



Rekre ENV

T A
Č R

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou
Technologické agentury ČR a Ministerstva životního
prostředí v rámci Programu Prostředí pro život.

www.tacr.cz

www.mzp.cz

ENVIRONMENTÁLNÍ DOPADY CESTOVNÍHO RUCHU V KRNP

VÝSTUP SS06010402-V3

DUŠAN ROMPORTL, TOMÁŠ JANÍK, BARBORA MRKVOVÁ, VLADIMÍR ZÝKA, JAN PERGL, JIŘÍ SÁDLO, MICHAELA VÍTKOVÁ



Výzkumný
ústav pro
krajinu



Přírodovědecká fakulta
Univerzita Karlova



ENVIRONMENTÁLNÍ DOPADY CESTOVNÍHO RUCHU V KRNP

VÝSTUP SS06010402-V3 – N_{MAP} Specializovaná mapa s odborným obsahem

Výstup projektu SS06010402 TAČR RekREENVÍ – komplexní hodnocení dopadů cestovního ruchu na území KRNP

ÚVOD

Cestovní ruch na území Krkonošského národního parku KRNP představuje klíčový fenomén, který zásadním způsobem ovlivňuje přírodní životní prostředí studovaného území. Jeho dopady se dotýkají velmi širokého spektra environmentálních poměrů – od odpadového hospodářství či znečištění vodních toků a zdrojů, přes degradaci biotopů a fungování populací chráněných druhů organismů až po proměny celé krajiny. Obsáhnout takovou šíři problematiky je nad rámec běžného projektu i předloženého výstupu – sada prezentovaných map se proto soustředí na klíčové aspekty dopadů cestovního ruchu v oblasti ochrany biodiverzity. Mapy, a především publikované geodatabáze představují jednak potenciální konflikt výskytu vybraných druhů živočichů, které řadíme mezi citlivé vůči lidské činnosti, tedy i rekreační zátěži studovaného území. Druhá část sady map pak představuje náchylnost biotopů na území Krkonošského národního parku k rostlinným invazím. Turistifikace celé krajiny Krkonoš, zásadní proměna hospodářství a využívání krajiny s sebou přináší významné riziko zavlékání, resp. dalšího šíření nepůvodních druhů rostlin. Cílem zpracování této mapové sady je vybavit nejen aplikačního garanta projektu (Správu KRNP), ale i další zájemce o danou problematiku, exaktními daty o potenciálním konfliktu cestovního ruchu ve vztahu ke klíčovým předmětům ochrany, tedy konkrétním druhům, jejich habitatům, resp. celým skupinám ekosystémů.

METODIKA

Sada map byla zpracována na základě dvou odlišných přístupů – hodnocení habitatové vhodnosti vybraných druhů, resp. jejich syntézy a prioritizaci; a dále na expertním hodnocení náchylnosti území k rostlinným invazím. Oba metodické postupy proto budou popsány samostatně.

Metodika hodnocení dopadů cestovního ruchu na habitaty vybraných zájmových druhů

Habitatové modelování, jako jeden z přístupů k modelování výskytu druhu či (potenciální) vhodnosti prostředí pro výskyt daného druhu, využívá prezenčních či prezenčně-absenčních dat výskytu druhů, jež dává statisticky do souvislosti s prostorovými daty ilustrujícími reálné biotické i abiotické podmínky prostředí, jako např. klimatické poměry, charakter reliéfu, typ substrátu, nebo vlastní habitat. Vzhledem k charakteru dostupných dat o distribuci živočichů v rámci Krkonoš a okolí, byla použita pouze data prezenční. K analýze bylo využito statistické prostředí R (R Core Team 2020) a balíček nástrojů MIAMaxent, který v případě zahrnutí pouze prezenčních dat využívá principu maximalizace entropie v geografickém prostoru (Vollering et al. 2019).

Na základě expertního posouzení a dostupnosti dat bylo vybráno 23 druhů z 5 taxonomických skupin (viz Tab. 1). Nenáhodný výběr druhů samozřejmě značně ovlivňuje získané výsledky a jejich interpretaci. Je třeba zdůraznit, že byly vybírány druhy ochranný význam, s co možná nejvyšším indikačním potenciálem. Cílem projektu totiž nebylo stanovit oblasti, kde se nachází prostý číselně vysoký počet druhů dané skupiny, nýbrž místa, kde jsou soustředěny ochranný významné fenomény.

Tab. 1: Vybrané druhy živočichů, pro které byly připraveny habitatové modely

Druh	České jméno	skupina	funkční skupina
Cochlodina dubiosa corcontica	vřetenovka krkonošská	měkkýši	Lesní druh
Semilimax kotulae	slimáček horský	měkkýši	Lesní druh
Ichthyosaura alpestris	čolek horský	obojživelníci	lesní mokřady & tůň
Salamandra salamandra	mlok skvrnitý	obojživelníci	lesní mokřady & tůň
Vipera berus	zmije obecná	plazi	lesní
Zootoca vivipara	ještěrka živorodá	plazi	lesní
Aegolius funereus	sýc rousný	ptáci	horský (lesní)
Anthus spinoletta	linduška horská	ptáci	horský
Bubo bubo	výr velký	ptáci	lesní
Crex crex	chrástal polní	ptáci	luční
Ficedula parva	lejsek malý	ptáci	lesní
Glaucidium passerinum	kulíšek nejmenší	ptáci	lesní
Luscinia svecica svecica	slavík modráček tundrový	ptáci	horský
Picoides tridactylus	datlík tříprstý	ptáci	horský (lesní)
Picus canus	žluna šedá	ptáci	lesní
Prunella collaris	pěvuška podhorní	ptáci	horský
Scolopax rusticola	sluka lesní	ptáci	lesní (mokřadní)
Turdus torquatus	kos horský	ptáci	horský (lesní)
Canis lupus	vlk obecný	savci	lesní
Dryomys nitedula	plch lesní	savci	lesní
Glis glis	plch velký	savci	lesní
Lynx lynx	rys ostrovid	savci	lesní
Sorex alpinus	rejsek horský	savci	lesní

Vhodnost konkrétního stanoviště byla modelována pomocí knihovny MIAMaxent (Vollering et al. 2019) v prostředí programu R. Na rozdíl od klasického algoritmu Maxent (Phillips et al. 2006) umožňuje MIAMaxent výběr nejlepšího výsledného modelu z hlediska jeho prediktivní síly i komplexity. Výběr probíhá na úrovni jednotlivých proměnných i jejich transformací (tzv. "features"). Kritériem výběru je hladina významnosti dosažená porovnáním mezi jednodušším modelem a modely s postupně přidávanými proměnnými (tzv. forward selection). Selektce transformací i proměnných probíhá automaticky, v tomto případě byla zvolena hladina významnosti 0,01. Byly povoleny tyto typy transformací: L (linear), M (monotone), D (deviation) a B (binary). Celý algoritmus byl zabalen do vlastní funkce, která umožňuje dávkové zpracování velkého množství predikcí a upravuje výstup MIAMaxent tak, aby odpovídal standardnímu výstupu Maxent (tzv. "cloglog" výstup, Phillips et. al 2017). Výsledným výstupem modelovacího procesu s využitím nástroje MIAMaxent je rastrová vrstva

Metodika hodnocení dopadů cestovního ruchu na prostředí dle priorit ochrany přírody

Cílem prioritizace územní ochrany přírody je na základě vstupních dat nesoucích prostorovou informaci o kvalitě území vytvořit škálu rozdělující území dle hodnot a priorit ochrany. Principem tohoto přístupu je překryv jednotlivých datových vrstev, které jsou relevantní vzhledem k zájmům ochrany přírody a krajiny.

Pracovali jsme se dvěma skupinami dat:

První skupina dat popisuje kvalitu území z hlediska vhodnosti území pro klíčové vybrané druhy (celkem vybráno relevantních 65 živočišných druhů). Použity byly modely habitatové vhodnosti (HSM = habitat suitability models), které ukazují, jak je dané území vhodné z hlediska daného druhu. To je odvozeno od známých dat výskytu druhu a tzv. prediktorů, tedy dat, která popisují nároky druhu na prostředí (environmentální proměnné jako např. nadmořská výška, sklonitost, úhrn srážek, průměrná teplota, krajinný pokryv, struktura porostu, přítomnost a vzdálenost od určitého typu stanoviště; proměnné popisující přítomnost člověka – např. vzdálenost od antropogenních struktur, míra antropogenní transformace krajiny

Druhou skupinou dat jsou ta, která krajinu popisují z hlediska jejích přírodních hodnot. Použili jsme následující data:

- geodiverzita (rozmanitost neživé přírody) na základě diverzity faktorů abiotického prostředí (klíma, substrát, reliéf – více viz Romportl a kol. 2021);

potenciální vhodnosti habitatu pro daný druh v rámci hranic KRNP, spolu s grafickým vyjádřením relativního vlivu konkrétního prediktoru na výstup modelu. Podstatnými výstupy jsou též tzv. odpovědní křivky ilustrující vztah mezi výslednou hodnotou potenciální vhodnosti a daným prediktorem.

Výstupy modelů habitatové vhodnosti pro jednotlivé druhy byly následně protnuty s daty o intenzitě zátěže na turistických trasách. Ta byla získána využitím korelačního modelu mezi daty STRAVA METRO a hodnotami naměřenými sčítači na vybraných uzlových lokalitách. Toto hodnocení je detailně popsáno v rámci samostatného výsledku projektu „SS06010402-V2 – Prostorové aspekty rekreační zátěže území KRNP“. Výsledné hodnocení tak výstižně prezentuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.

- diverzita biotopů počítaná jako počet biotopů v definovaném okolí (buňka 10 x 10 m a okolí do vzdálenosti 500 m – více viz Romportl a kol. 2021);
- počet vyskytujících se taxonů v pixelu vyjadřující známou druhovou diverzitu;
- kvalita biotopů dle vrstvy mapování biotopů;
- přítomnost biotopů jako takových dle zastoupení v rámci KRNP, aby vzácnější byly více bonifikovány (z aktualizované vrstvy biotopů vybrány ty, které jsou bez mozaiky a zároveň byly vyloučeny antropogenní (X) a rozčleněny/vážené v pěti skupinách podle jejich rozlohy);
- přirozené lesy dle dat Výzkumného ústavu pro krajinu (Vrška, Hort, Adam 2023) s rozdělením na lesy původní, přírodní, významné pro biodiverzitu a nově ponechané samovolnému vývoji (3 – nejvyšší váha); lesy přírodě blízké (2) a ty co nejsou přirozeným lesem (1 – nejnižší váha). Toto rozdělení bylo inspirováno Metodikou Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i., ke stanovení přirozenosti lesů v ČR a Metodickým pokynem sekce ochrany přírody a krajiny MŽP k vymezování, navrhování a schvalování zonace na území národních parků ČR (MŽP 2018);
- vrstva cenných luk KRNP.

Pro tento úkol byl použit volně dostupný software Zonation (Moilanen a kol. 2005; Moilanen & Kujala 2006), který pracuje s rastrovými daty. Data je tedy nutné připravit v rastrovém formátu o stejné velikosti. Vzhledem k použitým datům, zadanému úkolu a výpočetním možnostem jsme pracovali s rastrem o velikosti 100 x 100 m. Software pracuje hierarchicky – z celé krajiny vždy odebírá méně a méně významné části krajiny z hlediska priorit popsaných vstupními daty, až zůstanou nejcennější části. Území je nakonec rozděleno na 100 stejně velkých částí a ukazuje například, kde je 1 % nejcennějšího území. Software nabízí několik možností, jak prioritizaci spočítat. Principiálně se v prvním případě jedná o zdůraznění jedinečných lokalit (tzv. core-area zonation - CAZ), tedy míst s výraznou prioritou, byť jen pro několik málo vstupujících fenoménů, a má smysl jej uplatnit v případě, kdy vstupy jsou důležité samy o sobě a nezastupují širší skupinu ve vstupech nezahrnutých fenoménů. Druhou možností je algoritmus tzv. *additive benefit function*

(ABF), který při výpočtu upřednostňuje spíše rozmanitost a počítá s průměry všech vstupních dat a je dobré ho využít v případě, že použitá data zastupují širší skupinu ve vstupech nezahrnutých fenoménů (Lehtomäki & Moilanen 2013). Pro naše účely byla vybrána metoda ABF. Navíc bylo pro analýzu potřeba stanovit tzv. warp faktor (kolik buněk rastru bude analyzováno dohromady), ten byl stanoven na 200 s aplikací funkce „edge removal“ odnímající nejprve buňky po okrajích celistvých území, tím je zajištěno, že výsledkem budou relativně celistvé oblasti s nízkou, respektive vysokou prioritou.

V našem případě jsme nejprve zpracovali prioritizaci pro živočišné druhy a hodnoty krajiny zvlášť a finální výsledek pak byl zpracován jako syntéza těchto dvou dílčích výsledků znovu v prostředí programu Zonation se stejným výše zmíněným nastavením.

Metodika hodnocení dopadů cestovního ruchu na prostředí dle náchylnosti biotopů k rostlinným invazím

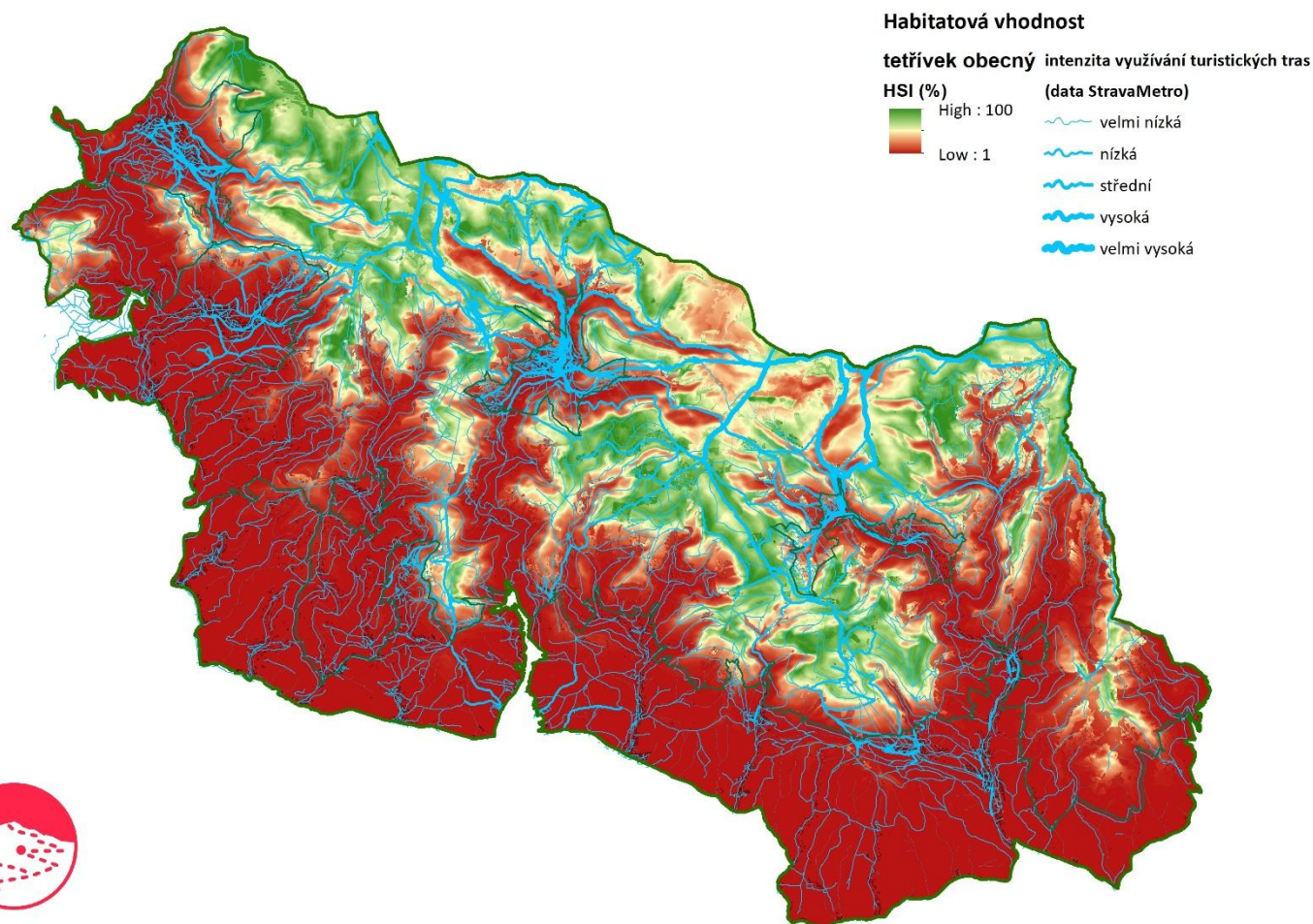
Mapy využívají klasifikaci biotopů podle (CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.). Jednotlivé biotopy použité v detailní vrstvě biotopů (237 kategorií) byly na základě expertního klasifikovány podle jejich vztahu k invazím. Čím větší hodnota tím je hodnocený faktor usnadňuje invaze (šíření a uchycení nepůvodních druhů). V hodnocení hrála roli i trofie, kdy oligotrofní typy byly klasifikovány jako méně ohrožené invazemi. Při klasifikaci se vycházelo z premisy, že konektivita a ruderalita invaze podporuje, zatímco příroda a kultura invazi blokuje. Kombinace faktorů (kategorií) pak ukazuje, že moderní urbánní ruderální biotopy mají nejvyšší skóre invazního rizika. Na druhé straně jsou reliktní a na lidské péči nezávislé biotopy.

Faktory ovlivňující náchylnost k invazím jsou uspořádány do šesti kontrastních dvojic:

- (i) historie krajiny, (ii) míra konektivity s okolím
- (iii) primární vs. sekundární sukcesí, (iv) účast mladých disturbancí
- (v) intenzita a typ managementu a (vi) role kulturní intervence.

MAPOVÉ & GRAFICKÉ VÝSTUPY

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



Obr 1: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

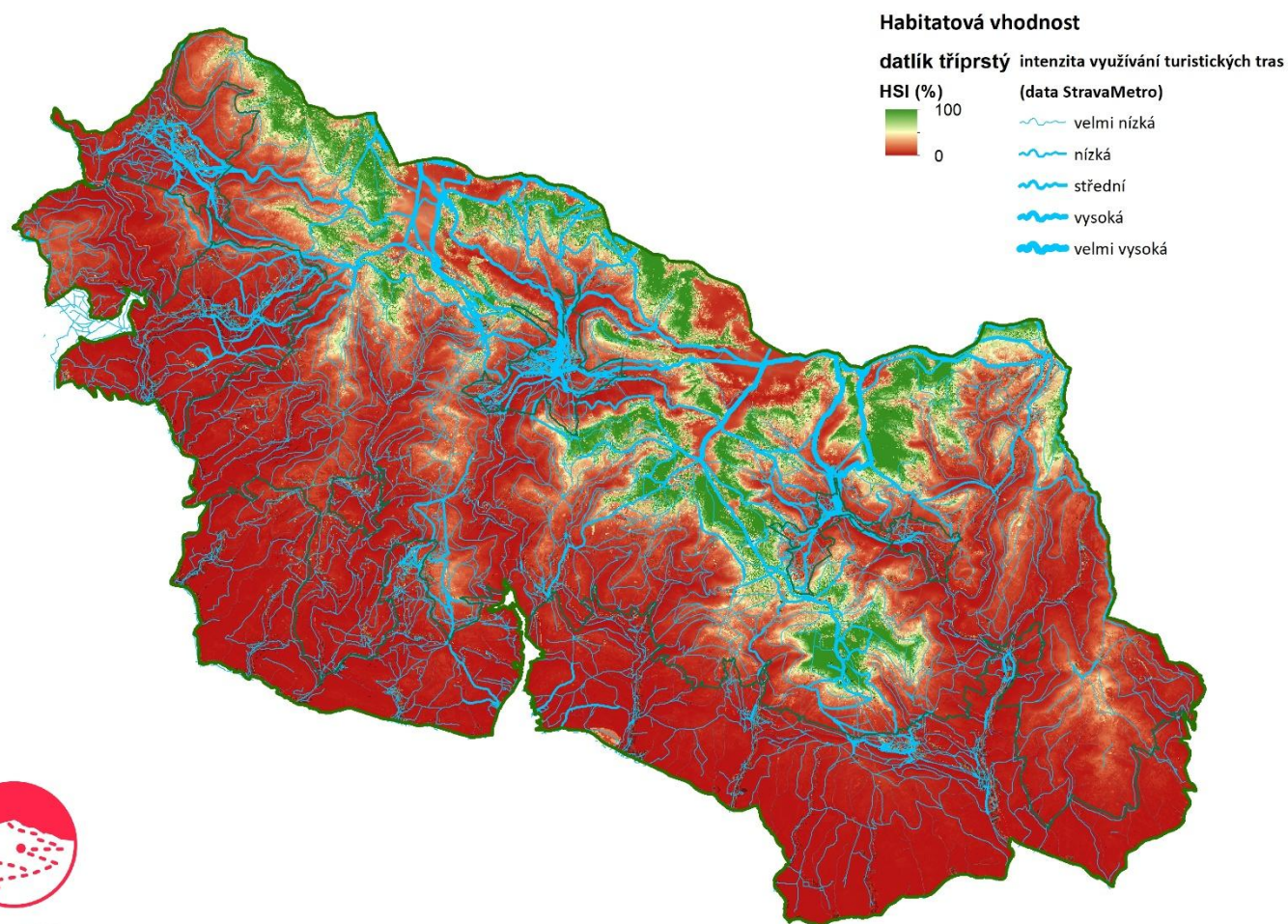
Statistický model habitatové vhodnosti pro **tetřívka obecný** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítí turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.



RekreENVi

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



Obr 2: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

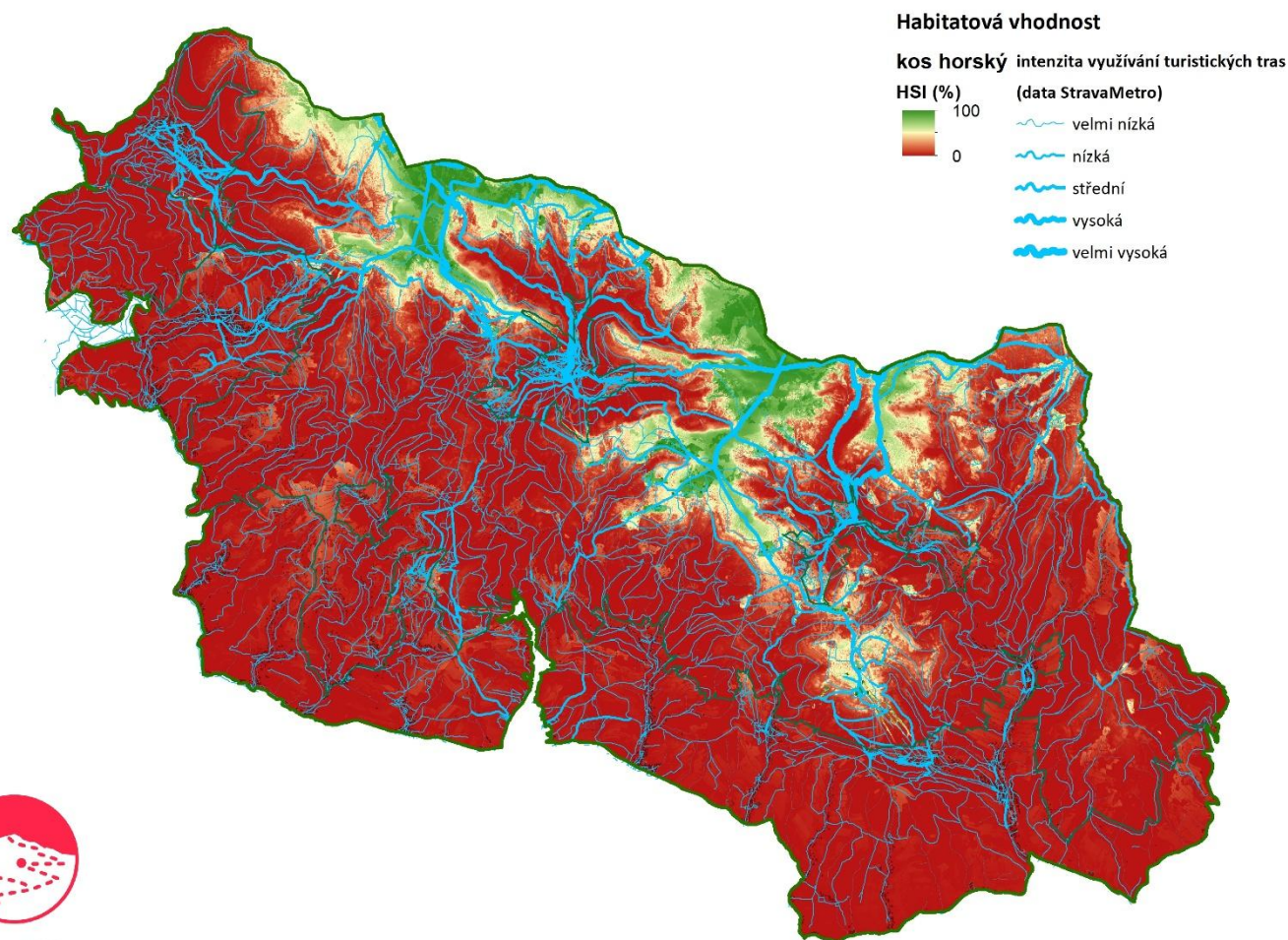
Statistický model habitatové vhodnosti pro **datlíka tříprstého** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítí turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.



RekroENVI

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



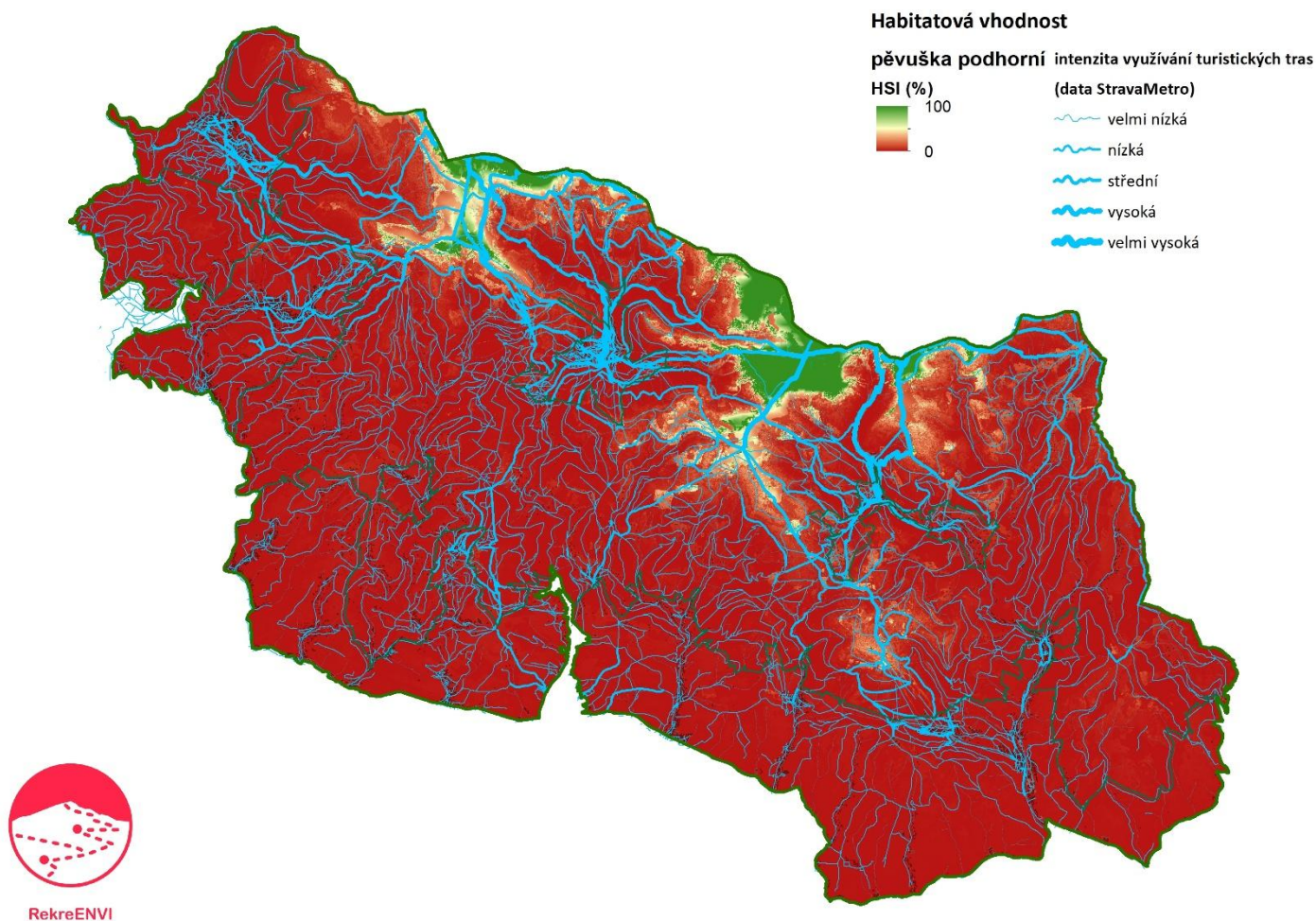
RekroENVI

Obr 3: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

Statistický model habitatové vhodnosti pro **kosa horského** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítě turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY

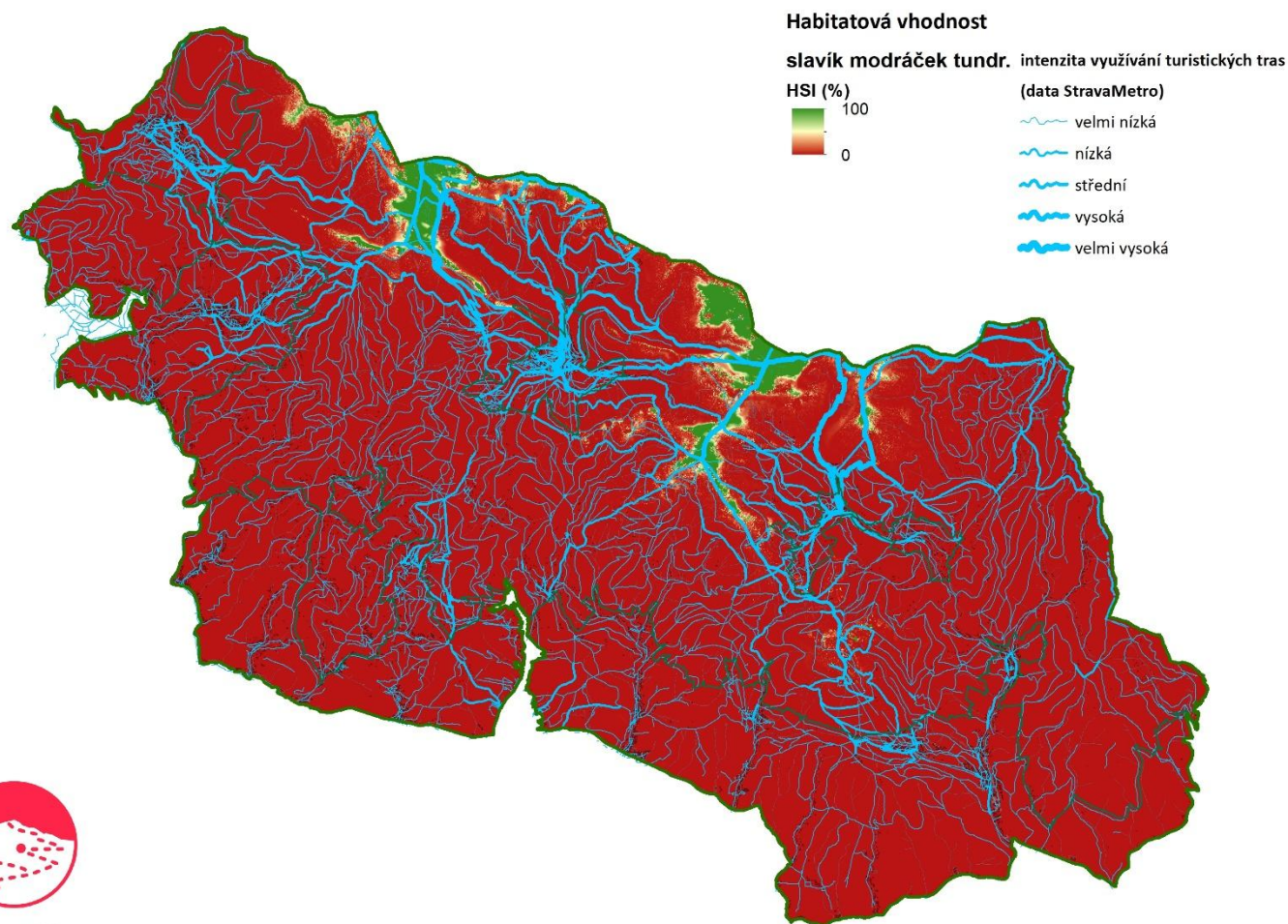


Obr 4: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

Statistický model habitatové vhodnosti pro **pěvušky podhorní** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítě turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



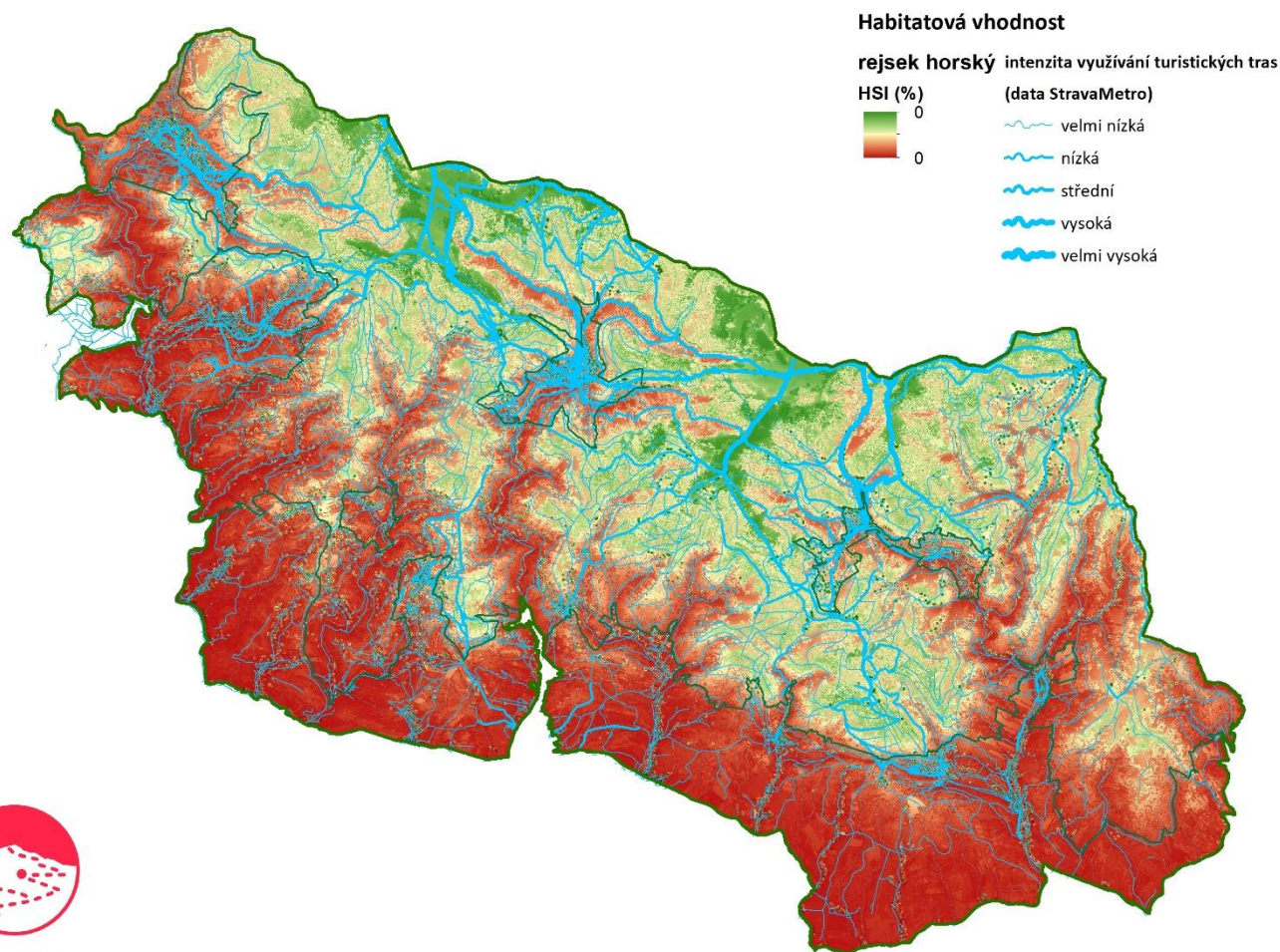
RekroENVI

Obr 5: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

Statistický model habitatové vhodnosti pro **slavíka modráčka tundrového** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítí turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



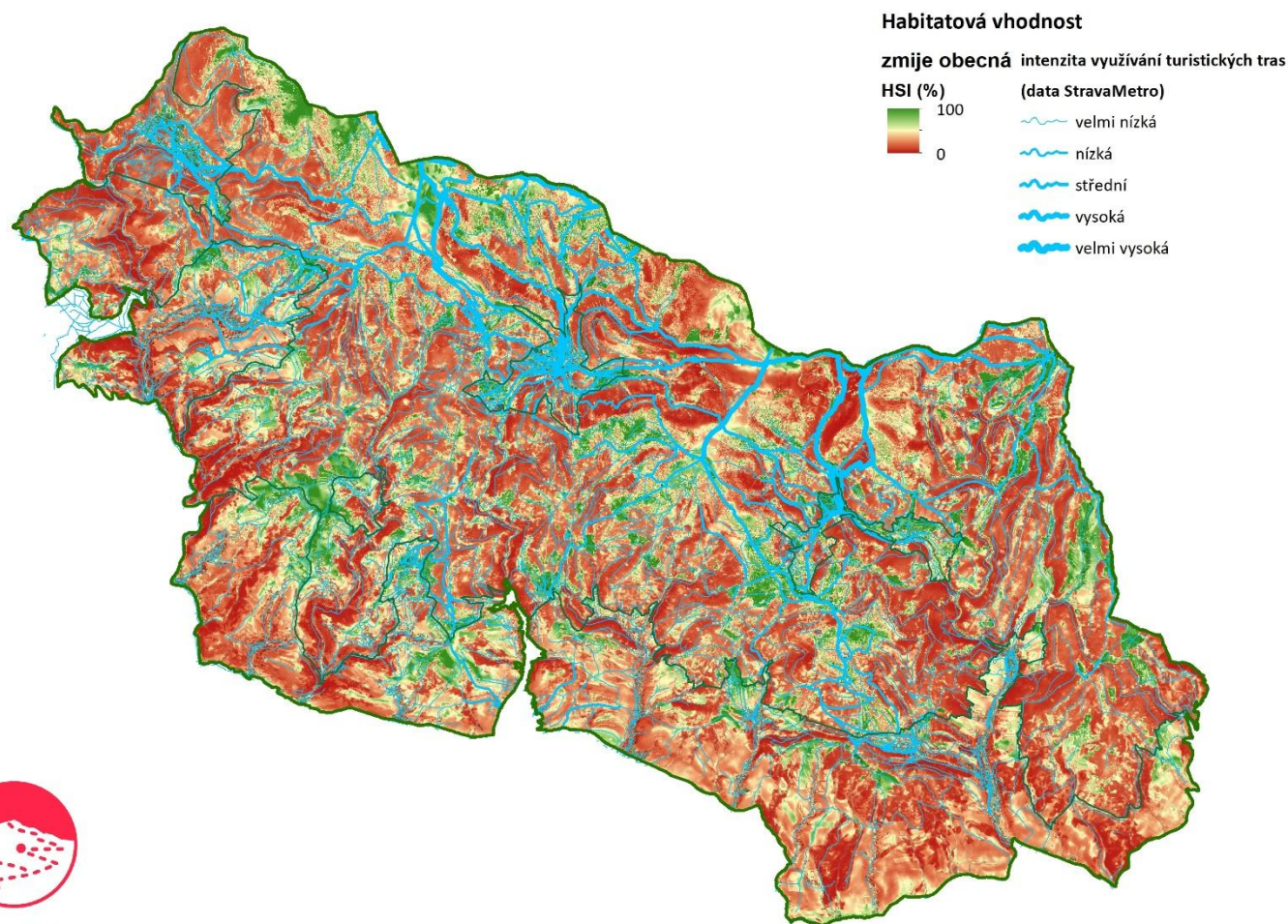
RekreENVI

Obr 6: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

Statistický model habitatové vhodnosti pro **rejska horského** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítí turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



Obr 7: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

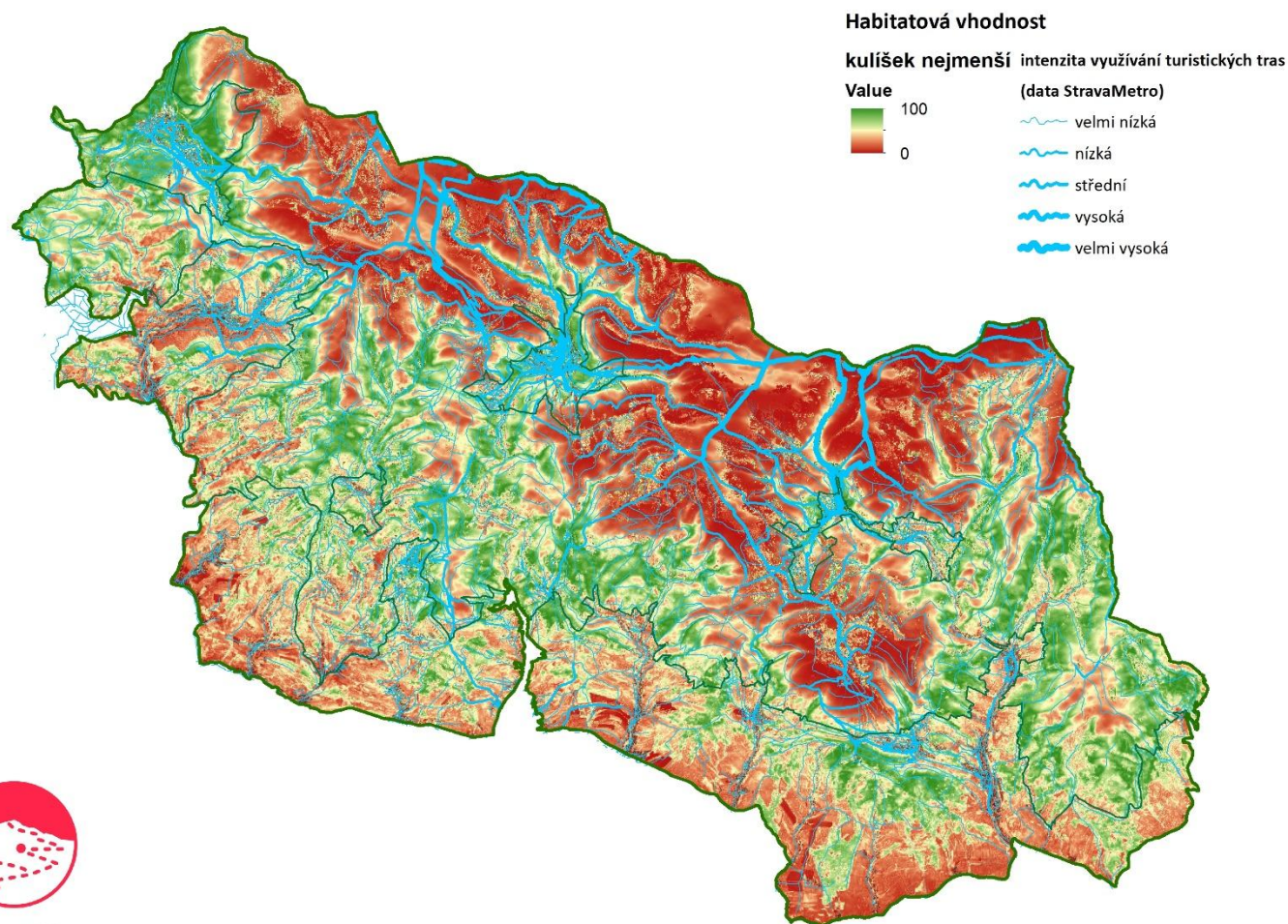
Statistický model habitatové vhodnosti pro **zmije obecné** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítí turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.



RekreENVi

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



Obr 8: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

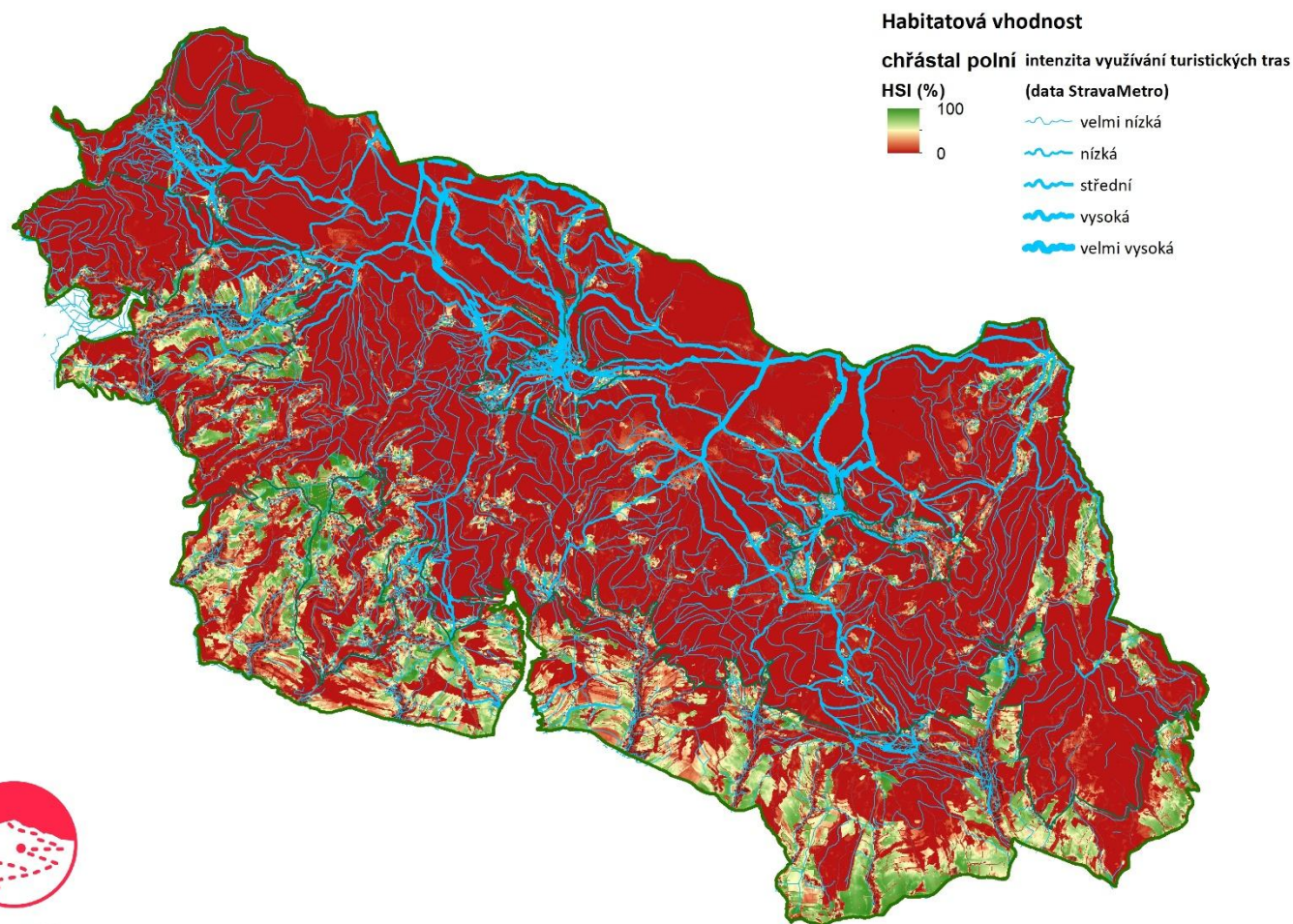
Statistický model habitatové vhodnosti pro kuliška nejmenšího se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítě turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.



RekreENVI

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



Obr 9: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

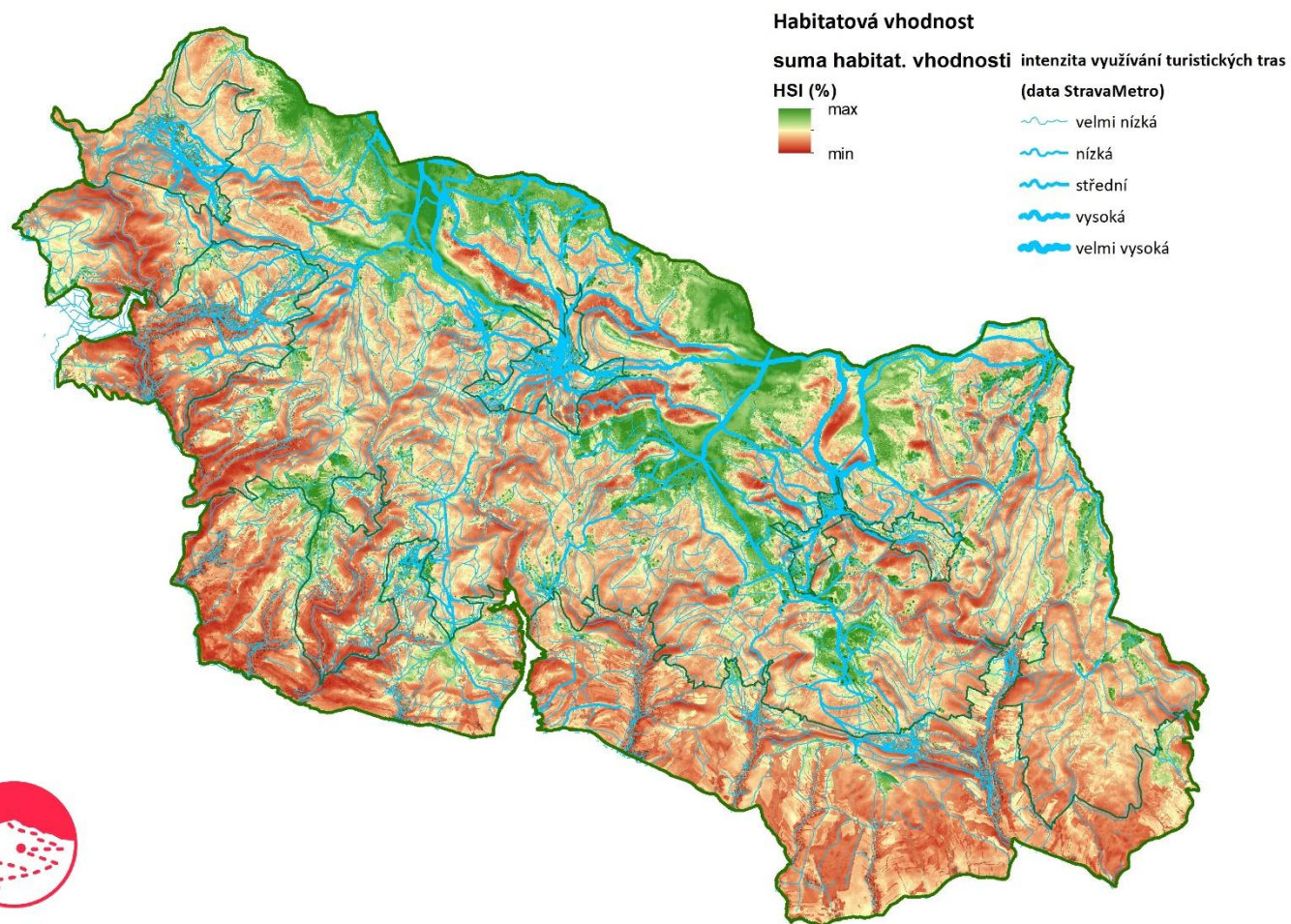
Statistický model habitatové vhodnosti pro **chřástal polní** se zahrnutím intenzity turistických tras na území KRNAP.

Model představuje vhodnost habitatů pro potenciální výskyt sledovaný druh na škále od 0 - 100%. Protnutí se sítí turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace vhodných habitatů a koncentraci bariérového efektu často i v oblastech velmi vhodných habitatů nebo dokonce v rámci jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu daného druhu.



RekreENVi

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



Obr 10: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

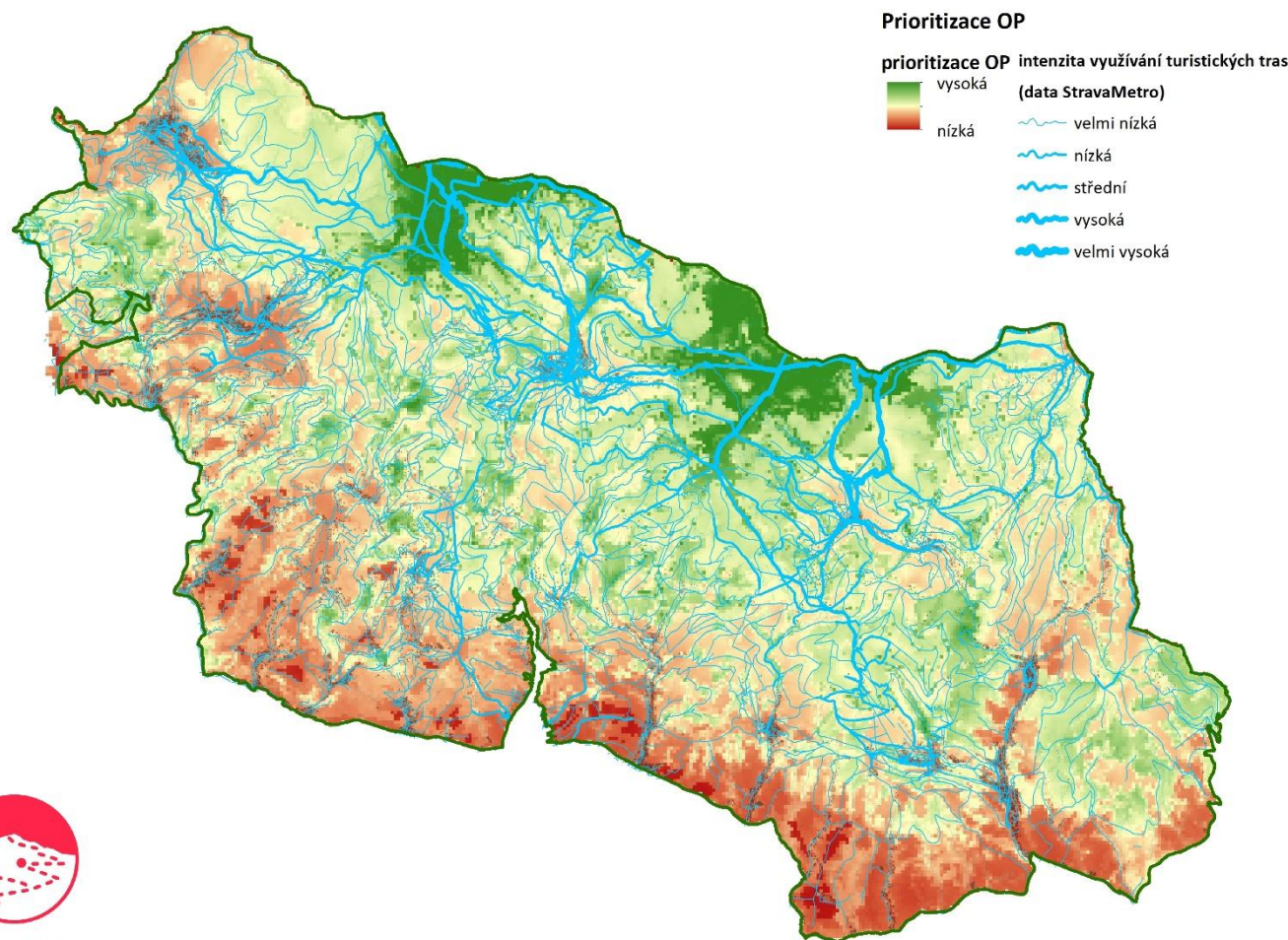
Model představuje souhrnné hodnocení habitatové vhodnosti pro **vybrané druhy živočichů**, které mohou být citlivé vůči rušení v souvislosti s rekreační zátěží území KRNAP.

Zahrnutí turistických tras s modelovanou intenzitou zátěže ukazuje míru fragmentace cenných habitatů citlivých druhů a koncentraci bariérového efektu často i v jádrových území aktuálního, resp. potenciálního výskytu hodnocených druhů.



RekreENVI

DOPADY REKREAČNÍ ZÁTĚŽE ÚZEMÍ NA HABITATY VYBRANÝCH DRUHŮ - PŘEDMĚTŮ OCHRANY



RekreENVI

Obr 11: KVALITA HABITATU VE VZTAHU K INTENZITĚ VYUŽÍVÁNÍ TURISTICKÝCH TRAS.

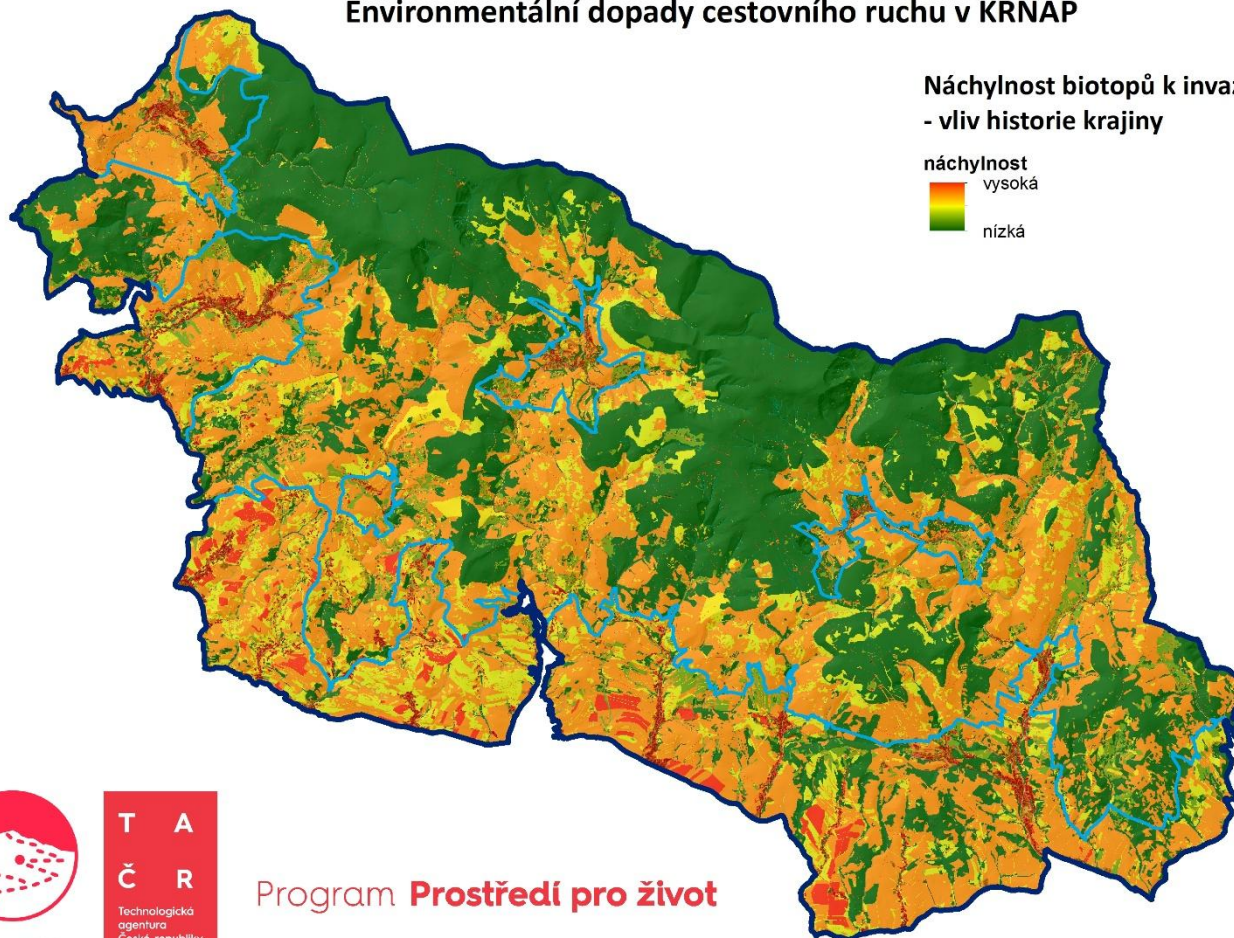
Mapa představuje souhrnné hodnocení kvality habitatů z pohledu priorit ochrany přírody. Jedná se o výstup komplexního hodnocení, které vedle modelů potenciální distribuce druhů, zahrnují ji kvalitu biotopů dle hodnocení VMB AOPK, habitatovou diverzitu, geodiverzitu, resp. přítomnost přirozených lesů, resp. cenných luk dle databáze KRNP. Pro hodnocení byl využit nástroj ZONATION (Moilanen a kol. 2005), který byl vyvinut právě pro potřeby rozsáhlých syntéz a prioritizaci v ochraně přírody.

ZMĚNY VEGETACE & RIZIKO ROSTLINNÝCH INVAZÍ VE VAZBĚ NA CESTOVNÍ RUCH

Environmentální dopady cestovního ruchu v KRNP

Náchylnost biotopů k invazím
- vliv historie krajiny

náchylnost
vysoká
nízká



RekreENVÍ



Program **Prostředí pro život**

Zdroj dat: Detailní vrstva biotopů 2022 (DHL, CzechGlobe 2025)

Obr 12: **NÁCHYLNOST BIOTOPŮ K INVAZÍM – VLV HISTORIE KRAJINY.** Expertní model BÚ AV ČR, vstupní data: CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.

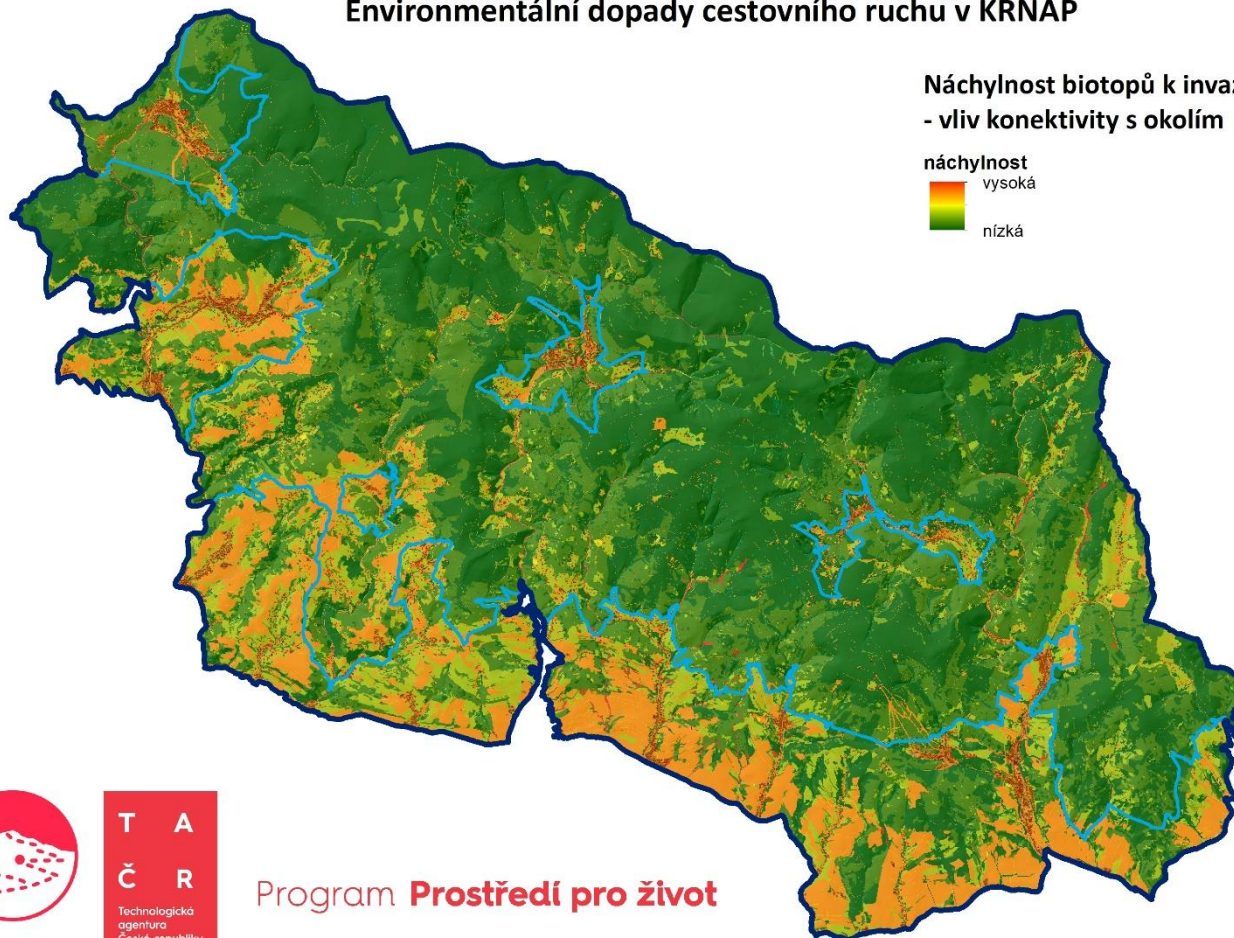
Mapa představuje náchylnost biotopů k invazím dle klasifikace DHL na území KRNP ve vazbě na využití území s dominujícím rekreačním využitím. Zde je expertně posuzován vliv historického využití krajiny, kdy vysoké hodnoty představují vazbu invazního rizika ve vztahu k novým kulturně-ruderálním společenstvům a na degradovanou krajinu. Naopak nízké hodnoty reprezentují vazbu na tradiční kulturně-přírodní krajinu.

ZMĚNY VEGETACE & RIZIKO ROSTLINNÝCH INVAZÍ VE VAZBĚ NA CESTOVNÍ RUCH

Environmentální dopady cestovního ruchu v KRNP

Náchylnost biotopů k invazím
- vliv konektivity s okolím

náchylnost
vysoká
nízká



RekreENVI



Program **Prostředí pro život**

Zdroj dat: Detailní vrstva biotopů 2022 (DHL, CzechGlobe 2025)

Obr 13: **NÁCHYLNOST BIOTOPŮ K INVAZÍM – VLV KONEKTIVITY KRAJINY.**

Expertní model BÚ AV ČR, vstupní data: CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.

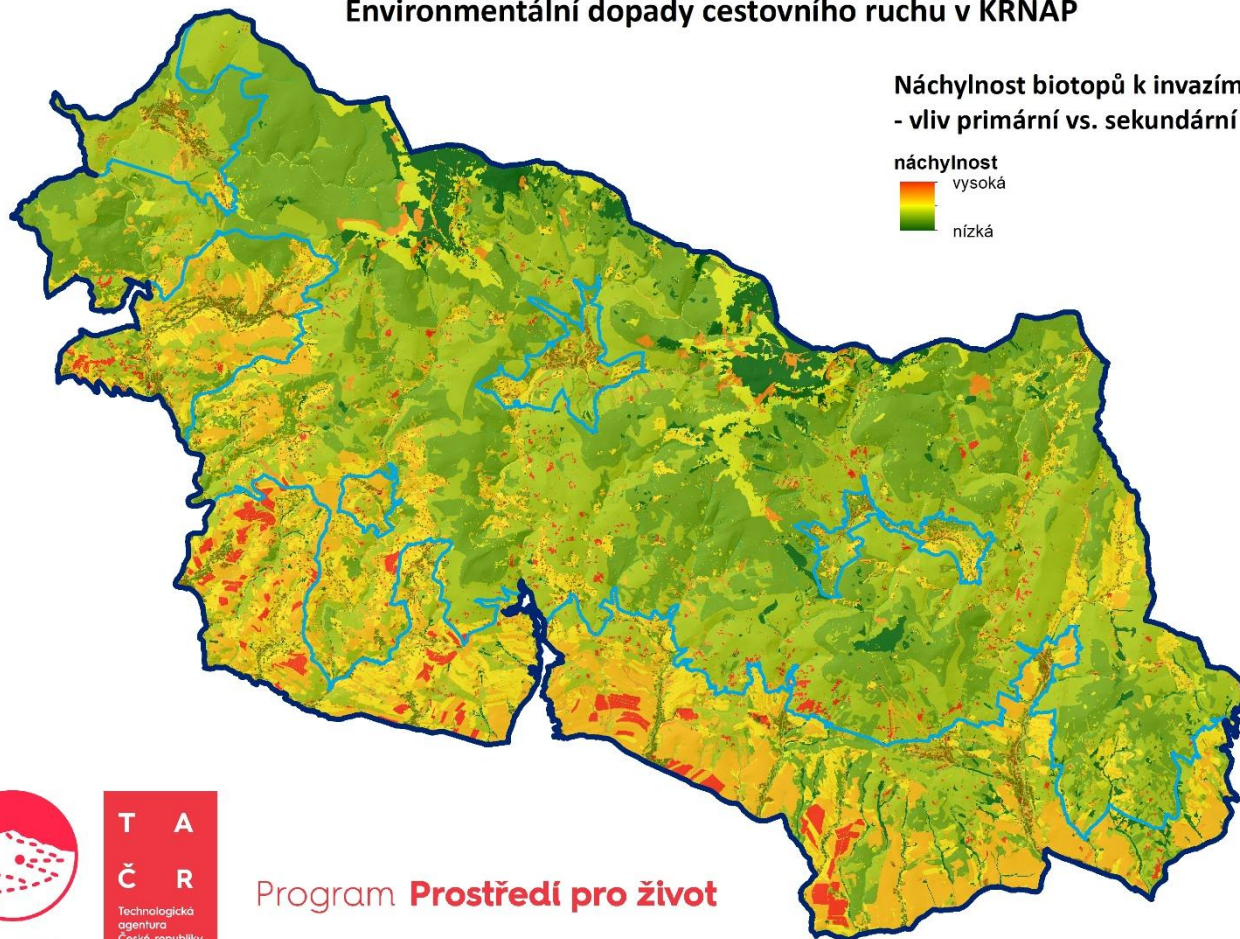
Mapa představuje náchylnost biotopů k invazím dle klasifikace DHL na území KRNP ve vazbě na využití území s dominujícím rekreačním využitím. Zde je expertně posuzován vliv konektivity krajiny, resp. míry propojení habitatů s okolím. Vysoké hodnoty představují stanoviště s vazbou na liniové stavby a přesun materiálu. Naopak nízké hodnoty jsou typické pro biotopy omezenou, resp. lokální konektivitou.

ZMĚNY VEGETACE & RIZIKO ROSTLINNÝCH INVAZÍ VE VAZBĚ NA CESTOVNÍ RUCH

Environmentální dopady cestovního ruchu v KRNAP

Náchylnost biotopů k invazím
- vliv primární vs. sekundární sukcese

náchylnost
vysoká
nízká



RekreENVÍ



Program **Prostředí pro život**

Zdroj dat: Detailní vrstva biotopů 2022 (DHL, CzechGlobe 2025)

Obr 14: **NÁCHYLNOST BIOTOPŮ K INVAZÍM – VLV PROCESŮ PRIMÁRNÍ VS. SEKUNDÁRNÍ SUKCESE.**

Expertní model BÚ AV ČR, vstupní data: CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.

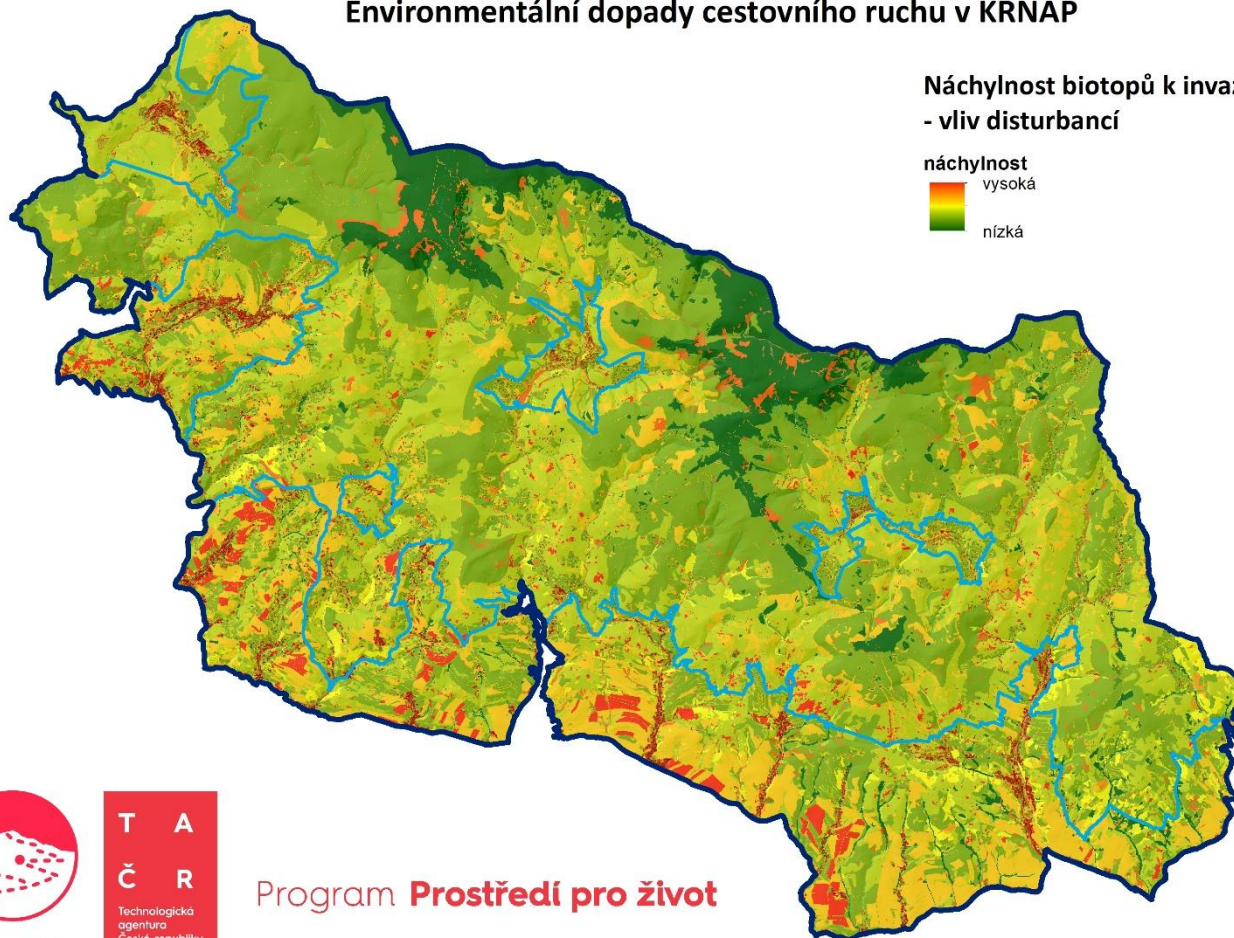
Mapa představuje náchylnost biotopů k invazím dle klasifikace DHL na území KRNAP ve vazbě na využití území s dominujícím rekreačním využitím. Zde je expertně posuzován vliv primární, resp. sekundární sukcese, která probíhá s různou intenzitou v rámci jednotlivých typů habitatů. Vysoké hodnoty značí rychlou sekundární sukcesí, která probíhá typicky v mezofilních biotopech s vysokým obsahem živin stanovišti. Nízké hodnoty se vztahují k biotopům s blokovanou sukcesí, resp. s vysokou resiliencí původních druhů.

ZMĚNY VEGETACE & RIZIKO ROSTLINNÝCH INVAZÍ VE VAZBĚ NA CESTOVNÍ RUCH

Environmentální dopady cestovního ruchu v KRNP

Náchylnost biotopů k invazím - vliv disturbancí

náchylnost
vysoká
nízká



RekreENVi



Program **Prostředí pro život**

Zdroj dat: Detailní vrstva biotopů 2022 (DHL, CzechGlobe 2025)

Obr 15: **NÁCHYLNOST BIOTOPŮ K INVAZÍM – VLIV DISTURBANCÍ.** Expertní model BÚ AV ČR, vstupní data: CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.

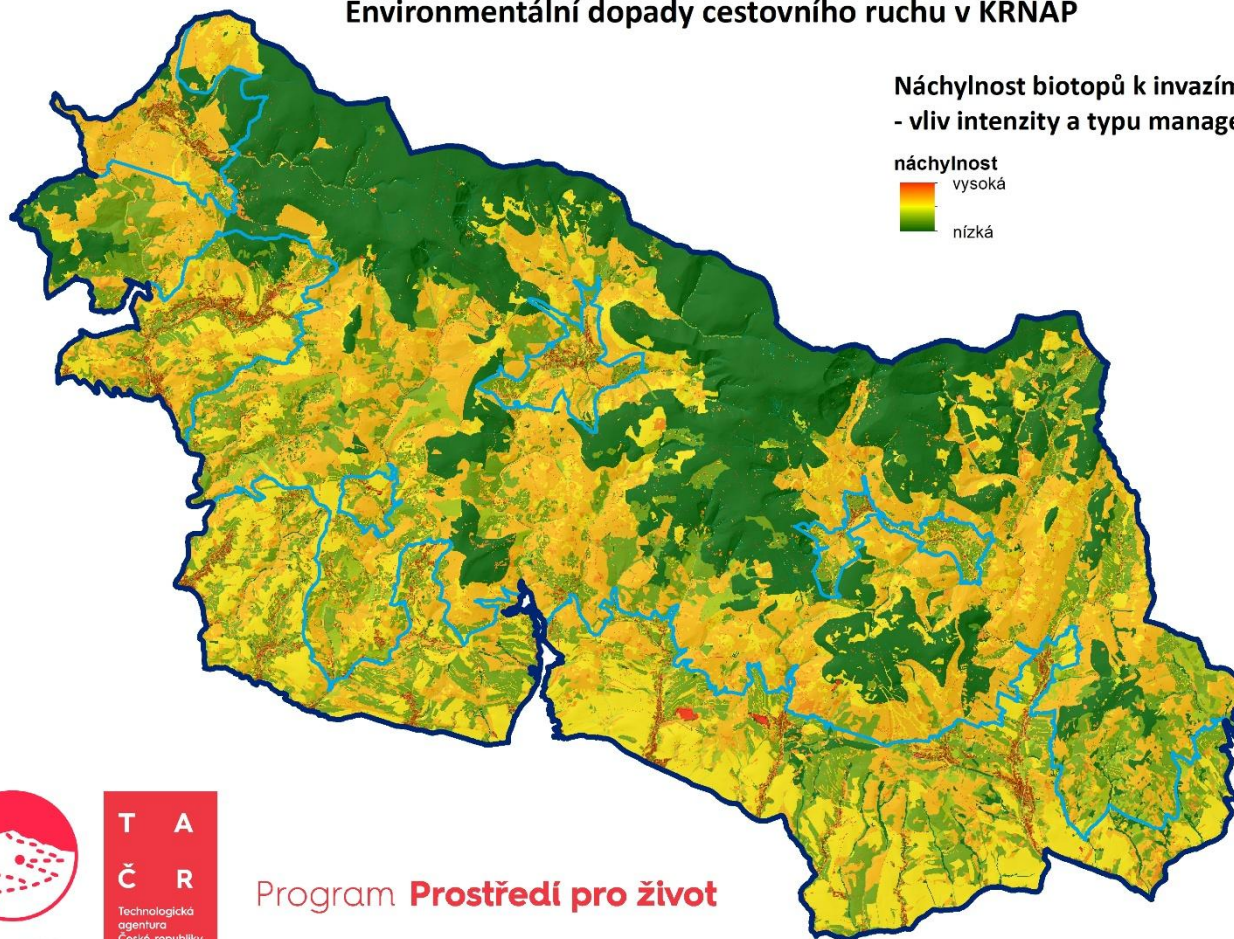
Mapa představuje náchylnost biotopů k invazím dle klasifikace DHL na území KRNP ve vazbě na využití území s dominujícím rekreačním využitím. Zde je expertně posuzován vliv disturbancí, které probíhají s různou intenzitou a četností v rámci jednotlivých typů habitatů. Vysoké hodnoty vyjadřují časté a intenzivní disturbance (biotické i antropogenní); nízké hodnoty se vztahují naopak k habitatům, kde disturbance neprobíhají, resp. nejsou vhodné pro nepůvodní druhy.

ZMĚNY VEGETACE & RIZIKO ROSTLINNÝCH INVAZÍ VE VAZBĚ NA CESTOVNÍ RUCH

Environmentální dopady cestovního ruchu v KRNP

Náchylnost biotopů k invazím
- vliv intenzity a typu managementu

náchylnost
vysoká
nízká



RekreENVI



Program **Prostředí pro život**

Zdroj dat: Detailní vrstva biotopů 2022 (DHL, CzechGlobe 2025)

Obr 16: **NÁCHYLNOST BIOTOPŮ K INVAZÍM – VLIV MANAGEMENTU.**

Expertní model BÚ AV ČR, vstupní data: CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.

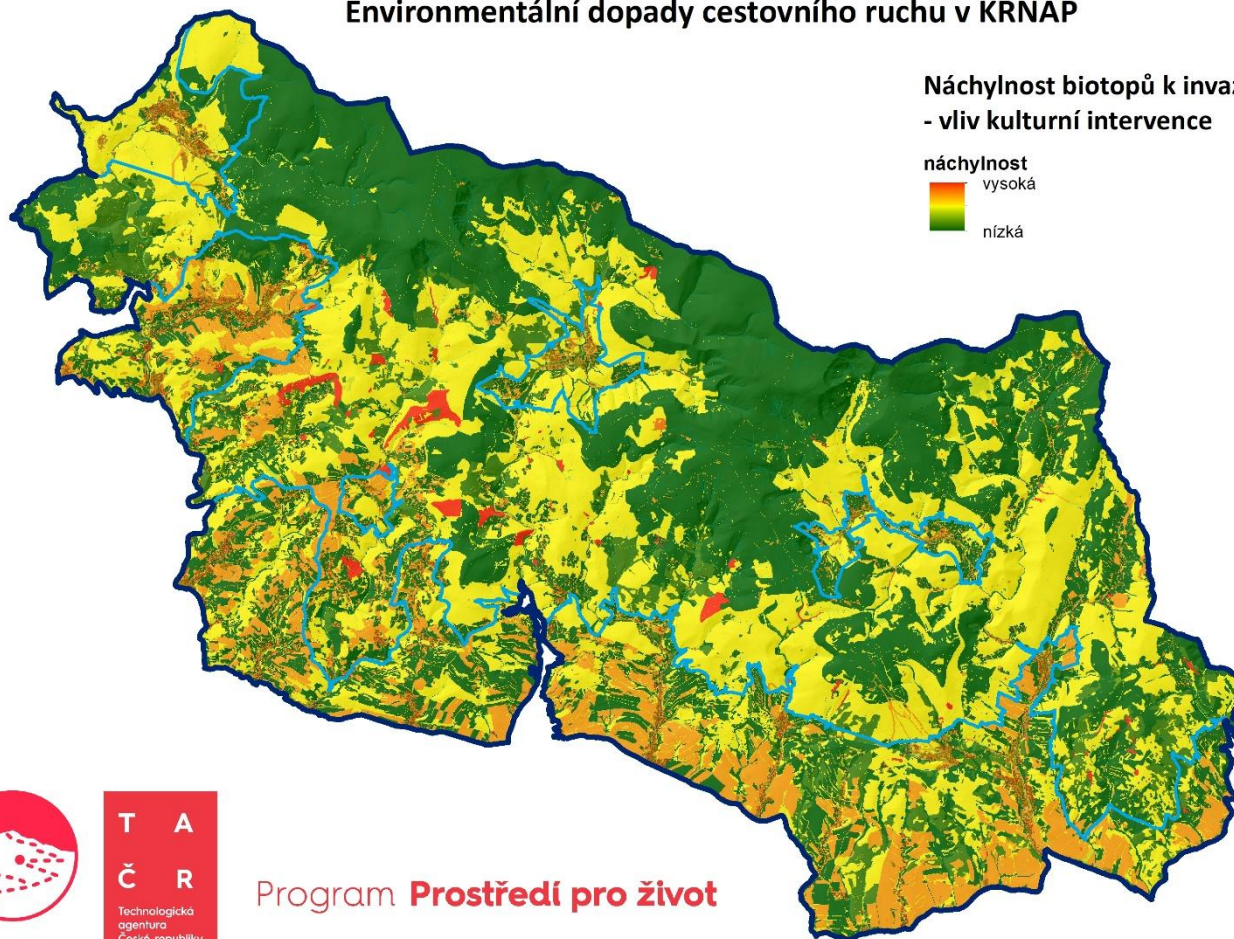
Mapa představuje náchylnost biotopů k invazím dle klasifikace DHL na území KRNP ve vazbě na využití území s dominujícím rekreačním využitím. Zde je expertně posuzován vliv intenzity a typu managementu, který je uplatňován v rámci jednotlivých habitatů. Vysoké hodnoty vyjadřují nepravidelný management, resp. jeho opouštění; nízké hodnoty pak reprezentují management znemožňující uchycení invazních druhů, resp. pravidelný a stálý management.

ZMĚNY VEGETACE & RIZIKO ROSTLINNÝCH INVAZÍ VE VAZBĚ NA CESTOVNÍ RUCH

Environmentální dopady cestovního ruchu v KRNAP

Náchylnost biotopů k invazím
- vliv kulturní intervence

náchylnost
vysoká
nízká



RekreENVI



Program **Prostředí pro život**

Zdroj dat: Detailní vrstva biotopů 2022 (DHL, CzechGlobe 2025)

Obr 17: **NÁCHYLNOST BIOTOPŮ K INVAZÍM – ROLE KULTURNÍ INTERVENCE.**

Expertní model BÚ AV ČR, vstupní data: CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.

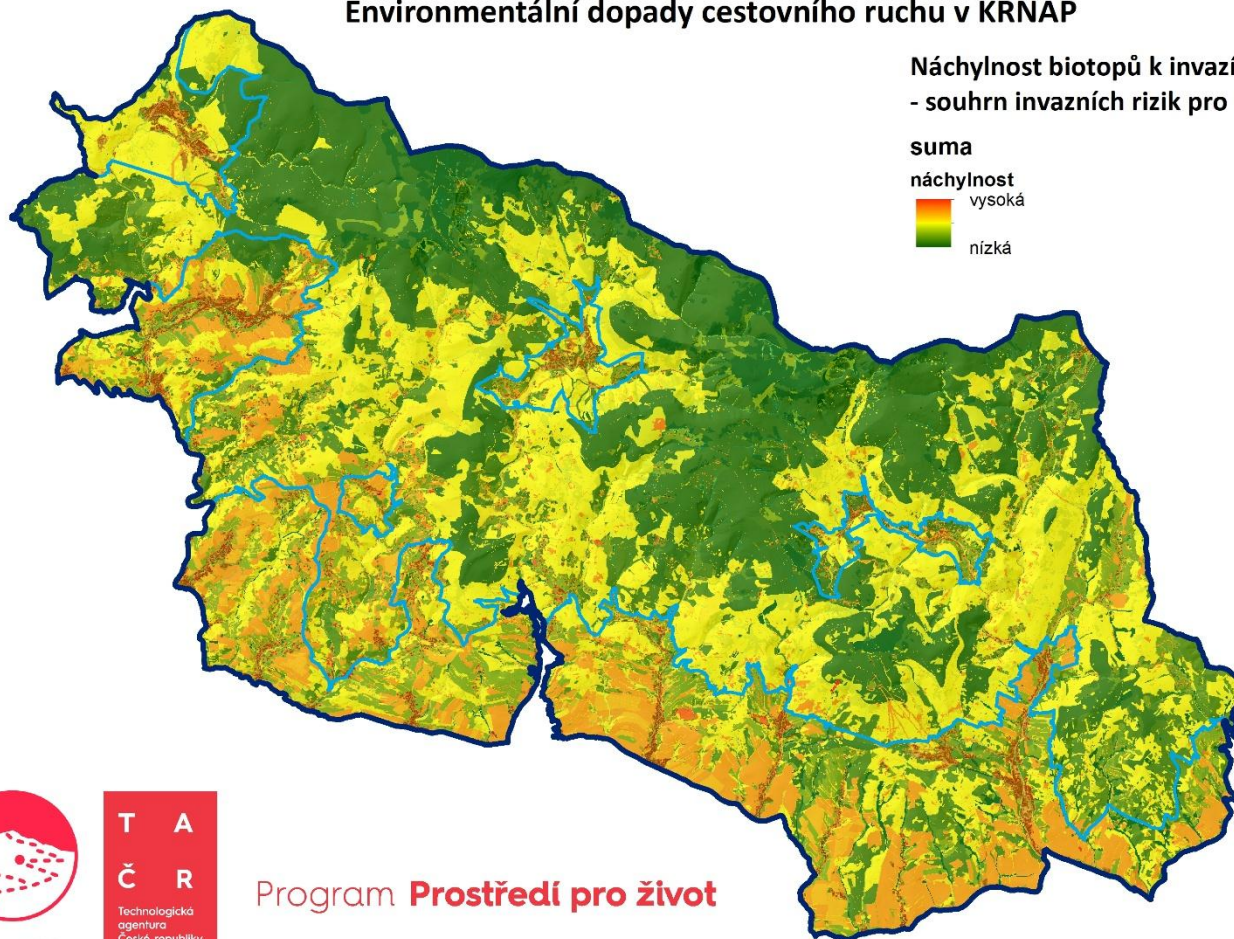
Mapa představuje náchylnost biotopů k invazím dle klasifikace DHL na území KRNAP ve vazbě na využití území s dominujícím rekreačním využitím. Zde je expertně posuzována role kulturní intervence v rámci jednotlivých habitatů. Vysoké hodnoty vyjadřují časté introdukce nepůvodních druhů a obecné vytváření vhodných podmínek pro nepůvodní druhy. Nízké hodnoty jsou pak typické pro přírodní biotopy, kde probíhá cílená likvidace nepůvodních druhů, resp. jejich intenzivní management.

ZMĚNY VEGETACE & RIZIKO ROSTLINNÝCH INVAZÍ VE VAZBĚ NA CESTOVNÍ RUCH

Environmentální dopady cestovního ruchu v KRNP

Náchylnost biotopů k invazím
- souhrn invazních rizik pro biotopy

suma
náchylnost
vysoká
nízká



RekreENVÍ



Program **Prostředí pro život**

Zdroj dat: Detailní vrstva biotopů 2022 (DHL, CzechGlobe 2025)

Obr 18: **NÁCHYLNOST BIOTOPŮ K INVAZÍM – SOUHRN INVAZNÍCH RIZIK PRO BIOTOPY**. Expertní model BÚ AV ČR, vstupní data: CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.

Mapa představuje souhrnnou náchylnost biotopů k invazím dle klasifikace DHL na území KRNP ve vazbě na využití území s dominujícím rekreačním využitím. Odhad celkového invazního rizika založený na dílčích předchozích hodnoceních z pohledu historie krajiny, její konektivity, procesů sukcese resp. disturbancí, intenzity a typu managementu a konečně roli kulturní intervence.

ZDROJE:

- CzechGlobe 2025: Detailní vrstva biotopů 2022, [data set, S-JTSK]. Ústav výzkumu globální změny AV ČR, 2025.
- Lehtomäki, J., Moilanen, A. (2013): Methods and workflow for spatial conservation prioritization using Zonation. *Environmental Modelling & Software*, 47, 128–137.
- Ministerstvo životního prostředí (2018): Věstník MŽP - Metodika Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i, ke stanovení přirozenosti lesů v ČR a Metodický pokyn sekce ochrany přírody a krajiny MŽP k vymezení, navrhování a schvalování zonace na území národních parků ČR. 28, červen, částka 4.
- Moilanen, A., Franco Aldina, M. A., Early Regan I., Fox R., Wintle B., Thomas C., D. (2005): Prioritizing multiple-use landscapes for conservation: methods for large multi-species planning problems. *Proceedings of the Royal Society B.*, 272, 1885–1891.
- Moilanen, A., Kujala, H. (2006): Zonation spatial conservation planning framework and software v. 1.0, user manual. Edita.
- Phillips S. J., Anderson R. P., & Schapire R. E. (2006): Maximum entropy modeling of species geographic distributions. – *Ecological Modelling* 190: 231–259.
- Phillips S. J., Anderson R. P., Dudík M., Schapire R. E., & Blair M. E. (2017): Opening the black box: an open-source release of Maxent. – *Ecography* 40:887–893.
- Romportl, D., Andreas, M., Chumanová, E., Janík, T., Mrkvová, B., Tichopádová, E., Vojta, J., Zýka. V. (2021): Metodika komplexního hodnocení druhové a habitatové diverzity v krajině ČR.
- Vrška, T., Hort, L., Adam, D. (2023): Vrstva přirozených lesů.
- Vollerling J, Halvorsen R, Mazzoni S (2019): "The MIAMaxent R package: Variable transformation and model selection for species distribution models." *Ecology and Evolution*, 21: 12051-12068