing-12-01566-v2.pdf](https://res.mdpi.com/d_attachment/remotesensing/remotesensing-12-01566/article_deploy/remotesensing-12-01566-v2.pdf)

### SEZÓNÍ ZMĚNY MNOŽSTVÍ VODY V ZAMOKŘENÝCH OBLASTECH CAMARGUE

Sentinel 2 pomáhá zachycovat sezónní změny množství vody v zamokřených oblastech. Na základě dat Sentinel-2 byl vyvinut algoritmus, který dokáže měřit množství vody na povrchu země, i když je vodní plocha pokryta hustou vegetací v oblasti Camargue, Francie. <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/news/-/article/copernicus-sentinel-2-helps-track-changes-in-seasonal-water-of-wetlands>









### • DŘEVINY ROSTOUCÍCH MIMO LES

*Všechny dřeviny (stromy, keře, dřevité liány) rostoucí mimo pozemky určené k plnění funkcí lesa jsou podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (dále jen zákon), chráněny před poškozováním a ničením (§ 7 zákona) bez ohledu na jejich druh a původ. Poškozováním dřevin je míněn zásah, který způsobí podstatné a trvalé snížení jejich ekologických a estetických funkcí nebo bezprostředně či následně vede k jejich odumření.*

Chybí údaje o rozsahu mimolesní dřevinné vegetace, o jejím stavu a složení druhovém, věkovém, v členění intravilán versus extravilán

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:



Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>reálná výměra mimolesní dřevinné vegetace</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>struktura mimolesní dřevinné vegetace (disperze, konektivita)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>údaje o kontextu (intravilán versus extravilán)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>monitoring změn</li> </ul>		

Obrázek 23 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – dřeviny rostoucí mimo les

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
3	O2.DRML.OD.001	dřeviny rostoucích mimo les	plocha a podíl mimolesní vegetace, úbytky a přírůstky v čase, trendy;	ANO
	O2.DRML.OD.002	dřeviny rostoucích mimo les	struktura mimolesní vegetace: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace/konektivita, stabilita	ANO
	O2.DRML.OD.003	dřeviny rostoucích mimo les	mimolesní dřevinná vegetace, stavu a složení druhové, věkové, členění intravilán vers. extravilán	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRLs, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 24 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – dřeviny rostoucí mimo les

Příklady dobré praxe:

### STRATEGICKÁ ZELENÁ INFRASTRUKTURA A OBNOVA EKOSYSTÉMŮ

Tato studie DG JRC čerpá z řady celoevropských datových sad, geoprostorových metod a nástrojů dostupných pro mapování zelené infrastruktury. Ukazuje, jak se v případových studiích vybraných v městské a venkovské krajině používají prostorová data pro detekci zeleně a vyhodnocení důležitých parametrů, jako je např. konektivita. Poskytuje též vodítko pro aplikaci těchto dat v územním plánování v hodnocení ekosystémových služeb. V práci je dokumentována užitečnost datových produktů Copernicus pro hodnocení sledované tematiky. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/strategic-green-infrastructure-and-ecosystem-restoration>

### • ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY

Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je definován jako „vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu“. Vytváření územního systému ekologické stability (ÚSES) je podle § 4 odst. 1)

zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát.











Smyslem vytváření a ochrany ÚSES je zajištění základních prostorových podmínek pro dlouhodobé udržení a posílení jedné ze základních přirozených funkcí krajiny - ekologické stability („schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce“ – viz § 4 zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí). Děje se tak postupným vytvářením spojitě sítě ploch s relativně vysokou ekologickou stabilitou, na kterých je umožněn rozvoj přirozených, především rostlinných společenstev, jejichž druhová skladba odpovídá konkrétním stanovištním podmínkám (přirozený genofond krajiny). Takto stabilizovaná území jsou předpokladem zachování či obnovení rozmanitosti původních biologických druhů a jejich společenstev a mohou příznivě působit na okolní méně ekologicky stabilní části krajiny.

Odborné a metodické principy vymezování ÚSES spočívají v biogeografickém členění krajiny a typologii přirozených společenstev ve vztahu ke stanovištním podmínkám. Využívají poznatků o závislosti složení a struktury přirozených společenstev na geografických podmínkách (klíma, nadmořská výška, průběh počasí), geologických podmínkách (složení a struktura geologických vrstev), pedologických podmínkách (složení a struktura půdy), hydrologických a dalších podmínkách.

Za návrh vymezení systému ekologické stability (plány ÚSES) jsou odpovědné orgány ochrany přírody. Závaznost ÚSES v konkrétním území však nevzniká správním aktem orgánu ochrany přírody příslušného k vymezení, ale vydáním příslušné územně plánovací dokumentace formou opatření obecné povahy, ve které je ÚSES vymezen, nebo rozhodnutím o pozemkové úpravě.

Chybí údaje o funkčnosti (stav a kvalita vegetace, kontinuita). Tam, kde se překrývá ÚSES a VKP, je problematika obdobná, ale tam, kde je ÚSES sice vymezen, ale je nefunkční (např. intenzivně využívaná krajina nebo zastavěná území), je třeba tuto skutečnost identifikovat a hledat nápravu.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
• struktura vegetace v ÚSES		
• reálná konektivita a funkčnost		
• údaje o kontextu (překryv s VKP)		
• stav ekosystémů (a na něj vázaný stav nebo potenciál) ekosystémových funkcí		
• monitoring změn		

Obrazek 25 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – územní systém ekologické stability

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
3	O2.DRML.OD.001	dřeviny rostoucích mimo les	plocha a podíl mimolesní vegetace, úbytky a přírůstky v čase, trendy;	ANO
	O2.DRML.OD.002	dřeviny rostoucích mimo les	struktura mimolesní vegetace: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace/konektivita, stabilita	ANO
	O2.DRML.OD.003	dřeviny rostoucích mimo les	mimolesní dřevinná vegetace, stavu a složení druhové, věkové, členění intravilán vers. extravilán	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRLs, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 26 Relevantní listy návrhu aplikace DPZ – územní systém ekologické stability

Pro aktivity v rámci tohoto tématu lze nalézt oporu také v existujících datových sadách: Detailním mapování biotopů ČR (AOPK) a Konsolidované vrstvě ekosystémů (KVES) (AOPK, CzechGlobe).

### • SÍDLA

Rozrůstání městských aglomerací je současným globálním trendem v osídlení, který se nevyhýbá ani ČR. Plošný nárůst zástavby lze pozorovat kolem větších i menších měst, neřízenou formu suburbanizace pak představuje 'urban sprawl'. Vzniká v důsledku tržního tlaku a reakce na kompetitivní nabídku území místních samospráv ležících ve strategických lokalitách v okolí zejména velkých měst. Tyto podmínky vedou k vytváření nové výstavby (bytové a komerční) mimo existující kompaktní zastavěná území v oblastech vlivu rozvoje metropolitních měst, v pásech okolo hlavních dopravních tahů či komunikačních křižovatek. Obchodní, logistické, průmyslové a jiné podniky zřizují svá zařízení mimo zastavěná území sídel tzv. na zelené louce. V okolí větších i menších měst a mimo zastavěná území obcí se zakládají čistě obytná území bez návaznosti na jakoukoliv občanskou vybavenost. Přesun obyvatel a ekonomických aktivit do zázemí měst je zřetelný především realizovanou výstavbou, často je však tento nový rozvoj také na úkor aktivit, investic či relokací ze zastavěného území metropolitních měst.

*Zásady urbánní politiky mohou svým rámcem přispět k předcházení či hledání komplexních řešení souvisejících s negativními dopady 'urban sprawl'. Základním požadavkem pro tvorbu a naplňování takového rámce jsou však dlouhodobé a aktuální prostorové informace popisující intenzitu a trendy tohoto jevu v prostoru a čase. Na tento požadavek reaguje usnesení vlády České republiky ze dne 11. srpna 2010 č. 576 ke Zprávě o problematice nežádoucího rozšiřování zástavby do okolí měst, návrhem na tvorbu systému jednotného sledování a vyhodnocování změn rozsahu území přeměněného zástavbou vyvolanou procesem rozpínání (živelného růstu) sídel (tzv. 'urban sprawl'). Obecně je proces 'urban sprawl' považován za nežádoucí z ekonomického, sociálního i environmentálního hlediska.*

MŽP se zabývá negativními důsledky procesu urbanizace. Z pohledu ochrany přírody patří k hlavním negativním důsledkům, především zvyšující se požadavky na dopravní obslužnost

a, vzhledem k časté ekonomické neefektivnosti zavedení veřejné hromadné dopravy, pak i zvyšující se závislost na automobilové dopravě, tj. nápor na dopravní infrastrukturu, zvýšená hlučnost a produkce emisí (Šilhánková, 2007), zvyšující se neprostupnost a fragmentace krajiny, narušení přirozeného prostředí ekosystémů a extenzivní zabírání a degradace půdního fondu, nenahraditelného přírodního zdroje.

Co se týká základních údajů o rozloze a rozpínání městské zástavby, MŽP je odkázáno na evidenční data z katastru nemovitostí.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
• reálná výměra zastavěných území		
• míra nepropustnosti zastavěných území (soil sealing)		
• struktura zastavěných území (disperze, fragmentace)		
• monitoring změn - údaje o celkové výměře a struktuře land take		
• kvantitativní a kvalitativní údaje o procesu urban sprawl		
• teplota povrchů - tepelné ostrovy (městské oblasti)		
• struktura a množství městské zeleně		
• monitoring zněčištění ovzduší		

Obrázek 27 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – sídla

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
5	O2.OP.URB.001	ochrana půdy	kontrola rozsahu skutečné zastavěné půdy	ANO
	O2.OP.URB.002	ochrana půdy	roční nárůst zpěvněných ploch, kvantitativní a kvalitativní struktura záboru území, urban sprawl	ANO
6	O2.OP.URB.003	ochrana půdy	teplota povrchů – tepelné ostrovy (městské oblasti)	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, <b>HRLs</b> , HRVPP; Land Local: N2K, RZ, <b>UA</b>	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: <b>CLC+</b>	

Obrázek 28 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – sídla

Příklady dobré praxe:

### OCHRANA PŮDNÍHO FONDU A ÚZEMNÍ DYNAMIKA SÍDEL

ISPRA, italský 'Institut pro ochranu životního prostředí a výzkum' využívá data DPZ pro národní monitoring a hodnocení rozvoje zástavby, včetně procesů 'urban sprawl'. V poslední publikaci na toto téma „Spotřeba půdy, územní dynamika a ekosystémové služby“ jsou využita data DPZ v rozlišení 10m. Zpráva je produktem Národního systému ochrany životního prostředí (SNPA), který zastřešuje monitorování území a spotřeby půdy. Systém poskytuje aktualizovaný obraz o procesech transformace krajinného pokryvu a umožňuje vyhodnotit dopad spotřeby půdy na krajinu a na ekosystémové služby. [https://webgis.arpa.piemonte.it/secure\\_apps/consumo\\_suolo/?entry=5](https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/consumo_suolo/?entry=5)

#### • SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

Světelné znečištění (hovorově světelný smog) je čím dál významnějším civilizačním problémem obtěžujícím vyspělé země nepříznivými vlivy umělého osvětlení na oblasti lidského zdraví, životního prostředí, ekonomiky, bezpečnosti a viditelnosti noční hvězdné oblohy. Původcem světelného znečištění je obecně každý umělý světelný zdroj a dochází k němu především směřováním světla do nežádoucích prostor (např. na nebe, do volné krajiny nebo okny do interiérů), osvětlováním mimo nutné časové období (např. osvětlení parkoviště nákupního centra mimo otevírací dobu) nebo použitím zdrojů s nevhodnými spektrálními charakteristikami (zejména v modré části spektra).

V únoru 2017 byla ministrem životního prostředí ustanovena mezirezortní pracovní skupina pro řešení této problematiky. Cílem její práce by mělo být nalezení účinných nástrojů pro omezení světelného znečištění v co největší míře a poskytnutí právní ochrany před světelným znečištěním občanům. Prvním výsledkem práce této skupiny bylo vypracování základního informačního materiálu pro vládu České republiky o problematice světelného znečištění, jeho dopadech a absenci jeho řešení v České republice.<sup>14</sup> V současné době pracuje skupina na identifikaci možných řešení této problematiky, jež jsou v kompetenci jednotlivých členů pracovní skupiny.

Co se týká vyhodnocení stávajícího stavu a základních údajů o charakterizaci území z pohledu míry světelného znečištění, je MŽP odkázáno na globální data o světelném znečištění (DMSP<sup>15</sup>, VIIRS<sup>16</sup>)

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
• vymezení území dle míry světelného znečištění		
• monitoring dynamiky změn míry světelného znečištění		

Obrázek 29 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – světelné znečištění

<sup>14</sup> Světelné znečištění by mělo mít své limity [MŽP 2017) URL: [https://www.mzp.cz/cz/news\\_170724\\_SZ](https://www.mzp.cz/cz/news_170724_SZ)

<sup>15</sup> <https://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/downloadV4composites.html>

<sup>16</sup> <https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/download-nrt-data/viirs-nrt>

Příklady dobré praxe:

### NOKTOSAT

V rámci environmentální studie byly snímky Noktosat použity CEGEP of Sherbrooke při plánování pouličního osvětlení města Montreal. Německé výzkumné středisko pro geologické vědy GFZ využívá snímky Noktosat pro výzkumné účely zaměřené zejména na využívání půdy a monitorování vývoje světelného znečištění. IS Global Barcelona Institute for Global Health používá obrázky NOKTOSat pro epidemiologické studie výzkumu rakoviny. Universidad de Santiago de Compostela využívá údaje NOKTOSat k poskytování poradenství regionální vládě v Haliči ohledně kontroly světelného znečištění.

<https://www.noktosat.com/>

### • EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ Z VYUŽÍVÁNÍ PŮDY (LULUCF)

Podle právních předpisů EU přijatých v květnu 2018<sup>17</sup>, musí členské státy EU zajistit, aby emise skleníkových plynů (GHG) a jejich pohlcování v důsledku využívání půdy, změn ve využívání půdy a lesnictví (LULUCF) byly kompenzovány alespoň ekvivalentním odstraněním CO<sub>2</sub> z atmosféry v období 2021 až 2030. Nařízení je v souladu s Pařížskou dohodou, která poukazuje na zásadní úlohu využívání půdy při dosahování dlouhodobých cílů v oblasti zmírňování změny klimatu.

Ačkoli se členské státy EU (včetně ČR<sup>18</sup>) k tomuto závazku již částečně zavázaly individuálně podle Kjótského protokolu do roku 2020, nařízení tento závazek poprvé zakotvuje v právním řádu EU na období 2021–2030. Rozsah se navíc rozšiřuje z dnešního zaměření na lesní půdu na všechna využití půdy (do roku 2026 i včetně mokřadů). Nová pravidla poskytují členským státům rámec pro pobídky k využívání půdy šetrnějšímu ke klimatu, aniž by jednotlivým aktérům ukládala nová omezení či byrokracii. Nově mají být do závazků každého členského státu započteny také emise biomasy používané k energetickým účelům. Vzhledem k tomu, že obhospodařování lesů je hlavním zdrojem biomasy pro výrobu energie a dřeva, cílem je, díky pevnějším účetním pravidlům poskytnou pevnější základ pro budoucí politiku obnovitelné energie v Evropě po roce 2020. Na druhé straně nařízení o LULUCF zjednodušuje a aktualizuje současnou účetní metodiku podle rozhodnutí č. 529/2013 / EU a Kjótského protokolu a zavádí nový proces správy EU pro monitorování toho, jak členské státy počítají emise pro větší přesnost a porovnatelnost účtů.

V souladu s nařízením LULUCF připravila Česká republika návrh Vnitrostátního plánu započítávání pro lesnictví včetně navrhované referenční úrovně pro lesy pro období 2021–2025. V polovině roku 2019 zveřejnila Evropská komise svá doporučení k návrhu na základě technického expertního přezkumu. Tato doporučení pak byla zohledněna ve finální verzi Vnitrostátního plánu započítávání pro lesnictví z prosince 2019<sup>19</sup> (aktualizováno v květnu 2020). Základním zdrojem informací pro tuto část přípravy LULUCF účtů jsou data katastru Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK; [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)), jež se týkají výlučně





<sup>17</sup> EU Regulation 2018/841 - LULUCF. URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2018.156.01.0001.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.156.01.0001.01.ENG)

<sup>18</sup> National Greenhouse Gas Inventory Report 1990-2015 CZ [CHMU, 2017]. URL: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/nis/NIR/CZE\\_NIR-2017-2015\\_UNFCCC\\_ISBN.pdf](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/nis/NIR/CZE_NIR-2017-2015_UNFCCC_ISBN.pdf)

<sup>19</sup> Informace o opatřeních v rámci LULUCF [MŽP, 2020]. URL: [https://www.mzp.cz/cz/opatreni\\_v\\_ramci\\_lulucf](https://www.mzp.cz/cz/opatreni_v_ramci_lulucf)

formálně registrovaných (de-jure) změn tj. změn ve využívání půdy iniciovaných majitelem a zapsaných do systému na zásadě schválené žádosti o změnu využití. Tyto změny jsou zaneseny včetně atributu času a lokalizovány v sumární podobě na úrovni katastrálních jednotek a jednotlivých let. Některé další atributy spojené s využíváním lesní půdy doplňují data ÚHUL a statistického šetření projektu CzechTerra (IFER). Copernicus nabízí komplementární informace o de-facto změnách ve využití půdy a poskytuje doplňující informace pro modelování LULUCF a GHG související s přírodními změnami pro lesní i mimo lesní kategorie využití půdy.

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>vymezení rozsahu jednotlivých tříd relevantních pro LULUCF proces</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>monitoring dynamiky změn</li> </ul>		

Obrázek 30 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – podpora LULUCF

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
1	O2.OK.LULC.001	ochrana krajiny	plocha a podíl definovaných tříd krajinného pokryvu, úbytky a přírůstky v čase, trendy; rozpor de-facto a de-jure stavu, struktura land cover v rámci druhu pozemků „ostatní plocha“	ANO
	O2.OK.LULC.002	ochrana krajiny	struktura definovaných tříd krajinného pokryvu: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace, stabilita	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRLs, HRVPP; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, HR Cropland	

Obrázek 31 Relevantní Listy návrhu aplikace DPZ – podpora LULUCF

Příklady dobré praxe:

### CLC+

CLC + je první významnou operační implementací nového celoevropského rámce pro monitorování půdy v rámci programu Copernicus. CLC + má kořeny v tradiční vrstvě CORINE Land Cover, ale je mnohem detailnější a založen na konceptu EAGLE, který ztělesňuje posun paradigmatu od předem stanovené klasifikace k charakteristice a popisu krajiny orientované na její prvky a charakteristiky. Realizuje jej agentura EEA ve spolupráci s konzultační skupinou EAGLE. Účelem CLC+ je splnit aktuální potřeby dat v celé řadě environmentálních politik počínaje monitoringem procesu LULUCF implementace na evropské úrovni.

<https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/upcoming-product-clc>



## 2.5 Přehled identifikovaného potenciálu v oblasti 4 - Ochrana zemědělského půdního fondu

### • OCHRANA PŮDY

*Ministerstvo životního prostředí vykonává funkci ústředního orgánu státní správy v ochraně zemědělského půdního fondu podle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Zákon vymezuje zemědělský půdní fond (ZPF), stanovuje nástroje jeho kvalitativní i kvantitativní ochrany, režim odnímání zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu a odvody za odnětí zemědělské půdy, vymezuje orgány ochrany ZPF a upravuje výkon státní správy na úseku ochrany ZPF, stanovuje sankce za správní delikty a zmocňuje MŽP k vydání prováděcích předpisů (vyhlášek).*

*Ministerstvo na základě zmocnění vydalo následující vyhlášky: Vyhláška č. 271/2019 Sb., o stanovení postupů k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu, Vyhláška č. 48/2011 Sb., o stanovení tříd ochrany, Vyhláška č. 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě (společná vyhláška Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí podle zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech), Vyhláška č. 153/2016 Sb. - Vyhláška o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu a dále související Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)*





















Ministerstvo metodicky řídí orgány státní správy na úseku ochrany zemědělského půdního fondu a spolupracuje s příslušnými resortními organizacemi, jako je Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR), Českou geologickou službou (ČGS), Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. (VÚKOZ), s organizacemi z resortu zemědělství, především Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ) a Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP), resortu zdravotnictví Státním zdravotním ústavem (SZÚ) a dále např. s Českou zemědělskou univerzitou v Praze (ČZU) a Univerzitou Karlovou (UK).

V Evropské unii se jednotné předpisy týkající se půdní problematiky teprve připravují. Evropská komise v této souvislosti formulovala Tematickou strategii pro ochranu půdy (The Thematic Strategy for Soil Protection), jejíž součástí je Sdělení Komise ostatním evropským institucím KOM(2006)231, návrh Rámcové směrnice a Hodnocení dopadů tematické strategie. V současné době probíhají v EU jednání k přípravě Rámcové směrnice k ochraně půdy v rámci EGD. Problematikou půdy se na Ministerstvu životního prostředí zabývá odbor obecné ochrany přírody a krajiny, oddělení ochrany půdy.

Co se týká základních údajů o rozloze a stavu zemědělského půdního fondu, MŽP je odkázáno na evidenční data z katastru nemovitostí, případně na produkční data, která poskytuje MZe (např. LPIS). Tato data jsou podle nás směsicí informací od statistických údajů až po data z DPZ, která však nemusí mít pro MŽP při ochraně zemědělského půdního fondu zcela vypovídající schopnost. Zásadním nesouladem je rozpor mezi celkovou plochou

zemědělského půdního fondu registrovanou v evidenci katastru nemovitostí (de iure) a reálným stavem (de facto), který však není dosud systematicky podchycen. V této oblasti je velký potenciál pro synergie DPZ aktivit ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství v kontextu aktualizace evropské Společné zemědělské politiky (CAP) a vzrůstající váhy zemědělských postupů se zaměřením na oblasti klimatu a životního prostředí. Pro metody DPZ je tu velký potenciál pro kombinaci s daty používanými pro kontrolu zemědělských dotací (SZIF LPIS/CwRS)<sup>20</sup>

Zásadními údaji s potenciálem pro podporu DPZ jsou:

Potřebné údaje	Copernicus	DPZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>reálná výměra zemědělského půdního fondu (de facto stav a porovnání s de iure stavem)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>struktura zemědělského půdního fondu</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>struktura využití zemědělské půdy (podíl a struktura pěstovaných plodin), soulad s vykazovaným druhem pozemku, např. nálety na travním porostu či orné půdě pro následnou kontrolu v terénu. Je orná půda využívána jako orná půda?</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>eroze zemědělské půdy, posouzení rizik ohrožení erozí, detekce erozních událostí</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>kontrola využití zemědělské půdy jako plantáž dřevin</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>mapování a monitoring melioračních zařízení</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>monitoring hospodaření</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>teplota povrchů - orná půda</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>obsah vody v půdě, sucho: riziko a aktuální monitoring</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>dynamika změn zemědělského půdního fondu</li> </ul>		

Obrázek 32 Údaje s potenciálem pro podporu DPZ – ochrana půdního fondu

<sup>20</sup> Kontrola pomocí dálkového průzkumu Země již řadu let se operačně realizuje nad družicovými snímky pořízenými v lokalitách, které byly vybrány ke kontrole na místě. DPZ spočívá ve zpracování družicových snímků, jejich vizuální interpretaci a kontrole údajů deklarovaných v jednotné žádosti.

## RELEVANTNÍ LISTY NÁVRHU APLIKACE DPZ

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)
4	O2.OP.ZPF.001	ochrana půdy	plocha - rozpor de-facto a de-jure stavu (les, černé stavby, komunikace...)	ANO
	O2.OP.ZPF.002	ochrana půdy	struktura využití zemědělské půdy (podíl a struktura pěstovaných plodin)	ANO
	O2.OP.ZPF.004	ochrana půdy	soulad s vykazovaným druhem pozemku, např. zjistit nálety na travním porostu či orné půdě pro následnou kontrolu v terénu. Zda je orná půda využívána jako orná půda?	ANO
	O2.OP.ZPF.005	ochrana půdy	kontrola využití zemědělské půdy jako plantáž dřevin	ANO
	O2.OP.ZPF.006	ochrana půdy	mapování a monitoring melioračních zařízení	ANO
	O2.OP.ZPF.007	ochrana půdy	monitoring hospodaření	ANO
Relevantní služby Copernicus: existující			Land Pan-European: CLC, HRLs, <b>HRVPP</b> ; Land Local: N2K, RZ, UA	
Relevantní služby Copernicus: v přípravě			Land Pan-European: CLC+, <b>HR Cropland</b>	

Obrázek 33 Relevantní listy návrhu aplikace DPZ – ochrana půdního fondu

Příklady dobré praxe:

### CwRS – DPZ KONTROLA ZEMĚDĚLSKÝCH DOTACÍ

Státní zemědělský intervenční fond (SZIF) již rutinně využívá data DPZ pro podporu kontroly dotací v rámci společné zemědělské politiky (CAP). Prostřednictvím SZIF je ČR od roku 2015 zapojena i do několika projektů zaměřených na výzkum a vývoj v oblasti zpracování dat dálkového průzkumu Země. V rámci těchto projektů jsou z družicových dat vytvářeny např. klasifikace plodin a plodinových skupin nebo detekovány seče trvalých travních porostů. Tyto informace mohou být užitečné jak pro každodenní faremní činnosti, tak pro efektivnější zpracování žádostí o zemědělské dotace včetně snížení administrativní zátěže, i pro analýzy vlivů zemědělské činnosti na životní prostředí.

<https://www.aktualne.cz/dalkovy-pruzkum-zeme-a-jeho-vyuziti-v-zemedelstvi/r~a24002208ce711e9b9980cc47ab5f122/>

## 2.6 Vybrané listy pro detailní zpracování a hodnocení

Z velkého množství možných témat, tak jak jsou diskutována v předchozí kapitole, bylo nakonec vybráno deset nejperspektivnějších oblastí pro další rozpracování. Hlavními kritérii pro výběr těchto aplikačních oblastí - listů aplikací bylo:

- aplikace DPZ přináší zcela nový zdroj informací, případně jasnou přidanou hodnotu proti současnému způsobu řešení
- aplikace významně využívá existující nabídku služeb Copernicus a proto náklady na data DPZ jsou nízké či nulové

- aplikace DPZ je realisticky implementovatelná v krátkodobém horizontu a bude tak dobře sloužit jako demonstrační příklad pro podporu dalšího využívání možností DPZ.

Celkově bylo vybráno 19 témat, která byla dále zpracována do 10 aplikačních oblastí (Listů návrhu aplikace DPZ) a následně posuzováno připravenou metodikou hodnocení. Některé aplikace tak pokrývají více požadovaných témat tzn. aplikace DPZ má potenciál podpořit činnosti ve více tématech. Seznam všech vybraných témat je na Obrázek 34. Tato témata jsou pak reflektována v detailních 'Listech návrhu aplikace DPZ' v příloze 5. Demonstrační aplikace předpokládají podporu DPZ pro celorepublikový přehled a prioritizaci detailních činností.

#### LIST NÁVRHU APLIKACE DPZ - SEZNAM

List	Kod	Ochrana	činnost	program Copernicus (CLMS)	Copernicus (overview)	DPZ overview (či hotspots)
1	O2.OK.LULC.001	ochrana krajiny	plocha a podíl definovaných tříd krajinného pokryvu, úbytky a přírůstky v čase, trendy; rozpor de-facto a de-jure stavu, struktura land cover v rámci druhu pozemků „ostatní plocha“	ANO	x	x
	O2.OK.LULC.002	ochrana krajiny	struktura definovaných tříd krajinného pokryvu: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace, stabilita	ANO	x	x
2	O2.VKP.LPF.001	významné krajinné prvky	plocha lesů včetně ploch mimo de-jure les (rozpor de-facto a de-jure stavu)	ANO	x	x
3	O2.DRML.OD.001	dřeviny rostoucích mimo les	plocha a podíl mimolesní vegetace, úbytky a přírůstky v čase, trendy;	ANO	x	x
	O2.DRML.OD.002	dřeviny rostoucích mimo les	struktura mimolesní vegetace: velikostní profil, diverzita, disperze, fragmentace/konektivita, stabilita	ANO	x	x
	O2.DRML.OD.003	dřeviny rostoucích mimo les	mimolesní dřevinná vegetace, stavu a složení druhové, věkové, členění intravilán vers. extravilán	ANO	(x)	x
4	O2.OP.ZPF.001	ochrana půdy	plocha - rozpor de-facto a de-jure stavu (les, černé stavby, komunikace...)	ANO	x	x
	O2.OP.ZPF.002	ochrana půdy	struktura využití zemědělské půdy (podíl a struktura pěstovaných plodin)	ANO	x (HRL Croptyp	x
	O2.OP.ZPF.004	ochrana půdy	soulad s vykazovaným druhem pozemku, např. zjistit nálety na travním porostu či orné půdě pro následnou kontrolu v terénu. Zda je orná půda využívána jako orná půda?	ANO	x	x
	O2.OP.ZPF.005	ochrana půdy	kontrola využití zemědělské půdy jako plantáž dřevin	ANO		x
	O2.OP.ZPF.006	ochrana půdy	mapování a monitoring melioračních zařízení	ANO		x
	O2.OP.ZPF.007	ochrana půdy	monitoring hospodaření	ANO	x (HRL Croptyp	x
5	O2.OP.URB.001	ochrana půdy	kontrola rozsahu skutečně zastavěné půdy	ANO	x	x
	O2.OP.URB.002	ochrana půdy	roční nárůst zpěvněných ploch, kvantitativní a kvalitativní struktura záboru území, urban sprawl	ANO	x	x
6	O2.OP.URB.003	ochrana půdy	teplota povrchů – tepelné ostrovy (městské oblasti)	ANO	x	x
7	O2.VKP.MVP.005	významné krajinné prvky	plocha vodních ploch (rozpor de-facto a de-jure stavu)	ANO	x	x
8	O1.VKP.NIVA.001	významné krajinné prvky	vymezení údolních niv, vodohospodářský stav údolních niv, břehové porosty, využití a ekologický stav ekosystémů - mokřadů, rašeliníště...	ANO	x	x
9	O1.OK.RISK.001	ochrana krajiny	pohyb a nestabilita v krajině, rizika sesuvu půdy: riziko a aktuální monitoring	ANO	x	x
10	O2.DOM.N2K.001	ochrana lokalit soustavy Natura 2000	stav a změny LC/LU v lokalitách a kolem lokalit	ANO	x	x

Obrázek 34 Přehled 10 vybraná témata zpracovaná v Listech návrhu aplikace DPZ (viz Příloha 3 a 4)

Proponované aplikace jsou vybrány jako kandidáti pro demonstrační příklady, které mohou být implementovány poměrně rychle a za poměrně malých nákladů, přitom však mohou stimulovat následnou uživatelskou poptávku po další informační podpoře DPZ v resortu, tak po obecnějších změnách v informační podpoře a koordinaci této podpory v resortu. Ačkoliv vybrané aplikační oblasti cílí především na krajinu, její využití a její ochrana je široké a průřezové téma a díky tomu se uvažované aplikace mohou stát katalyzátorem většího

zájmu o tuto problematiku v dalších oblastech možného využití a vést k detailní specifikaci uživatelských požadavků i v jiných odborech.

## 2.7 Přehled existujících relevantních dat služeb Copernicus Land Monitoring

U jednotlivých činností s potenciálem pro podporu DPZ v kapitole 2.4 a 2.5 je zmíněna relevance existujících služeb Copernicus.

Relevantní služby programu Copernicus Land (detail)		
Služba	Dostupnost [rok/období]	Aktualizace [počet let]
<b>Copernicus Land Pan-European</b>		
<u>CORINE Land Cover</u>		
<u>CORINE Land Cover Status</u>	1990, 2000, 2006, 2012, 2018	6
<u>CORINE Land Cover Change</u>	1990-2000, 2000-2006, 2006-2012, 2012-2018	6
<u>CLC+</u>	2018 (v přípravě)	1-3
<u>HRL Imperviousness</u>		
<u>Imperviousness</u>	2006, 2009, 2012, 2015, 2018	3
<u>Imperviousness Classified Change</u>	2006-2009, 2009-2012, 2012-2015, 2006-2012, 2015-2018	3
<u>Imperviousness Change</u>	2006-2009, 2009-2012, 2012-2015, 2006-2012, 2015-2018	3
<u>HRL Forest</u>		
<u>Tree Cover Density</u>	2012, 2015, 2018	3
<u>Tree Cover Density Change</u>	2012-2015, 2015-2018	3
<u>Forest Type</u>	2012, 2015, 2018	3
<u>Dominant Leaf Type</u>	2012, 2015, 2018	3
<u>Forest Additional Support Layer</u>	2012, 2015, 2018	3
<u>HRL Grassland</u>		
<u>Grassland</u>	2015, 2018	3
<u>Grassland change</u>	2015-2018	3
<u>Grassland Ploughing Indicator</u>	2015, 2018	3
<u>Grassland Probability Index</u>	2015, 2018	3
<u>HRL Water and Wetness</u>		
<u>Water and Wetness</u>	2015, 2018	3
<u>Water and Wetness Probability</u>	2015, 2018	3
<u>HRL Small Woody Features</u>	2015	3
<u>HRL Cropland</u>	v přípravě	1
<u>HR Vegetation Phenology and Productivity (HR VPP)</u>	2017+ (v přípravě)	kontinuální
<u>HR Snow and Ice</u>	2016+ (v přípravě)	kontinuální
<u>European Ground Motion Service (EGMS)</u>	2020+ (v přípravě)	kontinuální
<b>Copernicus Land Local</b>		
<u>Natura 2000 (N2K)</u>	2006, 2012	6
<u>Riparian Zones (RZ)</u>		

RZ: Delineation of Riparian Zones	2012	6
RZ: Green Linear Elements	2012	6
RZ: Land Cover and Land Use	2012	6
<a href="#">Urban Atlas (UA)</a>		
UA: Status	2006, 2012, 2018	6
UA: Change	2006-2012, 2012-2018	6
<a href="#">UA: Building Heights</a>	2012	6
<a href="#">UA: Street Tree Layer</a>	2012, 2018	6

Tabulka 3 Tabulka 3 Relevantní služby programu Copernicus Land (detail)

Tabulka 3 přináší detailní informace o všech existujících a některých perspektivních připravovaných službách Copernicus Land Pan-European a Land Local, které podpoří vybrané aplikace. Názvy jednotlivých služeb jsou prolinkovány na detailnější informace na webových stránkách služby Copernicus Land Monitoring<sup>21</sup>. Seznam všech existujících služeb Copernicus je dostupný v příloze 6.

<sup>21</sup> <https://land.copernicus.eu/>

### 3. LIMITY, PREKAZKY A BARIÉRY (MZP005 - Limity využití dat DPZ v resortu MŽP)

#### 3.1 Technologická a metodická omezení

- **Limity technologie a metod**

Jako každá technologie i metody DPZ mají svá omezení daná technologickými limity aktuální etapy jejich rozvoje. Bylo by nerealistické očekávat, že podpora DPZ je nějakým zázračným všelékem na dosud nenaplněné informační potřeby v resortu MŽP, a součástí propagace většího nasazení DPZ je tak i realistický management očekávání. Technologické limity přístupů metodami DPZ lze shrnout do následujících kategorií.

##### Limit prostorového rozlišení

Dle výsledků výzkumu v odborech a resortních organizací MŽP zůstává tento aspekt stále relevantním limitem, ačkoliv pokrok v tomto ohledu v dostupných DPZ datech je za poslední léta značný. Volně dostupná data z družic Copernicus Sentinel dosahují 10m rozlišení. V nabídce jsou též komerční produkty, které dosahují porovnatelné parametry prostorového rozlišení s leteckými snímky (30 cm pixel), například produkty Planet.com (<https://www.planet.com>). Pro detekci změn v detailní krajinné struktuře či hodnocení malých krajinných plošek zůstávají dominantním zdrojem letecké snímky. Pro snímky s malým územním rozsahem a měřítkovým detailem se stále více využívá technologií UAV. Na druhou stranu nevhodnější podpora DPZ není pokaždé podpora v nejlepším existujícím rozlišení. Taková podpora by byla jistě často značně neekonomická a je důležité vždy dobře vážit jaké prostorové rozlišení je bezpodmínečně nutné pro každou jednu aplikaci.

##### Limit spektrální

Výraznou výhodou družicových dat je jejich multispektrální charakter. Pokroku v této oblasti učinila data Sentinel-2, která přinášejí vysoce užitečné informace z oblasti RedEdge, tzn. na rozhraní pásma R a Near-Infrared. V aplikacích se stále častěji prokazuje i vysoká relevantnost pásem ze střední části IF. Tato data jsou citlivá na obsah vody jak v rostlinách, tak i např. v půdě. V neposlední řadě nutno zmínit dynamicky se rozvíjející a aplikačně čím dál tím úspěšnější radarové technologie, např. data Sentinel-1. Spektrální rozlišení lze obecně považovat za přidanou hodnotu družicových dat, nikoliv za limit. V některých specifických požadavcích koncových uživatelů lze implementovat hyperspektrální data, která lze pořídit pomocí leteckého či UAV snímkování. Družicové hyperspektrální mise jsou zatím stále spíše experimentální.<sup>22</sup>

##### Limit dostupnosti

V dostupnosti dat hraje důležitou roli časové rozlišení, tzn. revisit time. V tomto případě lze sledovat výhody družicových dat, jelikož operační data Sentinel jsou schopna nasnímat jakékoliv místo na Zemi každých 5 dní. Komerční systémy, např. Planet.com jsou schopni dosáhnout nasnímání území prakticky každý den. V tomto ohledu představují družicové snímky vysoce perspektivní technologii ve srovnání s tradičně používanými zdroji, např.

---

<sup>22</sup> EO1- Hyperion [https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/EO1\\_HYPERION](https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/EO1_HYPERION)



letecké snímky. Na druhou stranu problémem hlavně v horských oblastech zůstává oblačnost, kterou lze částečně eliminovat použitím radarových dat, která nejsou oblačností ovlivněna. Limitem však může být cenová dostupnost komerčních dat. Program Copernicus se snaží se svojí Open Data strategií tento limit eliminovat.

### Limit výpočetní

Za současného pokroku v oblasti IT, výpočetní limit přestává být reálným problémem. Do popředí IT technologií se dostávají cloudové a serverové technologie, které přinášejí vysoce užitečné a uživatelsky-orientované služby a využívají k tomu bohatých archivů družicových dat a vysokého výpočetního výkonu, např. Google Earth Engine, AWS či evropské DIASy a na nich postavené služby např. Sentinel Hub. Na tyto technologie jsou též vázány pokročilé technologie zpracování a analýzy dat, např. metody strojového učení, které ulehčují/automatizují zpracování družicových dat.

### Limit trénovacích, verifikačních či validačních

In-situ data jsou nadále důležitou součástí při zpracování a validaci družicových dat. Data z pozemního měření se používají při trénování klasifikačních algoritmů a verifikaci a validaci výsledků. Důležitost propojení DPZ a in-situ dat si uvědomuje Evropská komise/Copernicus program, která koncepčně rozvíjí sběr in-situ dat, např. projekt LUCAS - Land Use and Coverage Area frame Survey. Sběr in-situ dat se též rozvíjí v rámci aktivit Citizen Science, kdy širší veřejnost pomáhá sbírat data z terénu. Propojení těchto typů dat s daty DPZ a daty výzkumných a resortních institucí pomáhá v mnoha ohledech překonat limity v oblasti trénovacích a validačních datových zdrojů. V tomto ohledu by mohly být využity bohaté sbírky pozemních měření národních parků a resortních organizací MŽP.

#### • **Proces certifikace metodiky**

Prostorová data v resortu MŽP mohou vznikat podle různých kritérií. Vznik některých dat vychází ze zákonných povinností a tím pádem je jejich tvorba ošetřena vyhláškou, kde je jejich tvorba metodicky popsána a zároveň jsou identifikovány datové podklady či informace, ze kterých data vznikají. Pokud by tato data byla identifikována jako vhodná pro využití DPZ bude nutné vytvořit k nim požadovanou metodiku a případně zajistit změnu zákona či vyhlášky. Avšak i v případě, že vznik prostorových dat není podmíněn zákonnou povinností, bude nutné při použití nových metod např. DPZ nejdříve vytvořit metodiku, která bude schválena MŽP/gestorem daného tématu.

Tvorba nových metodik může být částečně omezujícím faktorem pro využití DPZ, ale je potřeba reflektovat to, že pokud společnost přechází na nové technologie, musí se počítat s počátečními investicemi ať už do zaškolení zaměstnanců, nákupu software/hardware nebo do nastavení procesů. Zároveň díky iniciativám pro sdílení, digitalizaci a otevřenost existuje v tomto oboru spousta informací a také metodik, které se dají přizpůsobit pro naše potřeby a nemusí se podstupovat proces tvorby metodiky úplně od začátku. Existuje spousta iniciativ, kde vznikají metodiky či indikátory, které by stačilo jen přebrat a upravit pro specifické potřeby ČR. Pro MŽP mohou být například velmi relevantní aktivity kolem EEA, EIONET a Evropských tematických center (ETCs). Jako příklad můžeme uvést iniciativu EU týkající se využívání půdy, změn ve využívání půdy a lesnictví (LULUCF) a jejich vztahu k emisím skleníkových plynů. Iniciativa stanovila nová pravidla pro započítávání a závazné povinnosti s cílem zajistit, aby užívání půdy a lesů v celé EU bylo v období 2021–2030

udržitelnější a k životnímu prostředí šetrnější. V kontextu těchto aktivit vzniká zcela nová služba Copernicus CLC+, která má tuto aktivitu datově podpořit minimálně na úrovni závazků EU. V globálním kontextu probíhá velký vývoj metodik (s přispěním DPZ) kolem implementace SDGs<sup>23 24 25</sup>.

### 3.2 Institucionální, organizační a personální omezení

V resortu životního prostředí jsou tři typy resortních organizací a to rozpočtové, příspěvkové a vědecko-výzkumné. Ve všech typech resortních organizací jsme zaznamenali zájem o data a informace z DPZ. Každý typ instituce má svá omezení pro další rozvoj využívání metod DPZ. Vědecko-výzkumné organizace fungují na principu zakázek a projektů, které plní buď pro MŽP nebo pro soukromé subjekty. Pokud by tento typ instituce používal DPZ pro svoje agendy, šlo by pravděpodobně spíše o již předzpracovaná data DPZ, aby každé pracoviště nemuselo paralelně řešit znovu stejnou úlohu předzpracování, což by případnou zakázku zbytečně prodražovalo. V současné době však pro tvorbu metodik, podle kterých by pak případně řešili svoje témata pomocí DPZ, potřebují získat výzkumné projekty, jinak nejsou schopni zajistit personální či hardwarové/softwarové kapacity. Jednoduše pokud budou mít odběr na produkty, které by vznikali využitím DPZ, pak pro ně je zajímavé tyto metody používat a zároveň pro ně je nejvhodnější použít už předzpracovaná data.

Dalším typem resortní organizace jsou organizace rozpočtové. Z jejich strany je velký zájem o využívání DPZ, ale potřebují od svého zřizovatele jasný pokyn pro jejich využívání, protože jejich datové sady často vznikají ze zákonné povinnosti, tím pádem mají jasně daný postup tvorby. Zároveň tento typ organizace nemůže vstupovat do všech typů projektů, ale pouze do projektů, které jsou schváleny MŽP.

Poslední typ organizace jsou příspěvkové organizace, které mají nejméně omezující typ financování, ale platí pro ně jedno společné pravidlo. Pokud MŽP podpoří využití DPZ například vypisováním projektů, které umožní organizacím nastavit nové metodiky tvorby dat s využitím DPZ, pak je tento zdroj dat pro ně vítaným. Všechny typy organizací budou DPZ využívat, pokud MŽP projeví zájem, aby jej využívaly a podpoří vznik nových metodik organizačně, finančně a patrně v mnoha případech i personálně.

Na tomto místě je také důležité zmínit, že pro využívání DPZ v resortu není důležitý jen celkový postoj ministerstva, ale také přístup k novým a inovativním metodám jednotlivých garantů témat tzn. věcných odborů MŽP. Z průzkumu, který jsme provedli v loňském roce, se tento přístup v jednotlivých odborech velmi lišil a souvisí z celkovým přístupem k inovacím a mírou jejich podpory v resortu.

Co se týká personálních kapacit, ať už na MŽP nebo v resortních organizacích, došlo v minulém roce ke snižování počtu zaměstnanců, což může ovlivnit potenciální rozvoj v oblasti nových technologií. Zároveň je případná alokace personálních kapacit na straně resortních organizací ovlivněna poptávkou ze strany ministerstva. Na straně jednotlivých odborů ministerstva byla patrná obava z přetížení úředníku zařazením nových postupů. Pro

---

<sup>23</sup> <https://www.data4sdgs.org/resources/earth-observation-data-support-sdgs>

<sup>24</sup> <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/the-hidden-wealth-of-cities-creating-financing-and-managing-public-spaces>

<sup>25</sup> <https://unhabitat.org/knowledge/data-and-analytics>

vyvětlení uvedu příklad odboru 600, kdy by tento věcný odbor potřeboval řešit podporu činností pro některé úkoly při ochraně krajiny, využití DPZ je v této oblasti velmi vhodné, ale není nastavený ani postup, ani není vytvořená metodika. Proto by muselo dojít k vypsání zacílených projektů a jejich následné garantování ze strany MŽP.

### 3.3 Finanční a rozpočtová omezení

Každá nová aktivita vyžaduje podporu nejen finanční, ale také organizační a personální. Finance jsou nutné minimálně pro alokaci pracovních míst. V případě podpory nových technologií je důležité, aby mělo ministerstvo dlouhodobou koncepci a podpořilo svoji vizi postupnými kroky, které bude přijímat k jejímu dosažení. V oblasti DPZ byl první krok vytvoření NSGC a podpora jeho činnosti. Následujícím logickým krokem, by měla být podpora a posílení celkové kapacit resortu, a to jak věcných odborů, tak i resortních organizací, aby měly možnost začít metody a data DPZ využívat ve svých činnostech pro naplňování agend resortu. V první fázi tento krok nemusí MŽP příliš finančně ani organizačně zatěžovat a není nutné investovat přímo rozpočtové finance, pokud se podaří prosadit DPZ do rámcových plánů např. TAČR, OPŽP či jiných národních programů. Tento krok je důležitý pro podporu tvorby nových metodik, které zohlední využití DPZ. Dalším krokem by mohlo být zřízení centrálního pracoviště pro DPZ v resortu MŽP. Minimální varianta pro takové pracoviště jsou dva experti, kteří by rozvíjeli znalostní bázi resortu v oblasti DPZ a zároveň předávali získané zkušenosti směrem do resortu. Ideálním stavem, by byla ve finální fázi podpora všech resortních organizací, aby ve svém týmu mohly mít alespoň jednoho DPZ experta. Podpora DPZ kapacity se ale může pro různé odbory či organizace lišit. Zatímco někde může být zaměřena spíše na kapacitu produkční, ve většině případů by měla být zaměřena spíše na úroveň uživatelskou, tj. jak hotové produkty co nejlépe integrovat a využívat.

Představa okamžité finanční úspory, někdy mylně spojovaná se zaváděním podpory DPZ v resortu, není reálná. Z rozhovorů s odbory MŽP a resortními organizacemi vyplývá, že zavádění nových technologií a metod bez dostatečné podpory a konceptu vzbuzuje spíše zatím nedůvěru a také obavy. Jako každá nová technologie bude i zavádění DPZ v resortu nejprve vyžadovat spíše prvotní investice. Je zřejmé, že pokud bude ze strany MŽP akcentována v kontextu DPZ okamžitá úspora, bude efekt naprosto opačný tzn. odbory a resortní organizace se budou změnám bránit, protože se budou bát úbytku pracovníků a navýšení objemu prací.

### 3.4 Digitalizace informací a informační systémy

Data programu Copernicus (potažmo data dálkového průzkumu Země obecně), jsou ve výsledku jen další (prostorová) data. Aby jejich využívání mohlo dobře fungovat, je třeba, aby byla tato data integrální součástí informačního systému organizace. V praxi se ale často setkáváme s tím, že tato podmínka neplatí ani pro jiná prostorová data a často ani pro spoustu jiných ("klasických") dat v organizaci. Informační systém je často neúplný, uzavřený, spousta informací stále koluje v nedigitální formě mimo informační systém, nebo jsou v informačním systému vedeny způsobem, který neumožňuje jejich jednoduché operační využití pro analytické potřeby a rozhodování v organizaci. Pro prostorová data a tím spíše pak pro data DPZ (včetně Copernicus dat) to pak často platí v ještě větší míře, neboť jde

o data mnohem větší a komplexnější. To pak limituje jejich sdílení a reálné využívání informací často do té míry, že se v samotném procesu využívají jen nárazově, omezeně nebo dokonce vůbec.

V důsledku rychlého rozvoje ICT, zvýšené potřeby mít data a informace snadno vyhledatelné a dostupné a také v důsledku digitalizace a zrychlení pracovního tempa a výměny dat se často zapomíná na alokování času i financí pro přeškolení pracovníků a zajištění dostatečné informovanosti stávajících i nových zaměstnanců ať už v oblasti existujících informačních systémů či dostupných informací, tak o novinkách či plánech resortu. Pokud bude mít MŽP zájem o využití nových technologií a zdrojů dat, měla by pro tento účel vzniknout strategie a součástí strategie by měl také být plán implementace těchto technologií v resortu, který by měl zahrnovat plány na školení či přeškolení zaměstnanců. Také by měl motivovat ať už odbory MŽP tak resortní organizace k využívání nových technologií minimálně formulováním požadavku na jejich využívání v rámci plnění agend resortu, aby byl tento zdroj dat označen jako relevantní a důležitý. I když jsou v rámci státní správy činy kroky pro katalogizaci a zpřehlednění informačního systému a potažmo i informací vznikajících ve státní správě či za státní finance, jsme v tomto ohledu na začátku. Důležité je nastavit dostatečnou komunikaci a motivovat vůli ke spolupráci, jak v rámci resortu, tak mezirezortně. V rámci digitalizace má resort MŽP jedinečnou příležitost zamyslet se nad konceptem, kterým se do této aktivity promítnou i prostorová data jejichž součástí jsou i data DPZ a na ně navázané informační systémy.

V letech 2015-2016 byla na MŽP na podnět resortních organizací připravena v draftové verzi GIS strategie resortu MŽP. Kromě toho, že tato strategie stále zůstává jen jako návrh, ani ve verzi návrhu nezahrnovala činnosti s vazbou na DPZ. V roce 2019 vzniklo reorganizací CENIA pracoviště Laboratoř dálkového průzkumu Země (zkratka LDZ), jehož činnosti se zaměřují na řešení problematik životního prostředí s využitím DPZ. Pro podporu těchto činností byl zřízen archiv dat DPZ dostupný na adrese: <https://dpz.cenia.cz/archiv>. Aktuálně nabízí přístup k historickým a aktuálním družicovým snímkům Sentinel 2 za území České republiky a produktům z nich pořízených pro období vegetační sezóny 1. dubna až 31. října pro roky 2016 - 2020. V tomto kontextu jsou také důležité iniciativy kolem Copernicus DIAS platform<sup>26</sup> a aktivity kolem národního spolupracujícího pozemního segmentu<sup>27</sup>.

### 3.5 Analytická kapacita a způsoby prezentace

Toto téma hodně souvisí s předchozím. I pokud informační systém v organizaci funguje, jendílení dat v dnešní době nestačí. Množství dat je dnes natolik velké, že jejich snadná dostupnost může paradoxně i paralyzovat jejich reálné využití, pokud není doplněna o analytickou úroveň umožňující hledat, vybírat a kombinovat, vizualizovat a analyzovat informace způsobem, který je intuitivní a nevyžaduje speciální technické dovednosti. Proto je dnes obecně boom "explorativních a analytických platform" a každý hledá ten nejlepší způsob a formu, jak tento ideál řešit. Paleta možných řešení jde od poměrně komplexních analytických nástrojů typu "webGIS", až po přímočaré, uživatelsky zaměřené tematické

<sup>26</sup> <https://www.copernicus.eu/cs/pristup-k-udajum/dias>

<sup>27</sup> [http://www.czechspaceyear.com/wp-content/uploads/2019/07/8-CUF-2019\\_DAY2\\_09\\_MD\\_Ond%C5%99ej-%C5%A0v%C3%A1b\\_Programy-ESA-pro-pozorov%C3%A1n%C3%AD-Zem%C4%9B-2019plus.pdf](http://www.czechspaceyear.com/wp-content/uploads/2019/07/8-CUF-2019_DAY2_09_MD_Ond%C5%99ej-%C5%A0v%C3%A1b_Programy-ESA-pro-pozorov%C3%A1n%C3%AD-Zem%C4%9B-2019plus.pdf)

pohledy na potřebná data tzv. Dashboards pro podporu konkrétního rozhodovacího procesu. V praxi funguje nejlépe kombinace obou těchto přístupů, ale je třeba mít na paměti, že čím komplexnější řešení, tím menší personální kapacita bude dostupná pro práci s ním.

Komplexní analytické rozhraní je pak často určené spíše pro skupinu specialistů (a doplňuje klasické programové vybavení specializovaných pracovišť GIS a zpracování DPZ), která pak spolupracuje i na tvorbě „uživatelských dashboardů“ pro tematické experty či obecné uživatele. I tyto „uživatelských dashboardů“ však v současné době běžně pracují s celou paletou propojených vizualizačních možností – mapami, grafy, tabulkami – a obsahují i základní analytické prostředky pro další práci a generování výsledků analýz.

Resort MŽP je specifický množstvím resortních organizací, které pro MŽP vytvářejí prostorová data podle určených metodik nebo dle požadavků odborů či legislativy. Co se týká analýz a způsobů prezentace dat je to často ponecháno na uvážení jednotlivých resortních organizací. Často vznikají data pro plnění nějaké legislativy, která pak nejsou použita pro žádné analýzy ani prezentaci a to proto, že ani jedno není ze strany zadavatele požadováno.

### 3.6 Licencování a správa dat

Licencování družicových dat je poměrně komplexní záležitostí, která se obecně historicky lišila dle jednotlivých poskytovatelů dat. Podrobné informace jsou součástí dokumentu z první etapy projektu *‘Úvod do problematiky DPZ a rešerše dostupných dat’* verze 1.3 z 30/09/2018. Free and open licenční politika programu Copernicus má nicméně blahodárný vliv i na tuto oblast. Vzrůstá totiž tlak uživatelů a producentů služeb na nekomplikovaný, transparentní a jednotný postup v otázce licencování a jednoduchého přístupu k datům, po vzoru Copernicus (např. Sinergise SentinelHub<sup>28</sup>), také v oblasti komerčních dat. Spolu s technologickým pokrokem (např. blockchain technologie, AI) a vzrůstajícími nároky na využívání dlouhých časových řad archivních dat při operačním zpracování se začínají objevovat nové flexibilnější způsoby práce s DPZ daty (např. MAXAR (DigitalGlobe)<sup>29</sup> či OneAtlas (Airbus)<sup>30</sup>). Tato změna jde ruku v ruce i se změnou způsobu licencování a plateb za tyto nové streamovací služby (předplatné, množstevní balíčky, pay-per-use přístupy apod.). Do budoucna bude z těchto změn uživatel pouze profitovat, neb mu přináší flexibilitu platby za data DPZ jako za každou jinou pronajímanou komoditu (např. cloudové služby).

#### Sdílení dat v rámci Evropské infrastruktury prostorových dat (INSPIRE)

Za posledních 20 let došlo k velkému nárůstu vznikajících dat. Ta však velmi často zůstávají u jejich tvůrců, jsou jen v malé míře znovu využívána, a to jen proto, že situace s nastavením licenční politiky při sdílení dat (alespoň v rámci veřejného sektoru) je velmi různorodá. České republice dosud chybí jednotný přístup, který se povedl prosadit například u volného a otevřeného přístupu k datům ze Základních registrů. Dobrou zprávou v oblasti sdílení dat a jejich licencování je evropská směrnice o otevřených datech (2019/1024), která je velmi

---

<sup>28</sup> <https://www.sentinel-hub.com/>

<sup>29</sup> <https://www.maxar.com/>

<sup>30</sup> <https://oneatlas.airbus.com/>

aktuálně transponována do zákona o svobodném přístupu k informacím 106/1998 Sb. V době přípravy této zprávy (září-říjen 2020) je novelizovaný zákon po ukončení mezirezortního připomínkového řízení. Lze doufat, že vstoupením novelizovaného zákona v platnost dojde k významnému posunu ve sdílení dat. Sdílení DPZ dat by tak mohlo být vyřešeno zároveň s touto novelizací.

Resort ministerstva životního prostředí je jedním z těch, kde vzniká velké množství dat ať už statistických nebo prostorových pro podporu agend, které má toto ministerstvo v gesci. Většina datových sad vzniká na úrovni resortních organizací, a proto byl v roce 2000 schválen jednotný systém, do kterého se vkládají informace o datech, databázích a aplikacích vznikajících v rezortů ŽP tzv. MIS (Metainformační systém). Součástí tohoto systému jsou pak metadatové katalogy (MICKA), které pracují na principu distribuovaného řešení.

Jak bylo již bylo naznačeno, principy, na kterých lze stavět, nebo plnění, která je možné po tvůrcích dat, tedy po resortních organizacích požadovat, se v současné chvíli řídí pouze směrnicí INSPIRE a ustanoveními, která z ní byla přenesena do české legislativy. V oblasti licencování a sdílení dat platí *Nařízení Komise (EU) č. 268/2010, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES, pokud jde o poskytnutí přístupu k sadám prostorových dat a službám prostorových dat členských států orgánům a subjektům Společenství za harmonizovaných podmínek*, které ve skutečnosti žádné "pružné" a efektivní sdílení nenařizuje a nechává členským státům volnost v tom, jak tuto nenásilnou formu uvést do praxe. Proto také dlouhé roky zůstává implementace bez jasných výsledků. Teprve v roce 2019 se podařilo v rámci Koordinačního výboru pro INSPIRE dohodnout s většinou poskytovatelů, že jejich data pro INSPIRE budou sdílena s licencí Creative Commons konsorcia. Konkrétně CC 4.0.

Resortní organizace a odbory MŽP musí být dostatečně informovány a přesvědčeny o prospěšnosti sdílení dat. Pokud v něm uvidí nástroj pro zlepšení své práce budou je brát za své. Tzn. pokud odbor MŽP zadává resortní organizaci nebo soukromému subjektu tvorbu prostorových dat, musí požadovat a zadat i jejich následnou publikaci. Dále vytvoření popisu formou metadat a jeho zveřejnění v MISu ŽP a vizualizaci formou webových služeb nad prostorovými daty na Národním geoportálu INSPIRE. Pokud tímto způsobem budou postupovat všichni tvůrci dat, může také dojít ke zjištění, že některá data vznikají duplicitně apod.



## 4. NADREZORTNÍ POTENCIÁL (MZP006)

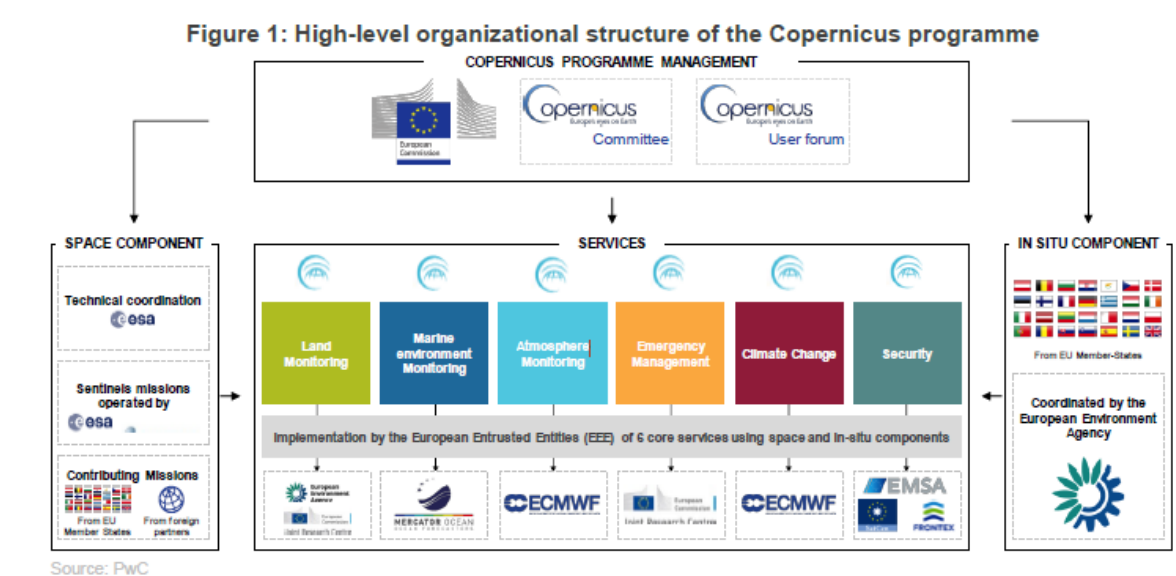
### 4.1 Program Copernicus a meziřesortní spolupráce

- Program Copernicus

Program Copernicus je program Evropské unie zaměřený na pozorování Země. Jeho účelem je poskytovat data, informace a služby založené na družicovém, ale i pozemním pozorování s cílem podporovat evropské a národní politiky. Zaměřuje se na pozorování atmosféry, pevniny, moří a klimatu. Sleduje i otázky bezpečnosti a poskytuje také podporu záchranným operacím v případě katastrof a havárií.

Program byl zřízen nařízením Evropské unie č. 377/2014 v roce 2014. Po dokončení by měl poskytovat kontinuální a vysoce kvalitní pozorování Země se zaměřením mj. monitorování procesu urbanizace, podporu jednotné zemědělské politiky, udržení biodiverzity, pochopení a zmírnění důsledků změn klimatu i zajištění civilní bezpečnosti. Program poskytuje data zcela zdarma a volně.

Program koordinuje a řídí Evropská komise ve spolupráci s členskými státy, Evropskou kosmickou agenturou (ESA), Evropskou organizací pro využívání meteorologických satelitů (EUMETSAT), Evropským střediskem pro střednědobé předpovědi počasí (ECMWF), agenturami EU a Mercator Ocean (viz Obrázek 35)



Obrázek 35 Organizační struktura programu Copernicus

Uživatelé dat a služeb programu Copernicus jsou státní správa, akademická a výzkumná sféra, soukromé firmy a veřejnost. Datová politika programu je založena na principu plně otevřeného, volného a bezplatného přístupu ke všem informacím i službám, které program Copernicus nabízí, s výjimkou bezpečnostních dat.



- **Národní sekretariát GEO/Copernicus**

V České republice je program Copernicus koordinován Národním sekretariátem GEO/Copernicus (NSGC), který byl zřízen Příkazem č. 11/2014 ministra životního prostředí. Sekretariát je stálým koordinačním, iniciačním a poradním orgánem ministra životního prostředí a členů Sekretariátu pro oblast pozorování Země programu Evropské unie Copernicus a jeho partnerů, a zároveň mezinárodní iniciativy GEO (Skupina pro pozorování Země) a dalších souvisejících kosmických aktivit. Hlavním cílem NSGC je koordinace aktivit GEO a Copernicus v ČR, zajištění implementace programu a podpora využívání dat a služeb Copernicus v ČR.

Sekretariát tvoří předseda, místopředsedové, tajemník, řádní a mimořádní členové, případně hosté. Předsedou sekretariátu je od února 2020 ředitel CENIA, české informační agentury životního prostředí, jmenovaný ministrem životního prostředí. Řádní členové jsou nominováni zástupci MŽP, MD, MZe, UK, ČHMÚ, ESA BIC Prague a ESA ESERO ČR. Mimořádné členy tvoří MŠMT, MPO, MO, MV, MMR, NÚKIB, ČÚZK, CENIA, ČGS, SZIF, AK a kraje ČR.

NSGC je jistě důležitý a velmi přínosný počín mezirezortní spolupráce, v současnosti ale klade důraz spíše na politickou a obecně propagační část programu Copernicus a to i směrem k uživatelům. Vedle toho se v posledním období sekretariát soustředil převážně na propagaci komerčních a akademických příležitostí využívání dat Copernicus a podpoře a koordinaci využívání. Uživatelům ve státní správě zatím nebyla věnována dostatečná pozornost.

Ačkoliv NSGC v rezortu MŽP působí již 10tým rokem, povědomí o možnostech využití programu Copernicus (a DPZ obecně) je na úrovni odborů MŽP velmi malé, s výjimkou některých věcných odborů např. 610, 780. Zároveň jsme identifikovali odbory a oblasti v jejich gesci, které projevíly zájem o identifikaci potenciálu využití DPZ. Jmenovitě se jedná o odbor fondů EU 330, který je otevřen jakýmkoliv postupům pro kontrolu účinnosti podpořených opatření (operační programy). K operačním programům je sada indikátorů, které musí být splněny, aby bylo podpořené opatření označeno jako účinné a tyto indikátory se mohou zjišťovat různými metodami.

Do budoucna je tak nutné prohloubit aktivity NSGC ve směru lepšího využití výsledků ve státní správě, koordinaci a sdílení existující kapacity a zkušeností na úrovni resortů a resortních organizací, včetně koordinace aktivit a témat na technické úrovni. Plánováno je ustanovení technických pracovních skupin pro jednotlivé Copernicus služby a také ustanovení jasných tematických garantů, tak aby (i) mohla probíhat výměna konkrétních zkušeností, nápadů a příkladů dobré praxe na odborné technické úrovni, (ii) bylo možné dostatečně informovaně vznášet uživatelské požadavky směrem k existujícím či plánovaným Copernicus službám, ale také směrem k parametrům další generace satelitů Sentinel. Tento přístup se osvědčil například u našich německých sousedů, kde taková síť expertů – tematických garantů úspěšně funguje již několik let. Vzhledem k tomu, že struktura programu se bude v příštím roce měnit, je dobré počkat s ustanovením technických pracovních skupin a garantů tak aby odrážela novou strukturu.

- **Národní kosmický plán: koordinační rada ministra dopravy pro kosmické aktivity**

Kromě zmiňovaného Národního sekretariátu GEO/Copernicus důležitým orgánem v oblasti kosmických aktivit/DPZ je Koordinační rada ministra dopravy pro kosmické aktivity, která je stálým koordinačním, iniciačním a poradním orgánem ministra dopravy pro kosmické aktivity vlády ČR. Členové Koordinační rady ministra dopravy pro kosmické aktivity jsou: Ministerstvo dopravy, Ministerstvo školství, tělovýchovy a mládeže, Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo obrany, Ministerstvo zahraničí a Úřad vlády České republiky. Koordinační rada iniciuje a implementuje Národní kosmický plán, který představuje strategii ČR v dalším rozvoji kapacit a schopností jejího průmyslu a akademické sféry v oblasti kosmických aktivit, včetně DPZ. V minulém roce Vláda České republiky schválila nový Národní kosmický plán na roky 2020 až 2025. Ministerstvo dopravy chce jeho prostřednictvím podpořit další rozvoj inovací a technologický transfer, podporu slibných nápadů i jejich uvádění na trh a na těsnější spolupráci mezi vysokými školami a průmyslem. Za kosmické aktivity stát podle plánu považuje veškeré státní, průmyslové a vědecké činnosti, které směřují k využití možností a příležitostí, které kosmický prostor skýtá. Jedná se o družicovou navigaci, družicovou telekomunikaci, pozorování Země, vesmírnou dopravu (zejména nosné rakety), sledování blízkého okolí Země a kosmického počasí, robotický i pilotovaný průzkum vesmíru, kosmickou vědu (všechny disciplíny z vesmíru prováděných astronomických pozorování, výzkum mikrogravitace, účinky kosmického prostředí) nebo oblast aplikací a služeb souvisejících s využitím získaných dat.

## **4.2 Spolupráce s akademickou obcí**

Spolupráce s akademickou sférou byla doposud převážně realizována v rezortních institucích MŽP. Vědečtí pracovníci povětšinou spolupracovali se správami NP Šumava, NP České Švýcarsko a KNAP v rámci společných výzkumných projektů či studentských diplomních prací.

Zaměstnanci NP Šumava v oblasti DPZ relativně intenzivně spolupracují s akademickými pracovníky a to hlavně s Jihočeskou Univerzitou v Českých Budějovicích. Spolupráce byla realizována též s vědci z Univerzity Karlovy a s CzechGlobe. Ve studiích využívají povětšinou časové řady snímků Landsat v hodnocení stavu lesní vegetace. Výsledky a metody mají výzkumný charakter, k přímé aplikaci do pracovního workflow parku doposud nedošlo.

V KRNAP se využití DPZ se testovalo na příkladu stanovení druhové a prostorové skladby ve spolupráci s Mendelovou univerzitou v Brně v rámci projektu VaV/610/1/99 Výzkum a management lesních ekosystémů ve zvláště chráněných územích ČR. Subprojekt 4.3B. Dílčí projekt 4 „Sledování vybraných stresových faktorů a jejich vlivu na lesní ekosystémy“, zpracovatel Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav hospodářské úpravy lesů

Impulzem k potencionálnímu zapojení DPZ byl řešený projekt LIFE11 NAT/CZ/000490 „LIFE CORCONTICA“ realizovaný v letech 2012 - 2018. V rámci tohoto úkolu se testovaly prostředky a data DPZ, kdy zaměstnanci NP Krkonoše ve spolupráci s akademickými pracovníky PŘF UK realizovali několik výzkumů a publikovali několik odborných článků s DPZ tematikou. Předmětem spolupráce mezi KRNAP a PŘF UK je výzkum a aplikace v případě horských ekosystémů (reliktní krkonošská arкто-alpínská tundra). Konkrétní přístupy a

aplikace vycházejí z využití multispektrálních a hyperspektrálních obrazových dat DPZ. Požadované kategorie klasifikace vegetace horských ekosystémů byly stanoveny ve spolupráci s botanikem KRNAP (Dr. Stanislav Březina).

Poslední roky klade správa KRNAP důraz na využití metod UAV. Velmi intenzivně se rozvíjí využití lidarových a hyperspektrálních dat zejména pro sledování stavu a změn vegetačního/lučního krytu snímaných pomocí dronu. Též kvůli podpoře těchto technologií vyhlásil KRNAP zakázku SMLDEU-30-94/2019 „Vývoj metod pro sledování změn vegetace a krkonošské tundry analýzou dat z multispektrálních, hyperspektrálních a LIDAR senzorů UAV“, která byla úspěšně vysoutěžena PŘF UK. Zakázka je realizována v letech 2019 až 2023 a měla by přinést konkrétní aplikovatelné metody zapojení UAV do managementu a ochrany společenstev tundry v KRNAP. Tato aktivita je v rámci projektu Vegetace krkonošské tundry – minulost, současnost a budoucnost, reg. č.: CZ.05.4.27/0.0/0.0/17\_078/0009044 (<https://www.krnep.cz/vegetace-krkonošské-tundry>). Hlavním cílem projektu je nastavit dlouhodobě udržitelný systém sledování ochranného stavu stanovišť nad horní hranicí lesa. Mají být popsány dosavadní změny vegetace krkonošské tundry, zmapovat současný stav porostů, kategorizovat jejich ochrannou hodnotu a stupeň ohrožení a na základě těchto informací navrhnout trvale udržitelný způsob monitoringu tundrové vegetace do budoucnosti s koordinovaným využitím klasických terénních metod a metod DPZ.

V případě NP České Švýcarsko se v současnosti intenzivně spolupracuje s PŘF UK na využití dat LLS pro mapování skalních útvarů a monitoring rizik řícení skal. V mapování skalních útvarů se jedná hlavně o procesy klasifikace dat leteckého laserového skenování v pískovcových skalních městech. Kvůli extrémní členitosti tohoto území a pokrytí hustou vegetací je obtížná tvorba přesných modelů skalních útvarů. Testované metody a aplikace jsou založené na datech vzniklých spojením bodového mračka ze standardního skenování území ČR a podrobnějšího experimentálního z oblasti Adršpašsko-teplických skal. Družicová data byla pouze pilotně testována. Významnějším počinem byl přeshraniční projekt „Vybudování geoinformační databáze pro přeshraniční oblast Česko-Saské Švýcarsko“, řešený v rámci programu PHARE CBC v letech 2002-2004. Hlavním řešitelem byla FŽP UJEP v Ústí nad Labem. Získaná geodata byla dále využívána v rámci projektu evropské iniciativy INTERREG IIIB CADSES „SISTEMaPARC“ (Spatial Information Systems for Transnational Environmental Management of Protected Areas and Regions in CADSES), který byl řešen v letech 2004-2006. Hlavním řešitelem byla Technická univerzita v Drážďanech (dále TU Dresden), FŽP UJEP byla jedním ze spoluřešitelů projektu. Na základě získaných dat se prováděla analýza vývoje krajiny na modelových oblastech zájmového území. Pro klasifikaci land cover byly též využity družicové snímky, konkrétně SPOT4 a SPOT5. Výsledky klasifikace dat s vysokým prostorovým rozlišením se porovnávaly se stavem využití krajiny v minulých období získaným z leteckých snímků či starých map<sup>31</sup>.

Intenzivnější spolupráce s akademickou obcí probíhá v České geologické službě. Spolupráce se doposud orientovala na aplikace metod obrazové spektroskopie s využitím optických hyperspektrálních dat. Jednou ze stěžejních výzkumných aktivit je studium vztahu zdravotního stavu vegetace a geochemického složení půdního substrátu. Příkladem byl projekt INMON zaměřený na studium dlouhodobých trendů vývoje stavu porostů smrku ztepilého v Krušných horách za využití leteckých hyperspektrálních dat (APEX, ASAS) a

---

<sup>31</sup> [http://projekty.fzp.ujep.cz/transeconet/o\\_projektu\\_uvod.php](http://projekty.fzp.ujep.cz/transeconet/o_projektu_uvod.php)

časové řady družicových dat (Landsat) a projekt GAČR 205/09/1989: Vyhodnocení environmentálních vlivů povrchové těžby postavené na analýze dat hyperspektrálního sensoru ARES, GAČR.

Hlavní potenciál využití DPZ lze spatřovat ve výše uvedených institucích, které mohou navázat na již realizovanou spolupráci. Potencionálními oblastmi užití DPZ lze spatřovat v biotopovém mapování a monitoringu zdravotního stavu vegetace lesní ploch v souvislosti kalamitními stavy (polomy, námraza, kůrovec). Např. v NP Šumava je spatřován potenciál DPZ v monitoringu lesa pro účely Lesního hospodářského plánu (tvořené na základě lesního zákona). Výzkumné instituce mohou v těchto aktivitách přispět nejen svojí znalostí dat a technologií DPZ, nýbrž též poskytnutím informací z pozemního sledování.

V případě NP KRNAP je spatřován vysoký aplikační potenciál v zapojení metod UAV s možností pořizování hyperspektrálních a lidarových dat velmi vysokého prostorového rozlišení. V současnosti je v NP KRNAP realizována dodávka dat a metod pro monitoring lučních společenstev pomocí metod UAV. Hlavním realizátorem je PŘF UK ve spolupráci s Botanickým ústavem AV ČR. Potenciál spolupráce s akademickou obcí v NP České Švýcarsko je spatřován ve využití dat LLS pro mapování skalních útvarů a monitoring rizik řícení skal. V současnosti je realizován na toto téma přeshraniční výzkumně-aplikační projekt financovaný EU ve spolupráci PŘF UK, Technickou univerzitou v Drážďanech a správou NP České Švýcarsko.

Akademické instituce poslední léta intenzivně rozvíjejí výzkumné a aplikační metody s využitím dat Sentinel. S velkou pravděpodobností bude postupně vyšší zájem ze strany resortních institucí o data programu Copernicus, která jsou volně dostupná v časové řadě delší než 5 let. S narůstajícím množstvím volně dostupných dat z programu Copernicus je spatřován potenciál ve VÚV. Do oddělení GIS a kartografie byl přijat pracovník se specializací v oboru DPZ.

### 4.3 Spolupráce se soukromým sektorem

V ČR existuje značné množství společností s technologickou kapacitou připravenou pro podporu státní správy v oblasti dálkového průzkumu Země. V oblasti služeb DPZ jde především o malé a střední podniky (SME), které však, tako jako všude v Evropě, stojí za inovací a vytvářením nových pracovních míst v tomto oboru. Podpora v rámci Národního kosmického plánu a účast v programech ESA jim dovoluje rozvíjet nejmodernější technologie, využívat ty dostupné a rychle se posouvat vpřed účastí v mezinárodních týmech s partnery s velkými zkušenostmi z oblasti kosmických aktivit. České společnosti pak využívají tohoto know-how ke zvýšení vlastní konkurenceschopnosti a k vývoji nových vlastních produktů a služeb. Pro příklad takového vývoje můžeme uvést společnosti GISAT, World From Space, SpaceKnow, CGI či CleverFarm..., přičemž tento výčet zdaleka není konečný<sup>32,33</sup>.

---

<sup>32</sup> <https://www.czechspaceportal.cz/index.php/uspechy-cr/katalog-ceskych-subjektu-uspesnych-v-esa/>

<sup>33</sup> <https://www.czechspaceportal.cz/uspechy-cr/interaktivni-mapa-ceskych-subjektu-pusobicich-v-kosmickych-aktivitach/>

Kapacity a schopnosti firem v ČR v oblasti DPZ zahrnují celý cyklus zpracovatelských aktivit, ale zvláště v poslední době je zde zjevná orientace na služby s vysokou přidanou hodnotou. S využitím nejmodernější výpočetní infrastruktury a zpracovatelských postupů založených na strojovém učení a umělé inteligenci jsou pak schopny poskytovat služby rychleji, efektivněji a levněji. Zároveň také častěji využívají současné progresivní vizualizační technologie k plné integraci informací založených na datech DPZ do zákaznických informačních systémů a jejich zpřístupnění pro koncové uživatele. Rozvoj těchto moderních přístupů je v současnosti velmi dynamický a na trhu tak existuje obrovský potenciál pro praktický rozvoj a implementaci nových služeb a aplikací založených na DPZ. Nejslibnějšími oblastmi jsou zemědělství, lesnictví, monitorování infrastruktury, rozvoj měst, energetika, životní prostředí a monitorování zdrojů. Díky globálnímu datovému pokrytí DPZ zde existuje velmi dobrá možnost k proniknutí i na evropský nebo světový trh a některé společnosti tak rozvíjí své služby na globální úrovni. Tyto zkušenosti a služby pak mohou s úspěchem nabídnout i na národní úrovni a podpořit rozvoj technologií DPZ ve státní správě.

Pro možnost takové podpory jsou však důležité nejen vynikající odborné znalosti v oblasti DPZ, ale také velmi úzká spolupráce s potenciálními uživateli – zákazníky, a to nejen na úrovni přesné definice požadavku na informační potřeby a na výstupy služeb DPZ, ale také na úrovni realistických nákladů a možností integrace již existujících dat a IT zdrojů v resortu pro opravdu komplexní řešení. Taková spolupráce mezi státní správou a soukromými subjekty se zatím rozvíjí jen velmi pomalu a nesystematicky, a tak se zatím nedaří jejího potenciálu plně využít. Kromě většího důrazu na inovativní kritéria standardních výběrových řízení by jednou z cest mohla být i větší podpora spolupráce veřejného a soukromého sektoru formou projektů PPP (Public Private Partnership), kdy veřejný sektor je iniciátorem a zadavatelem a soukromý sektor katalyzátorem realizace. Jejich výhody jsou zjevné především pro veřejný sektor, neboť projekty tohoto typu přinášejí vyšší míru efektivity, transparentnost a rychlost realizací, tedy aspekty, které často jinak trpí značnými nedostatky. Takovou formu spolupráce předpokládá i Inovační strategie ČR 2019-2030), která oblast DPZ explicitně zmiňuje v několika kapitolách<sup>34</sup>.

#### 4.4 Specifická meziresortní spolupráce

MŽP se účastní mnoha aktivit, jejichž součástí jsou i jiná ministerstva, jejich podřízené organizace, případně samospráva. Mimo spolupráce v rámci Národního sekretariátu GEO/Copernicus (viz kapitola 4.1) existují i další případy takové spolupráce.

- Tradiční meziresortní spolupráce je v rámci implementace směrnice INSPIRE, kdy MŽP řídí ostatní resorty s cílem zpřístupnit česká data a služby do evropské infrastruktury prostorových dat. Zároveň prostřednictvím CENIA poskytuje MŽP dalším resortům odbornou pomoc při implementaci. V rámci spolupráce je aktuálně novelizován zákon 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí s cílem stanovit resorty odpovědné za implementaci některých částí INSPIRE.

---

<sup>34</sup> The Innovation Strategy of the Czech Republic 2019-2030  
<https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekcce=867922&ad=1&attid=867987>

- MŽP spolupracuje s některými resorty např. Ministerstvo zdravotnictví, Ministerstvo dopravy, Ministerstvo zemědělství na plnění povinností vyplývajících z tzv. environmentálního reportingu. Reporting je prováděn v mnoha oblastech, příkladem může být kvalita ovzduší, kvalita spodních vod, strategické hlukové mapování. U mnoha reportingových povinností vystačí MŽP s vlastními resortními organizacemi, v některých případech se musí obrátit i na poskytovatele dat mimo MŽP. Spolupráce je za roky reportingu více či méně funkční, Česká republika nedostává z EU výtky za neplnění, lze si však představit plynulejší způsob ve formě proaktivního sdílení dat na rozdíl od poskytování dat na žádost. Velmi složitý a často také nevyřešený je vlastnický vztah k datům, který např. u směrnice INSPIRE určuje, kdo bude odpovědný za implementaci požadavků (zda primární tvůrce dat, který má technickou kapacitu na to požadavky plnit, nebo MŽO, které je v podstatě vlastníkem dat, které reportuje).
- Resortní organizace MŽP spolupracují s kraji, které podle stavebního zákona v pravidelných intervalech aktualizují tzv. Územně analytické podklady (dále ÚAP). Příkladem dat resortu MŽP, která jsou podle vyhlášky ke stavebnímu zákonu potřebná pro UAP je např. zonace CHKO, geologie, bioregiony, biokoridory apod. Kraje a resortní organizace mají dnes již nastavené postupy, bohužel v každé organizaci jiné, kraje je podle zvyku následují. Příkladem velmi dobré praxe je AOPK poskytující svoje data jako otevřená data neustále dostupná na internetu ve strojově čitelném formátu. Implementace směrnice o otevřených datech tento způsob spolupráce jistě podpoří.

Obecně je ovšem koordinace veřejné správy stále nedostatečná a přetrvávající resortismus se projevuje často, zřetelně a neblaze i v oblasti využívání možností DPZ (viz kapitola 5.4.). Ideální řešením je nejen nadresortní koordinace těchto aktivit, ale také reálné sdílení kapacit, dat a analytických informací v rámci celkové modernizace státní správy.

## 4.5 Národní a mezinárodní vědecké programy

### • Technologická agentura ČR

Technologická agentura ČR centralizuje státní podporu aplikovaného výzkumu a vývoje, která byla do té doby roztržena mezi velký počet poskytovatelů. V kompetenci TAČR je příprava a realizace programů aplikovaného výzkumu, vývoje a inovací včetně programů pro potřeby státní správy, veřejných soutěží ve výzkumu, vývoji a inovacích na podporu projektů a zadávání veřejných zakázek.

Jelikož DPZ je disciplínou se silným aplikačním potenciálem, programy TAČR jsou vhodnými podpůrnými programy pro rozvoj a aplikace DPZ. MŽP úzce spolupracuje s TAČR. Hlavním cílem je zabezpečit ochranu životního prostředí prostřednictvím udržitelného využívání zdrojů, přičemž hlavním předpokladem je zkvalitňování znalostí o vzájemném působení živé a neživé přírody a lidských činností především na území ČR. Důraz je kladen na přizpůsobení se klimatickým změnám, na nástroje a technologie ke sledování, prevenci a zmírňování environmentálních tlaků a rizik (včetně zdravotních rizik), stejně tak i na ochranu přirozeného a umělého životního prostředí. Výzkumné potřeby resortu jsou dílčím způsobem zajišťovány v rámci Programu veřejných zakázek ve výzkumu, experimentálním vývoji a inovací pro potřeby státní správy BETA Technologické agentury České republiky. Kromě Programu Beta, v rámci, kterého se řeší tento projekt, jsou vhodnými programy



„Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje ALFA“. V rámci tohoto programu se např. řešil projekt „Detekce a monitoring invazních druhů s využitím bezpilotních leteckých prostředků“ s cílem vytvoření metodiky pro včasnou detekci a monitoring vybraných druhů invazních rostlin metodami DPZ. Hlavním řešitel byl Botanický ústav AV. Dalším potencionálním programem je „Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje EPSILON“. V rámci tohoto programu se řešil např. projekt „Zemědělský systém hospodaření integrující efektivní využití živin plodinami a ochranu vod před plošnými zdroji znečištění“ s intenzivním využitím dat DPZ (hlavní řešitel Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích). V rámci tohoto programu řeší Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. projekt „Nové přístupy revitalizace hlavních odvodňovacích zařízení s vazbou na drenážní systémy z pohledu retence vody v krajině“. Data DPZ slouží k vytvoření jednotné metodiky pro správu hlavních odvodňovacích zařízení (HOZ) a drenážních systémů (DS) - jednotná evidence, návrhy opatření, efektivní správa těchto zařízení.

Velkou příležitostí pro podporu aktivity MŽP v oblasti představuje Program Prostředí pro život, který je přímo programem Ministerstva životního prostředí, zaměřený na zdravé a kvalitní životní prostředí a udržitelnost využívání přírodních zdrojů. V rámci tohoto programu se například řeší projekt Metodiky na vymezení rozsahu údolních niv.

- **Operační program Životní prostředí**

Operační program Životní prostředí (OPŽP) bude i v období 2021–2027, podobně jako v předchozích letech, základním zdrojem podpory pro financování projektů v oblasti ochrany životního prostředí. Program bude opět sledovat celou řadu cílů.

V současnosti se předpokládá podpora následujících oblastí:

- energetické úspory ve veřejném sektoru a podpora obnovitelných zdrojů energie
- adaptace na změnu klimatu se zaměřením na povodně, sucho a sesuvy půdy včetně podpory environmentální výchovy
- vodohospodářská infrastruktura
- přechod na oběhové hospodářství
- biodiverzita
- kvalita ovzduší
- sanace kontaminovaných lokalit

Struktura programu se připravuje a může se v průběhu jednání s relevantními partnery a Evropskou komisí měnit. Podle rozhovorů s MŽP už může docházet pouze k malým změnám programového dokumentu. Využití DPZ potažmo produktů programu Copernicus není v tomto ani předchozím období OPŽP zmíněno. Při přípravě příštího období OPŽP doporučujeme MŽP projevit zájem o zařazení DPZ jako průřezového tématu, které bude vhodné pro naplňování programu a tím zjednoduší možnou podporu implementace v resortu MŽP mimo rozpočtové kapitoly.

- **Horizon2020 (Horizon Europe)**

Vedle domácí institucionální podpory existují též podpůrné mezinárodní iniciativy na podporu zavádění DPZ do praxe či vzdělávání. Jedním z nejvýznamnějších evropských programů je H2020 a jeho nástupce Horizon Europe. Horizont 2020 je rámcovým



programem pro výzkum a inovace a je největším a nejvýznamnějším programem financujícím na evropské úrovni vědu, výzkum a inovace v letech 2014-2020. Program Horizont 2020 navazuje na rámcové programy pro výzkum, které vyhlašuje EU už od roku 1980, konkrétně na 7. rámcový program pro výzkum, technologický rozvoj a demonstrace. Jako příklad v současnosti řešených projektů H2020 zaměřených na DPZ/Copernicus data jsou:

PULCHRA, který se zaměřuje na výzkum městského přírodního a sociálně-ekonomického prostředí a na vytvoření vzdělávací, průzkumné a aktivační sítě, která umožní pochopit městský ekosystém jako živý organismus s přispěním metod DPZ. Řešiteli za ČR jsou Univerzita Karlova a Agentura Tereza.

MySustainableForest - se zaměřuje na poskytování geoinformačních produktů s přidanou hodnotou založených na pozorování Země (EO) pro lesnický s cílem zlepšit udržitelné obhospodařování lesů koncovými uživateli. Projekt napomáhá integrovat data z pozorování Země do rozhodovacích procesů a rozhodovacích procesů a operací zúčastněných stran v lesnictví. Za ČR se projektu účastní Mendelova Univerzita v Brně.

#### • Program LIFE

Cílem programu LIFE je přispět k rozvoji nízko-emisního hospodářství, které efektivně využívá zdroje a je odolné i ohleduplné vůči klimatu, a přispět k ochraně a zlepšení stavu životního prostředí, přírody a biodiverzity. Program LIFE slouží i k podpoře a rozvoji environmentální legislativy v Evropské unii. Unijní program LIFE financuje eko-inovační projekty, které vyžadují spolupráci vědy, průmyslu a veřejné správy, ale také podporuje řízení životního prostředí a informační kampaně zaměřené na změnu postojů a jednání cílových skupin nebo ochranu přírody a biodiverzity ve volné krajině (s důrazem na zavádění vhodného managementu pro prioritní druhy a stanoviště evropského významu).

Příkladem zapojení a rozvoje DPZ byl řešený projekt LIFE11 NAT/CZ/000490 „LIFE CORCONTICA“ realizovaný v letech 2012 – 2018. Hlavním nositelem projektu byla Správa Krkonošského národního parku. Hlavními cíli projektu bylo:

- zlepšit péči o horské louky Krkonoš
- zamezit šíření invazivních rostlin
- podpořit tradiční způsoby obhospodařování krkonošských květnatých luk

V rámci tohoto úkolu se testovaly prostředky a data DPZ, kdy zaměstnanci NP Krkonoše ve spolupráci s akademickými pracovníky realizovali několik výzkumů a publikovali několik odborných článků.

## 5. OBECNÉ PŘEDPOKLADY PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ DPZ (MZP007)

V průběhu práce jsme se opakovaně setkávali s obecnými problémy veřejné správy, jejichž hlubší analýza či návrhy komplexního řešení jdou zcela mimo rámec zadání toho projektu i kompetence řešitelského týmu. Zároveň však nelze pominout, že jejich identifikace a snaha o jejich alespoň dílčí řešení v rozsahu potřebném pro podporu využívání dat Copernicus (a DPZ obecně) je naprosto stěžejní a podmiňuje do značné míry i finální úspěšnost námi navrhovaných aktivit.

V této kapitole jsou shrnuty hlavní problémové oblasti veřejné správy ve vztahu k naplnění cílů tohoto projektu. Řešitelský tým záměrně k jejich popisu použil citace z aktuálního dokumentu Ministerstva vnitra: Koncepce Klientsky orientovaná veřejná správa 2030 - Analytická část [MV, 2019]<sup>35</sup>, neboť tento dokument zcela výstižně a do jisté míry i nesmlouvavě verbalizuje naše zkušenosti v průběhu projektu (*text kurzívou*). Každý obecný problém je pak usazen do konkrétního kontextu naší aktivity.

### 5.1 Efektivita a transparentnost řízení

*„Evidence-based policy či evidence-informed decision making, tedy rozhodování s ohledem na faktické údaje a jejich kritické zhodnocení, je jedním z možných přístupů k rozhodování. V současnosti je západním světem vnímáno jako jeden z důležitých pilířů moderního způsobu vládnutí, jelikož napomáhá k takovým rozhodnutím o jednotlivých aktivitách a politikách veřejné správy, která jsou činěna s ohledem na dostupné důkazy, plynoucí z informací získaných na základě systematické analýzy či vědeckých přístupů. Jako evidence-informed rozhodování proto chápeme i takové rozhodování, které je založeno na systematické analýze relevantních dostupných dat a analytických podkladů, ne nutně shromažďovaných a analyzovaných vědci, ale i samotnými úředníky. Může se jednat o provádění hodnocení dopadů (impact assessment, např. RIA), evaluaci politik a aktivit, zpracování studií proveditelnosti apod. I přes poměrně širokou aplikaci evidence-informed policy v zahraničí neuplatňuje veřejná správa v ČR zatím tento způsob rozhodování v takové míře, v jaké by jej uplatňovat mohla (objevují se pouze izolované zárodky aplikace), a záleží vždy na postoji konkrétních vedoucích úředníků, ale i politických představitelů, zda principy evidence-informed rozhodování prosazují a vyžadují a zda se jimi následně řídí či nikoliv.*

*Evidence-informed policy je opakem tzv. opinion-based policy, tj. politiky založené na názorech, která se opírá buď o selektivní využívání důkazů, nebo názory jednotlivců a skupin, často inspirované ideologickými stanovisky, intuicí, domněnkami apod. Samozřejmě ani evidence-informed policy se nemůže od politického kontextu oprostit, to by s největší pravděpodobností nebylo žádoucí a popíralo by to politiku i demokratické zřízení založené na kompromisních řešeních, resp. politickou odpovědnost členů vlády<sup>36</sup>. Politika by se zde však měla promítat spíše v tom, zda je na základě politických priorit problém považován za*

---

<sup>35</sup> Zpracováno v rámci projektu „Implementační jednotka Strategického rámce rozvoje veřejné správy České republiky pro období 2014-2020“, reg. č. CZ.03.4.74/0.0/0.0/15\_019/0000125. Projekt je spolufinancován z prostředků Evropské unie, Evropského sociálního fondu.

<https://www.mvcr.cz/clanek/koncepce-klientsky-orientovana-verejna-sprava-2030.aspx>

<sup>36</sup> Debata o pozitivích a negativích evidence-informed přístupu a rozdílu oproti evidence-based přístupu viz např. PARKHURST, Justin. The Politics of Evidence. From evidence-based policy to the good governance of evidence [online]. Routledge. 2017. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781317380870>.

*aktuální či nikoliv, a zda tedy existuje poptávka po jeho řešení a jasně oddělit hledisko odborné od hlediska politického. Evidence-informed policy vyžaduje též vysoký standard sběru a integrace kvalitních dat, dobře proškolené specialisty s výbornými analytickými schopnostmi a politickou podporu při evaluaci politik a prováděných aktivit<sup>37</sup>. Podmínky pro takovou evidence-informed policy jsou v české veřejné správě, stále spíše nedostatečné“ [MV, 2019].*

Opravdová silná poptávka po efektivitě řízení a evidence-based rozhodování je nejlepším motorem pro úspěšné nasazení metod DPZ na strategické, ale i operační úrovni pro podporu hodnocení dopadů, evaluaci politik a aktivit, zpracování studií proveditelnosti apod. Data Copernicus a DPZ mají velký potenciál takové rozhodování informačně podpořit, ale nemohou takovou poptávku sama vytvořit. Zde jsou nutné systémové změny, které budou takový přístup prosazovat, stimulovat, pracovníky na něj soustavně vzdělávat a později tento přístup vyžadovat jako normu i v resortu MŽP.

## 5.2 Sdílení dat a integrace

*„Data, která jsou základem jakékoliv analýzy, a která jednotlivé instituce sbírají, nejsou často centrálně evidovaná ani uvnitř samotné instituce (a tedy ani sdílena jednotlivými útvary), natož centrálně evidovaná v rámci celé státní či veřejné správy. Absence centrálních způsobů sběru dat a předávání informací vedla k tomu, že si každé ministerstvo vytvořilo vlastní systém sběru dat, který je více či méně propojený se základními registry. Tyto systémy sběru dat jsou i různě sofistikované a různým způsobem využívají současné možnosti moderních technologií sběru dat<sup>38</sup>. Data jsou tak jednotlivými útvary institucí i samotnými institucemi sbírána bez vědomí toho, jaká data sbírají jiné útvary a instituce<sup>39</sup>, tedy nekoordinovaně. Sběry jsou proto často duplikované či multiplikované, přičemž důvodem je i to, že data nejsou mezi jednotlivými institucemi sdílena [MV, 2019]“.*

Jak bylo diskutováno v předchozích kapitolách, přestože v ČR existuje zákonný rámec pro alespoň minimální standardy ve sdílení dat v rámci INSPIRE, ve skutečnosti dochází ke značným rozdílům, jak jsou v praxi tyto standardy naplňovány na úrovni jednotlivých institucí. Funkční sdílení dat je nicméně zásadním předpokladem pro jakoukoliv efektivní informační podporu (nejen pomocí DPZ) a má svoji organizační i technickou část, jež je nutno podporovat a systematicky rozvíjet v resortu MŽP

## 5.3 Transformace dat na informace

*„Na úrovni institucí ani veřejné správy nejsou data následně systematicky integrována a vyhodnocována. Sbíraná data často nesledují jiný, než administrativní účel. Jejich forma následně neumožňuje analytickou práci, tj. data není možné exportovat z informačních*

<sup>37</sup> Achieving Public Sector Agility at Times of Fiscal Consolidation. OECD. 2015.

<sup>38</sup> Metodika optimalizace sběru dat. Výzkum systému sběru dat ve veřejné správě[online]. Proces – Centrum pro rozvoj obcí a regionů, s.r.o., 2016. Dostupné z: <http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjQu8eP6MvAhWEGewKHTYqCVMQFJAegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mvcr.cz%2Fsubor%2Fmetodika-optimalizace-sberu-dat-2016.aspx&usg=AOvVaw2Kc52OdJivuBMFqbNLV6ZP>.

<sup>39</sup> Mimo jiné důsledek níže popsaného resortismu.

systemů v praktickém formátu, systém sběru vytváří např. duplicity a jejich zpracování pro analytickou práci představuje neúměrnou zátěž.

*Ve veřejné správě neexistují nebo nedostačují analytické kapacity s kompetencemi řešit jednoduché kvalitativní a kvantitativní analytické úkoly<sup>40</sup>. Namísto toho je pro tyto činnosti na obou úrovních velmi rozsáhle využíváno externí zadávání, přitom právě instituce samotné by o „svých“ datech měly mít největší přehled. Analytické útvary navíc často nedosahují odpovídající expertní úrovně a jsou tzv. uzavřené<sup>41</sup>. Nedostatek kvalitních analytických dat může vést a často vede k nevhodnému nastavení budoucích cílů a politik či neočekávaným negativním dopadům“ [MV, 2019].*

Explorační platformy a dashboardy jsou už nějakou dobu nedílnou součástí rozvoje a inovací v oblasti DPZ. Jedním z důvodů je extrémní a stále vzrůstající množství informací, které je potřeba pojmout pro specifické analytické aktivity nad daty DPZ. Druhým důvodem je, že k opravdovému využití tematickými experty bez hlubších znalostí DPZ, dochází právě a jen díky využití analytických platform, které umožňují přetavit tak ohromné množství dat ve smysluplné informace s relevantním kontextem. V oblasti DPZ se pro tyto potřeby stále více využívají i postupy umělé inteligence, strojového učení apod. Podpora analytických platform na straně jedné a analytických schopností na straně druhé je tak dalším zásadním předpokladem opravdového využívání možností DPZ a měla by být vnímána jako důležitá součást modernizace a elektronizace v resortu MŽP.

#### 5.4 Nesektorová řešení

*Důsledkem nedostatečné koordinace veřejné správy je resortismus, který se ve fungování veřejné správy ČR projevuje často a zřetelně. Jeho výrazem je pouze formální spolupráce v rámci resortů, nevstřícná vzájemná komunikace, resp. čistě agendový a pozitivistický pohled na působnost jednotlivých resortů. Neblahé důsledky resortismu lze reálně pozorovat např. ve složitém vypořádávání některých meziresortních připomínkových řízení, neochotě spolupracovat nad rámec přijatých usnesení vlády (a jen v jejich mezích), v nekomplexním nastavení právního rámce, kdy legislativa není propojená napříč resorty a výklady norem jednotlivých ministerstev míří v některých případech proti sobě. Resortismus se dotýká např. i sběru dat, kdy jsou často ústředními orgány státní správy požadována data, která byla již jinému subjektu poskytnuta (viz výše).*

*Nedostatky horizontální koordinace státní správy lze spatřovat zejména v nedostatečném či pouze formálním zvažování dopadů politiky na jinou oblast, nežli je oblast primárního zájmu<sup>42</sup>, stejně jako ve vnitřní koherenci průřezových oblastí a politik, jako je např. sociální začleňování, boj s korupcí, příprava na stárnutí obyvatel apod., nemluvě o jejich koherenci vzájemné. Tvorba nadresortních politik v určité specifické oblasti často vychází přímo ze zákona, resp. z vládních usnesení. Vůle hlavního gestora politiky, aby tvorba politiky byla skutečně participativní, je však různorodá a v některých případech bývá spíše formální.*

<sup>40</sup> Systemizace a koordinace postupů analytických útvarů státní správy. Úřad vlády ČR. 2018.

<sup>41</sup> Práce ve veřejné správě by měla být více otevřena jak vnější, tak ale i vnitřní kritice, kdy otevřená diskuze nad náhledy do problematik jak úzce zaměřených expertů, tak horizontálně operujících pracovníků, by mohla přispět ke kvalitě rozhodování ve veřejné správě. Otevřenost vnitřní kritice je nutnou podmínkou pro to, aby vůbec docházelo k následnému využívání analytických vstupů pro tvorbu politik a regulace a jejich zohledňování ve správní praxi.

<sup>42</sup> Blíže viz Strategický rámec Česká republika 2030 [online]. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/strategie/wp-content/uploads/sites/2/2018/05/Strategický-rámec-ČR-2030.compressed.pdf>.

*Resortismus se v některých případech projevuje např. v nesouhlasu gestora novelizované právní úpravy z důvodu ochrany „čistoty“ dané právní normy. Tyto skutečnosti způsobují, že jednotlivé politiky v konečném důsledku nevedou k cílům, které byly stanoveny při jejich vzniku, a které schválila vláda. Vzhledem k častému nedokončení realizace průřezových politik, resp. jejich pouze formální realizaci, se v praxi dostatečně nedaří dosahovat ani vzájemné koherence jednotlivých celonárodních politik“ [MV, 2019].*

Jak bylo zdůrazněno v kapitole 2.2, podpora DPZ je a-priori horizontální, nadsektorová záležitost. Tím pádem, čím větší spolupráci v resortu a mezi resorty, tím efektivnější zapojení DPZ do operační informační podpory rozhodování. Vzhledem k provázanosti některých agend MŽP s ostatními ministerstvy (například zrovna v oblasti ochrany krajiny) některé otázky ani nelze efektivně řešit na čistě sektorové bázi, ale pouze na meziresortní či celostátní úrovni. Ostatně nové strategie zaštitěné aktuálním EGD takový přístup od MŽP předpokládají.

## **5.5 Vytvoření efektivnějšího rámce spolupráce s veřejným a soukromým sektorem**

*„Strategické plánování ve veřejné správě značně souvisí i s potřebou systémového přístupu k řešení problémů. Trendem je zde rostoucí komplexita jak prostředí, tak řešených problémů, na kterou by měla veřejná správa umět adekvátně reagovat za použití meziresortních přístupů, pokročilé diagnostiky příčin problémů, vč. strategického foresightu<sup>43</sup> a analýzy nezamýšlených důsledků i integrováním iterativních (opakujících se) procesů jako nedílné součásti implementace strategií. S ohledem na zmíněnou rostoucí komplexitu je podporováno (doporučováno) širší zapojení aktérů skrze partnerství s akademickým i soukromým sektorem, vertikální koordinaci mezi národní a regionální úrovní a skrze zapojení konečných uživatelů, které by nicméně mělo být vyváжено a vedeno jasněji vymezenými prioritami<sup>44</sup>. V neposlední řadě je zdůrazňována i důležitost vzdělávání ve státní správě, a to i s ohledem na klíčové kompetence pro strategické řízení politik, tzv. strategic skills, díky kterým jsou úředníci schopni navrhovat nové politiky a aktualizovat ty stávající za využití různých pohledů na problém, vč. foresightu k testování různých scénářů. Stejně tak i tzv. innovation skills, tj. využití inovativních způsobů myšlení pomocí experimentování, využívání „big data“ či otevřené tvorby politik využívající ICT či uplatňování systémového myšlení<sup>45</sup>“ [MV, 2019].*

Komplexita problémů, na které se snažíme najít i za pomoc dat DPZ v dnešním světě odpověď je tak velká, že představa řešení generovaného čistě na úrovni státní správy je do budoucna neudržitelná. Navíc řada technologií, inovativních přístupů a strategického know-how je dnes spíše doménou výzkumných či privátních subjektů než státní správy. To otevírá do budoucna prostor nejen pro technologickou spolupráci, ale též pro spolupráci při budování interní personální kapacity a lidských zdrojů schopných s novými technologiemi zacházet. Akademický i privátní sektor v ČR má co nabídnout v oblasti podpory využívání možností DPZ a je jistě připraven na takovou spolupráci. Na druhou stranu, ale očekává

---

<sup>43</sup> Lze přeložit z angličtiny jako předvídání.

<sup>44</sup> Tamtéž.

<sup>45</sup> OECD (2017). Skills for a High Performing Civil Service [online]. Dostupné z: <https://www.oecd.org/gov/pem/Skills-Highlights.pdf>.



transparentní podmínky a také inovativní přístupy k nákupu služeb, získávání dat či public-private spolupráci.

## 5.6 Podpora inovací

*„Efektivní rozhodování je v dnešním prostředí kontinuálních změn a nových výzev podmíněno mimo jiné existencí takového systému ve veřejné správě, který nejen nezabraňuje, ale umožňuje či nejlépe stimuluje tvorbu inovací.*

*Inovaci lze chápat jako novou, dosud absentující aktivitu či úpravu aktivity stávající, která počíná promýšlením stávajícího rámce aktivity od jeho základu a ústí ve zřetelnou kvalitativní změnu k lepšímu, posuzovanou nejen, ale především, z hlediska příjemců veřejných politik či příjemců služeb dané instituce veřejné správy. Inovace může mít charakter procesní, může se ale jednat též o inovaci stylu řízení, či o inovaci konceptuální, která určité téma uchopí zcela odlišně, než jak tomu bylo dosud. K operačním definicím inovací lze dojít pouze širší a opakovanou diskusí, tato však v prostředí české veřejné správy chybí. Už to samo ukazuje, že inovacím dosud nebyl věnován odpovídající prostor.*

*V české veřejné správě chybí systémový přístup k tvorbě inovací. Různorodý charakter inovací není reflektován. Jsou rozvíjeny nahodile, často v závislosti na politických prioritách či vybraných krizových událostech, pro jejich rozvoj neexistují odpovídající nástroje a dlouhodobé kapacity, jejich vytváření často není podporováno politicky ani vedením instituce. Úředníci nejsou motivováni k tomu, aby jako ti, kteří znají procesy nejlépe, přicházeli s novými myšlenkami či způsoby práce a vznik inovací tak stimulovali.*

*Lze říci, že ve veřejné správě neexistuje inovační kultura, tedy vědomí potřeby a podpory inovací. Chybí stále i samotná komplexní analýza současných forem, možností a překážek inovací v prostředí české veřejné správy. Stejně tak absentuje i platforma, v rámci které by byly zkušenosti v oblasti inovací sdíleny, a to nejen ty z oblasti veřejné správy samotné, ale i ze sféry soukromé, a to za účelem dalšího rozvoje inovačního prostředí ve veřejné správě“ [MV, 2019].*

Využívání metod DPZ má jednoznačně inovační charakter a potřebuje tedy podporu v rámci zmiňované inovační kultury tj. existenci systému, který nejen nezabraňuje, ale umožňuje či nejlépe stimuluje tvorbu inovací. DPZ primárně přináší změnu konceptuální, ale následně může vyžadovat i změny procesní a také významně stimulovat a podporovat změnu celého stylu řízení (viz diskuse o evidence-based policy (kapitola 5.1)) Při diskusích s odborníky jsme se často setkávali spíše s pocitem možného ohrožení status-quo, či obavou z nálože nových požadavků vedení ministerstva bez následné finanční či personální podpory.

Tato aktivita je jistě chvályhodným pokusem o komplexní analýzu současných forem, možností a překážek DPZ inovací v prostředí MŽP, řešitelský tým však již v prvním kroku (datová a procesní analýza) upozornil na neexistenci jasně definovaných procesů. Navíc resortismus, resp. odpor resortů, je rovněž jednou z příčin, proč ani v současné době nemáme přesnou znalost, do jaké míry se činnosti vykonávané na úrovni ústředních orgánů státní správy dublují a jaké kompetence jaké ministerstvo vlastně vůbec má.

Potřeba koordinační platformy, v rámci které by byly zkušenosti v oblasti DPZ inovací sdíleny mezi resorty, byla diskutována v rámci technických skupin navržených pod Národním sekretariátem GEO/Copernicus (kapitola 4.1).

## 5.7 Udržitelnost

Součástí nedostatečného přístupu ke koordinaci aktivit DPZ, nejen v resortu MŽP, je také problém udržitelnosti. Mnoho dobře míněných iniciativ se, po počátečním zájmu a podpoře, nedaří přetavit do operačních aktivit nejen z výše zmíněných důvodů. Ještě Zásadnější příčinou bývá nedostatečná pozornost věnovaná všem zásadním aspektům udržitelnosti:

- nastavení reálných očekávání
- dlouhodobá vize doplněná konkrétním krátkodobým plánem (např. zaměření na rychle implementovatelné “dobré” příklady pro stimulaci dalších aktivit)
- finanční nástroje pro podporu změny
- organizační a personální aspekty včetně navýšení či uvolnění kapacity pro změnu
- podpora inovací a iniciativy, budování odborné kapacity, vzdělávání
- pozitivní motivace
- monitorování a vyhodnocování postupu
- koordinace

Nakonec nesmíme zapomenout na nutnost podporovat interoperabilitu údajů, splnění společných norem a harmonizaci. K dosažení tohoto cíle je opět nezbytná koordinace.



## 6. ZJIŠTĚNÍ, NÁVRH APLIKACÍ A VARIANTY POSTUPU (MZP007)

### 6.1 Potenciál v resortu a výběr vhodných aplikací DPZ

Tento projekt identifikuje, v míře dané zmíněnými omezeními v průběhu řešení, potenciál pro využití DPZ v resortu Ministerstva životního prostředí. Jedním z jasných závěrů projektu je, že **potenciál pro podporu činností ministerstva metodami DPZ existuje a je značný**. Na druhou stranu systematické zmapování tohoto potenciálu pro celý resort MŽP (odborníky MŽP i resortní organizace) v takovém detailu, aby bylo možné ho dále rozpracovat či hodnotit, se ukázalo (bez existence procesní mapy resortu) jako obtížné a často (bez aktivní součinnosti konkrétních odborů či organizací) i nemožné. Pragmatickým řešením popsaného stavu tak bylo zaměření projektových aktivit pouze na uživatelské požadavky a okruhy, kde se podařilo získat konkrétní uchopitelná témata v dostatečně detailní a strukturované formě. Tato témata jsou reflektována v kapitolách 2.3 a 2.4 a vybrané nejperspektivnější případy jsou pak ještě dále rozpracovány v 'Listech návrhu aplikace DPZ' v příloze 1. Hlavní kritéria pro výběr těchto aplikačních listů byla:

- aplikace DPZ přináší zcela nový zdroj informací, případně jasnou přidanou hodnotu proti současnému způsobu řešení
- aplikace významně využívá existující nabídku služeb Copernicus a proto náklady na data DPZ jsou nízké či nulové
- aplikace DPZ je realisticky implementovatelná v krátkodobém horizontu a bude tak dobře sloužit jako demonstrační příklad pro podporu dalšího využívání možností DPZ

**Proponované aplikace jsou tak vybrány jako kandidáti pro demonstrační příklady, které mohou být implementovány poměrně rychle a za poměrně malých nákladů**, přitom však mohou stimulovat jak následnou uživatelskou poptávku po další informační podpoře DPZ v resortu, tak i dlouhodobější aktivity a systematická řešení limitů, tak jak jsou zmíněny v kapitole 3. Nejedná se tedy o návrhy, které přináší zásadní systémové změny v dosavadním přístupu v práci s daty a metodami DPZ v resortu MŽP, neboť představují řešení dílčích jednotlivých potřeb vybraných uživatelů. Z tohoto důvodu i přínosy navrhovaných aktivit lze očekávat pouze dílčí a zásadní měřitelné přínosy se projeví až při obecnějším a systematickém přístupu k využití prostorových dat v resortu. Tento dokument shrnuje hlavní předpoklady takového systematického přístupu v kapitole 5.

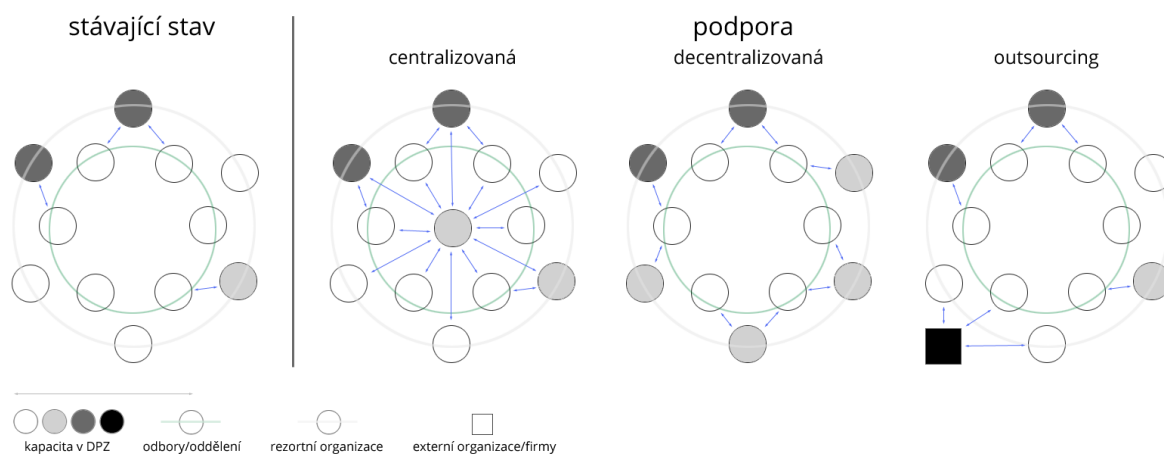
Na druhou stranu **vybrané aplikační oblasti cílí především na krajinu, její využití a její ochranu**. Krajina je sama o sobě téma velmi široké a průřezové, neboť jako ucelený a komplexní systém propojuje problematiku mnoha oborů (a odborů) a odráží celou řadou problémů současného přístupu k ochraně životního prostředí. Podpora tohoto tématu tak má z našeho pohledu velký potenciál nejen pro primárně zainteresované odbory (610 - odbor obecné ochrany přírody a krajiny) či resortní organizace (AOPK), ale může podpořit i aktivity v dalších oblastech s obecným potenciálem identifikovaným v rámci projektových rozhovorů (např. ochrana ovzduší, ochrana vod, udržitelný rozvoj, ekonomické analýzy životního prostředí, indikátory životního prostředí...). Doufáme tedy, že vybrané aplikační okruhy **se stanou katalyzátorem většího zájmu o tuto problematiku v dalších a oblastech možného využití** a povedou k detailní specifikaci uživatelských požadavků i v jiných odborech.

## 6.2 Varianty dalšího postupu

Dalším ze závěrů projektu je zjištění, že **odborná kapacita pro využívání možností DPZ v resortu MŽP existuje, ale je roztržštěná, nekoordinovaná a převážně na úrovni jednotlivých pracovníků či malých týmu resortních organizací.** K využívání metod DPZ navíc dochází převážně v rámci vlastních projektových aktivit resortních organizací a jejich dopad na pravidelné agendy ministerstva je spíše výjimečný, rozhodně ne pravidelný či dostatečně a systematicky podporovaný. V každém případě se jedná o nenulové východisko a je možné s touto kapacitou počítat v dlouhodobých plánech rozvoje resortu. Je však nezbytné hledat efektivní institucionální a finanční rámec pro větší interní zapojení, využití a rozvoj této kapacity. V tomto kontextu stojí jistě za zmínku i zkušenosti některých resortních organizací s bezpilotními systémy UAV<sup>46</sup> (např. AOPK<sup>47</sup>, ČIŽP), které by mohly být vhodným doplňkem navrhovaných aktivit postavených na družicových systémech.

Jako první krok pro zajištění implementace vybraných aplikací tak navrhujeme alespoň základní podporu a koordinaci DPZ aktivit v resortu MŽP. Obrázek 36 schematicky ukazuje obecné možnosti, jak takovou podporu ze strany vedení MŽP realizovat. Tyto varianty se dají zjednodušeně nazvat jako:

- centralizovaná podpora: posílení odbornosti a kapacity centrálního pracoviště s vazbou na resortní kapacitu
- decentralizovaná podpora: decentralizované řešení s posílením odbornosti a kapacity resortních organizací
- outsourcing DPZ aktivit: nákup všech služeb u akademické sféry či specializovaných soukromých firem či organizací



Obrázek 36 Stávající stav kapacity a aktivit v oblasti DPZ v resortu MŽP a možné varianty další podpory a koordinace

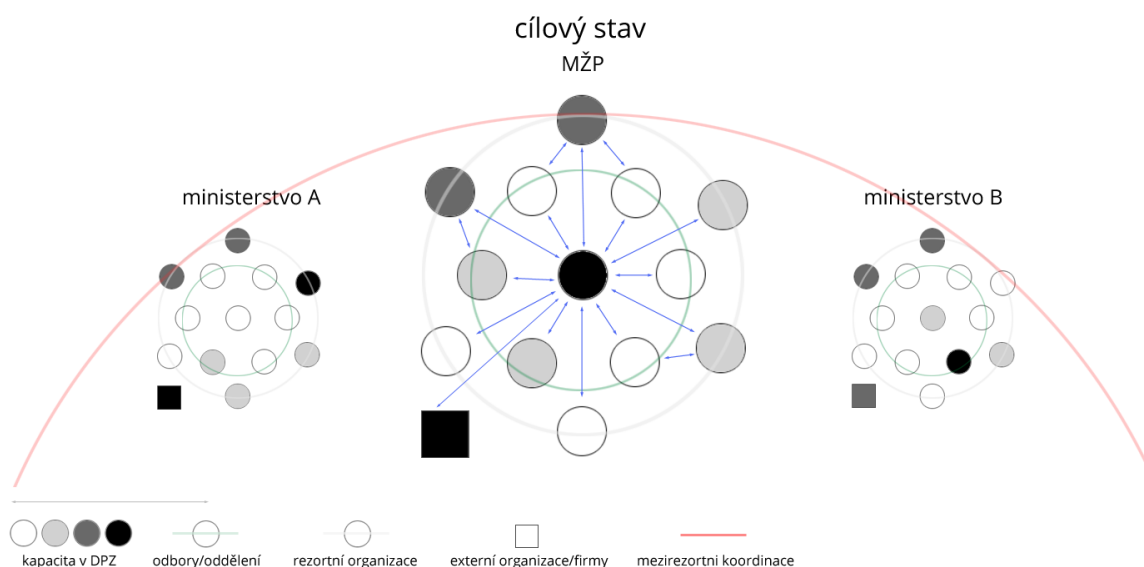
V případě reálné podpory je samozřejmě možné a je i účelné jednotlivé přístupy kombinovat podle možností a potřeb, a to jak na makro úrovni celkové podpory DPZ v resortu, tak i na

<sup>46</sup> UAV (Unmanned Aerial Vehicle) – bezpilotní letadla či drony

<sup>47</sup> AOPK 'Využití bezpilotních systémů (UAS) v monitoringu rostlinných invazí na různé prostorové i časové škále'. Projekt financovaný MŠMT (INTER-COST VES18 LTC18007, 2018 - 2021).

mikro úrovni podpory konkrétních případů implementace jednotlivých aplikací DPZ (tak jak jsou naznačeny na jednotlivých listech).

Finální cílový stav koordinace DPZ aktivit by měl zahrnovat vzájemně provázanou kombinaci všech uvedených přístupů, včetně meta úrovně koordinující DPZ aktivity s ostatními resorty (viz Obrázek 37). Současná situace v koordinaci výměny informací ve státní správě obecně, tedy nejen DPZ informací, a nejen v resortu MŽP, je ovšem tomuto ideálu na hony vzdálena a vyžaduje celkovou reflexi fungování státní správy v 21. století<sup>48</sup>. Proto i konkrétní návrh takového cílového stavu jde zcela mimo rámec tohoto projektu. Existující studie v jiných zemích EU, které se tento strategický nadresortní přístup k využívání dat DPZ snaží pojmut a naznačit možná řešení, lze využít jako podklad a inspiraci pro obdobné úvahy v resortu MŽP či v nadresortních diskusích v ČR (viz kapitola 1.2).



Obrázek 37 Cílový stav kapacity a koordinace v oblasti DPZ v resortu MŽP

Co naopak realistické je, soustředit se v první fázi na centrální variantu podpory a vytvořit či posílit fungující centrální pracoviště koordinující aktivity DPZ v resortu. Pro etapu implementace demonstračních příkladů tedy navrhuje začít s variantou centralizované podpory. Toto pracoviště by zaštitovalo nejen přípravu prvních navržených aplikací, ale také další důležité úkoly první etapy a to především:

- koordinaci aktivit s ostatními resortními organizacemi s existující kapacitou DPZ
- propagaci prvních demonstračních výsledků
- zvyšování obecné informovanosti o možnostech DPZ
- další konsolidaci požadavků odborů na využívání DPZ
- školení a podpora odborům pro praktické využití DPZ

Centralizovaná podpora lze realizovat zřízením zcela nového pracoviště nebo rozšířením stávajících kapacit a pravomocí již existující resortní organizace. Variantu koordinace plně závislé na externí podpoře akademických či privátních subjektů nepovažujeme za

<sup>48</sup> [MV, 2020] Koncepce: klientsky orientovaná veřejná správa. URL: <https://www.mvcr.cz/clanek/koncepce-klientsky-orientovana-verejna-sprava-2030.aspx>

strategickou, neboť všechna odbornost by nadále zůstávala mimo resort MŽP. Namísto vytváření zcela nového pracoviště doporučujeme využít a rozšířit stávající kapacity a pravomoci odborných útvarů CENIA, české informační agentury životního prostředí, jež se problematikou DPZ zabývají. Jak jsme uvedli, jistá DPZ kapacita je i v některých dalších resortních organizacích MŽP, nicméně CENIA je nejlepším kandidátem díky největšímu potenciálu pro průřezovou podporu, zkušenostem v programu Copernicus i jejímu zapojení v INSPIRE procesu.

Základním účelem CENIA, je na základě zřizovací listiny syntetický výzkum v oblasti ekologie a péče o životní prostředí a odborná podpora výkonu státní správy zejména v oblasti integrované prevence. To pak zahrnuje především shromažďování, hodnocení a interpretaci informací o životním prostředí a jejich poskytování odborné i laické veřejnosti. Zpracování, analýzu a publikaci prostorových dat (včetně dat DPZ) zde v současnosti mají na starosti dva odborné útvary: Oddělení geoinformatiky a Laboratoř dálkového průzkumu. DPZ je také jednou z hlavních oblastí výzkumu v CENIA v rámci institucionální podpory vědy a výzkumu dálkový průzkum Země. V rámci Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace na rok 2018-2020 má CENIA mimo jiné dva výzkumné úkoly, které se zaměřují na využití DPZ.

- Jeden z těchto cílů sleduje energetické toky v krajině metodami DPZ a to matematicko-fyzikálními analýzami multispektrálních a hyperspektrálních obrazových dat a zabývá se analýzami příznakových prostorů. Primárně se zaměřuje na spektrální analýzy objektů a retenční kapacitu vody v krajině.
- Druhý výzkumný cíl řeší využití dat krajinného pokryvu na národní úrovni. V rámci tohoto cíle se vytváří metodika pro tvorbu národní vrstvy krajinného pokryvu, která ponese také požadované informace o využití území a bude vyhovovat primárně potřebám na národní úrovni. Předpokládá se zachování návaznosti na službu pro monitorování území programu Copernicus.

Tyto cíle částečně korespondují s některými návrhy v rámci tohoto projektu. Vytvoření např. funkčního programu národního monitoringu krajinného pokryvu je ale samozřejmě mnohem náročnější a kapacity alokované na cíle DRKVO nemohou zajistit jeho plné operační naplnění, ale pouze koncept tematického obsahu takové aktivity.

V rámci činností Národního referenčního centra pro krajinný pokryv (NRC/LC) v síti EEA EIONET má CENIA dlouhodobé praktické zkušenosti se službami Copernicus. Od února 2020 CENIA navíc spravuje Národní sekretariát GEO/Copernicus, jehož cílem je koordinace aktivit GEO a Copernicus v ČR, zajištění implementace obou programů a obecná podpora využívání dat a služeb Copernicus v ČR. Další velkou výhodou CENIA je koordinace aktivit v oblasti INSPIRE. To vše dělá z CENIA přirozeného a nejvhodnějšího kandidáta pro navrhované centrální pracoviště pro koordinaci aktivit DPZ v resortu MŽP.

Významným limitujícím faktorem CENIA pro takovou roli jsou v současnosti lidské zdroje, kdy jsou na činnosti spojené s DPZ vyčleněny nedostatečné kapacity. Ve větší míře je dálkový průzkum zatím využíván jen pro řešení ad hoc úkolů zejména v rámci projektů a jeho využití v rámci závazných úkolů je spíše okrajové. Po technické stránce má CENIA v současnosti k dispozici dvě licence na software ENVI, které jsou však obnovovány v nepravidelných intervalech a není tak dostatečně zajištěna kontinuita zpracování dat. Pro zpracování dat dálkového průzkumu je v omezené míře využíván také software ArcGIS. Dále jsou vyvíjeny aktivity směřující k hromadnému zpracování dat, které by mělo sloužit zejména pro

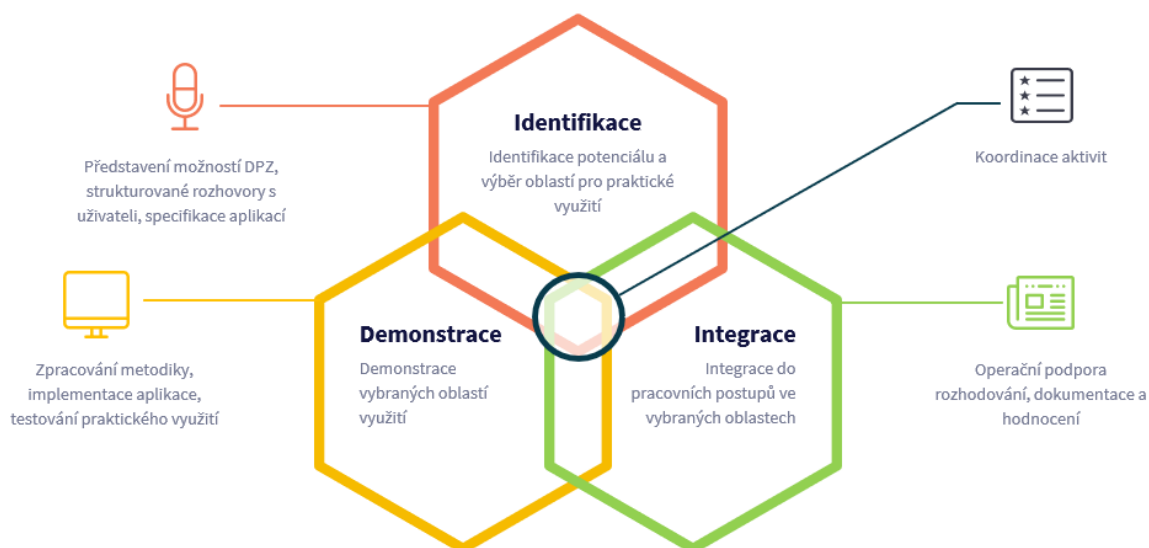
vyhodnocování indikátorů stavu životního prostředí. V Laboratoři dálkového průzkumu je také připravován systém pro archivaci a hromadné zpracování družicových snímků zejména z programu Copernicus.

Následující kapitola popisuje plán navrhovaných aktivit k zajištění demonstrační etapy implementace DPZ a zajištění koordinačního pracoviště pro tyto úkoly.

### 6.3 Etapy implementace, plánované aktivity

Obecně lze proces začlenění metod DPZ do operačních aktivit organizace rozdělit do tří hlavních etap: identifikace, demonstrace a integrace (viz Obrázek 38). Zatímco první etapa je zaměřena především na identifikaci potenciálu v organizaci a výběr konkrétních oblastí pro praktické využití DPZ, druhá tato dále rozpracovává a prakticky implementuje pro demonstraci a testování přidané hodnoty DPZ pro konkrétní řešení. Třetí, často nejkritičtější etapa se pak zaměřuje na integraci aplikací do každodenních pracovních postupů a opravdovou operační podporu rozhodování, dokumentace a hodnocení v organizaci. Pokud jsou první dvě etapy z velké části technicky zaměřené, nebo se alespoň snaží propojit technické možnosti DPZ s informačními potřebami organizace, třetí etapa je především organizační a logistická, a řeší spíše integrační aspekty realizace, tj. související změny v chodu organizace a také zajištění udržitelného financování a dostatečné personální kapacity pro operační fungování. Jednotlivé etapy však nelze vnímat jako čistě sekvenční či zcela oddělené. V praxi se obvykle překrývají implementace s různou mírou komplexnosti a sekvenční postup se odehrává jen na úrovni jednotlivých aplikací.

V tomto konceptu lze realizovaný projekt považovat za první identifikační etapu pro uvažovanou podporu DPZ v resortu MŽP. Následující kapitola pak popisuje plán navrhovaných následných demonstračních aktivit implementace DPZ v resortu MŽP a zajištění koordinačního pracoviště pod vedením CENIA pro tyto úkoly. Priorita je dána rozpracování demonstrační etapy do jednotlivých typů aktivit, včetně rozboru uvažovaných nákladů (v několika variantách) a doporučenému harmonogramu.



Obrázek 38 Proces identifikace a začlenění metod DPZ do operačních aktivit organizace – schéma jednotlivých etap

Plán pro následující demonstrační etapu je navržen na 5leté období a předpokládá ze strany MŽP zajištění a podporu následujících elementů:

- IT infrastruktura (hardware a systémový software)
- Personální kapacita
- Software pro zpracování
- Metodika
- Data
- Zpracování dat
- Publikace výsledků
- Koordinace a školení

V rámci tohoto období navrhujeme postupnou implementaci jednotlivých témat v blocích několika aplikací (aplikačních listů), tak jak se kapacita organizace integrovat nové inovativní postupy bude zvyšovat. Předpokládáme, že se tak stane i v důsledku celkové modernizace a odstraňování obecných limitů fungování státní správy v kontextu aktivit 'Akčního plánu implementace koncepce Klientsky orientované veřejné správa 2030'.

Aktivity	Plán realizace				
	1R	2R	3R	4R	5R
<b>Podpora IT infrastruktury</b>					
Pořízení výkonného hardware	●				
Pořízení systémového software	●				
Aktualizace, údržba, podpora	●				
<b>Podpora personální kapacity</b>					
Koordinátor	●				
Specialista pro zpracování dat DPZ	●				
Specialista pro analytiku	●				
Specialista na publikaci dat	●				
<b>Podpora specializovaného software</b>					
Pořízení softwaru pro zpracování družicových dat	●				
Pořízení softwaru pro analytiku dat	●				
Aktualizace, údržba, podpora	●				
<b>Metodická podpora pro rozvoj zvoleného využití DPZ</b>					
Příprava a zpracování metodického dokumentu	●				
Testování metodiky	●				
Přizpůsobení softwaru podle vybrané metodiky	●				
<b>Datová podpora pro rozvoj zvoleného využití DPZ</b>					
Datová analýza	●				
Pořízení dat program Copernicus	●				
Pořízení služeb programu Copernicus	●				
Nákup DPZ dat (multispektrální data s velmi vysokým rozlišením)	●				
Nákup DPZ dat (radarová data s velmi vysokým rozlišením)	●				
Zajištění ostatních dat	●				
<b>Podpora zpracování dat</b>					
Předzpracování dat - některé aplikace vyžadují předzpracování	●				
Zpracování dat DPZ podle zvolené metodiky	●				
Zpracování analytických výstupů	●				
<b>Podpora publikace výsledků</b>					
Vytvoření metadat o vzniklých datech a jejich publikace	●				
Vytvoření služby/služeb pro publikaci dat	●				
Aplikační software pro publikaci dat	●				
<b>Podpora koordinačních aktivit a školení</b>					
Zajištění chodu koordinační skupiny složené ze zástupců odborů a rezortních organizací	●				
Členství a aktivity související s koordinační skupinou pro jednotlivé odbory a rezortní organizace	●				
Členství a aktivity související s evropskými pracovními skupinami nspř. Copernicus user forum	●				
Školení - úvodní přehled možností v oblasti DPZ (interní i externí)	●				
Školení - zvyšování kapacity v oblasti DPZ (interní i externí)	●				
Průběžná podpora uživatelů	●				

Obrázek 39 Obsah a harmonogram činností pro podporu využití DPZ v resortu MŽP



Úspěšná demonstrace a integrace dílčích řešení pak bude jistě stimulovat další kolo identifikačních aktivit pro specifikaci nové skupiny kandidátů pro implementaci. Tímto iterativním způsobem bude postupně vzrůstat jak zkušenost a personální kapacita nutná k efektivnímu využívání metod DPZ v resortu, tak také tlak na komplexnější řešení a hledání vnitroresortních i přes resortních synergií.

Tabulka 39 sumarizuje a dále konkretizuje obsah jednotlivých podpůrných aktivit MŽP a uvádí i jejich trvání v rámci 5letého období. Až na krátkodobé startovní aktivity bude podpora ve většině oblastí zapotřebí po celou dobu demonstrační implementace, byť s různou intenzitou v čase. Obsah jednotlivých aktivit je pak ještě diskutován v následujících odrážkách.

- **Podpora IT infrastruktury**

Tato aktivita se zaměří na dostatečné hardwarové vybavení pro podporu realizace navrhovaných aplikací. Pořízení výkonné hardwarové platformy se očekává bezprostředně na začátku demonstrační etapy, ale může být také perspektivně nahrazeno podporou MŽP využívání cloudových výpočetních služeb. Podpora zahrnuje též náklady na průběžné aktualizace systémového software, údržbu a technickou podporu.

- **Podpora personální kapacity**

Jak už bylo zmíněno významným limitujícím faktorem CENIA pro roli koordinátora jsou v současnosti lidské zdroje pro systematické činnosti spojené s podporou dálkového průzkumu Země. Navrhované navýšení kapacity (1,5 úvazku) by mělo pokrývat následující pracovní pozice: specialista pro zpracování dat DPZ, specialista pro analytiku a specialista pro publikaci dat. Především dostatečné zajištění posledních dvou zmiňovaných odborností je zcela zásadní pro šíření výsledků DPZ v resortu ve srozumitelné a využitelné formě. Dostatečný pracovní úvazek by měl být samozřejmě vyčleněn i pro roli koordinátora (navrhovaná kapacita 0,5 úvazku). Podpora personální kapacity není v této fázi navrhována pro další odbory či resortní organizace, avšak dodatečnou personální podporu je zde nutné uvažovat dle potřeby v průběhu rozvoje využívání DPZ.

- **Podpora specializovaného software**

Jak bylo uvedeno, CENIA v současnosti disponuje softwarovým vybavením jak pro zpracování družicových dat (ENVI), tak pro analytiku a vizualizaci dat (ESRI, Tableau). Podpora tak zahrnuje náklady na průběžné aktualizace software, údržbu a technickou podporu. Podpora navýšení kapacity není v této fázi navrhována pro CENIA ani pro další odbory či resortní organizace, avšak je ji nutné uvažovat dle potřeby v průběhu dalšího rozvoje využívání DPZ v resortu.

- **Metodická podpora pro rozvoj zvoleného využití DPZ**

Akceptace využívání metod DPZ v operačních aktivitách MŽP úzce souvisí se standardizací, a často i certifikací metodik pro zpracování dat. Ať jde o aplikaci či přizpůsobení existující metodiky, či tvorbu zcela nové, aktivita vyžaduje systematickou podporu MŽP, nejlépe v koordinaci s Technologickou agenturou ČR (TAČR). Další možností je mnohem větší využití metodických zkušeností získaných v rámci partnerství mezi Evropskou agenturou pro životní prostředí (EEA) a dalšími členskými a spolupracujícími zeměmi (EIONET). Díky koordinaci služeb Copernicus Land Monitoring (CLMS) a Copernicus In Situ přímo agenturou EEA a



aplikačním aktivitám evropských tematických center (ETCs), je potenciál pro sdílení příkladů dobré praxe značný, byť je zatím využíván pouze okrajově. Podpora zahrnuje též testování metodiky či přizpůsobení aplikačního softwaru dle vybrané metodiky.

- **Datová podpora pro rozvoj zvoleného využití DPZ**

Případy využití DPZ jsou založeny na různých sestavách dat DPZ. Jedním z kritérií pro výběr aktuálně navrhovaných aplikací bylo i významné využití existující nabídky služeb Copernicus tj. nízké až nulové náklady na pořízení dat DPZ. Přesto, je nutné uvažovat podporu MŽP pro využití komerčních dat DPZ, a to především v aplikacích vyžadujících data velmi vysokého rozlišení (VHR). Podpora předpokládá i zajištění datové analýzy pro nové aplikace DPZ a zajištění ostatních prostorových dat potřebných pro konkrétní aplikace. Zásadním tématem v tomto okruhu podpory je efektivita nákupu dat DPZ a koordinace a využití synergií na resortní či ještě lépe národní úrovni. Tradiční nákup jednotlivých datových scén, tak může být perspektivně nahrazen efektivnější podporou na úrovni MŽP či státu ve formě předplacených streamovacích služeb na cloudových platformách (např. MAXAR (DigitalGlobe), OneAtlas (Airbus)).

- **Podpora zpracování dat**

Tato podpora zahrnuje celý proces zpracování dat DPZ, tj. od syrových dat, až po obecně využitelné informace. Podpora je primárně zajištěna díky navýšení personálních kapacit + konkrétní personální náklady potřebné pro kompletní zpracování. Aktuální výše je odvislá od konkrétní aplikace a zvolené metodiky řešení.

- **Podpora publikace výsledků**

Efektivní využití výsledků vybraných příkladů využití DPZ je možné zajistit jen podporou jejich systematického, standardního a uživatelsky přístupnému sdílení uživatelům. To zahrnuje tvorbu standardních metadat, registraci v metainformačním systému MIS, ale tvorbu standardních webových služeb pro publikaci dat, vše dle INSPIRE. Podpora zahrnuje též náklady na průběžné aktualizace aplikačního software pro publikaci dat, údržbu a technickou podporu. Podpora naopak neuvažuje rozvoj obecné informační infrastruktury MŽP, která je sice naprosto zásadní podmínkou i pro rozvoj využití dat DPZ (či prostorových dat obecně), neboť předpokládáme podporu v rámci obecné modernizace státní správy z jiných zdrojů.

- **Podpora koordinačních aktivit a školení**

Koordinační aktivity jsou zásadní součástí jakéhokoliv plánu většího využívání DPZ v resortu. Podpora zahrnuje zajištění chodu koordinační skupiny složené ze zástupců odborů a resortních organizací, ustanovení technických a tematických skupin a všechny další související aktivity. Podpora se týká také aktivit souvisejících s evropskými pracovními skupinami (např. Copernicus User Forum) či ad-hoc skupinami v rámci EEA/EIONET. Vedle koordinačních aktivit je velmi důležitá i podpora různých školicích programů, workshopů a sdílení dobrých praxí v rámci celkového zvyšování kapacity resortu v oblasti DPZ. Kromě technického školení zaměřeného na nové možnosti zpracování dat DPZ pro úzkou skupinku odborníků z centrálního pracoviště (CENIA) a specializovaných útvarů resortních organizací, je ještě mnohem důležitější inspirace příklady aplikačního využívání výsledků DPZ pro tematické experty z jednotlivých odborů i resortních organizací. Podpora zahrnuje též

náklady na průběžnou technickou podporu uživatelů formou HelpDesku či vyžádaných konzultací. Tyto aktivity budou sloužit také k vyhledávání nových příležitostí pro aplikace DPZ v resortu.

- **Externí podpora akademických či soukromých subjektů**

Kromě zmíněných interních aktivit, plán obecně počítá i s externí ad-hoc podporou akademické či privátní sféry především pro specifické úkoly (podpora metodik, podpora speciálních způsobů vyhodnocení dat, specializovaná podpora publikace dat či podpora školení), kde se vzhledem k předpokládanému rozsahu podpory v první etapě implementace mohou nevyplatit investice do jejich plné internalizace.

Vhodnou možností pro využití externí kapacity především akademických pracovišť je podpora formou krátkodobých či dlouhodobých stáží. Ministerstvo životního prostředí standardně umožňuje studentům středních, vyšších odborných a vysokých škol získání pracovních zkušeností. Po dobu výkonu praxe nevzniká mezi ministerstvem a praktikantem pracovní právní vztah a praktikantovi za vykonanou činnost také nenáleží žádná odměna.

Takovou podporu lze navíc vhodně propojit se zadávanými tématy ročníkových či diplomových prací, které se mohou stát východiskem např. pro další mapování uživatelských potřeb, zacílené programy pro budování uživatelské kapacity či pro tvorbu podkladů pro metodiky směřující až k její certifikaci, pokud specifická aplikace vyžaduje.

## 6.4 Náklady na podporu

Jak bylo naznačeno, další průběh implementace metod DPZ v resortu MŽP předpokládá zajištění a podporu mnoha dílčích aktivit. S uvažovanou podporou jsou přirozeně spjaty i jednorázové či opakované finanční náklady. Tato kapitola se proto zaměřuje na odhad těchto nákladů a má sloužit jako vodítko pro pochopení jejich relativní struktury i absolutního potřebného objemu.

Protože až na základě výstupů projektu bude rozhodnuto, jak bude řešena koordinace aktivit DPZ, uvažované náklady jsou nejprve uvedeny pro 3 uvažované varianty řešení, tak jak jsou diskutovány v kapitole 6.2.

- **varianta A:** interní řešení, které předpokládá nové samostatné pracoviště v rámci Ministerstva životního prostředí
- **varianta B:** interní řešení s využitím kapacity již existující resortní organizace
- **varianta C:** externí řešení, kompletní outsourcing soukromé firmě

Činnosti i časová náročnost jsou pro všechny tři varianty obdobné, ale výsledná cena se odráží rozdílné osobních náklady MŽP, resortní organizace a soukromé firmy a také rozdílnou existující technickou a odbornou kapacitu. Detailní informace o jednotlivých nákladech lze nalézt v příloze 1 (náhled viz Obrázek 40).

V příloze 2. jsou poté uvedeny náklady na navrhované centrálního pracoviště využívající stávajících kapacit a odbornosti CENIA (varianta B), se zapojením MŽP a podporou externích dodavatelů pro specifické činnosti. Ta spočívá v ad-hoc spolupráci akademické či privátní

sféry především v oblasti tvorby metodik, podpoře vysoce odborných způsobů vyhodnocení dat DPZ, specializovaných analytických aktivitách, podpoře publikace dat či při realizaci plánovaných školení a budování kapacity). V těchto případech se vzhledem k předpokládanému rozsahu podpory v první etapě implementace mohou nevyplatit investice do jejich plné internalizace. Detailní informace o jednotlivých nákladech lze nalézt v příloze 2 (náhled viz Obrázek 41).

### Příloha 1: Finanční náklady instituce na podporu DPZ - odhad pro jednotlivé varianty

METODIKA K VYHODNOCENÍ NÁKLADŮ A PŘÍNOŠŮ VYUŽITÍ DÁLKOVÉHO PRŮZKUMU ZEMĚ V RESORTU MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Info	Část implementace	Varianta A		Varianta B		Varianta C	
		Interní řešení		Interní řešení		Outsourcing	
		zcela nová organizace		existující resortní organizace		soukromý subjekt	
		1 člověkoden	2 300 Kč	1 člověkoden	1 900 Kč	1 člověkoden	5 000 Kč
		Náklady [Kč]	Náklady [člověkoden]	Náklady [Kč]	Náklady [člověkoden]	Náklady [Kč]	Náklady [člověkoden]
<b>IT infrastruktura (hardware a systémový software)</b>							
1.1	Jednorázové náklady na pořízení	50 000 Kč	0	50 000 Kč	0		0
1.2	Údržba, opakující se roční náklady	5 000 Kč	0	5 000 Kč	0	25 000 Kč	0
<b>Software pro zpracování</b>							
2.1	Pořízení softwaru pro zpracování družicových dat např. ENVI nebo eCognition a analytiku např. Tableau <sup>1)</sup>	1 000 000 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	0
2.2	Pořízení softwaru pro analytiku např. Tableau <sup>1)</sup>	1 000 000 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	0
2.3	Software (aktualizace) např. ENVI nebo eCognition	400 000 Kč	0	400 000 Kč	0	0 Kč	0
2.4	Software (aktualizace) např. Tableau	50 000 Kč	0	50 000 Kč	0	0 Kč	0
<b>Metodika</b>							
3.1	Příprava metodik pro dané téma (naceňuje se čas na vytvoření jedné metodiky)	0 Kč	80	0 Kč	80	0 Kč	80
3.2	Přizpůsobení softwaru podle vybrané metodiky <sup>2)</sup>	0 Kč	20	0 Kč	20	0 Kč	20
<b>Data *</b>							
4.1	Pořízení dat program Copernicus	0 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	0
4.2	Pořízení služeb programu Copernicus	0 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	0
4.3	Nákup DPZ dat (multispektrální data s velmi vysokým rozlišením) <sup>3)</sup>	0 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	0
4.4	Nákup DPZ dat (radarová data s velmi vysokým rozlišením) <sup>3)</sup>	0 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	0
<b>Zpracování dat *</b>							
5.1	Předzpracování dat - některé aplikace vyžadují předzpracování	0 Kč	10	0 Kč	10	0 Kč	10
5.2	Zpracování dat DPZ podle zvolené metodiky	0 Kč	40	0 Kč	40	0 Kč	40
5.3	Zpracování analytických výstupů <sup>4)</sup>	0 Kč	30	0 Kč	30	0 Kč	30
<b>Publikace výsledků</b>							
6.1	Vytvoření metadat o vzniklých datech a jejich publikace	50 000 Kč	30	1 000 Kč	30	0 Kč	30
6.2	Vytvoření služby/služeb pro publikaci dat	0 Kč	10	0 Kč	10	0 Kč	10
6.3	Aplikační software pro publikaci dat <sup>5)</sup>	0 Kč	20	0 Kč	20	0 Kč	20
6.4	Aplikační software pro publikaci dat <sup>5)</sup>	50 000 Kč	0	1 000 Kč	0	0 Kč	0
<b>Koordinace a školení</b>							
7.1	Zajištění chodu koordináční skupiny složené ze zástupců odborů a resortních organizací (v praxi pravděpodobně vždy MZ)	100 000 Kč	125	50 000 Kč	125	0 Kč	125
7.2	Členství a aktivity související s koordináční skupinou pro jednotlivé odbory a resortní organizace	0 Kč	30	0 Kč	30	0 Kč	30
7.3	Členství a aktivity související s evropskými pracovními skupinami např. Copernicus user forum	0 Kč	20	0 Kč	20	0 Kč	20
7.4	Školení a vzdělávání organizované různými zúčastněnými stranami ve veřejném i soukromém sektoru	0 Kč	10	0 Kč	10	0 Kč	10
7.5	Školení - zvyšování kapacit v oblasti DPZ	100 000 Kč	0	50 000 Kč	0	0 Kč	0
7.6	Průběžná podpora uživatelů	0 Kč	35	0 Kč	35	0 Kč	35
NÁKLADY JEDNORÁZOVÉ Kč + člověkodeny		2 200 000 Kč	110	101 000 Kč	110	0 Kč	110
NÁKLADY JEDNORÁZOVÉ Kč (přepočet člověkodenů)			253 000 Kč		209 000 Kč		550 000 Kč
		Interní řešení zcela nová organizace		Interní řešení existující resortní organizace		Outsourcing soukromý subjekt	
<b>NÁKLADY JEDNORÁZOVÉ CELKEM</b>		<b>2 453 000 Kč</b>		<b>310 000 Kč</b>		<b>550 000 Kč</b>	
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - BEZ PRODUKCE Kč + člověkodeny		455 000 Kč	125	455 000 Kč	125	25 000 Kč	125
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - BEZ PRODUKCE Kč (přepočet člověkodenů)			287 500 Kč		237 500 Kč		625 000 Kč
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - PRODUKCE Kč + člověkodeny		0 Kč	80	0 Kč	80	0 Kč	80
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - PRODUKCE Kč (přepočet člověkodenů)			184 000 Kč		152 000 Kč		400 000 Kč
		Interní řešení zcela nová organizace		Interní řešení existující resortní organizace		Outsourcing soukromý subjekt	
<b>NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE CELKEM</b>		<b>926 500 Kč</b>		<b>844 500 Kč</b>		<b>1 050 000 Kč</b>	
<b>CELKOVÉ NÁKLADY</b>		<b>Varianta A</b>		<b>Varianta B</b>		<b>Varianta C</b>	
		Interní řešení zcela nová organizace		Interní řešení existující resortní organizace		Outsourcing soukromý subjekt	
<b>NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 1 APLIKACE ROČNĚ)</b>		<b>7 085 500 Kč</b>		<b>4 532 500 Kč</b>		<b>5 800 000 Kč</b>	
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 2 APLIKACE ROČNĚ)		8 189 500 Kč		5 444 500 Kč		8 200 000 Kč	
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 3 APLIKACE ROČNĚ)		9 293 500 Kč		6 356 500 Kč		10 600 000 Kč	
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 4 APLIKACE ROČNĚ)		10 397 500 Kč		7 268 500 Kč		13 000 000 Kč	
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 5 APLIKACE ROČNĚ)		11 501 500 Kč		8 180 500 Kč		15 400 000 Kč	

Obrázek 40 Náhled na Přílohu 1: Finanční náklady instituce na podporu DPZ: odhad pro jednotlivé varianty

Náklady jsou v obou přílohách vyjádřeny finančně tj. přímo cenou (například pořizovací cena software či hardware) nebo s použitím tzv. člověkodenů v případě osobních nákladů. Indikativní výše osobních nákladů je v tomto případě vypočítána s využitím odhadu finančního nákladu na člověkoden ve státní správě (ministerstvo a resortní organizace) a v

soukromém sektoru. Plat je uvažován jako hrubá mzda, neobsahuje odvody zaměstnavatele (nejedná se tedy o tzv. superhrubou mzdu) a neobsahuje ani režie.

**Příloha 2: Finanční náklady instituce na podporu DPZ - odhad pro variantu B se zapojením MŽP a externí podporou**

METODIKA K VYHODNOCENÍ NÁKLADŮ A PŘÍNOŠŮ VYUŽITÍ DÁLKOVÉHO PRŮZKUMU ZEMĚ V RESORTU MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

		Varianta B					
		MŽP		Existující resortní organizace		Externí subjekt	
		1 člověkoden	2 300 Kč	1 člověkoden	1 900 Kč	1 člověkoden	5 000 Kč
info	Část implementace	Náklady [Kč]	Náklady [člověkoden]	Náklady [Kč]	Náklady [člověkoden]	Náklady [Kč]	Náklady [člověkoden]
<b>1</b>	<b>IT infrastruktura (hardware a systémový software)</b>						
1.1	Jednorázové náklady na pořízení			50 000 Kč	0		0
1.2	Údržba, opakující se roční náklady			5 000 Kč	0		0
<b>2</b>	<b>Software pro zpracování</b>						
2.1	Pořízení softwaru pro zpracování družicových dat např. ENVI nebo eCognition a analytiku např. Tableau <sup>1)</sup>			0 Kč	0	0 Kč	0
2.2	Pořízení softwaru pro analytiku např. Tableau <sup>1)</sup>			0 Kč	0	0 Kč	0
2.3	Software (aktualizace) např. ENVI nebo eCognition			400 000 Kč	0	0 Kč	0
2.4	Software (aktualizace) např. Tableau			50 000 Kč	0	0 Kč	0
<b>3</b>	<b>Metodika</b>						
3.1	Příprava metodik pro dané téma (nacepuje se čas na vytvoření jedné metodiky)			0 Kč	40	0 Kč	20
3.2	Přizpůsobení softwaru podle vybrané metodiky <sup>2)</sup>			0 Kč	20	0 Kč	20
<b>4</b>	<b>Data*</b>						
4.1	Pořízení dat program Copernicus			0 Kč	0	0 Kč	0
4.2	Pořízení služeb programu Copernicus			0 Kč	0	0 Kč	0
4.3	Nákup DPZ dat (multispektrální data s velmi vysokým rozlišením) <sup>3)</sup>			0 Kč	0	0 Kč	0
4.4	Nákup DPZ dat (radarová data s velmi vysokým rozlišením) <sup>3)</sup>			0 Kč	0	0 Kč	0
<b>5</b>	<b>Zpracování dat*</b>						
5.1	Předzpracování dat - některé aplikace vyžadují předzpracování			0 Kč	60	0 Kč	20
5.2	Zpracování dat DPZ podle zvolené metodiky			0 Kč	10	0 Kč	10
5.3	Zpracování analytických výstupů <sup>4)</sup>			0 Kč	30	0 Kč	10
<b>6</b>	<b>Publikace výsledků</b>						
6.1	Vytvoření metadat o vzniklých datech a jejich publikace			1 000 Kč	30	0 Kč	0
6.2	Vytvoření služby/služeb pro publikaci dat			0 Kč	10	0 Kč	0
6.3	Aplikační software pro publikaci dat <sup>5)</sup>			0 Kč	20	0 Kč	0
<b>7</b>	<b>Koordinace a školení</b>						
7.1	Zajištění chodu koordinační skupiny složené ze zástupců odborů a resortních organizací (v praxi pravděpodobně vždy MŽP)	100 000 Kč	30	0 Kč	95	0 Kč	10
7.2	Členství a aktivity související s koordinační skupinou pro jednotlivé odbory a resortní organizace	0 Kč	0	0 Kč	30	0 Kč	0
7.3	Členství a aktivity související s evropskými pracovními skupinami např. Copernicus user forum	0 Kč	0	0 Kč	20	0 Kč	0
7.4	Školení a vzdělávání organizované různými zúčastněnými stranami ve veřejném i soukromém sektoru	0 Kč	0	0 Kč	10	0 Kč	10
7.5	Školení - zvyšování kapacit v oblasti DPZ	100 000 Kč	0	50 000 Kč	0	0 Kč	0
7.6	Průběžná podpora uživatelů	0 Kč	0	0 Kč	35	0 Kč	0
NÁKLADY JEDNORÁZOVÉ Kč + člověkodeny		100 000 Kč	0	101 000 Kč	90	0 Kč	20
NÁKLADY JEDNORÁZOVÉ Kč (přepočet člověkodenů)		0 Kč	0	0 Kč	171 000 Kč	0 Kč	100 000 Kč

	MŽP	Existující resortní organizace	Externí subjekt
<b>NÁKLADY JEDNORÁZOVÉ CELKEM</b>	<b>100 000 Kč</b>	<b>272 000 Kč</b>	<b>100 000 Kč</b>
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - BEZ PRODUKCE Kč + člověkodeny	0 Kč	30	455 000 Kč
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - BEZ PRODUKCE Kč (přepočet člověkodenů)	69 000 Kč	0	180 500 Kč
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - PRODUKCE Kč + člověkodeny	0 Kč	0	60
NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE - PRODUKCE Kč (přepočet člověkodenů)	0 Kč	0	114 000 Kč

	MŽP	Existující resortní organizace	Externí subjekt
<b>NÁKLADY OPAKUJÍCÍ SE CELKEM</b>	<b>69 000 Kč</b>	<b>749 500 Kč</b>	<b>150 000 Kč</b>

CELKOVÉ NÁKLADY	SUMA	Varianta B		
		MŽP	Existující resortní organizace	Externí subjekt
<b>NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 1 APLIKACE ROČNĚ)</b>	<b>5 314 500 Kč</b>	<b>445 000 Kč</b>	<b>4 019 500 Kč</b>	<b>850 000 Kč</b>
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 2 APLIKACE ROČNĚ)	6 598 500 Kč	445 000 Kč	4 703 500 Kč	1 450 000 Kč
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 3 APLIKACE ROČNĚ)	7 882 500 Kč	445 000 Kč	5 387 500 Kč	2 050 000 Kč
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 4 APLIKACE ROČNĚ)	9 166 500 Kč	445 000 Kč	6 071 500 Kč	2 650 000 Kč
NÁKLADY NA 5 LET (ZŘÍZENÍ + 4 ROKY PROVOZU + 5 APLIKACE ROČNĚ)	10 450 500 Kč	445 000 Kč	6 755 500 Kč	3 250 000 Kč

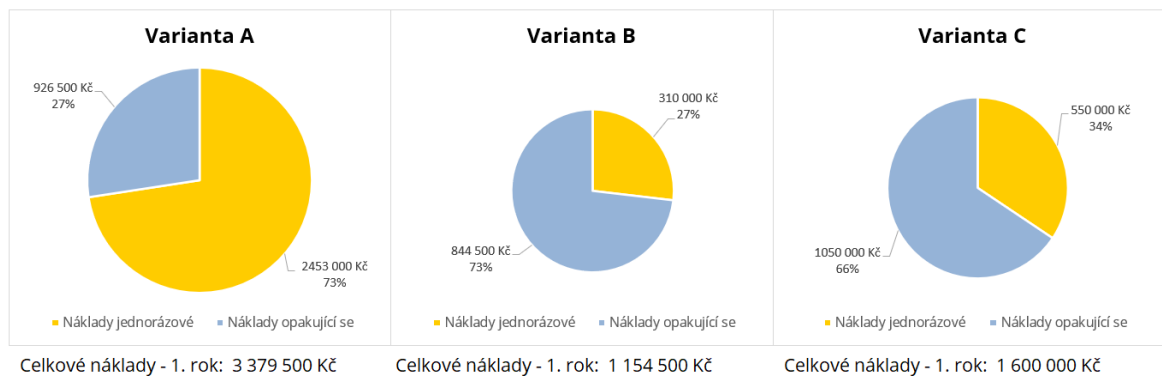
Obrázek 41 Náhled na Přílohu 2: Finanční náklady instituce na podporu DPZ: odhad pro variantu B se zapojením MŽP a externí podporou

Náklady jsou členěny na jednorázové (např. první pořízení software) a opakující se (např. roční softwarová podpora). Přílohy rovněž umožňují konkretizovat specifické finanční náklady pro metodické a produkční práce při demonstraci navrhovaných listů aplikací DPZ, jež v současné době odhadnuty pouze jako průměrné náklady.

Pravidlem bývá, že náklady na první rok jsou vzhledem k jednorázovým nákladům vyšší než převážně opakující se náklady v dalších letech. Pro výpočet celkových nákladů uvažujeme

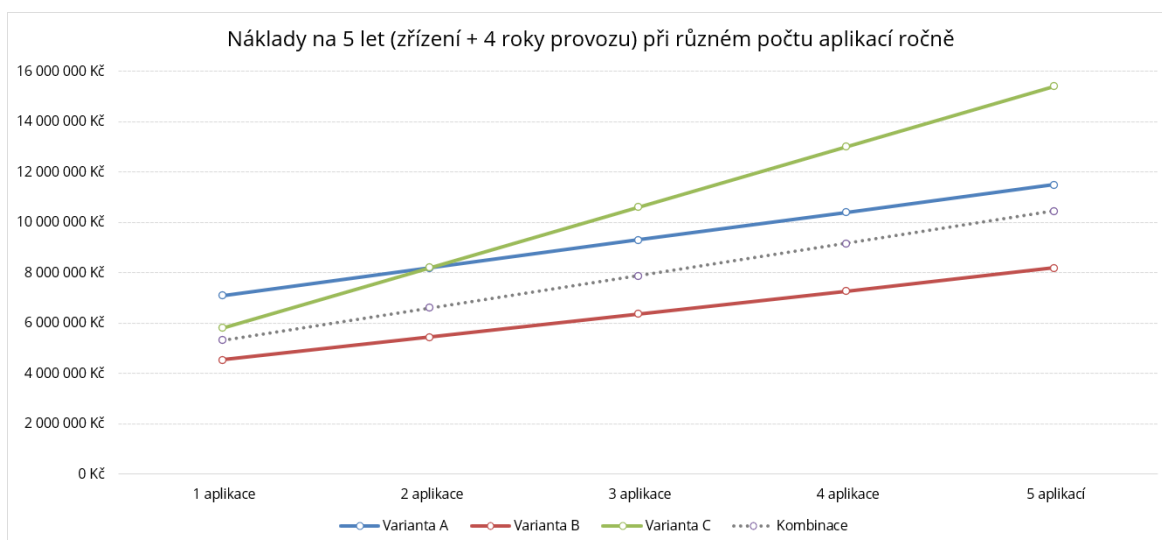
pětiletý cyklus. V odhadech je rovněž zřetelné, že celkové náklady nerostou násobně v případě nárůstu počtu aplikací.

Cílem obou příloh je také poskytnout rámec a usnadnit kalkulaci nákladů na podporu případných nových listů využití DPZ. Obě tabulky tak lze využít pro vyčíslení nákladů pro vyhodnocení indikátoru Náklady a benefity nebo pro celkový přehled o finanční náročnosti.



Obrázek 42 Celkové náklady a jejich struktura v prvním roce podpory pro jednotlivé varianty řešení

Závěrečné grafy shrnují nejdůležitější sdělení obou přílohových tabulek. Grafy na Obrázek 42 prezentují celkové náklady a jejich strukturu v prvním roce podpory v jednotlivých variantách řešení. Jak lze vidět interní řešení, které předpokládá nové samostatné pracoviště v rámci Ministerstva životního prostředí (varianta A) je jednoznačně nejnákladnější vzhledem k velkým úvodním jednorázovým finančním nárokům na hardwarové a softwarové vybavení pracoviště. Nejlevněji zde vychází proponovaná varianta interního řešení s využitím kapacity již existující resortní organizace (varianta B) s přibližně třetinovou cenou. V těsném závěsu je pak varianta externího řešení, která předpokládá kompletním outsourcing podpory soukromé firmě (varianta A). V obou případech tyto varianty řešení profitují z již existující technické a odborné kapacity v organizaci.



Obrázek 43 Porovnání celkových nákladů za 5letou etapu řešení v jednotlivých variantách a pro různý počet aplikací ročně. Čárkovaně je uvedena varianta B se zapojením MŽP a externí podporou

Graf na Obrázek 43 porovnává celkové náklady pro uvažovanou 5letou etapu řešení v jednotlivých variantách pro různé počty aplikací ročně. Kromě tří zmiňovaných variant z Přílohy 1., graf zahrnuje i kombinovanou variantu B se zapojením MŽP a externí podporou (čárkovaná čára) z Přílohy 2. I v pětiletém horizontu se nejefektivnější variantou se opět jednoznačně jeví varianta B interního řešení s využitím kapacity již existující resortní organizace, následovaná kombinovanou variantou z přílohy 2. V odhadech v grafu je rovněž zřetelné, že celkové náklady nerostou násobně v případě nárůstu počtu aplikací.

Detailnější informace o jednotlivých nákladech lze nalézt v tabulkách příloh 1. a 2.

## 6.5 Nulová varianta

Nulová varianta (tj. další rozvoj využívání metod DPZ v resortu MŽP bez nároků na dodatečné finanční zdroje pro jeho podporu) byla v projektu uvažována, ale v zásadě spočívá jen v udržování stávajícího neutěšeného stavu.

V případě zachování současného stavu bude MŽP pokračovat v nahodilých aktivitách bez systematické koordinace a koncepce, bez reálných stimulů pro využívání DPZ v jednotlivých odborech a bez podchycení stávající odborné kapacity resortních organizací pro činnosti resortu ze strany ministerstva. Bude přetrvávat neefektivita v případě nekoordinovaného nákupu dat DPZ či externích služeb pro jejich zpracování. Odborná kapacita a zkušenosti pro práci s daty DPZ na odborech nebude dále rozvíjena. Investice do lidských zdrojů jsou přitom v době komplexních výzev v oblasti životního prostředí do budoucna zásadní a nanejvýš důležité. Lze předpokládat, že rozvoji kapacit v některých resortních organizacích bude pokračovat, ale i nadále převážně v rámci jejich projektových aktivit, zcela mimo strategické a koncepční potřeby MŽP.

V obecnější rovině to znamená, že bude pokračovat nedostatečná informační podpora v některých důležitých aspektech politiky životního prostředí, a i přes odpovědnost a snahu odpovědných pracovníků se bude stávat, že některé budoucí kroky budou nastaveny chybně, bez ohledu na možnou dostupnou evidenci, či v důsledku pouze selektivního sběru a vyhodnocování dat. ČR také nebude reflektovat aktuální mezinárodní a evropské trendy.

Z kapacitních důvodů nelze v nulové variantě ani předpokládat výraznější koordinační podporu procesu ze strany CENIA nad rámec již plánovaných aktivit v rámci Národní sekretariát GEO/Copernicus, ani větší podporu implementace vybraných listů aplikací nad rámec plánovaných aktivit v rámci existujících výzkumných cílů Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace.



## ZÁVĚR

Možnosti DPZ se velmi rychle a zásadně mění. Kvalitní a dostupná data jsou dnes realitou. Dokonalejší, menší, a levnější satelity vypouštěné ve stále větším počtu, den po dni dále rozšiřují aktuální nabídku DPZ dat. Pokroky v oblasti umělé inteligence, datové integraci, vizualizaci a dříve nemyslitelné výpočetních schopnosti cloudového zpracování umožňují analyzovat petabajty obrazových dat s nevídanou rychlostí, přetvářet je na smysluplné informace a poskytovat je uživateli formou, která je pochopitelná, obrazově zajímavá a zasazená v relevantním kontextu.

Je samozřejmě náročné držet krok se všemi zmíněnými inovacemi a pro státní správu obecně, včetně MŽP, to platí obzvláště. Výzvy v oblasti životního prostředí, kterým čelíme jsou ale natolik komplexní, že pro tvorbu správných strategií jejich řešení je potřeba především dostupnost aktuálních a porovnatelných dat, jejich integrace a interpretace a jejich zpřístupnění pro reálné využití v procesu rozhodování. Možnosti DPZ jako globálního zdroje horizontálních, tj. nesektorových informací v oblasti životního prostředí jsou proto natolik zajímavé, že je nelze nadále přehlížet či jen nedostatečně využívat.

Tento dokument shrnuje současné předpoklady, potenciál, ale i limity využití DPZ v resortu MŽP. Přidává také návrhy a příklady dalšího postupu, jak existující předpoklady využít, potenciál co nejlépe rozvinout a některé ze stávajících limitů překonat. Jako první krok pro zajištění implementace vybraných aplikací tak **projekt navrhuje alespoň základní podporu a koordinaci DPZ aktivit v resortu MŽP pověřeným centralizovaným pracovištěm**. Namísto vytváření zcela nového pracoviště doporučujeme využít a rozšířit stávající kapacity a pravomoci odborných útvarů CENIA, české informační agentury životního prostředí, jež se problematikou DPZ zabývají. CENIA je rozumným kandidátem i díky největšímu potenciálu pro průřezovou podporu, zkušenostem v programu Copernicus a jejímu zapojení v INSPIRE procesu.

V představeném konceptu implementace lze **realizovaný projekt považovat za první identifikační etapu** pro uvažovanou podporu DPZ v resortu MŽP. **Pro následující demonstrační etapu pak projekt popisuje plán navrhovaných aktivit a způsob zajištění koordinačního pracoviště** pod vedením CENIA pro tyto úkoly. **Plán rozpracovává demonstrační etapu do jednotlivých typů aktivit, včetně rozboru uvažovaných nákladů (v několika variantách) a doporučenému harmonogramu**. Jako nezbytná se ukazuje také součinnost s ostatními organizacemi v resortu na prohlubování existující interní kapacity v oblasti zpracování a aplikace dat DPZ, včetně širší spolupráce s dalšími resorty a externími partnery z privátní i akademické sféry.

Dalšímu budování interní kapacity v resortu by měly napomoci i uvedené příklady aplikací DPZ, které mohou rychle a za poměrně malých nákladů demonstrovat výhody DPZ při využití již existujících služeb programu Copernicus. **Následujícím krokem by tak mělo být ustavení pracovních skupin pro jednotlivé návrhy, za podpory MŽP a koordinace CENIA, pro praktickou demonstraci a implementaci vybraných aplikačních příkladů.**

Neméně důležitý je také plán školicích aktivit, neboť do budoucna bude zcela klíčové rozvíjet a aktivně podporovat také kapacitu uživatelskou, tj. schopnost lépe formulovat své potřeby ve vztahu k DPZ, schopnost společně pracovat na řešeních s podporou DPZ, schopnost



využívat výsledky DPZ a analyzovat prostorové informace obecně, to vše pro naplnění cíle skutečného „evidence-based“ rozhodování na všech úrovních řízení.

Zde se však potřeba rozvoje DPZ v resortu dostává na mnohem obecnější rovinu potřeby celkové modernizace informační základny resortu a státní správy. Při všech úvahách o využití DPZ, je proto třeba tuto problematiku vnímat komplexně jako nedílnou součást těchto modernizačních aktivit.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Autoři děkují za aktivní podporu ze strany MŽP v průběhu projektu, jmenovitě především panu Mgr. Lukáši Pokornému a paní Anně Paskové, M.A..

## **O AUTORECH**

Na aktivitách popsanych v dokumentu se aktivně podíleli všichni členové řešitelského týmu GISAT, PŘF UK a CENIA.

GISAT: Tomáš Soukup, Tomáš Bartaloš, Jan Mišurec, Luboš Kučera a Jan Kolomazník

PŘF UK: Přemysl Štych, Markéta Potůčková, Lucie Kupková, Lucie Červená a Eva Štefanová

CENIA: Jana Bašistová, Jitka Faugnerová, Zbyněk Stein, Magdalena Kabátová, Kateřina Horáková a Marek Šlégr

## **PŘÍLOHA 1**

Finanční náklady instituce na podporu DPZ - odhad pro jednotlivé varianty

## **PŘÍLOHA 2**

Finanční náklady instituce na podporu DPZ - odhad pro variantu B se zapojením MŽP a externí podporou

## **PŘÍLOHA 3**

Přehled identifikovaného potenciálu z prvního a druhého kola šetření

## **PŘÍLOHA 4**

Listy aplikací DPZ - návrhy aplikací DPZ v činnostech a procesech resortu MŽP

## **PŘÍLOHA 5**

Přehled existujících služeb Copernicus