

# PRIPRAVLJALNI UKREPI ZA RAZVOJ DRŽAVNE SHEME MONITORINGA

## Akcija A.6: Študija izvedljivosti sheme monitoringa

Avtorji: mag. Matej Petkovšek, mag. Martina Kačičnik Jančar, doc. dr. Lado Kutnar  
(poglavje 2.3)

Pri pripravi študije so sodelovali: Danilo Šteblaj, mag. Julijana Lebez Lozej; dr. Valerija Babij, mag. Rok Pisek in Ruben Šprah (poglavje 2.3)

Verzija	Datum spremembe	Opis večjih sprememb
1	Oktober 2020	Osnovni dokument
2	Februar 2021	Dopolnitve v skladu s pripombami projektnih partnerjev
3	Marec 2021	Dopolnitev slovarčka pojmov in prenos vsebine poglavja 2.5 v Prilogo 2
4	April 2021	Dopolnitev z angleškim povzetkom



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

# Kazalo

SUMMARY .....	3
1. UVOD.....	4
1.1 Namen študije .....	5
1.2 Izhodiščni slovarček pojmov.....	6
2. ŠTUDIJA IZVEDLJIVOSTI DRŽAVNE SCHEME MONITORINGA.....	10
2.1 Pregled pokritosti ciljnih vrst / taksonomskih skupin z obstoječimi monitoringi .....	10
2.2 Pregled nadomestnih metod za kartiranje negozdnih habitatnih tipov .....	16
2.2.1 Kratak pregled razvoja kartiranja negozdnih habitatnih tipov v Sloveniji.....	16
2.2.2 Uporabljena metoda kartiranja negozdnih habitatnih tipov in pregled opravljenih kartiranj .....	17
2.2.3 Pregled in ocena razpoložljivih metod terenskih kartiranj negozdnih habitatnih tipov.....	17
2.2.4 Pregled razpoložljivih možnosti kartiranj negozdnih habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem .....	19
2.3 Nadgradnja monitoringa za izbrane gozdne habitatne tipe .....	25
2.4 Delovanje strokovnih skupin za izvedbo monitoringa .....	27
2.5 Smernice za razvoj monitoringov za posamezne vrste oz. taksonomske skupine .....	28
2.6 Osnutek prednostnih meril za načrtovanje in izvajanje monitoringov .....	29
2.7 Pregled strukture podatkov obstoječih monitoringov in postavitev standarda za podatkovno strukturo monitoringov.....	30
2.7.1 Pregled struktur podatkov obstoječih monitoringov .....	30
2.7.2 Postavitev standarda podatkovne strukture monitoringa.....	30
3. VIRI.....	32
PRILOGE .....	35
Priloga 1. Izvedenost monitoringov 2004 – 2020 .....	35
Priloga 2. Smernice za razvoj monitoringov za posamezne vrste oz. taksonomske skupine.....	35

# SUMMARY

The feasibility study is a preparatory action for the establishment of the national monitoring scheme within the project LIFE -IP Natura.si. The document contains an overview of the current status of national monitoring and provides an indicative basis for the implementation of monitoring that will be included in the national monitoring scheme in Slovenia.

The feasibility study provides the framework for the preparation of the national monitoring scheme, which will be supplemented during the project LIFE -IP Natura.si on the basis of expressed needs and experience gained in practise. The final version of the national monitoring scheme will be adopted in 2026 and will determine the implementation of monitoring for better management and reporting of biodiversity, in accordance with the Natura directives.

This feasibility study includes:

- Analysis of national monitoring of target species for which monitoring is taking place or has taken place in the past and has been discontinued (Chapter 2.1).
- Overview of the needs and guidelines for the development of monitoring for each taxonomic group (Chapter 2.5).
- Analysis of previous mapping of non-forest habitat types (Chapters 2.2.1 and 2.2.2).
- Review of available mapping options for non-forest habitat types including remote sensing (Chapter 2.2.3).
- Review and propose improvements to monitoring of forest habitat types (Chapters 2.2.4 and 2.3).
- Guidelines for working with experts (Chapter 2.4).
- Priority criteria for timing of monitoring (Chapter 2.6).
- Review the data structure of existing monitoring and establish a framework standard for the data structure of monitoring in the national scheme (Chapter 2.7).

The established national monitoring scheme will enable the long-term implementation of appropriate monitoring in Slovenia, which will contribute to better implementation of conservation measures and reporting on the conservation status of species, their habitats and habitat types. The feasibility study of the national monitoring scheme will provide the framework for the Institute of the Republic of Slovenia for Nature Conservation to prepare project tasks for the necessary monitoring and will serve the Ministry of the Environment and Spatial Planning to plan resources for monitoring.

# 1. UVOD

Ohranjanje biotske raznovrstnosti temelji na ohranjanju populacij, njihovih habitatov in habitatnih tipov v ugodnem stanju na različnih nivojih (ekosistemskem, vrstnem in/ali genskem). Ta cilj dosežemo s pasivnim ali aktivnim upravljanjem izbranih ekosistemov, habitatnih tipov, habitatov vrst, njihovih struktur ter z ohranjanjem viabilnih velikosti posameznih populacij. Da bomo znali primerno upravljati oz. da bomo vedeli, kaj je treba narediti za doseganje ugodnega stanja vrst in habitatnih tipov, moramo poznati biologijo, ekologijo, razširjenost, stanje ter ogroženost vrst kot tudi stanje njihovih habitatov in habitatnih tipov na območju njihove (potencialne) prisotnosti.

Podatke o stanju pridobimo s terenskim delom in ciljnim raziskavami, trende sprememb na populacijskem in habitatnem nivoju pa z monitoringom. Monitoring je periodično in standardizirano spremljanje stanja izbranih kazalnikov. Je pripomoček za načrtovanje ukrepov za doseganje naravovarstvenih ciljev, po drugi strani pa je tudi pripomoček za merjenje učinkovitosti ukrepov in za ugotavljanje, ali se naravovarstveni cilji dosegajo. Monitoringi in raziskave so potreben in pomemben upravljavski ukrep. V grobem monitoringe biotske raznovrstnosti za potrebe varstva narave delimo na raziskovalne in upravljavske. Po obsegu ločimo monitoringe, ki se izvajajo na ravni države, na ravni biogeografske regije in na ožjem lokalnem območju.

Pri raziskovalnih monitoringih je običajno treba zbrati večje število podatkov, narediti veliko ponovitev v daljšem časovnem nizu, da so rezultati statistično zanesljivi. Običajno uporabljajo kvantitativne metode. Vzroki in posledice, ki jih kažejo ti monitoringi, so statistično dokazljivi, zato imajo rezultati večje zaupanje znanstvene in strokovne javnosti. Na področju spremljanja stanja biodiverzitete v Sloveniji lahko v to skupino uvrstimo t.i. državne monitoringe, s katerimi se spremlja stanje izbranih populacij in razširjenost posameznih vrst. V to skupino monitoringov sodi tudi periodično kartiranje habitatnih tipov.

Upravljavski monitoring pokaže, ali je trenutno upravljanje s prostorom za namene ohranjanja biotske raznovrstnosti ustrezno. Ključno je, da se na začetku monitoringa postavijo dobri cilji, monitoring pa nato spremlja, v kakšni meri so bili ti cilji doseženi. Pri tem se pogosto uporabljajo kvalitativne metode, katerih rezultati večinoma niso statistično preverljivi, zadoščajo pa za potrebe upravljanja. Prednost teh metod je, da ne zahtevajo tako obsežnih vzorčenj kot znanstveni monitoringi, so preprostejši, lahko pokrijejo večja območja, rezultati pa so lažje razložljivi upravljavcem in odločevalcem v prostoru. V ta sklop monitoringov lahko uvrstimo npr. monitoring stanja območja (Natura 2000), ki vključuje monitoring ključnih struktur habitatov, monitoring pokošenosti travnikov, premene rabe kmetijskih zemljišč itd. Upravljavski monitoring se ne izvaja namesto znanstvenega monitoringa, ampak se v večini primerov navezuje na interpretacijo in vrednotenje znanstvenega monitoringa..

V luči upravljanja omrežja Natura 2000 smo pregledali podatke, ki jih dobimo z obstoječimi državnimi vrstnimi monitoringi ter kartirani habitatnih tipov. Ker ti podatki ne zadostujejo za učinkovito upravljanje omrežja Natura 2000, smo v okviru projekta LIFE integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji (LIFE17 IPE/SI/000011) (v nadaljevanju LIFE-IP Natura.si) pristopili k pripravi državne sheme monitoringa, ki bo vključevala tako znanstvene monitoringe vrst in habitatnih tipov kot tudi upravljavske monitoringe na posameznih območjih Natura 2000.

Monitoring je eden od treh stebrov upravljavskega cikla omrežja Natura 2000 (SPREMLJANJE – UPRAVLJANJE – POROČANJE), zato mora biti državna shema izvajanja monitoringa načrtovana optimalno glede na predvidene potrebe in razpoložljive vire.

Pričujoči dokument – t.i. študija izvedljivosti državne sheme monitoringa vključuje:

- analizo obstoječih protokolov in monitoringov ter potrebe po njihovi spremembi, nadgradnji ali zamenjavi;
- predlog novih shem monitoringa;
- smernice za izdelavo različnih vidikov državne sheme monitoringa.

## 1.1 Namen študije

Študija izvedljivosti državne sheme monitoringa je eden od izdelkov akcije A6 (pripravljalna akcija za pripravo državne sheme monitoringa) LIFE-IP Natura.si. Namen tega dokumenta je pripraviti pregled obstoječega stanja državnih monitoringov, določiti pričakovane cilje in rezultate izvajanja monitoringov ter zasnovati načrt bodoče sheme monitoringa v Sloveniji. V študijo izvedljivosti niso vključeni projektni monitoringi, npr. monitoringi, ki jih izvajajo posamezni izvajalci v okviru različnih projektov ali programov dela zavarovanih območij.

Študija izvedljivosti predstavlja izhodišča za pripravo državne sheme monitoringa, ki se bo tekom omenjenega projekta dopolnjevala na podlagi predlogov deležnikov ter partnerjev projekta LIFE-IP Natura.si in izkušenj pridobljenih na terenu (v skladu s prijavnico projekta). Končna verzija državne sheme monitoringa bo sprejeta leta 2026 in bo določala izvedbo monitoringov za boljše spremljanje, upravljanje in poročanje o biotski raznovrstnosti.

Vzpostavljena državna shema monitoringa bo omogočila dolgoročno izvajanje ustreznih monitoringov v Sloveniji, kar bo prispevalo k boljšemu izvajanju varstvenih ukrepov in poročanju o stanju ohranjenosti vrst, njihovih habitatov in habitatnih tipov. Študija izvedljivosti državne sheme monitoringa bo za Zavod RS za varstvo narave (v nadaljevanju ZRSVN) predstavljala izhodišče za pripravo projektnih nalog za monitoringe, Ministrstvu za okolje in prostor pa bo služila za načrtovanje sredstev za izvajanje monitoringov. V sklopu te študije se uporabljajo izrazi opredeljeni v poglavju 1.2.

## 1.2 Izhodiščni slovarček pojmov

**Monitoring** - periodično, standardizirano spremljanje stanja izbranih kazalnikov na izbranih popisnih območjih, ki nam pove, kako in zakaj se ti kazalniki spreminjajo skozi čas. Monitoringi se razlikujejo glede na tip kazalnika, katerega stanje se spremlja, velikost območja, kjer se spremlja stanje kazalnika ter glede na namen uporabe rezultatov.

**Državna shema monitoringa** – opis načrta izvajanja monitoringov za izvajanje Natura direktiv, ki so potrebni za oceno stanja vrst in habitatnih tipov ter za upravljanje, ki prispeva k njihovem ugodnemu stanju ohranjenosti. Vsebuje seznam monitoringov vključno z navedbo virov za njihovo izvajanje.

**Državni monitoring** - monitoring, ki se izvaja po državni shemi monitoringov za izvajanje Natura direktiv.

**Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)** – monitoring obsega območja razširjenosti vrste, habitata vrste ali habitatnega tipa po popisnem protokolu.

**Populacijski monitoring** – monitoring stanja populacije ali drugih populacijskih parametrov določenega taksona (prisotnost, velikost oz. številčnost, gostota, spolna struktura, zasedenost razpoložljivih habitatov, razmnoževalni parametri, idr.) na izbranih popisnih mestih po popisnem protokolu z namenom spremljanja stanja in zaznavanja trendov izbranega taksona.

**Monitoring habitata** – monitoring ključnih parametrov habitata ciljnega taksona, za namene vrednotenja in interpretacije njegovega stanja.

**Monitoring habitatnega tipa** – monitoring ključnih parametrov habitatnega tipa, za namene vrednotenja in interpretacije njegovega stanja.

**Monitoring območja (Natura 2000)** – monitoring stanja struktur, funkcij in procesov ter dejavnosti in ukrepov, ki vplivajo na stanje ohranjenosti vrst in habitatnih tipov na območju (Natura 2000).

**Monitoring dejavnikov ogrožanja** – monitoring znanih dejavnikov ogrožanja ciljnega taksona, habitatnega tipa ali varovanega območja, vezanih na posege človeka v habitat vrste ali habitatni tip ali na naravne procese, za namene interpretacije in vrednotenja rezultatov drugih tipov monitoringa ter ustreznega ukrepanja.

**Projektni monitoring** - monitoring taksona ali habitatnega tipa, ki se izvaja na določenem manjšem območju (npr. območju Natura 2000, projektnem območju ipd.). Uporablja se za spremljanje stanja taksona ali habitatnega tipa ter vpliva prostorsko omejenih posegov ali varstvenih ukrepov na takson ali habitatni tip. Vključuje kazalnike prilagojene potrebam izvajanja projekta.

**Ljubiteljska (ljudska) znanost** – (citizen science). – raziskave, kjer večino terenskih opazovanj zberejo prostovoljci, strokovnjaki pa jih usmerjajo in ovrednotijo rezultate. Prostovoljci svoje delo opravljajo v prostem času. Tak tip zbiranja podatkov je primeren le za najbolj lahko prepoznavne in lahko zaznavne vrste ter pogosto le za monitoring prisotnosti (razširjenosti). Kakor drugod pa je tudi tu potreben velik napor da se tak tip monitoringa vzdržuje dolgoročno.

**Habitatni tip** – rastlinska in živalska združba kot značilni živi del ekosistema,

povezana z neživimi dejavniki na prostorsko opredeljenem območju.

**Habitatni podtip** – razmeroma homogena in zaključena enota znotraj habitatnega tipa.

**Takson** – skupina organizmov, ki pripada določeni sistematski kategoriji (običajno vrsta).

**Ciljni habitatni tip / vrsta** – habitatni tip ali vrsta (takson), ki smo ga sistematično popisovali.

**Habitatni tip Nature 2000** – habitatni tip, naveden v prilogi I Direktive o habitatih.

**Vrsta Nature 2000** – vrsta (takson), navedena v prilogi II, IV in/ali V Direktive o habitatih ali vrsta, navedena v prilogi I Direktive o pticah ali druga vrsta ptice, zaradi katere je bilo določeno območje Natura 2000.

**Kvalifikacijski habitatni tip / vrsta** – habitatni tip / vrsta, zaradi katere je bilo določeno območje Natura 2000.

**Struktura habitata vrste** - specifična naravna situacija ali sestav, ki ga pripravi ali uporabi vrsta, in je npr. nujno potreben za rast, razmnoževanje, vzrejo potomcev ali preživetje določenega obdobja v letu ali dnevu (mirovanje, počivanje, prezimovanje ipd.).

**Struktura in funkcija habitatnega tipa** – strukturni in funkcionalni elementi, ki so pomembni za dolgoročno ohranitev habitatnega tipa.

**Popisni protokol** – standardizirano navodilo za izvedbo popisa vrste (taksona) ali habitatnega tipa, ki vključuje opis popisne metode, navedbo potrebnega materiala, seznam popisnih mest, navedbo popisnega intervala in kazalnikov. Vsebuje tudi navedbo ustreznih (statističnih) analiz.

**Popisna metoda** – natančen opis aktivnosti (kdaj, kje, na kakšen način, s kakšno opremo), ki jih mora med popisom opraviti popisovalec. Je sestavni del popisnega protokola.

**Popis / pregled / snemanje / vzorčenje** – zbiranje podatkov o vrstah in habitatnih tipih na terenu po popisnem protokolu.

**Popisni sklop** – je zbir več popisov izvedenih po popisnem protokolu v določenem časovnem obdobju (npr. zbir popisov, ki so bili izvedeni v enem letu ali daljšem obdobju).

**Popis izhodiščnega stanja** – prvi sklop popisov po določeni metodologiji, ki omogoča opredelitev ali oceno vrednosti kazalnikov. Izvede se lahko na širšem območju oz. na večjem številu popisnih mest, kot se bo izvajal monitoring. Za določitev izhodiščnega stanja se lahko izvede več popisov, če po izbrani metodologiji monitoringa ne zadostuje en popis.

**Popisni interval** – obdobje, v katerem se ponovi popis na določenem popisnem mestu in je določen v popisnem protokolu.

**Popisni obrazec** – popisni list (formular), v katerega se beležijo podatki popisa in druge zabeležke, določene v popisnem protokolu.

**Popisno mesto** – prostorsko določeno območje (ploskev, linija (transekt) ali točka), kjer se izvaja popis.

**Popisovalec** – usposobljeni izvajalec terenskega popisa.

**Določevalec** – strokovnjak, ki določi med popisom zbrane vzorce (npr. organizme, dele organizmov, posnetkov).

**Popisni napor** – terensko delo porabljeno za popis ciljne vrste ali habitatnega tipa v skladu z določeno metodo, opredeljeno v popisnem protokolu.

**Podatek** – osnovna enota z informacijami, ki služi za opredelitev kazalnika. Pridobljen je s popisi na določeni lokaciji v določenem času. Vsebuje tudi informacijo o popisovalcu.

**Ciljno zbran podatek** – podatek, ki je pridobljen med izvajanjem monitoringa za ciljno vrsto ali habitatni tip. Vključuje tudi podatke o nepotrjeni prisotnosti.

**Naključni podatek** – podatek, pridobljen z naključnim opazovanjem oz. izven monitoringa za ciljno vrsto ali habitatni tip. Naključni podatek lahko pomembno dopolnjuje ciljno zbrane podatke.

**Podatek o nepotrjeni prisotnosti** – podatek, da ciljna vrsta (takson) ali habitatni tip na popisnem mestu ni bil potrjen. Podatek mora vključevati informacijo o iskalnem naporu in je običajno pridobljen v okviru monitoringa oz. drugega sistematičnega popisa.

**Manjkajoči podatek** – podatek, predviden po popisnem protokolu, ki ni bil pridobljen.

**Razlagalni podatek** – dodaten podatek, pomemben za interpretacijo rezultatov monitoringa in za opredeljevanje vzrokov sprememb.

**Kazalnik** – vnaprej določena ali dogovorjena lastnost ali znak, ki kaže stanje ali nakazuje trend ohranjenosti vrste ali habitatnega tipa.

**Ocena stanja ohranjenosti / trenda habitatnega tipa / vrste** – ovrednotenje kazalnikov monitoringa z izračunavanjem trendov in oceno sprememb ter z dodatnim upoštevanjem razlagalnih podatkov.

**Izhodiščno stanje** – stanje izbranih kazalnikov, ugotovljeno v prvem sistematičnem popisu ali na podlagi predhodno pridobljenega vedenja in praviloma služi kot osnova za primerjave s kasnejšimi popisi ter za ugotavljanje trendov. Določitev izhodiščnega stanja nekaterih kazalnikov (npr. velikost populacije vrst z večjimi medletnimi populacijskimi nihanji) lahko izjemoma temelji na podatkih več popisov.

**Referenčno stanje** – določeno stanje, ki služi kot osnova za primerjave s kasnejšimi popisi in za ugotavljanje trendov. To je lahko izhodiščno stanje ali stanje na dogovorjen presečni datum.

**Vzpostavitev monitoringa habitatnega tipa / vrste** – pripravljalne aktivnosti (študij literature, pregled obstoječih podatkov, opis izhodiščnega stanja, testiranje metode...), potrebne za pričetek izvajanja monitoringa. Monitoring je vzpostavljen, ko je pripravljen popisni protokol in se začne izvajati.

**Dopolnitev monitoringa** – dopolnitev popisnega protokola med izvajanjem monitoringa z namenom izboljšanja monitoringa, pri čemer se zagotovi kontinuiteta spremljanja.

**Sprememba monitoringa** – sprememba popisnega protokola zaradi novih spoznanj



in metodologij, pri kateri neposredna primerjava s predhodnimi popisi ni mogoča.

**Analiza monitoringa** – ovrednotenje zbranih rezultatov z namenom preverjanja doseganja ciljev monitoringa.

## 2. ŠTUDIJA IZVEDLJIVOSTI DRŽAVNE SCHEME MONITORINGA

### 2.1 Pregled pokritosti ciljnih vrst / taksonomskih skupin z obstoječimi monitoringi

V Sloveniji je bilo doslej ugotovljenih več kot 32.500 vrst rastlin, živali in gliv, potencialno število vrst pa je ocenjeno na 50.000 do 120.000 (Mršič 1997). V preglednici 1 je podano število znanih vrst v Sloveniji (Mršič 1997, Sket in sod. 2003, Šilc in sod. 2019), število vrst oz. višjih taksonomskih skupin, ki so zavarovane (Uredba 2004a, Uredba 2004b, Uredba 2011, Uredba 2014), število vrst iz prilog Natura direktiv prisotnih v Sloveniji (Direktiva 1979, Direktiva 1992) in število kvalifikacijskih Natura vrst za območja Natura 2000 v Sloveniji (Uredba 2004c). Monitoringi se (deloma) izvajajo le za nekatere Natura vrste, kar je podrobneje prikazano v nadaljevanju.

Preglednica 1. Prikaz števila varovanih vrst glede na vse prisotne vrste v Sloveniji. Številčni podatki o vseh prisotnih vrstah v Sloveniji so povzeti po Mršič 1997, Sket in sod. 2003, Šilc in sod. 2019.

	Vse vrste	Zavarovane vrste	Natura vrste	Za območja Natura 2000 kvalifikacijske Natura vrste
<b>Rastline</b>	<b>cca. 6410 vrst</b> (praprotnice in semenke: cca. 3500 vrst mahovi: cca. 810 vrst alge: cca. 2100 vrst)	1 družina 15 rodov 71 vrst	2 rodova 38 vrst	29 vrst
<b>Živali</b>	<b>cca. 23100 vrst</b> (celinske vrste: cca. 21500 morske vrste: cca. 1600)	34 redov 17 rodov 389 vrst	417 vrst	149 vrst
<b>Glive</b>	<b>cca. 3.000 vrst</b>	41 vrst	0	0
<b>Skupaj</b>	> 32500 cca.	1družina 34 redov 32 rodov 460 vrst	2 rodova 455 vrst	178 vrst

Slovenija je po vključitvi v Evropsko unijo in določitvi omrežja Natura 2000 leta 2004 začela postopoma vzpostavljati monitoringe, kot je določeno v 11. členu Direktive o habitatih in 10. členu Direktive o pticah. Protokoli za izvajanje monitoringov so bili pripravljene postopoma, le za izbrane vrste, zlasti tiste, ki so kvalifikacijske za določitev območij Natura 2000.

Pomanjkljivost pri pripravi protokolov monitoringa in njihovem izvajanju je predstavljalo nepopolno poznavanje izhodiščnega stanja mnogih Natura vrst. Pri več vrstah je bil izveden le popis izhodiščnega stanja z dopolnitvijo protokola monitoringa, dejanski državni monitoring, ki bi dal podatke o stanju ohranjenosti in trendih populacij na ravni države, pa se izvaja le za nekatere vrste. Prav tako za veliko vrst in habitatnih tipov ne poznamo izhodiščnega stanja na posameznih območjih Natura 2000, kar je predpogoj za izvajanje monitoringov za načrtovanje potrebnih varstvenih ukrepov.

Zaradi omejenih virov tudi že vzpostavljeni monitoringi niso potekali kontinuirano in v skladu s pripravljenimi protokoli. V preglednici 2 je prikazano število vrst po posameznih taksonomskih skupinah, kjer je bil opravljen vsaj (delni) popis izhodiščnega stanja oz. je bil vzpostavljen monitoring ne glede na njegovo kasnejše (ne)izvajanje. Podrobnejši prikaz izvajanja monitoringa po vrstah je v prilogi 1: Izvedenost monitoringov 2004 – 2020.

Preglednica 2. Pregled izvedenih monitoringov Natura vrst po taksonomskih skupinah ne glede na tip monitoringa v obdobju 2004 – 2020. Številke pri posameznih letih pomenijo število vključenih vrst v monitoring. Zvezdica (\*) poleg številke pomeni, da je bil izveden (delni) popis izhodiščnega stanja. Za izračun Slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine (SIPKK) je upoštevanih 29 vrst ptic, ki so že prištete skupnemu številu, za ostale posamezne vrste ptic, ki so vključene v SIPKK in zomsko štetje vodnih ptic (IWC) pa ne moremo opredeliti njihovega stanja ohranjenosti in jih ne moremo šteti kot monitorirane vrste. Število kvalifikacijskih Natura vrst in število vseh Natura vrst je po posameznih skupinah navedeno v Preglednici 3.

Taksonomska skupina	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rastline - mahovi	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1*	/	/
Rastline – ostale	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mehkužci	/	/	/	/	/	5*	4	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pijavke	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Raki	/	/	/	2*	/	/	2*	2*	/	/	2	2	/	/	1	1	1
Kačji pastirji	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Kobilice	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Hrošči	/	/	/	3*	4*	6*	6	6	5	4	4	4	5	3	6	7	8
Metulji <sup>1</sup>	/	/	/	/	3*	5*	2*	8*	3	3	3	8	7	8	4	8	6
Piškurji	/	/	/	/	/	/	/	1*	/	1*	/	/	/	1*	/	/	
Ribe	/	/	/	/	?	?	?	?	6	5	4	6	6	5	4		
Dvoživke	/	/	/	/	/	/	3*	4*	/	/	3	4	/	/	/	/	/
Plazilci – morski	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Plazilci – ostali	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1*
Ptice <sup>3</sup>	12 + IWC	17 + IWC	11 + IWC	11 + IWC + SI PK K	34 + IWC + SI PK K	41 + IWC + SI PK K	42 + IWC + SI PK K	45 + IWC + SI PK K	42 + SI PK K	46 + SI PK K	47 + SI PK K	47 + SI PK K	46 + SI PK K	46 + SI PK K	47 + SI PK K	46 + SI PK K	47 + SI PK K
Sesalci – netopirji	/	27	27	28	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Sesalci – delfini	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1*	1*	1*	1*	1*	1*	/	/
Sesalci – velike zveri <sup>2</sup>	2 (/)	2 (/)	2 (/)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	3
Sesalci – ostali	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

<sup>1</sup> Redni monitoring predviden po protokolu je bil v letu 2012 izveden le v omejenem obsegu, v letu 2013 pa ni bil izveden. Izveden je bil le populacijski monitoring za dve vrsti na enem območju na Goričkem in transektni monitoring za rdečega apolona.

<sup>2</sup> V letih 2004 do 2009 se je izvajalo le štetje, ki so ga izvajali lovci. Dejansko število monitoriranih taksonov je zapisano v oklepaju.

<sup>3</sup> IWC se z izjemo treh let financira izključno iz sredstev DOPPS.

Obstoječi monitoringi in protokoli monitoringa (med leti 2004 in 2020 so bili pripravljene protokoli monitoringa za 207 vrst) v nekaterih primerih niso najustreznejši za celovito oceno ohranjenosti izbranih vrst na posameznih območjih Natura 2000, saj so prilagojeni zlasti pripravi poročila po 17. členu Direktive o habitatih in 12. členu Direktive o pticah. Za potrebe upravljanja območij Natura 2000 je bila potreba po razširitvi monitoringa podana v Programu

upravljanja območij Natura 2000 za obdobji 2007 – 2013 in 2015 – 2020, kjer so se monitoringi ali druge podporne raziskave načrtovali za kvalifikacijske vrste, ne pa tudi za ostale vrste Natura direktiv in druge zavarovane vrste. V preglednici 3 je prikazano število vrst po taksonomskih skupinah, za katere je bil v posameznem programskem obdobju načrtovan monitoring. Potrebni monitoringi bodo opredeljeni tudi v Programu upravljanja območij Natura 2000 za obdobje 2021 – 2026. Za nekatere bodo izbrane metode in pripravljene protokoli v projektu LIFE-IP Natura.si.

Preglednica 3. Načrtovani monitoringi ter druge raziskave povezane z vzpostavitvijo monitoringov vrst v Programu upravljanja območij Natura 2000 v obdobjih 2007 – 2013 in 2015 – 2020. Za vsako skupino je podano število vrst, za katere so določena območja Natura 2000 (kvalifikacijske vrste) in vse vrste Natura direktiv, število vrst, za katere so pripravljene protokoli monitoringov ter število vrst, za katere je bila v posameznem programskem obdobju v Programu upravljanja območij Natura 2000 načrtovana raziskava oz. monitoring.

Taksonomska skupina	Število kvalifikacijskih vrst / Število vrst Nature 2000	Število pripravljenih protokolov monitoringov	V PUN 2007 – 2014 monitoring načrtovan za število vrst	V PUN 2015 – 2021 monitoring načrtovan za število vrst
Rastline - mahovi	4 / 6	0	4	4
Rastline – ostale	25 / 34	0	0	18
Mehkužci	5 / 11	4	4	4
Pijavke	0 / 2	0	0	0
Raki	2 / 3	2	2	2
Kačji pastirji	4 / 6	4	4	4
Kobilice	0 / 1	0	0	0
Hrošči	11 / 11	8	11	11
Metulji	12 / 18	15	6	11
Piškurji	2 / 2	3	2	2
Ribe	29 / 31	30	26	29
Dvoživke	6 / 16	6	5	6
Plazilci - morski	1* / 1	0	0	1
Plazilci - ostali	2 / 17	1	2	2
Ptice	56 / 253	92	55	65
Sesalci – netopirji	10 / 29	29	10	3
Sesalci – delfini	1* / 1	1	0	0
Sesalci – ostali	5 / 15	4	5	3

\* Območje Natura 2000 za vrsto niso določena.

Po grobi oceni bi določitev izhodiščnega stanja, vzpostavitev celovitega monitoringa in izvajanje monitoringov v Sloveniji samo za Natura vrste v prihodnjih šestih letih stalo med cca. 14 in 26 milijonov € (2 do 4 milijone € na leto) (PAF, 2020). V preteklih letih je bilo za raziskave in izvajanje monitoringov porabljenih cca. 6 milijonov €. Podrobnejši prikaz porabljenih sredstev je prikazan v preglednici 4, potrebna finančna sredstva za raziskave, vzpostavitev in nadaljevanje monitoringov pa v preglednici 5.

Preglednica 4. Prikaz dodeljenih in porabljenih sredstev za popise izhodiščnega stanja ter vzpostavitev in izvajanje monitoringov po taksonomskih skupinah.

Taksonomska skupina	Povprečna letna dodeljena in porabljena sredstva za monitoringe in raziskave (v €) *	Skupna dodeljena in porabljena sredstva za monitoringe in raziskave (v € za obdobje 2004-2019)**	Leta, v katerih se je izvajal monitoring za posamezno taksonomsko skupino***
Rastline – mahovi	0,00	0,00	Monitoring se ni izvajal.
Rastline – ostale	0,00	0,00	Monitoring se ni izvajal.
Mehkužci	32.163	128.652	2008 – 2011
Pijavke	0,00	0,00	2004 – 2019
Raki	21.111	126.668	2007, 2010 - 2011, 2014 - 2015, 2018 – 2020
Kačji pastirji	0,00	0,00	Monitoring se ni izvajal.
Kobilice	0,00	0,00	Monitoring se ni izvajal.
Hrošči	59.692	716.307	2007 – 2017
Metulji	59.654	656.195	2008 – 2018
Piškurji in ribe	47.206	472.063	2008-2009, 2011 – 2018
Dvoživke	28.441	85.324	2010 - 2011, 2015
Plazilci – morski	0,00	0,00	Monitoring se ni izvajal.
Plazilci – ostali	0,00	0,00	Monitoring se ni izvajal.
Ptice	131.290	1.575.476	2004 – 2020
Sesalci – delfini	9.319	55.916	2013 – 2018
Sesalci - netopirji	79.064	869.708	2006 – 2016
Sesalci – velike zveri	91.989	919.889	2010 – 2019
Sesalci – ostali	0,00	0,00	Monitoring se ni izvajal.
Habitatni tipi - negozdni	38.040	228.246	2010, 2014 - 2018
Habitatni tipi - gozdni	?	?	
Skupaj****	416.730	5.834.444	

\*pri določenih taksonomskih skupinah se v posameznem letu lahko izvaja več ločenih monitoringov (za različne vrste znotraj skupine ali za različne namene). V takšnih primerih je navedena skupna vsota sredstev za vse monitoringe za celotno skupino

\*\*navedena je vsota dodeljenih in porabljenih sredstev za celotno obdobje, v katerem so se monitoringi in raziskave izvajali

\*\*\* Navedeni so leta za monitoringe, ki so se že zaključili, potekajoči monitoringi niso navedeni

\*\*\*\* Povprečna letna dodeljena in porabljena sredstva za monitoringe in raziskave za vse skupine, razlike med posameznimi leti so lahko zelo velike (minimalna sredstva 74.695 €, maksimalna sredstva 684.513 €)

Preglednica 5. Prikaz ocene potrebnih sredstev za popise izhodiščnega stanja ter vzpostavitev in izvajanje monitoringov po taksonomskih skupinah v obdobju 2021 – 2027 (PAF, 2020).

Name and short description of the measures	Type of measure*	Estimated cost in Euros (annualised)	Possible EU co-funding source
Monitoring of amphibians (establishment of monitoring for Annex 4 species)	One-off	30 000 – 50 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of amphibians (Implementation of monitoring for Annex 2 species, for which monitoring is already established)	Recurring	15 000 – 25 000	Horizon Europe, LIFE

Monitoring of amphibians (supplement of monitoring of <i>Bombina bombina</i> )	One-off	2 000 – 3 000	LIFE , Horizon Europe
Monitoring of the olm ( <i>Proteus anguinus</i> ) (monitoring is not yet established)	One-off	280 000 – 450 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of bats (for species, for which monitoring is not yet established - Establishment of population monitoring of <i>Vespertilio murinus</i> and <i>Eptesicus nilssonii</i> )	Recurring	5 000 – 8 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of bats (full implementation of monitoring for species, for which monitoring is already established)	Recurring	85 000 – 140 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of the cave beetle <i>Leptodirus hochenwartii</i> (improvement and optimisation of monitoring protocols)	One-off	23 000 - 38 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of the cave beetle <i>Leptodirus hochenwartii</i> (monitoring is already established; optimisation of monitoring protocols needed)	Recurring	75 000 - 120 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of beetles (implementation of monitoring for species, for which monitoring is already established with optimised & improved monitoring protocols)	Recurring	60 000 – 98 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of beetles (optimisation of monitoring protocols, development of pheromone traps, baseline studies)	One-off	53 000 – 86 000	Horizon Europe, LIFE, ERDF
Monitoring of beetles ( <i>Rhysodes sulcatus</i> & <i>Stephanopachys substriatus</i> for species, for which monitoring is not yet established)	Recurring	17 000 – 27 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of birds - international monitoring of seabirds in the Gulf of Trieste	Recurring	86 000 – 140 000	EMFF, Horizon Europe, LIFE
Monitoring of birds ( <i>Alauda arvensis</i> & <i>Saxicola rubetra</i> for which monitoring is not yet established)	Recurring	40 000 – 65 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of birds (establishment and implementation of monitoring for mountain bird, forest bird species & bird of prey, decadal water bird census, etc.; monitoring is not yet established)	One-off	280 000 – 470 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of birds (for species for which monitoring is already established - Monitoring of populations of selected bird species in Natura 2000 sites & Monitoring of Common Bird Species for the determination of Slovene Farmland Bird Index)	Recurring	130 000 – 200 000	EARDF, LIFE
Monitoring of butterflies (for species, for which monitoring is already established)	Recurring	85 000 – 120 000	EARDF, LIFE
Monitoring of butterflies (for species, for which monitoring is not yet established)	Recurring	70 000 – 100 000	LIFE
Monitoring of Annex 4 grasshopper species <i>Saga pedo</i> (baseline study, establishment and implementation of monitoring; monitoring is not yet established)	Recurring	8 000 – 16 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of crayfish species ( <i>A. pallipes</i> , <i>A. torrentium</i> - already established)	Recurring	26 000 – 42 000	LIFE
Monitoring of crayfish species ( <i>A. astacus</i> - not yet established)	Recurring	9 000 – 15 000	LIFE, Horizon Europe
Monitoring of dolphins (monitoring is already established)	Recurring	45 000 – 73 000	EMFF, LIFE
Monitoring of dragonflies (establishment of monitoring for <i>Aeshna viridis</i> , <i>Coenagrion ornatum</i> , <i>Cordulegaster heros</i> & <i>Leucorrhina caudalis</i> and <i>Gomphus flavipes</i> )	One-off	10 000 – 16 000	LIFE, Horizon Europe
Monitoring of dragonflies (establishment of monitoring protocols for <i>Leucorrhinia pectoralis</i> & <i>Ophiogomphus cecilia</i> )	One-off	5 000 – 7 000	LIFE
Monitoring of dragonflies (implementation of monitoring for 5 species)	Recurring	25 000 – 30 000	LIFE
Monitoring of European beaver <i>Castor fiber</i> (baseline study, establishment and implementation of monitoring; monitoring is not yet established)	Recurring	17 000 – 27 000	LIFE
Monitoring of European otter ( <i>Lutra lutra</i> ) for which monitoring is not yet established	Recurring	12 000 – 20 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of fish (for species, for which monitoring is already established)	Recurring	48 000 – 78 000	LIFE
Monitoring of fish (for species, for which monitoring is not yet established)	Recurring	60 000 – 100 000	LIFE
Monitoring of large carnivores (monitoring is already established)	Recurring	450 000 – 550 000	LIFE
Monitoring of molluscs (establishment of monitoring for <i>Vertigo geyeri</i> , <i>Vertigo angustior</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Microcondylaea compressa</i> , <i>Unio crassus</i> , <i>Anisus vorticulus</i> , <i>Theodoxus prevostianus</i> , <i>Unio elongatulus</i> )	Recurring	37 000 – 60 000	LIFE
Monitoring of molluscs (establishment of monitoring for <i>Congeria jalzici</i> )	One-off	17 000 - 27 000	LIFE
Monitoring of molluscs (establishment of monitoring for <i>Congeria jalzici</i> )	Recurring	13 000 - 21 000	LIFE
Monitoring of sea molluscs ( <i>Pinna nobilis</i> & <i>Litophaga litophaga</i> )	Recurring	5 000 – 8 000	EMFF, LIFE
Monitoring of mosses (monitoring is not yet established)	One-off	16 000 – 26 000	LIFE, Horizon Europe
Monitoring of plants (for species, for which monitoring is not yet established)	Recurring	52 000 – 85 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of reptiles - <i>Caretta caretta</i>	Recurring	114 000 – 185 000	EMFF, LIFE
Monitoring of reptiles - establishment of monitoring for <i>Emys orbicularis</i>	One-off	5 000 – 8 000	LIFE, Horizon Europe
Monitoring of reptiles (implementation of monitoring for 16 species after monitoring protocols are prepared and monitoring is established)	Recurring	16 000 – 26 000	LIFE
Monitoring of habitat type caves not opened to public: HT8310 (monitoring is not yet established)	One-off	104 000 - 170 000	
Monitoring of habitat type caves HT8310 (monitoring is not yet established)	Recurring	77 000 – 125 000	Horizon

Monitoring of sea habitat types ( HT 1110, HT 1120, HT 1170)	Recurring	20 000 – 33 000	Europe, LIFE
Monitoring of non-forest habitat types (not yet established)	Recurring	272 000 – 442 000	EMFF, LIFE
Mapping of non-forest habitat types (Mapping of initial situation on the field)	Recurring	50 000 – 90 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of forest habitat types (HT 9110, 9180*, 91D0*, 91E0*, 91F0, 91K0, 91L0, 91R0, 9340, 9410, 9420, 9530* - monitoring is not yet established)	Recurring	170 000 – 250 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of invasive alien species (monitoring is not yet established)	Recurring	80 000 – 120 000	Horizon Europe, LIFE
Monitoring of invasive alien species in the sea (monitoring is already established)	Recurring	40 000 – 60 000	EMFF, LIFE
Priority measures coming out of the Natura 2000 Management programme 2021-2027, that can't yet be defined	Recurring	50 000 –100 000	

Za učinkovito upravljanje omrežja Natura 2000 in posledično doseganje ciljev Natura direktiv, je treba vzpostaviti državno shemo monitoringa, ki bo omogočala doseganje glavnih ciljev, ki so:

- spremljanje stanja ohranjenosti populacij
- spremljanje stanja ohranjenosti habitatov vrst
- spremljanje stanja ohranjenosti habitatnih tipov
- spremljanje stanja ohranjenosti ključnih struktur in procesov v habitatih vrst in habitatnih tipih.

Zaradi omejenih virov mora državna shema monitoringa vključevati kombinacijo različnih tipov monitoringov, ki bodo kar najbolj racionalno omogočali doseganje zgoraj navedenih ciljev. V preglednici 6 so prikazani glavni tipi monitoringov, ki se že izvajajo ali pa so načrtovani, ter njihova uporabnost za upravljanje omrežja Natura 2000.

Preglednica 6. Tipi monitoringov, ki se že izvajajo ali se načrtujejo in njihova uporabnost za upravljanje omrežja Natura 2000.

Tip monitoringa	Uporaba za	Morebitne prilagoditve
Populacijski monitoring	Spremljanje velikosti in stanja ohranjenosti populacije posameznih izbranih na ravni cele države ali manjših območij.	Metodologija tega tipa monitoringa je bila narejena za spremljanje stanja ohranjenosti populacij posameznih vrst v biogeografski regiji ali za območje Slovenije. Le v nekaterih primerih je iz podatkov tega tipa monitoringa mogoče oceniti stanje populacije na posameznem območju Natura 2000, pogosto pa se iz pridobljenih podatkov pridobi le ocena trenda populacije, ne pa tudi njeno stanje. Za uporabo tovrstnega monitoringa za oceno stanja vrst in potrebe upravljanja posameznih območij Natura 2000, ga je potrebno ustrezno spremeniti oz. dopolniti.
Monitoring razširjenosti (distribucijski monitoring)	Spremljanje razširjenosti populacij posameznih izbranih vrst / habitatnih tipov na ravni cele države ali manjših območij.	Metodologija tega tipa monitoringa je bila narejena za spremljanje razširjenosti posameznih izbranih vrst v biogeografski regiji ali na območju Slovenije. Iz podatkov tega tipa monitoringa je mogoče podati prisotnost vrste na posameznem izbranem območju Natura 2000, vendar pa v večini primerov ni mogoče ugotoviti ali spremljati razširjenost znotraj posameznega območja, saj je na območju običajno le eno do nekaj popisnih mest. Za uporabo tovrstnega monitoringa za oceno razširjenosti vrst na območju in za potrebe upravljanja posameznih območij Natura 2000, ga je potrebno ustrezno spremeniti oz. dopolniti.
Monitoring stanja območja (Natura 2000)	Spremljanje kvalitativnih sprememb habitatov, njihovih struktur, funkcij in procesov na izbranem območju.	Ta tip monitoringa še ni razvit, dosedanji razvoj je potekal le po posameznih segmentih, ki jih je treba združiti in ustrezno dopolniti. Ta tip monitoringa bo dopolnjeval prilagojen populacijski in distribucijski monitoring in bo predstavljal podporo pri upravljanju območij Natura 2000.

## 2.2 Pregled nadomestnih metod za kartiranje negozdnih habitatnih tipov

### 2.2.1 Kratek pregled razvoja kartiranja negozdnih habitatnih tipov v Sloveniji

Leta 1993 je Andrej Martinčič pripravil elaborat Kartiranje biotopov Slovenije.

Terensko kartiranje habitatnih tipov se je pri nas začelo leta 1995, ko je Biološki inštitutu ZRC SAZU pripravil »Idejni program kartiranja habitatnih tipov v Sloveniji« in tudi skartiral habitate ob reki Muri med Cmurekom in Gornjo Radgono v merilu 1:10 000 (Accetto, 1996).

Leta 1995 je Andrej Seliškar pripravil vzorčno tipologijo habitatnih tipov našega prostora, ki se je naslanjala na nemško tipologijo. Od leta 1998 naprej lahko sledimo pripravi tipologije habitatnih tipov Slovenije po palearktični klasifikaciji. Delo je bilo leta 2004 objavljeno kot priročnik Habitatni tipi Slovenije, v katerem so habitatni tipi, ki se pojavljajo pri nas, predstavljeni s kratkimi opisi. Tipologija je bila v letih 2010 – 2011 generalno dopolnjena z novimi spoznanji, manjši popravki pa so se dodajali tudi še kasneje. Prenovljena tipologija ni bila natisnjena, je pa dostopna na spletni strani ZRSVN (Tipologija... 2013).

Jurij Dobravec je 1996 pripravil usmeritve za kartiranje habitatnih tipov v okviru naloge Informacijska infrastruktura naravoslovja v Triglavskem narodnem parku. Nalogo je 1998 nadgradil v projekt HABIS – kartiranje habitatnih tipov Republike Slovenije. HABIS je opredelil namen kartiranja, organizacijsko strukturo, teoretične osnove, tehnične zahteve, finančno plat projekta in možne poti razvoja projekta, vendar pa se ni nikdar začel izvajati. V šestih letih, ki so sledila, je prišlo do reorganizacije služb varstva narave v Sloveniji, razglašena so bila območja Natura 2000 kot največji »uporabnik« podatkov o habitatnih tipih, močno je napredovala tudi strojna in programska oprema.

Leta 1998 se je začel projekt Biotopi Slovenije CORINE, ki je zbiral tudi podatke o habitatnih tipih Slovenije. Izdana publikacija iz leta 2001 (Dobravec in sod. 2001) ne vključuje prostorskih podatkov.

Leskovar in sod. (2004) so pripravili osnutek projekta Kartiranje habitatnih tipov Slovenije. Sledila je analiza stanja in predlog izvedbe projekta Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Slovenije, ki ga je decembra 2004 pripravila Martina Kačičnik Jančar.

Za določitev območij Natura 2000 je bila leta 2004 izdelana naloga Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst, ki je zajela slovensko znanje o habitatnih tipih in njihovi razširjenosti, vendar pa območja habitatnih tipov večinoma niso bila določena s terenskim delom.

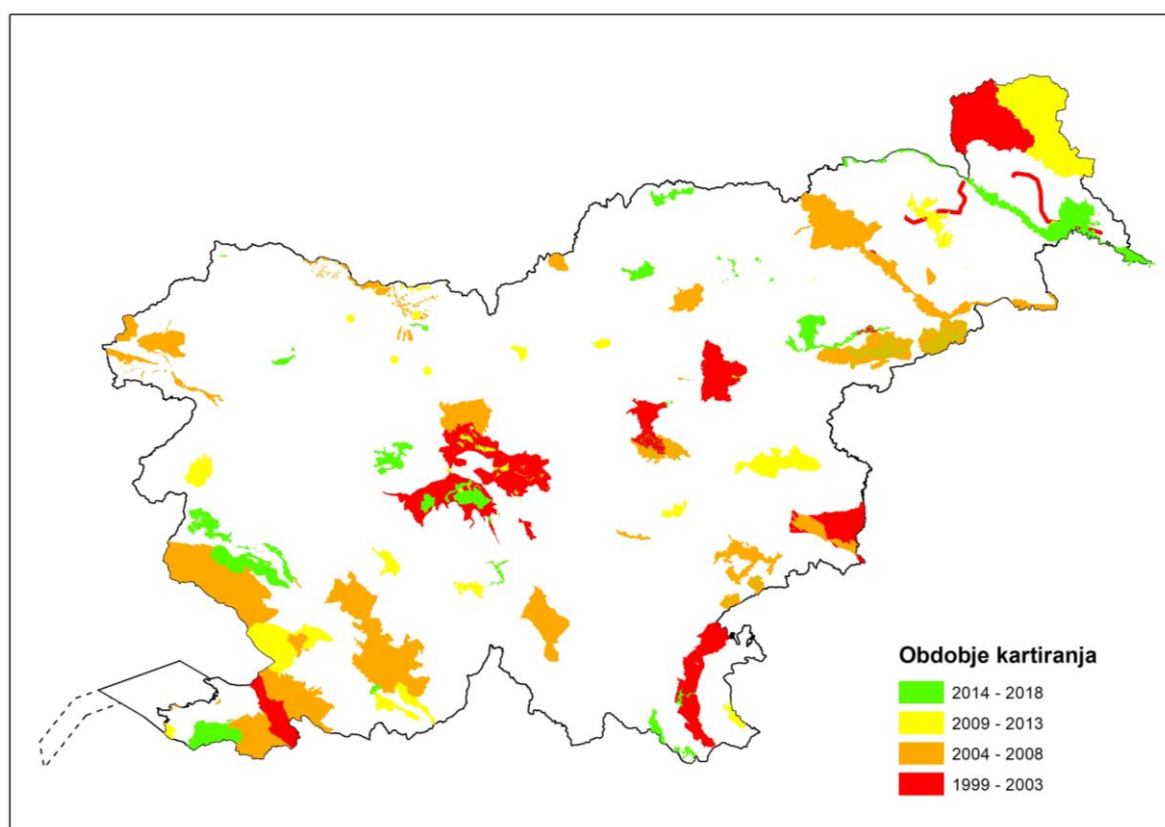
Leta 2004 je bilo v območju Stjuže (Strunjanske soline) izvedeno prvo kartiranje habitatov morskega dna. Kartiranje se je nadaljevalo v letu 2018 še na drugih območjih.



## 2.2.2 Uporabljena metoda kartiranja negozdnih habitatnih tipov in pregled opravljenih kartiranj

Kartiranja negozdnih habitatnih tipov se izvajajo od leta 1999 naprej. Uporablja se dopolnjena tipologija physis (Tipologija... 2013). Kartira se celotna površina negozdnega prostora. Podlaga za kartiranje so digitalni ortofoto posnetki. Merilo izrisa mora biti vsaj 1:5.000, lahko tudi natančneje (npr. 1:3.000). Merilo digitalizacije pa je praviloma še manjše (predvsem linijske strukture kot so ceste tudi v merilu 1:500). Območje enega habitatnega tipa je izrisano kot enoten poligon. Vsi poligoni so izrisani v enem sloju brez prekrivanja in prekrivajo celotno območje kartiranja. Podrobnejša navodila za izvedbo kartiranja so dostopna na domači strani ZRSVN (Kačičnik Jančar in sod. 2011).

Do konca leta 2020 je bilo kartiranih dobrih 4480 km<sup>2</sup> Slovenije. Območij, ki so bila kartirana dva ali večkrat, je malo, obsegajo dobrih 230 km<sup>2</sup>. Kartiranja so dostopna na domači strani ZRSVN (internet 1) in razvidna iz Slike 1. Podatki kartiranja zaradi velike dinamike rabe prostora v nekaj letih zastarajo in lahko služijo le kot orientacijski in ne več kot zanesljiv podatek o stanju narave. Terensko kartiranje ob obstoječi dinamiki in razpoložljivih sredstvih ne nudi zadostne osnove za izvajanje naravovarstvenih nalog.



Slika 1: Območja kartiranih negozdnih habitatnih tipov po obdobjih izvajanja kartiranja.

## 2.2.3 Pregled in ocena razpoložljivih metod terenskih kartiranj negozdnih habitatnih tipov

Evropska okoljska agencija je pripravila poročilo o izvajanju terenskih kartiranj habitatnih tipov v državah članicah (Terrestrial habitat... 2014). Države uporabljajo različne pristope tako glede uporabljene tipologije, podrobnosti in natančnost kartiranja, velikosti kartiranih območij in teme kartiranja.

Tipologija physis, ki je osnova tipologiji, ki jo uporabljamo v Sloveniji, v evropskem merilu ni doživela razvoja. Nadomestila jo je tipologija EUNIS. Prevajanje med tipologijama je mogoče, ni pa vedno preprosto in enoznačno. Menjava tipologije, ki jo uporabljamo v Sloveniji, ni smiselna predvsem iz naslednjih razlogov:

- ohranjanje primerljivosti podatkov, pridobljenih s preteklimi kartiranj v Sloveniji,
- utečenost in posledično ekonomičnost izvajanja kartiranja,
- dopuščena raznolikost uporabljenih tipologij, ni zahteve po poenotenju.

Podrobnost kartiranja je postavljena na tretji do četrti nivo tipologije, kar bi lahko imenovali tudi srednje podrobno. Tipologija omogoča podrobnejše kartiranje, ki pa za naravovarstvene potrebe praviloma ni potrebno in se praviloma ne izvaja. Manj podrobna uporaba tipologije ne bi dala uporabnih rezultatov, Natura 2000 habitatni tipi ne bi bili več jasno opredeljeni. Podrobnost kartiranja zahteva izvajanje kartiranja z izkušenimi kartiranci biologi, ni pa potrebno, da so specialisti botanike ali fitocenologije. V zadnjem času se kaže pomanjkanje izkušenih kartircev biologov, ki pa ga bi bilo ob rednem financiranju dejavnosti mogoče dovolj hitro premestiti.

Natančnost kartiranja je pogojena z razpoložljivimi karografskimi podlagami. Terenski podatki se v Sloveniji prenašajo na digitalne ortofoto posnetke, kar zagotavlja največjo možno natančnost glede na razpoložljive kartografske vire.

Velikost kartiranih območij je pri nas odvisna predvsem od sredstev, ki so bila na razpolago za posamezno javno naročilo kartiranja. Večja območja so bila večinoma kartirana iz proračunskih sredstev, nekatera tudi iz projektov. Manjša kartiranja so izvedena predvsem za projektna območja. Posamična kartiranja so bila izvedena tudi posebej za potrebe postopkov presoje vplivov na naravo in financirana s strani izvajalca posega. Slednja praviloma pokrivajo le območje relevantno za presojo vplivov na naravo in redko celovito pokrivajo prostor.

Poročilo Evropske okoljske agencije (Terrestrial habitat... 2014) je terenska kartiranja razdelilo v štiri tematske sklope in procentualno podalo, koliko kartiranj sodi v posamezni sklop:

vsi habitatni tipi (naravni, polnaravni, kmetijske površine, ustvarjeni habitatni tipi) – 22% preučenih kartiranj,  
naravni in polnaravni habitatni tipi – 58% preučenih kartiranj,  
varovani habitatni tipi, habitatni tipi naravne dediščine – 8% preučenih kartiranj,  
tematska kartiranja habitatnih tipov – 12% preučenih kartiranj.

V Sloveniji kartiramo celotno negozdno površino, torej vse habitatne tipe. Izbira najboljše pristopa je razumljiva, če upoštevamo, da ob začetku kartiranj praktično ni bilo na voljo informacij o pojavljanju varovanih habitatnih tipov, evidence naravne dediščine s področja biotske raznovrstnosti pa so bile skrajno skope in pomanjkljive. Poleg tega je raba negozdnega prostora v Sloveniji drobno strukturirana. Teren zahteva celovit in temeljit pregled za verodostojne podatke, zato vsaj za prvi posnetek stanja kartiranje samo dela površine ne bi bilo smiselno. Sta pa bili ponovni kartiranja Haloze leta 2016 in Dravinjske doline leta 2019 ter majhna tematska kartiranja ob Muri izvedena tako, da so bili kartirani samo varovani habitatni tipi oziroma habitati.

Slovenska metoda terenskega kartiranja habitatnih tipov zaenkrat ne potrebuje posebnih sprememb. Ob nadaljnjem delu je vanjo mogoče vnesti manjše dopolnitve, ki bi bile potrebne zaradi novih spoznanj. Za različne projektne potrebe je mogoče kartirano površino skrajšati na izbrani nabor habitatnih tipov, pri čemer se ostala pravila zajema in digitalizacije podatkov ohranijo. S tem se ohranja primerljivost podatkov, ki pa dotekajo mnogo prepočasi. Do določene mere je mogoče za naravovarstvene potrebe uporabljati tudi podatke rabe kmetijskih zemljišč. Iz rabe kmetijskih zemljišč je mogoče ugotoviti spreminjanje travnikov in nekaterih drugih habitatnih tipov v njivske površine in ustvarjene habitatne tipe. Raba kmetijskih zemljišč v prvi vrsti nima zadostno razčlenjene tipologije, še posebej ne za

habitatne tipe travnikov. Pri rabi kmetijskih zemljišč metoda zajema podatkov bistveno podrobnejše tipologije niti ne omogoča.

## 2.2.4 Pregled razpoložljivih možnosti kartiranja negozdnih habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem

Kartiranje habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem se izredno hitro razvija. Z lansiranjem evropskih satelitov Sentinel so postali satelitski podatki lažje dostopni. Leta 2014 je bila celotna Slovenija posneta z LIDARjem. Številni raziskovalni in projektni timi razvijajo metode daljinskega zaznavanja habitatnih tipov. Daljinsko zaznavanje se poskuša uvesti v sledenje rabe kmetijskih zemljišč za potrebe kontrole.

ZRSVN se je sestal s ključnimi slovenskimi strokovnjaki s področja daljinskega zaznavanja in preučil različne načine in možnosti kartiranja z daljinskim zaznavanjem.

V nadaljevanju podajamo povzetke ključnih informacij iz slovenskih raziskav, pomembnih za nadaljnji razvoj kartiranja negozdnih habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem:

### 1. Raziskava:

**CRP V2-1620: Samodejni postopki identifikacije spremembe dejanske rabe kmetijskih zemljišč** (Triglav Čekada in sod. 2018). To je kompleksen izhodiščni projekt, iz njegovih delov so bili objavljeni še članki:

Rezultati projekta: Samodejni postopki identifikacije sprememb dejanske rabe kmetijskih zemljišč (Mesnar in sod. 2018)

Samodejna razpoznavna zaraščanja na primeru kraških travnikov (Mesnar in sod. 2018)

Analiza časovnih vrst Sentinel-2 za zaznavanje neskladne rabe na trajnih travnikih (Đurič in sod. 2018)

### Povzetki komentarji:

**Fotointerpretacija:** Satelitski posnetki Pleiades so uporabni kot alternativni podatkovni vir za ugotavljanje neskladne rabe prostora oziroma sprememb v sloju dejanske rabe kmetijskih zemljišč. Kakovost zajema podatkov na podlagi Pleiades je primerljiva s kakovostjo zajema podatkov na barvnem ortofotu in pri interpretaciji nobena izmed rab ne odstopa. Zajem podatkov iz posnetkov poteka okularno s fotointerpretacijo, ki jo izvajajo operaterji. Operaterje, ki imajo izkušnje s fotointerpretacijo ortofotov, bi bilo treba dodatno izobraziti za fotointerpretacijo Pleiades. Infrardeči ortofoti in sloj višin nad terenom (CAS in LIDAR) so dober dopolnilni vir informacij. Paziti pa je treba, da z uporabo dodatnih slojev ne bi povzročili preveč dodatnega dela pri obnovi sloja dejanske rabe kmetijskih zemljišč.

**Samodejna interpretacija z analizo klasificiranih posnetkov:** Analiza se izvede na paru ortofoto posnetkov pred in po spremembi. Metoda je primerna za ugotavljanje sprememb kot so: pozidava kmetijskega zemljišča, sprememba travnika v njivo, krčitev gozda, vinograda ali sadovnjaka. Metoda za identifikacijo sprememb na njivah ni primerna, ker se poljščine tekom leta preveč spreminjajo. Tudi zanesljiva določitev spremembe travnika v njivo je mogoča le, če je bila njiva v času smemanja ortofota preorana. Pravilnost rezultatov na študijskem območju je bila 81%, kar presega priporočene vrednosti minimalne pravilnosti za uporabno vrednost rezultatov v samodejnih postopkih. Z nadaljnjim razvojem metode bi bilo mogoče odpraviti nepravilnosti (npr. sence in zaraščanje) in rezultate še izboljšati. Razviti pristop analize klasificiranih posnetkov v okviru projekta je dosegel raven, ki omogoča neposredno uporabo v operativnem procesu obnove dejanske rabe.

**Samodejna interpretacija z analizo časovnih vrst:** Analiza časovnih vrst posnetkov je primerna za kontekstualno vrednotenje sprememb na parceli in je zelo primerna za proučevanje sprememb na njivah. Testiranje je bilo izvedeno s podatki Sentinel-2. Minimalna površina obravnavanega objekta (ločljivost) je 1000m<sup>2</sup>, optimalna pa 2000m<sup>2</sup>. Metoda zaradi premajhne ločljivosti ni neposredno uporabna v procesu obnove dejanske rabe kmetijskih zemljišč, vendar pa ima širok spekter drugih uporab.

**Samodejna interpretacija z analizo neposredne primerjave:** Ta postopek je med vsemi testiranimi postopki najenostavnejši in povsem avtomatski. Testiranje je bilo izvedeno na različnih podatkih: Sentinel-2, Pleiades, ortofoto in infrardeči ortofoto. Končni rezultat uporabljene metode je sicer relevanten, vendar pa bi ga bilo treba za visoko natančne študije ali povsem samodejno uporabo za opozorilni sloj pri postopku obnove dejanske rabe kmetijskih zemljišč še nekoliko nadgraditi.

**Razpoložljivi podatki:** Med prosto dostopnimi in razpoložljivimi podatki daljinskega zaznavanja so od leta 2015 oziroma 2016 naprej na voljo podatki Sentinel-2, ki imajo visoko časovno ločljivost (pet do deset dni), a slabšo prostorsko ločljivost (10m x 10m). Visoka spektralna ločljivost (12 spektralnih kanalov) omogoča zelo dobro razpoznavanje pokrovnosti in s tem različnih vrst dejanske rabe. Satelitski podatki s prostorsko ločljivostjo 2 metra in boljšo praviloma niso prosto in brezplačno dostopni in v bližnji prihodnosti ni pričakovati sprememb v politiki dostopanja do takšnih podatkov.

Posnetki Pleiades iz Copernicus Data Acces Portfolio se obnavljajo na 3-5 let vsaj še do leta 2020. V pankromatskem spektru imajo ločljivost 0,5m x 0,5m enako kot ortofoti. Poleg tega imajo še štiri spektralne kanale (rdeč, zelen, moder in infrardeč) v ločljivosti 2m. Njihova uporaba je smiselna kot alternativa podatkom ortofotov, predvsem kot dodatna časovna informacija v obdobju med dvema snemanjema ortofotov, ki se vrši na tri leta.

## **2. Raziskava:**

**Analiza in priprava strokovnih izhodišč s predlogi varstvenih ukrepov za ohranjanje grbinastih travnikov v Triglavskem narodnem parku (Bertoncelj in sod. 2019)**

### **Povzetek:**

Preizkušene so bile tri različne metode s katerimi so bili iz podatkov LIDAR identificirani grbinasti travniki na območju Radovne. Zanesljivost prepoznavanja grbinastih travnikov je bila pri vseh treh metodah višja od 90%. Vendar pa nobena od metod ni namenjena končni določitvi grbinastih travnikov. Rezultate je treba jemati kot potencialna območja grbinastih travnikov, ki služi kot podpora odločanju in ne kot končna odločitev. Metodo bi bilo treba za uporabo na drugih območjih še dodatno razviti.

## **3. Raziskava:**

**Samodejno zaznavanje vodnih površin iz radarskih satelitskih posnetkov in njihov prikaz na spletnem portalu (Čotar K in sod. 2016)**

### **Povzetek:**

Na podlagi radarskih satelitskih podatkov santinel-1A je bil izdelan algoritem za prepoznavanje vodnih zemljišč. Algoritem je razmeroma preprost in robusten in daje hitre informacije o stanju vodnih zemljišč tudi za večje ozemlje. Predvidene so bile dopolnitve in validacije modela. Podatki so bili na začetku tekoče dostopni na portalu Voda kje si (<https://vodakje.si/>), vendar pa aplikacija sedaj ni več javno dostopna.

## **4. Raziskava:**

**Možnosti uporabe lidarskih podatkov na zavodu za gozdove Slovenije (Šturm T in sod. 2016)**

### **Povzetek:**

LIDAR posnetke je mogoče uporabiti na štirih ravneh uporabe: podatki na ravni gozdnogospodarske enote, gozdnega sestoja, ravni drevesa in podatki o gozdnih prometnicah. Uporabi se lahko iz LIDAR podatkov izdelan digitalni model reliefa z velikostjo celice 1m x 1m in višinsko natančnostjo 15cm. Iz digitalnega modela krošenj je mogoče oceniti sestojno višino, razvojno fazo sestoja in sklep krošenj. Za posamezno drevo je mogoče določiti koordinate vrha krošnje in višino drevesa. Lokacije vrhov krošenj so zaradi koničaste oblike iglavcev točnejše. Digitalizacija gozdnih vlak in cest poteka z uporabo LIDARja hitreje. Digitalizirane linije gozdnih prometnic so natančnejše.

## **5. Raziskava:**

**Uporaba brezpilotnih letalnikov za spremljanje žarišč smrekovih in jelovih podlubnikov (Kobler A 2019)**

**Povzetek:** Raziskava primerja različne vrste dronov in snemalne opreme in podaja izračun stroškov snemanja. Uporaba dronov je regulirana z Uredbo o sistemih brezpilotnih letalnikov, ki dopušča le letenje do 150m nad terenom in le do 500m daleč. Najem storitve snemanja bi bil za naslovno nalogo do 27% cenejši kot nakup lastne opreme in izvedba snemanja. Veliki prihranki bi bili mogoči pri snemanju z večje višine, ki pa ni dovoljena.

#### **6. Raziskava:**

**Testiranje možnosti in izvedba kartiranja traviščnih habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem s poudarkom na ločevanju intenzivnih in ekstenzivnih travnikov (v pripravi)**

#### **7. Raziskava:**

**Testiranje možnosti in izvedba kartiranja krajinskih struktur pomembnih za biotsko raznovrstnost in blaženje podnebnih sprememb z daljinskim zaznavanjem (Kokalj, Ž., Stančič, L., Noumonvi, K. D., Kobler, A. 2020)**

#### **Povzetek:**

Poročilo podaja rezultate študije uporabnosti podatkov daljinskega zaznavanja za kartiranje krajinskih struktur: mejic, obvodne drevnine, posameznih samostojećih grmov in dreves, sklenjenih otokov grmovja ali drevja ter zaraščanja. Metode za kartiranje krajinskih struktur so razvite s prosto dostopnimi državnimi podatki aerolaserskega skeniranja. Preverjeni so pristopi za redno posodabljanje tako dobljenih kart z državnimi podatki fotogrametričnega modela površja in satelitskimi posnetki Sentinel-2. Predlagani postopki so primerni za pridobivanje aktualnih informacij o krajinskih strukturah. Razvrščanje dosega najboljši rezultat za razred obvodne drevnine (99 %), najslabšega pa za razred zaraščanje (76 %). Nekaterim napakam se je težko izogniti, saj so posledica lastnosti vhodnih podatkovnih slojev, na primer pomanjkljivega katastra stavb, druge bi močno zmanjšalo že povečanje najmanjše enote kartiranja, saj je manjših od 20 m<sup>2</sup> kar 26 % vseh poligonov. Vendar pa so ravno ti lahko ključni pri ohranjanju biotske pestrosti.

#### **8. Raziskava:**

**Projekt MKGP za daljinsko zaznavanje (v pripravi)**

### **2.2.5 Ocena razpoložljivih možnosti kartiranja negozdnih habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem**

Razvoj daljinskega zaznavanja naravnega okolja v slovenskem in mednarodnem prostoru še ni dosegel točke preproste in široke uporabe oziroma izdelkov, ki bi bili primerljivi s terenskim kartiranjem negozdnih habitatnih tipov, kot ga poznamo v Sloveniji. Predvsem moramo naša pričakovanja v zvezi s podatki, ki bi jih lahko pridobili iz daljinskega zaznavanja, odmakniti od predstav, ki smo jih sedaj vajeni: to je enakomerne pokritosti celotne kartirane površine s podatki primerljive tipološke in lokacijske natančnosti. Pri uvajanju podatkov daljinskega zaznavanja bomo v prihodnosti morali le te kombinirati in primerjati s podatki terenskega kartiranja, podobno kot sedaj podatke dejanske rabe kmetijskih zemljišč in okularnega odčitavanja ortofoto posnetkov in LIDAR podatke. Njihovo uporabnost bo treba presoditi glede na zahteve delovnih nalog, ki imajo različne potrebe po tipološki podrobnosti in prostorski natančnosti podatkov. Za nekatere naravovarstvene naloge lahko uporabimo tudi tipološko manj podrobne podatke. Pri odločanju za podatke daljinskega zaznavanja bo treba tehtati tudi med časovno ažurnostjo podatkov in prostorsko podrobnostjo podatkov.

#### **Povzetek razpoložljivega znanja in usmeritve za nadaljnji razvoj**

Metoda fotointerpretacije dofov ali satelitskih posnetkov Pleiades za kartiranje negozdnih habitatnih tipov ni primerna, saj ne zazna ustrezno razlike med zadostnim številom habitatnih tipov (npr. med različnimi habitatnimi tipi travišč).

Samodejna interpretacija z analizo klasificiranih posnetkov je že dovolj razvita za zaznavanje posegov v smislu spremembe rabe prostora na tipološkem nivoju rabe kmetijskih zemljišč, ni pa še mogoče ločevati med različnimi traviščnimi habitatnimi tipi ali zaznavati sprememb traviščnih habitatnih tipov zaradi sprememb v upravljanju (intenziviranje kmetijske rabe). Metoda samodejne interpretacije z analizo časovnih vrst je primerna za spremljanje sprememb zaradi upravljanja na traviščih. Razpoložljiva prostorska ločljivost dostopnih satelitskih posnetkov je premajhna, da bi zadostila vsem potrebam ohranjanja narave, najmanjša enota zajema je 10m x 10m. Nadaljnje možnosti so bile testirane v okviru projektne naloge »Testiranje možnosti izvedbe kartiranja traviščnih habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem s poudarkom na ločevanju intenzivnih in ekstenzivnih travnikov«. V nalogi so bile preizkušene številne metode in najboljša med njimi razvita do izvedbenega nivoja. Zaradi izpada terenskega kartiranja za potrebe učnih vzorcev (neuspeh javni razpis) izvedeno kartiranje še ne nudi zadovoljivih rezultatov. Načrtuje se nadaljnji razvoj v okviru projektov Evropske vesoljske agencije.

Metode, ki temeljijo na podatkih LIDAR dajejo zelo dobre rezultate (npr. zaznavanje grbinastih travnikov in lesnih krajinskih elementov). Snemanje LIDAR je bilo izvedeno leta 2014 in podatki so vsaj v določeni meri že zastareli. Ni se več mogoče zanesti, da predstavljajo aktualno sliko dejanske rabe oziroma oblikovanosti površja.

Pripravljena metodologija za zaznavanje grbinastih travnikov zaradi zastarelosti podatkov LIDAR ne more podati ažurnega stanja tega krajinskega elementa. Razvita pa je metoda za kartiranje in izvedeno kartiranje mejic, obvodne drevnine, posameznih samostoječih grmov in dreves, sklenjenih otokov grmovja ali drevja ter zaraščanja s 76-99% natančnostjo razvrščanja glede na krajinski element. Ocenjeni stroški ponovnega kartiranja mejic, obvodne drevnine, posameznih samostoječih grmov in dreves, sklenjenih otokov grmovja ali drevja ter zaraščanja ob obnovljenih LIDAR podatkih so 26.800€, stroški zaznavanja sprememb iz snemanja DOF pa 12.080€, kar je sprejemljivo.

Na razpolago so tehnične in finančne preveritve uporabe dronov za zbiranje podatkov daljinskega zaznavanja. Z razvojem tehnike se bodo najverjetneje spreminjale in jih bo treba ponovno preverjati. Predvsem pa je pred načrtovanjem uporabe dronov treba jasno vedeti ali nam oprema na njih oziroma slika, ki jo lahko posnamejo, služi in s kakšno metodo obdelave podatkov bomo iz nje izluščili želeno. Metoda analize posnete slike mora biti jasna pred načrtovanjem uporabe dronov.

Kmetijski inštitut Slovenije (ustna informacija) za potrebe zaznavanja bolezni na kmetijskih pridelkih uporablja tudi posnetke, ki jih pridobijo s snemanjem iz ultralahkega letala. Iz okvirne cene in dosega posameznega vzleta ultralahkega letala smo preračunali, da bi bil za kartiranje celotne Slovenije samo strošek letala večji kot izvedba terenskega kartiranja. Seveda tudi tukaj velja isto kot pri dronih – metode obdelave podatkov morajo biti vnaprej razvite.

Tako kot je razvoj terenskega kartiranja potreboval svoj čas in piljenje metode tudi razvoj metode kartiranja habitatnih tipov z daljinskim zaznavanjem ni enkratno dejanje. Menimo, da se lahko začne daljinsko zaznavanje neposredno uporabljati za kartiranje mejic, obvodne drevnine, posameznih samostoječih grmov in dreves ter sklenjenih otokov grmovja ali drevja. Grbinaste travnike je smiselno najprej terensko popisati in za tem slediti vzdrževanje podatkov o njih z metodami daljinskega zaznavanja. Ločevanje ekstenzivnih in intenzivnih travišč pred neposredno uporabo potrebuje še en razvojno testni cikel, za katerega se že načrtuje projekt. Razvoj daljinskega zaznavanja za ostale negozdne ekosisteme (razen vode) zaenkrat še ni dosegel stopnje, v katero bi se varstvo narave lahko neposredno vključilo.



## Razpoložljivi podatki cen terenskega kartiranja in kartiranja z daljinskim zaznavanjem

Vrsta kartiranja	Razvojni stroški [€]	Kartiranje km <sup>2</sup> površine [€]	Kartiranje vseh primerljivih površin v Sloveniji [€]
Terensko kartiranje negozdnih habitatnih tipov	40.000 Dopolnitev tipologije	950	7.900.000
Daljinsko zaznavanje lesnih elementov krajine – ponovno kartiranje ob novem snemanju LIDAR	Že izvedeno 85.000	---	26.800
Daljinsko zaznavanje lesnih elementov krajine – zaznavanje sprememb ob novem snemanju DOF	Že izvedeno zgoraj	---	12.000
Dostop v portal Voda kje si			850€ za celoletni osebni dostop v portal
Ločevanje ekstenzivnih in intenzivnih travnikov	Že izvedeno 108.600 Nadaljevanje razvoja s projekti		

Pri izvedbi terenskega kartiranja je treba upoštevati, da kartiranje celotne Slovenije zahteva veliko ekipo kartircev, ki trenutno niso usposobljeni ali razpoložljivi na trgu v zadostnem številu. Če bi bilo terensko kartiranje negozdnih habitatnih tipov izvedeno v enem samem letu, bi za to potrebovali najmanj 80 kartircev.



## 2.3 Nadgradnja monitoringa za izbrane gozdne habitatne tipe

### Uvod

Celostni monitoring stanja ohranjenosti gozdnih (naravnih) habitatnih tipov mora obravnavati vse te tri ključne elemente ugodnega ohranitvenega stanja. V pregledu stanja in možnosti nadgradnje obstoječih monitoringov obravnavamo predvsem sistematične pristope na področju gozdarstva, ki jih izvajata predvsem Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) in Gozdarski inštitut Slovenije (GIS) in na nek način vključujejo vse gozdne habitatne tipe (Natura 2000) v Sloveniji.

### Pregled stanja

V skladu z Direktivo o habitatih (1992) v Sloveniji do sedaj še nismo razvili in vzpostavili celostnega in sistematično zasnovanega monitoringa stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov.

Za potrebe analiz in poročanja o stanju gozdnih habitatnih tipov, ki se pripravljajo vsakih šest let in je del celotnega Poročila države članice EU v skladu s 17. členom Direktive o habitatih (<http://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/art17/envxuwnma/>), uporabljamo zelo različne razpoložljive podatke, kot npr. iz obstoječih vegetacijskih kart, informacijskih baz, fitocenoloških študij in popisov gozdov ter osebnih izkušenj in poznavanja terenskih razmer.

Med pomembnejšimi viri za pripravo poročila o stanju gozdnih habitatnih tipov je baza podatkov Zavoda za gozdove Slovenije. Večino podatkov o stanju gozdov se zbira in obdeluje v okviru priprave desetletnih gozdnogospodarskih načrtov za gozdnogospodarske enote ali za gozdnogospodarska območja (ZGS, 2020). Podatki se zbirajo s t.i. kontrolno vzorčno metodo, ki omogoča hkratno snemanje stanja in razvojne dinamike sestojev. Meritve po tej metodi se ciklično izvajajo na stalnih vzorčnih ploskvah (skupaj kar preko 100.000). Mreža vzorčnih ploskev je v različnih delih Slovenije različno gosta (najpogosteje uporabljene vzorčne mreže so 250×500 m, 200×500 m in 250×250 m).

Dosedanji sistem gozdnogospodarskega načrtovanja sicer omogoča ciklično preverjanje uvrstitve gozdnih sestojev v združbe oz. fitocenoze, vendar pa se to v praksi redko izvaja. Za te potrebe se večinoma uporabljala obstoječe fitocenološke karte in podlage, ki pa so pogosto manj zanesljive in zastarele. Posledično pa je tudi umestitev sestojev v gozdne habitatne tipe (Natura 2000), ki v veliki meri temelji na sintaksonomskih (fitocenoloških) izhodiščih, precej nezanesljiva.

Pridobivanje podatkov (snemanje znakov) na stalnih vzorčnih ploskvah je namenjeno predvsem potrebam gozdnogospodarskega načrtovanja (ZGS, 2014), zato je temu namenu prilagojen tudi nabor znakov.

Podobno kot snemanje znakov na stalnih vzorčnih ploskvah v okviru gozdnogospodarskega načrtovanja (ZGS, 2014) je ugotavljanje stanja in razvoju gozdnih sestojev v veliki meri namenjen tudi Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (Kovač et al., 2014) oz. nacionalna gozdna inventura (GIS in ZGS, 2020). Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov se je izvajal v sodelovanju med Gozdarskim inštitutom Slovenije in Zavodom za gozdove Slovenije, in sicer periodično na sistematični vzorčni mreži 4 x 4 km v približno šestletnih intervalih (leta meritev 2000, 2007, 2012, 2018). Na ravni države to pomeni približno 760 na terenu izmerjenih stalnih vzorčnih ploskev. V letu 2020 je bil ta metodološki pristop nadgrajen. Vzpostavljen je bil kontinuirani panelni inventurni sistem na mreži 2 x 2 km (GIS in ZGS, 2020). Namen spremembe je vzpostavitev nacionalne gozdne inventure, ki bo trajno zagotavljala podatkovni sistem za konsistentno poročanje o stanju gozdov. Eden od glavnih pogojev za doseg tega cilja je zgostitev mreže vzorčnih ploskev. Pri trenutni gozdnosti je na mreži 2 x 2 km približno 3.000 ploskev v gozdu.

Znaki, ki se jih snema po obeh metodah (kontrolna vzorčna metoda za gozdnogospodarsko načrtovanje (ZGS, 2014, 2020) in Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (Kovač et al., 2014) oz. nacionalna gozdna inventura (GIS in ZGS, 2020), se do neke mere prekrivajo. Vendar pa je druga metoda (Kovač et al., 2014; GIS in ZGS, 2020) bolj podrobna v številu snemanih znakov in tudi metodološkem pristopu. Poleg splošnih podatkov o ploskvi se popisujejo predvsem sestojni znaki in znaki, ki so vezani na drevje na ploskvah (dendrometrijski znaki).

### **Izhodišča za zasnovo monitoringa gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000)**

Pristopi, ki temeljijo na različno gostih mrežah vzorčnih ploskev, so za potrebe ocenjevanja stanja manjšinskih, pogosto tudi linijskih habitatnih tipov, kot sta v projektu LIFE-IP Natura.si obravnavana 91E0\* in 9180\*, nekoliko manj primerni. Na ta način lahko zajamemo le redke sestoje, ki jih uvrščamo v različne manjšinske gozdne habitatne tipe. Poleg tega pa dodatna gostitev mreže vzorčnih ploskev, ki je sicer tudi možna, ne bi prinesla bistveno boljše pokritosti teh habitatnih tipov, saj je njihova skartiranost v večini primerov preveč nezanesljiva (to je potrdilo tudi kartiranje gozdnih habitatnih tipov 91E0\* in 9180\* v okviru Akcije A.1 v projektu LIFE-IP Natura.si).

Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov (Kovač et al., 2014) oz. nacionalna gozdna inventura (GIS in ZGS, 2020) vsebujeta veliko znakov, ki so potencialno relevantni za oceno stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov. Velik del teh znakov bi bilo smiselno vključiti v novo shemo monitoringa gozdnih habitatnih tipov, ki bi jo morali ustrezno nadgraditi z nekaterimi vsebinami, pomembnimi za ugotavljanje stanja gozdnih habitatnih tipov (Natura 2000). Mrežo, število ploskev in nabor znakov za monitoring stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov bi bilo potrebno ustrezno prilagoditi specifikam posameznega gozdnega habitatnega tipa.

Za potrebe testiranja nove sheme monitoringa za izbrana habitatna tipa 91E0\* in 9180\*, ki se bo izvajal predvsem v IP območjih, v večini primerov verjetno ne bo možno uporabiti obstoječih vzorčnih mrež. Pri postavitvi ploskev za monitoring stanja teh manjšinskih habitatnih tipov ne bo možno uporabiti sistematičnega pristopa, saj bomo zaradi majhnih površin teh sestojev morali ploskve izbirati na osnovi ekspertne presoje, kot npr. dovolj velike površine, homogena zgradba, razvojna faza, stopnja ohranjenosti.

## 2.4 Delovanje strokovnih skupin za izvedbo monitoringa

V Sloveniji imamo izkušene strokovnjake in strokovne time za izvajanje monitoringa za vse taksonomske skupine in habitatne tipe vključene v Natura direktive. Gre za zelo specifična znanja. V primeru povečanega obsega monitoringa po državni shemi monitoringa, bo treba dodatno izobraziti tudi nove strokovnjake za terensko delo. To je treba upoštevati pri načrtovanju monitoringa in morebiten povečan obseg pravočasno načrtovati in komunicirati.

Zagotavljati je treba trajno razpoložljivost strokovnjakov. V določenih obdobjih lahko prihaja do problema konkuriranja za razpoložljive strokovnjake med državnimi monitoringi ter monitoringi in popisi stanj, ki jih isti strokovnjaki opravljajo v različnih projektih. Razpoložljive kapacitete so ponekod že na robu zmogljivosti. Ključnega pomena je pravočasno razpisovanje projektnih nalog za izvedbo monitoringov in zagotavljanje njihove dolgoročnosti. Sedaj pogosto prihaja do tega, da so razpisi zaključeni šele sredi popisne sezone. Strokovnjaki tako včasih zbirajo podatke za monitoringe »na zalogo«, ne vedoč, ali bo njihovo delo plačano ali pa prihaja do izpada nizov podatkov, ki porušijo že potekajočo shemo monitoringa. Stabilni razpisi monitoringov, po možnosti za čim daljše obdobje, so pomembni tudi s stališča ohranjanja skupin strokovnjakov, ki imajo ustrezna znanja. Če tok financiranja ni trajen, prihaja do prehajanja strokovnjakov v druge stabilnejše zaposlitve. Posledično niso več na voljo za izvajanje državnih monitoringov. V letu 2019 tako ni bilo mogoče izvesti kartiranja negozdnih habitatnih tipov zaradi razpada in prezaposlitve timov kartircev.

S povečanjem obsega monitoringa izvajanje le tega lahko postane zanimivo tudi za mednarodno strokovno javnost. Prizadevati bi si morali, da bi ohranili znanje o slovenski naravi kar se da razpoložljivo naravovarstveni stroki. Pomembno je zagotavljati pogoje in ohranjati neformalno komunikacijo med izvajalci monitoringa in naravovarstveno stroko. Le ta omogoča posvetovanja o nezapisanih podrobnostih stanja na terenu, posvetovanja o zahtevnejših varstvenih primerih ipd. Domači strokovnjaki bolje poznajo slovensko naravo, ki je center njihovega raziskovanja. Posledično lahko pričakujemo bolj kvalitetne ocene stanja, primerjalne analize ipd. Ohranjanje domačega znanja je pomembno tudi zaradi vzgoje novih strokovnjakov.

Pri izbiri izvajalca monitoringa je treba preveriti, ali je le ta monitoring sposoben kakovostno opraviti. Izgubljene sezone monitoringa zaradi neustrezne izbire izvajalca ni mogoče nadomestiti. Izvajalec mora imeti usposobljenega in izkušenega vodjo strokovne ekipe in dovolj ustrezno izobraženih popisovalcev, ki to izkažejo s svojimi referencami. Popisovalci morajo imeti izkušnje, biti morajo kalibrirani, imeti morajo ustrezno opremo. Izvedba monitoringa zgolj z nevedenimi študenti praviloma ni ustrezen pristop. Izbora ponudnika ne bi smeli opraviti le na podlagi najnižje ponujene cene storitve, pač pa na podlagi jasno definiranih referenc (uspešno opravljene podobne naloge, znanstveni in strokovni članki, vodenje in sodelovanje v sorodnih projektih in nalogah, število usposobljenih sodelavcev).

Izvajalcem monitoringa je treba zagotoviti neodvisno obdelavo in interpretacijo podatkov, ki ni pogojena z nadaljnjim financiranjem. Menimo, da bo vnaprej potrjena državna shema monitoringa zagotovila večjo stabilnost in neodvisnost monitoringa. Težiti bi bilo treba tudi k zmanjšanju administrativnih bremen in razpisati monitoringe za čim daljše obdobje, kar pa je omejeno s pravili sprejemanja državnega proračuna. To bi precej pripomoglo k reševanju zgoraj naštetih problemov.

Pomembna je tudi redna izmenjava informacij o med izvajalci, financerji in uporabniki podatkov monitoringov.

## 2.5 Smernice za razvoj monitoringov za posamezne vrste oz. taksonomske skupine

Monitoring posameznih vrst oziroma taksonomskih skupin se je pričel že v letu 2004 in se postopno razvijal. Popisni protokoli so se sproti dopolnjevali z novimi spoznanji. Pregled vseh popisnih protokolov in izvornih dokumentov, v katerih so opisani, je podan v dokumentu Izpis protokolov za popis izbranih ciljnih vrst živali (Kosor, 2019). V Prilogi 1 je podan pregled vseh vrst Nature 2000, o ohranitvenem stanju katerih je Slovenija dolžna poročati Evropski komisiji in kvalifikacijskih vrst s sinonimi ter dosedanjim izvajanjem monitoringa.

Izvedenost monitoringa po taksonomskih skupinah in nadaljnje usmeritve za pripravo državne sheme monitoringa so podane v Prilogi 2. Besedilo je pripravljeno na podlagi informacij, zbranih v sklopu delavnic za pripravo PUN v letu 2020. Priloga 2 se bo dopolnjevala z informacijami, pridobljenimi v sklopu akcije C7 »Razvoj in testiranje protokolov za monitoring« in državnih monitoringov.

## 2.6 Osnutek prednostnih meril za načrtovanje in izvajanje monitoringov

Prednostna merila za načrtovanje in izvajanje monitoringa so postavljena kot pripomoček za načrtovanje in izvajanje monitoringa na način, da bo dajal najboljše možne rezultate za naslednje **namene** razvrščene po pomembnosti:

1. zagotavljanje ugodnega ohranitvenega stanja v naravi
2. programiranje varstva narave
3. poročanje o stanju narave
4. ugotavljanje učinkovitosti varstvenih ukrepov
5. poročanje o izvajanju varstvenih ukrepov

Lažje umeščanje planov in posegov v prostor ne sodi med merila za načrtovanje monitoringov, razen kadar je to smiselno za izvedbo monitoringa. Investitor je v okviru investicije dolžan priskrbeti manjkajoče podatke za presojo plana ali posega. Spremljanje izvajanja, vzpostavitve ali delovanja omilitvenih ali izravnalnih ukrepov sodi v obratovalni monitoring investicije in ne v državno shemo monitoringa.

Bazične taksonomske raziskave sodijo v znanstveno raziskovalno dejavnost biologije in se ne izvajajo v okviru monitoringov.

Načrtovanje monitoringa mora upoštevati sledeče **principe**:

1. celovito obravnavo območij in kvalifikacijskih vrst in habitatnih tipov
2. spremljanje najmanjšega obsega kazalnikov, ki še omogočajo ustrezno zagotavljanje namenov monitoringa
3. izbiro SMART kazalnikov
4. določitev prioritet za financiranje izvajanja

Monitoringi **stanja vrst** naj se načrtujejo po naslednjih merilih, ki si sledijo po pomembnosti:

1. krovne vrste, na katere so praviloma vezani ukrepi upravljanja z naravnimi viri in drugi varstveni ukrepi
2. vrste, ki zahtevajo aktivno upravljanje zaradi konfliktov, ki jih povzročajo
3. vrste, za katere že imamo daljše nize monitoringa
4. vrste, na katere (ali na njihov habitat) se izvajajo veliki pritiski (ne le potencialne grožnje)
5. vrste, ki so v najbližji preteklosti doživele velik upad
6. vrste, ki so v neugodnem stanju ohranjenosti
7. vrste, kjer še ni bilo narejenih prvih popisov
8. vrste, za katere imamo malo podatkov

S stališča **upravljanja območij** si po pomembnosti sledijo merila za načrtovanje monitoringa:

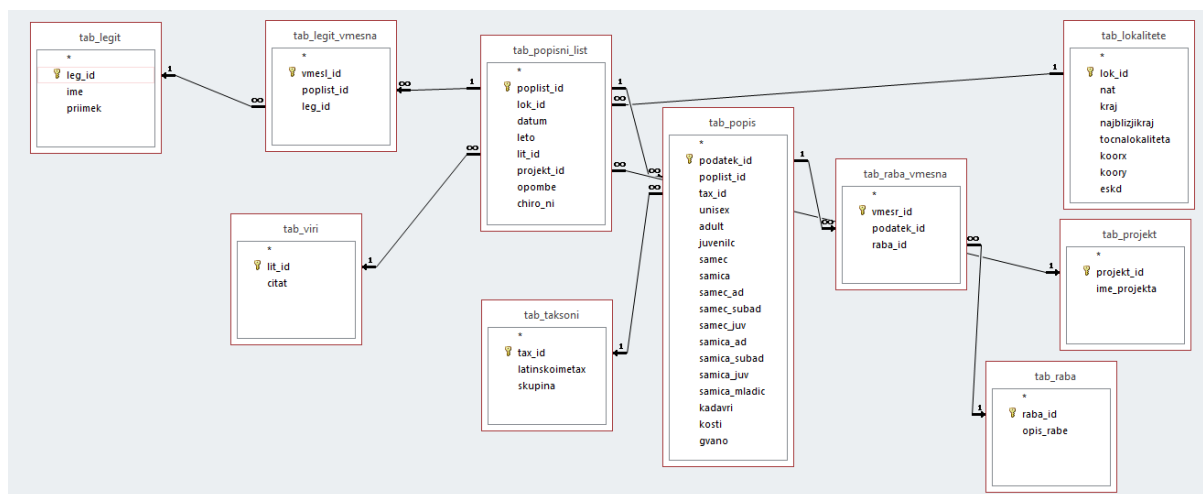
1. spremljanje kazalnikov v ključnih habitatih območij
2. spremljanje kazalnikov, na katere z varstvenimi ukrepi lahko vplivamo
3. spremljanje kazalnikov, ki omogočajo prilagajanje in izboljšanje varstvenih ukrepov
4. spremljanje kazalnikov, na katere z varstvenimi ukrepi ne moremo vplivati

## 2.7 Pregled strukture podatkov obstoječih monitoringov in postavitve standarda za podatkovno strukturo monitoringov

### 2.7.1 Pregled struktur podatkov obstoječih monitoringov

Podatkovna struktura obstoječih vrstnih monitoringov ni enotna. Odvisna je zlasti od izvajalca monitoringa in njegove IT usposobljenosti.

Model podatkovne strukture za monitoring netopirjev, metuljev, rakov in deloma dvoživk je postavil Center za kartografijo favne in flore, ki je za te skupine razvil tudi popisni protokol. Podatki monitoringov so izpis njihove podatkovne baze, ki je kot MS Access datoteka del poročila monitoringa.



Slika 2. Primer modela podatkovne baze Centra za kartografijo favne in flore, ki je priložena poročilu monitoringov.

Podatki ostalih monitoringov niso podani v obliki podatkovne baze, ampak kot nepovezane preglednice v MS Excel ali MS Access formatu. Te preglednice se med sabo razlikujejo, tako po obliki in vsebovanih poljih kot tudi po povezljivosti z grafičnimi elementi. Nekatere vsebujejo podatke za celotno monitorirano skupino, druge pa so prilagojene posamezni vrsti ali celo posameznemu tipu monitoringa v okviru izbrane vrste. Nekateri monitoringi vsebujejo del podatkov v preglednici, drugi del pa je v grafičnem sloju.

Tudi pri kartiranjih habitatnih tipov podatkovna struktura ni enotna, vse informacije o posameznem podatku pa so običajno zbrane v atributni tabeli prostorskega sloja.

Zaradi neenotne strukture in različnih formatov podatkov monitoringov je uporaba le-teh pogosto otežena. Zato je treba strukturo podatkov monitoringov in drugih raziskav poenotiti vsaj na nivoju osnovnih informacij, ki jih ti podatki vsebujejo.

### 2.7.2 Postavitev standarda podatkovne strukture monitoringa

Osnovna enota podatkovne strukture vrstnih monitoringov je podatek o (ne)pojavljanju taksona na določenem kraju v znanem času. Tak podatek mora vsebovati vsaj naslednje informacije:

- znanstveno ime taksona
- slovensko ime taksona
- opisna opredelitev lokacije najdbe/opažanja

- opredelitev lokacije najdbe/opažanja s koordinatami E in N v slovenskem koordinatnem sistemu D96/TM
- opredelitev natančnosti določitve lokacije (z vnaprej določenim šifrantom)
- datum najdbe/opažanja
- avtor najdbe/opažanja + avtor, ki je vrsto določil, če ni isti kot avtor najdbe/opažanja
- številčna opredelitev (podana enota in število enot) – odvisno od monitoringa se poda informacija o spolu in/ali razvojni fazi
- vir.

Podatki morajo biti ustrezno geolocirani in povezljivi s pripadajočimi prostorskimi sloji. Natančnejši podatkovni model z morebitnimi dodatnimi polji se bo določil po reviziji popisnih protokolov tekom projekta LIFE-IP Natura.si in uskladi z modelom, predlaganim v LIFE Narcis.

Pri habitatnih tipih je osnovna enota podatek o pojavljanju habitatnega tipa na določenem kraju v znanem času. Tak podatek mora vsebovati vsaj naslednje informacije:

- physis koda o habitatnega tipa (skladno z veljavno tipologijo)
- datum popisa
- avtor popisa
- stanje (ocena stanja varovanih habitatnih tipov z vnaprej določenim šifrantom)

Podatki morajo biti ustrezno geolocirani in povezljivi s pripadajočimi prostorskimi sloji.

Model podatkovne strukture za območni monitoring se bo postavil hkrati z razvojem metod monitoringa v projektu LIFE-IP Natura.si. Osnovna enota bo podatek o stanju izbranih kazalnikov na določenem kraju v znanem času, ki bo ustrezno geolociran.

### 3. VIRI

Accetto M. in ost., 1996: Kartiranje habitatov Slovenije. Projekt Mura – osnova za geokodiranje habitatnih tipov: POROČILO ZA LETO 1996, ZRC SAZU

Bertoncelj I in ost., 2019: Analiza in priprava strokovnih izhodišč s predlogi varstvenih ukrepov za ohranjanje grbinastih travnikov v Triglavskem narodnem parku. Končno poročilo. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana. Naročnik: Javni zavod Triglavski narodni park.

Čotar K in sod., 2016: Samodejno zaznavanje vodnih površin iz radarskih satelitskih posnetkov in njihov prikaz na spletnem portalu. V GIS v Sloveniji 13. Digitalni podatki. Uredili Rok Ciglancečki in sod. Zalžba ZRC SAZU, Ljubljana. <https://omp.zrc-sazu.si/zalozba/catalog/view/819/3463/282-2>, 23.7.2020

Direktiva o habitatih, 1992. Direktiva sveta 92/43/EGS z dne 21.maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:NOT>

Direktiva o pticah, 1979. Direktiva Sveta z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic (79/409/EGS)

Dobravec J., 1996: KARTIRANJE HABITATOV naloga v okviru naloge Informacijska infrastruktura naravoslovja v Triglavskem narodnem parku, [http://www.sigov.si/tnp/s/proj/pro\\_sis.htm#\\_\\_\\_PROJEKTI\\_\\_\\_](http://www.sigov.si/tnp/s/proj/pro_sis.htm#___PROJEKTI___)

Dobravec J., 1998: HABIS, Kartiranje habitatnih tipov republike Slovenije, [http://www.tnp.si/habis/habis\\_01a.pdf](http://www.tnp.si/habis/habis_01a.pdf)

Dobravec J. in ost., 2001: Biotopi Slovenije CORINE, ZRC SAZU

Đurič N. in sod. (2018): Analiza časovnih vrst Sentinel-2 za zaznavanje neskladne rabe na trajnih travnikih. V GIS v Sloveniji 14. Pokrajina v visoki ločljivosti. Uredili Rok Ciglancečki in sod. Zalžba ZRC SAZU, Ljubljana. <https://omp.zrc-sazu.si/zalozba/catalog/view/1002/4261/512-2>, 22.7.2020

GIS, ZGS. 2020. Nacionalna gozdna inventura: interna navodila za terensko delo (ver. 1. julij 2020), Gozdarski inštitut Slovenije, Zavod za gozdove, Ljubljana.

Interpretacijski priročnik EU habitatov, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28 European Commission, DG Environment, Nature and biodiversity, April 2013, 146 s. [http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int\\_Manual\\_EU28.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf)

Internet 1: Izvedena kartiranja habitatnih tipov. ZRSVN, Ljubljana. <https://zrsvn-varstvonarave.si/informacije-za-uporabnike/katalog-informacij-javnega-znacaja/habitatni-tipi/izvedena-kartiranja-habitatnih-tipov/>, 21.7.2020

Jogan N. in ost., 2004: habitatni tipi Slovenije HTS 2004, ARSO

Jogan N, M. Kotarac, A. Lešnik (ured.), 2004: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdskih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst, končno poročilo. Naročnik MOPE, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore.



Kačičnik Jančar M., 2004: Kartiranje habitatnih tipov Slovenije, Analiza stanja, predlog izvedbe projekta. Elaborat. ZRSVN, Ljubljana

Kačičnik Jančar M. in sod., 2011: Navodila za kartiranje habitatnih tipov, različica 8. ZRSVN, Ljubljana. <https://zrsvn-varstvonarave.si/informacije-za-uporabnike/katalog-informacij-javnega-znacaja/habitatni-tipi/> 21.7.2020

Kalan G., Košar T., 2010: Razvoj in uporaba metode za spremljanje velikosti populacije velikonočnice (*Pulsatilla grandis*). Varstvo narave 23: 25-37.

Knjižnica raziskav na spletni strani Ministrstva za okolje in prostor  
<http://www.natura2000.si/knjiznica/raziskave/>

Kobler A., 2019: Uporaba brezpilotnih letalnikov za spremljanje žarišč smrekovih in jelovih podlubnikov. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.  
[https://www.zdravgozd.si/projekti/podlubniki/doc/dron\\_elaborat\\_v4\\_final.pdf](https://www.zdravgozd.si/projekti/podlubniki/doc/dron_elaborat_v4_final.pdf), 23.7.2020

Kosor, N., 2019. Izpis protokolov za popis izbranih ciljnih vrst živali. Excelov dokument. Ljubljana: Zavod RS za varstvo narave. Dostopno na:

Kovač M., Skudnik M., Japelj A., Planinšek Š. Vochl S., Batič F., Kastelec D., Jurc D., Jurc M., Simončič P., Kobal M. 2014. Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov: priročnik za terensko snemanje podatkov. Priročnik. Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, Ljubljana. 228 s

Leskovar I. in ost., 2004: Kartiranje habitatnih tipov Slovenije – osnutek projekta, Delovno gradivo 5.0, ARSO

Martinčič A., 1993: Kartiranje biotopov Slovenije, BTF Oddelek za biologijo

Mesner N in sod. (2018): CRP V2-1620: Samodejna razpoznava zaraščanja na primeru kraških travnikov. V GIS v Sloveniji 14. Pokrajina v visoki ločljivosti. Uredili Rok Ciglanečki in sod. Zalžba ZRC SAZU, Ljubljana.  
<https://omp.zrc-sazu.si/zalozba/catalog/view/1002/4261/512-2>, 22.7.2020

Mesner N. in sod., 2018: Rezultati projekta: Samodejni postopki identifikacije sprememb dejanske rabe kmetijskih zemljišč. Geodetski vestnik: 62/3.  
[http://geodetski-vestnik.com/62/3/gv62-3\\_mesner.pdf](http://geodetski-vestnik.com/62/3/gv62-3_mesner.pdf), 22.7.2020

Mršič N. 1997: Biotska raznovrstnost v Sloveniji, Slovenija – 'vroča točka' Evrope. Ministrstvo za okolje in prostor, Zprava RS za varstvo narave, Ljubljana. 129 str.

Ogrožene in zavarovane vrste rastlin in živali. Portal GOV:SI;  
<https://www.gov.si teme/ogrozene-in-zavarovane-vrste-rastlin-in-zivali/>, 5.10.2020

PAF, 2020. Prioritised Action Framework (PAF) for Natura 2000 in Slovenia. Ministry of the Environment and Spatial Planning, Ljubljana  
[http://www.natura2000.si/fileadmin/user\\_upload/IP\\_PAF\\_Slovenia\\_final.pdf](http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/IP_PAF_Slovenia_final.pdf), 7.10.2020

Sket B., Gogala M., Kuštor V. 2003: Živalstvo Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana

Šilc U. in sod. 2019: Biodiversity of Slovenia: V The Geography of Slovenia. Springer Nature Switzerland

Šturm T. in sod., 2016: Možnosti uporabe lidarskih podatkov na zavodu za gozdove Slovenije. V GIS v Sloveniji 13. Digitalni podatki. Uredili Rok Ciglanički in sod. Zalžba ZRC SAZU, Ljubljana. <https://omp.zrc-sazu.si/zalozba/catalog/view/819/3463/282-2>, 23.7.2020

Terrestrial habitat mapping in Europe: an overview, 2014. EEA Technical report 1/2014. <https://www.eea.europa.eu/publications/terrestrial-habitat-mapping-in-europe>, 22.7.2020

Tipologija habitatnih tipov [podatkovna baza v excelu], 2013.ZRSVN, Ljubljana. <https://zrsvn-varstvonarave.si/informacije-za-uporabnike/katalog-informacij-javnega-znacaja/habitatni-tipi/>, 21.7.2020

Triglav Čekada M. in sod., 2018: Samodejni postopki identifikacije spremembe dejanske rabe kmetijskih zemljišč. Zaključno poročilo. Geodetski Inštitut Slovenije. Naročnik: ARRS in MKGP, Ljubljana

Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), 2004c. Uradni list RS št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. U S, 3/14, 21/16 in 47/18.

Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah, 2004a. Uradni list RS št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 in 15/14.

Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah, 2004b. Uradni list RS št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – odl. U S, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14, 64/16 in 62/19.

Uredba o zavarovanih prosto živečih vrstah gliv, 2011. Uradni list RS št. 58/11.

Vreš B. & T. Čelik (2015). Monitoring tarčnih vrst: Loeselova grezovka (*Liparis loeselii*). Ljudje za Barje – ohranjanje biotske pestrosti na Ljubljanskem barju. Končno poročilo. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana, 27 str.

ZGS, 2020. Zbiranje podatkov o stanju in razvoju gozdov. Zavod za gozdove Slovenije, Gozdnogospodarsko načrtovanje.  
[http://www.zgs.si/delovna\\_podrocja/gozdnogospodarsko\\_nacrtovanje/zbiranje\\_podatkov\\_o\\_stanju\\_in\\_razvoju\\_gozdov/index.html](http://www.zgs.si/delovna_podrocja/gozdnogospodarsko_nacrtovanje/zbiranje_podatkov_o_stanju_in_razvoju_gozdov/index.html)

ZGS, 2014. Navodila za snemanje na stalnih vzorčnih ploskvah. Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Oddelek za gozdnogospodarsko načrtovanje, 28 s.  
[http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/OBVESTILA\\_SLO/Narocila\\_male\\_vrednosti/2013/Navodila\\_snemanje\\_staln\\_vzorcnih\\_ploskvah.pdf](http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/OBVESTILA_SLO/Narocila_male_vrednosti/2013/Navodila_snemanje_staln_vzorcnih_ploskvah.pdf)

# PRILOGE

## Priloga 1. Izvedenost monitoringov 2004 – 2020

MS Excel datoteka s podatki o načrtovanih monitoringih v Programih upravljanja območij Natura 2000 za obdobji 2007 – 2014 in 2015 – 2020 ter izvedenost monitoringov v obdobju 2004 – 2020.

## Priloga 2. Smernice za razvoj monitoringov za posamezne vrste oz. taksonomske skupine

Izvedenost monitoringa po taksonomskih skupinah in nadaljnje usmeritve za pripravo državne sheme monitoringa