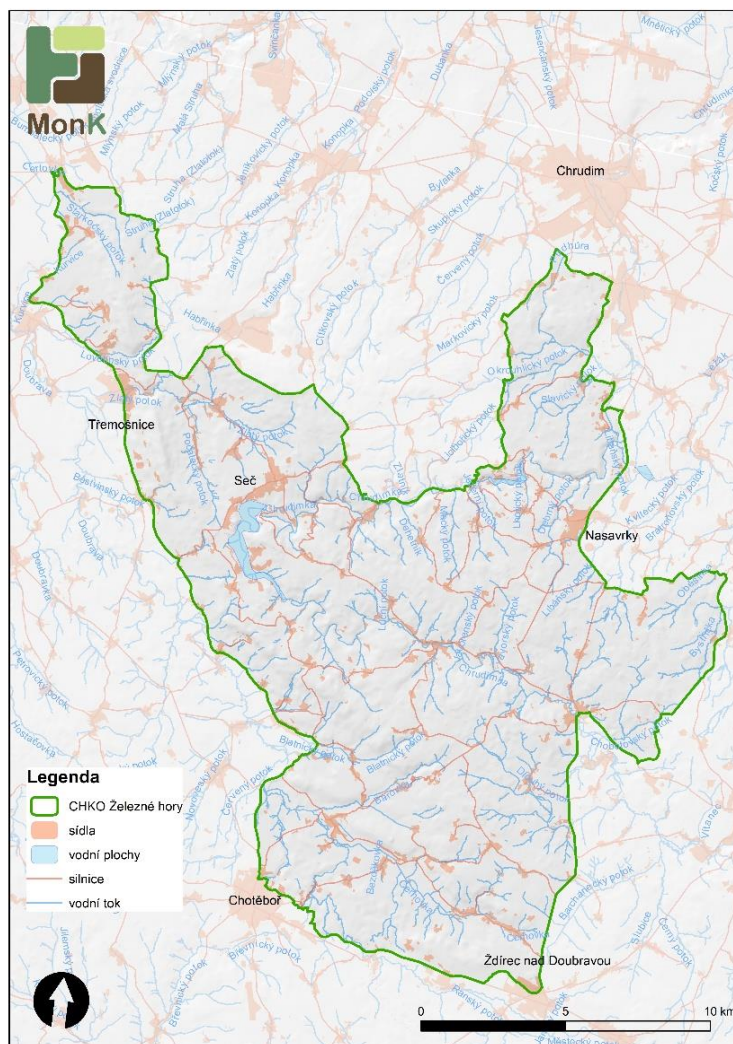


G. CHKO Železné hory



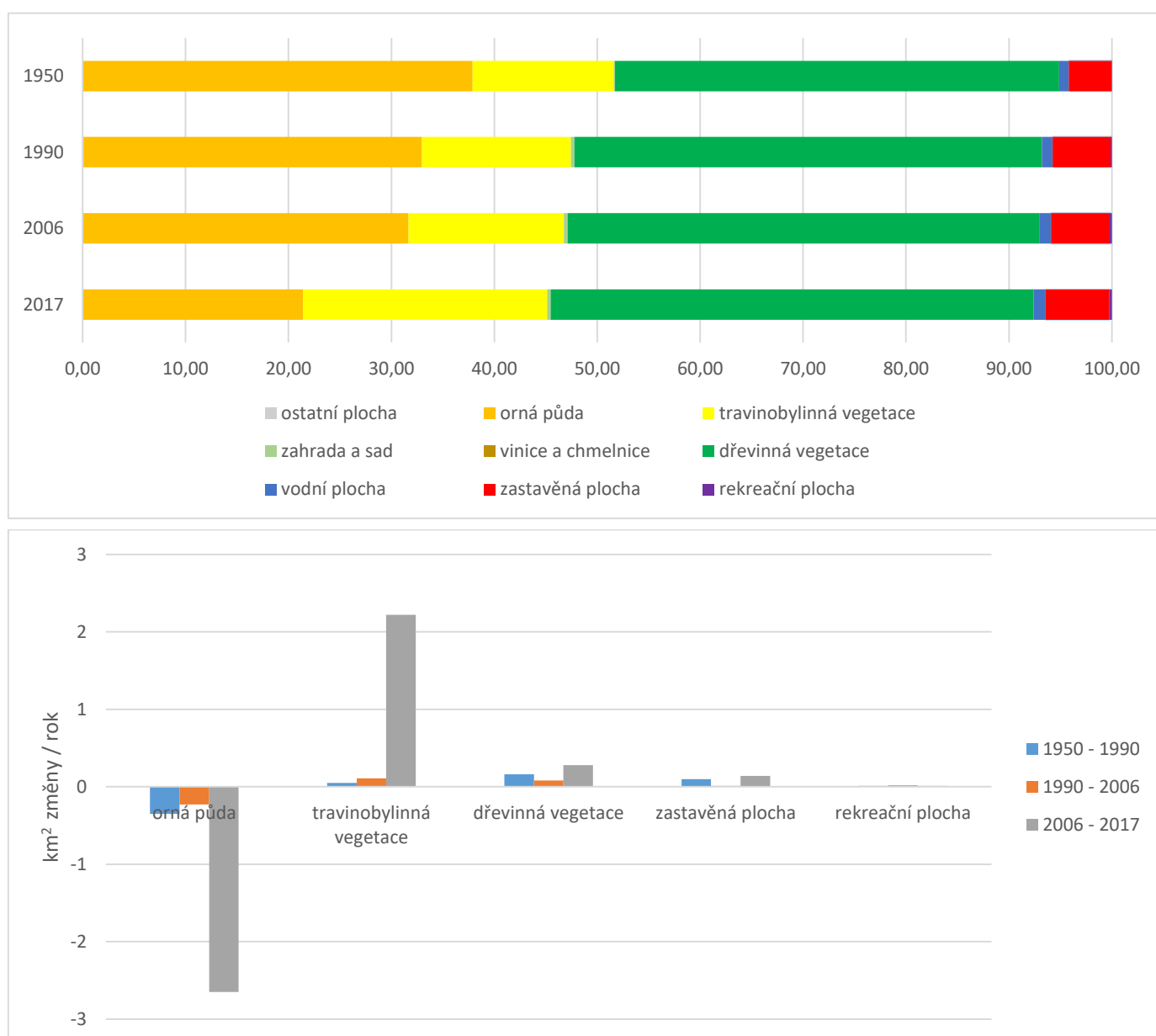
Obsah

1. Změny krajinného pokryvu	2
1.1 Změny a jejich vývoj	2
1.2 Distribuce změn v území	6
1.3 Interpretace změn	6
2 Změny říční sítě a její fragmentace	6
3. Analýza antropogenního tlaku na krajinu	9
4. Fragmentace krajiny	11
5. Habitatové modelování	26

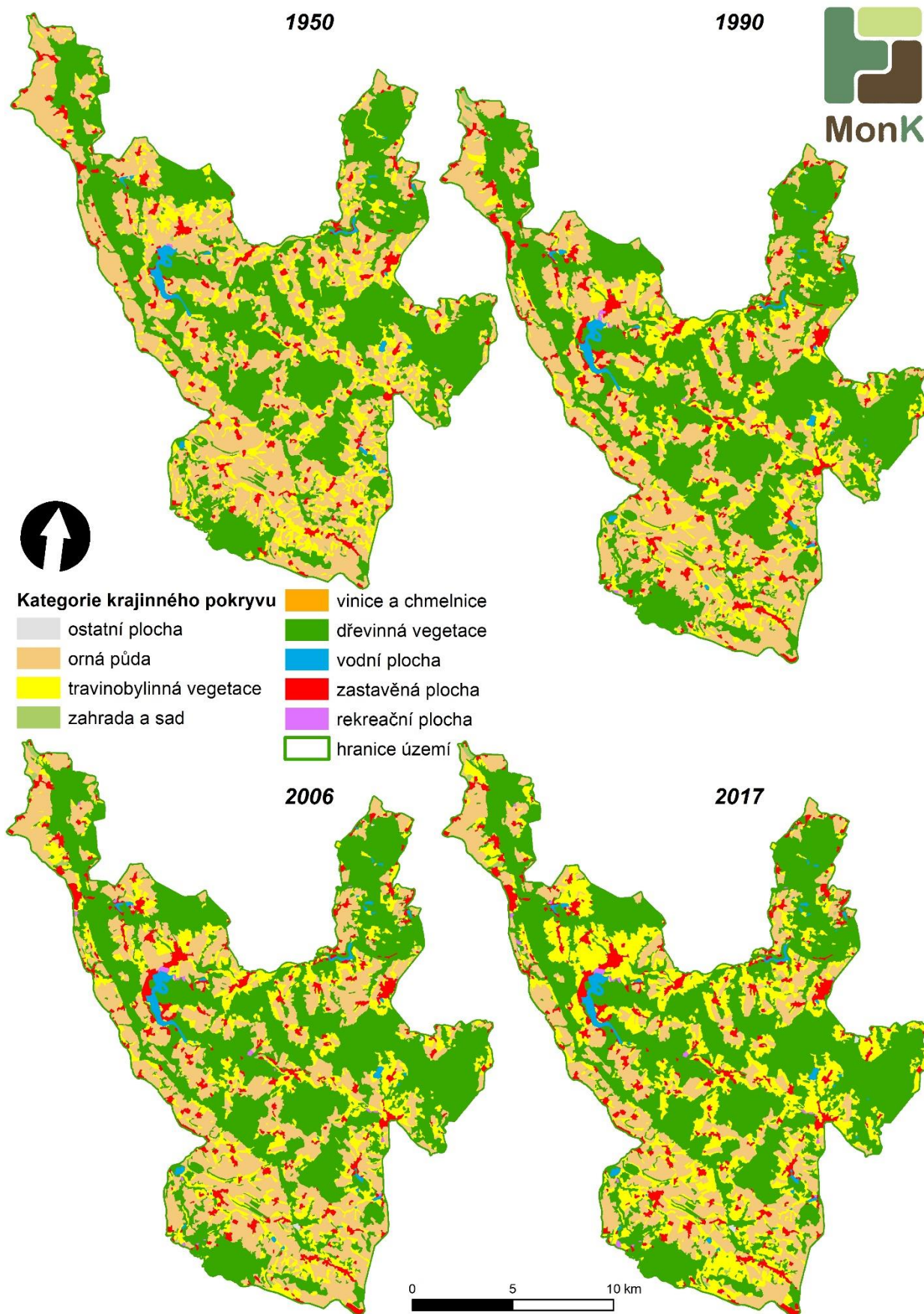
1. Změny krajinného pokryvu

1.1 Změny a jejich vývoj

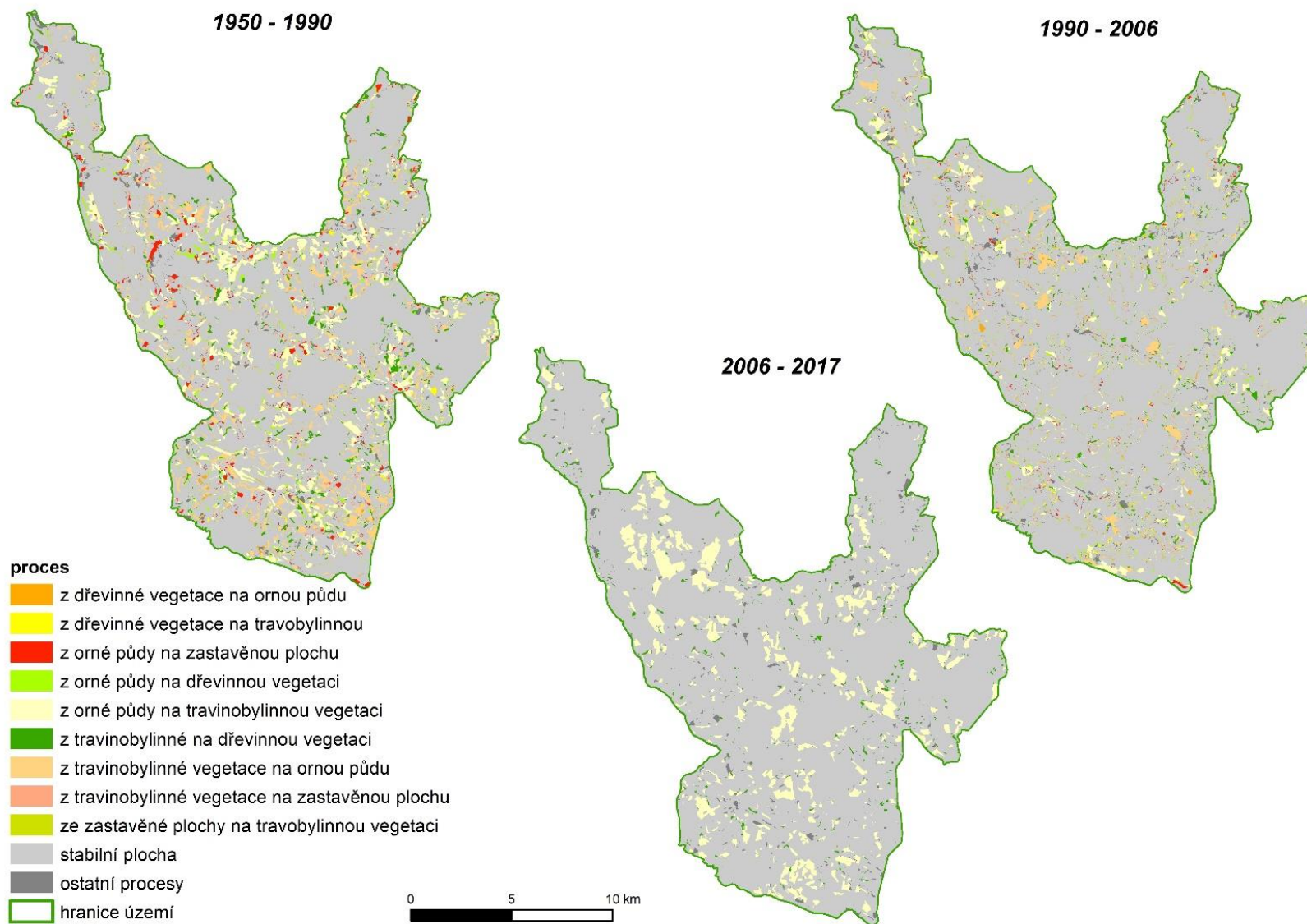
CHKO Železné hory v sobě zahrnují různorodý reliéf, dlouhodobou činnost člověka a kulturní krajinu. Mezi trendy můžeme zařadit postupný úbytek orné půdy, přírůstek travinobylinné i dřevinné vegetace a zastavěných ploch (Obr. 1.1., 1.2). V prvním a druhém období mezi lety 1950 a 1990 a také 1990 a 2004 byla intenzita změn menší nežli v posledním období. V průběhu dvou prvních období výrazněji ubylo orné půdy a přibýlo travinobylinné a dřevinné vegetace a zastavěných ploch. V posledním období pak značně narostla plocha travinobylinné vegetace, zejména přeměnou z orné půdy.



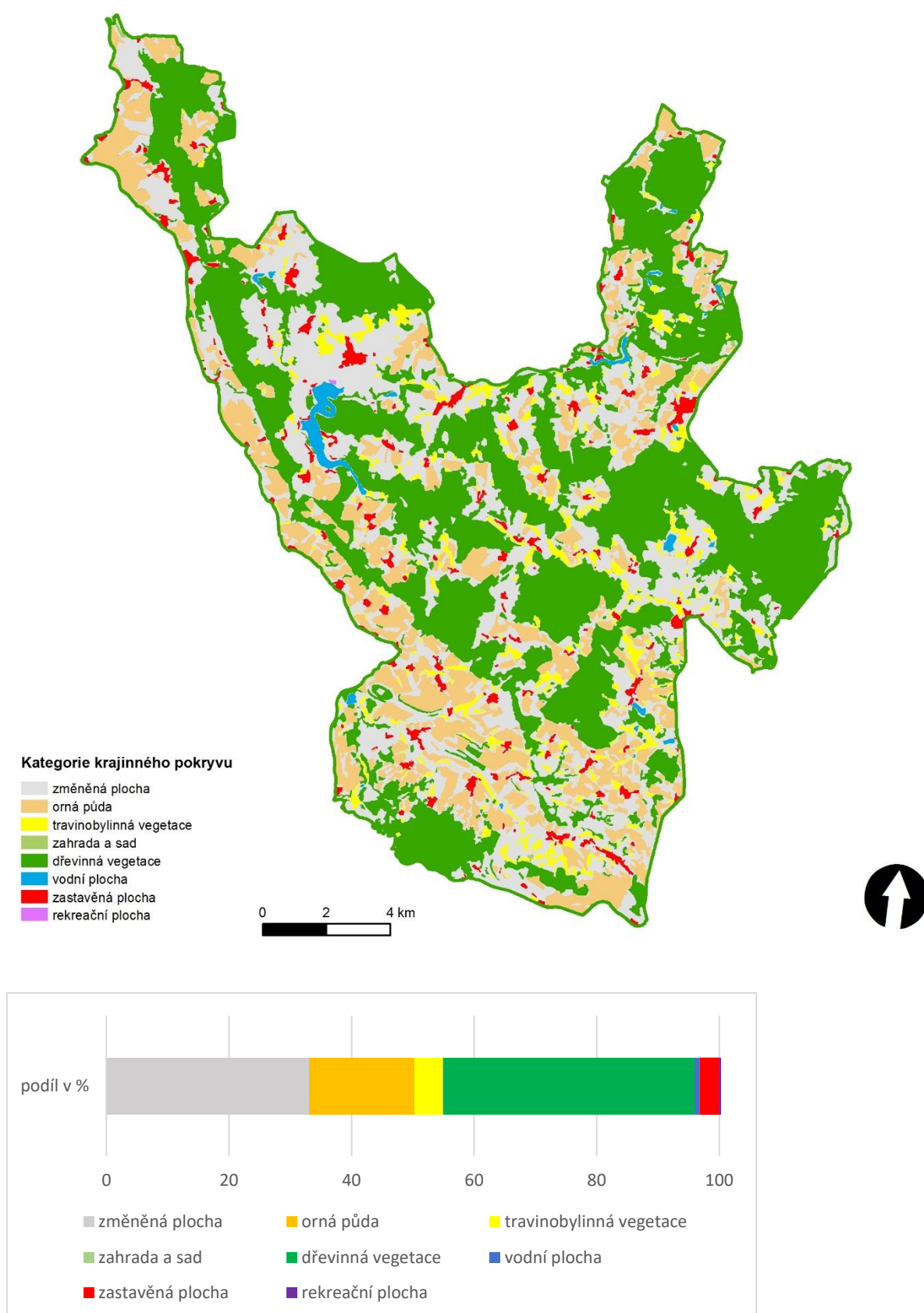
Obr. 1.1 Vývoj krajinného pokryvu v CHKO Železné hory (graf)



Obr. 1.2 Vývoj krajinného pokryvu v CHKO Železné hory (mapa)



Obr. 1.3 Prostorové rozložení procesů v CHKO Železné hory v obdobích 1950 - 1990, 1990 - 2006 a 2006 - 2017 (mapa)



Obr. 1.4 Dynamika krajiny CHKO Železné hory: Mapa a graf stabilně využívaných ploch mezi časovými horizonty 1950, 1990, 2006, 2018 (podíl v %)

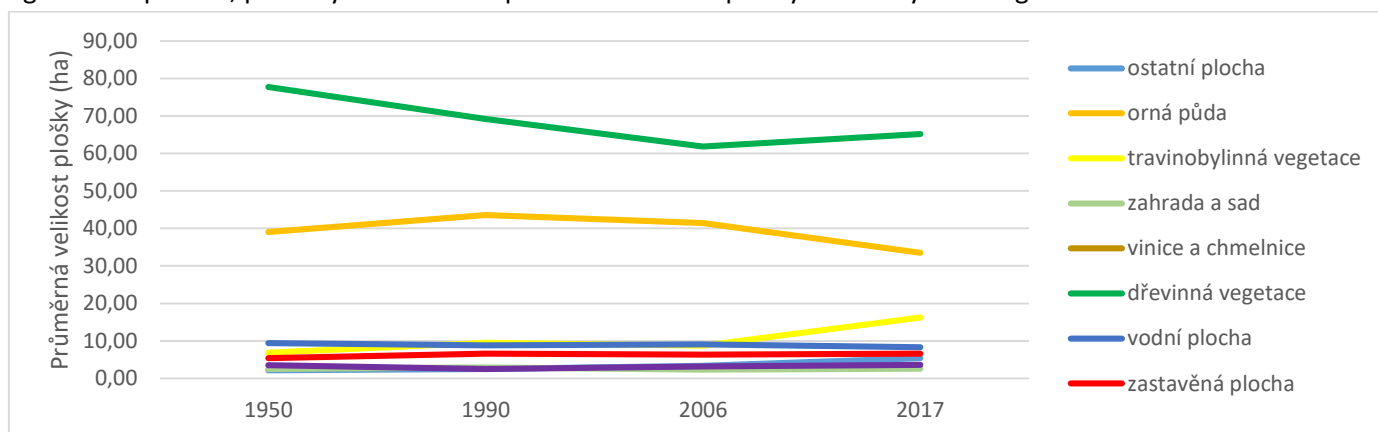
1.2 Distribuce změn v území

V prvním období docházelo k mozaikovitým změnám relativně malého rozsahu po celém území. Šlo zejména o změny mezi ornou půdou a travinobylinnou vegetací, a to oběma směry s převahou přeměn na travinobylinnou vegetaci. Ta se zároveň měnila, podobně jako orná půda, v dřevinnou vegetaci. Přírůstek zaznamenaly zastavěné plochy, které vznikaly nejčastěji z orné půdy ale také z travinobylinné vegetace. Podobné změny – hlavně mezi ornou půdou a travinobylinnou vegetací s přírůstkem travinobylinné vegetace a současně přeměnou orné půdy a travinobylinné vegetace v dřevinnou – se odehrávaly i v druhém sledovaném období. Orná půda v blízkosti sídel a spíše na okrajích území se měnila v travinobylinnou vegetaci a lesy se rozšiřovaly na krajích již stávajících komplexů lesa v centrálních částech CHKO. V posledním období docházelo ke změně orné půdy ve velkých blocích a rozlohách na travinobylinnou vegetaci po celém území (Obr 1.3).

1.3 Interpretace změn

Vývoj změn krajinného pokryvu v CHKO Železné hory se vyznačuje stabilitou. Tradičně člověkem obývaná kulturní krajina se příliš nezměnila a trendy změn byly obdobné jako v dalších územích – mírně se zvětšovala plocha lesa, zejména v posledním období z důvodu agro-environmentálních opatření docházelo k opouštění orné půdy za vzniku nových ploch travinobylinné vegetace. Také docházelo ke zvětšování rozlohy zastavěných ploch.

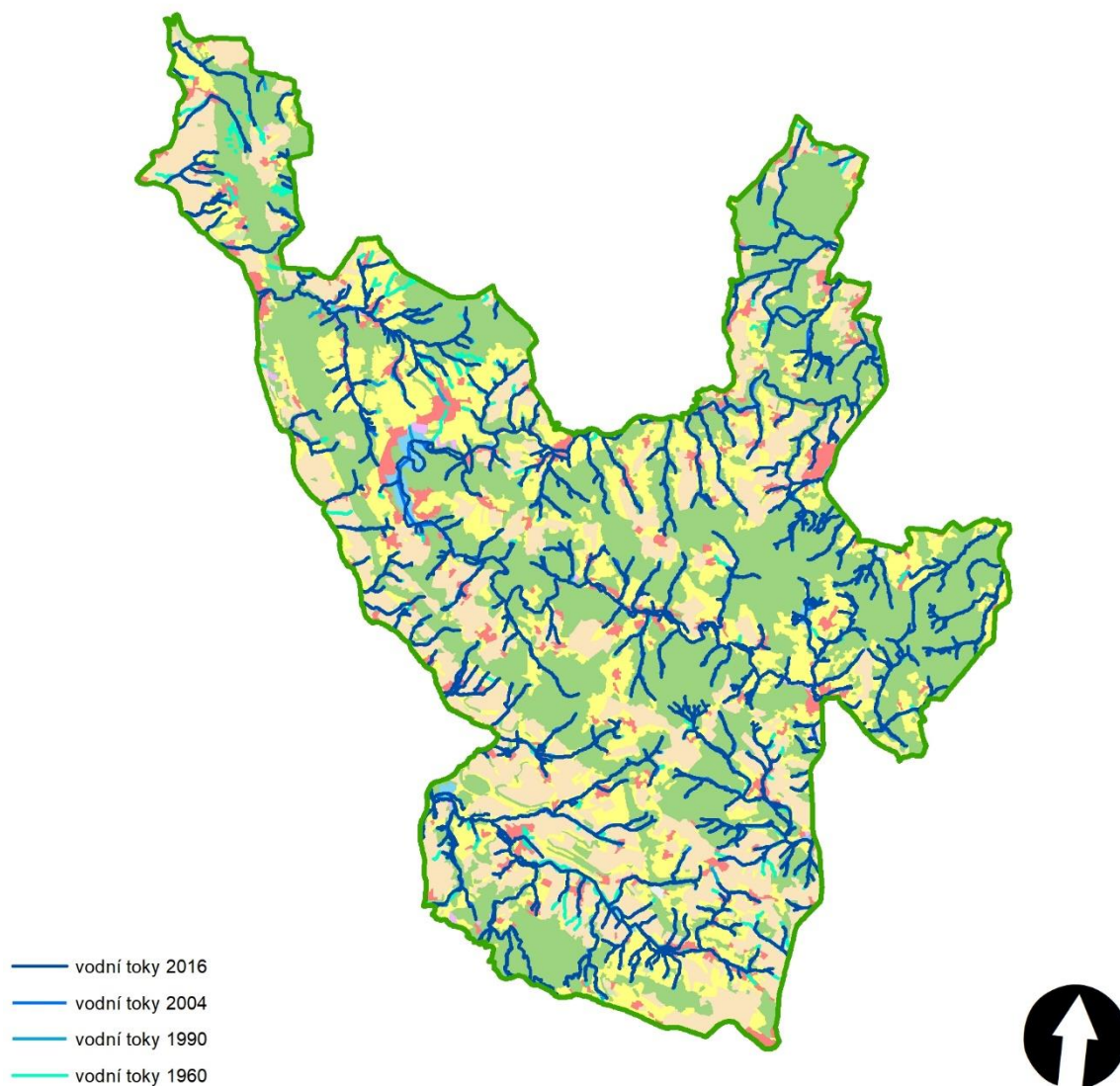
Z Obr. 1.6 je patrné, že mezi lety 1950 a 1990 došlo v důsledku kolektivizace zemědělství ke zvětšení průměrné rozlohy plošky orné půdy. Ta se začala znovu zmenšovat po roce 2006 v důsledku zmíněných agro-envi opatření, po kterých se zvětšila průměrná rozloha plošky travinobylinné vegetace.



Obr. 1.5 Vybraná krajinná metrika (průměrná velikost plošky) vyjadřující vývoj struktury krajiny mezi roky 1950 a 2017

2. Změny říční sítě a její fragmentace

Říční síť byla zpracována v digitální podobě na základě dostupných topografických map z 50. a 90. let 20. století a s využitím vektorových dat ZABAGED pro období roku 2004 a 2016. Kartografická tvorba říční sítě u jednotlivých mapových děl bohužel podléhala různé míře generalizace, proto je nutné prezentované výsledky kriticky zhodnotit. V doplňujícím textu jsou proto uvedeny také typové příklady problematického zobrazování říční sítě s možným vlivem na výsledky změn a hustoty říční sítě.



Obr. 2.1 Změny říční sítě v rámci CHKO Železné hory

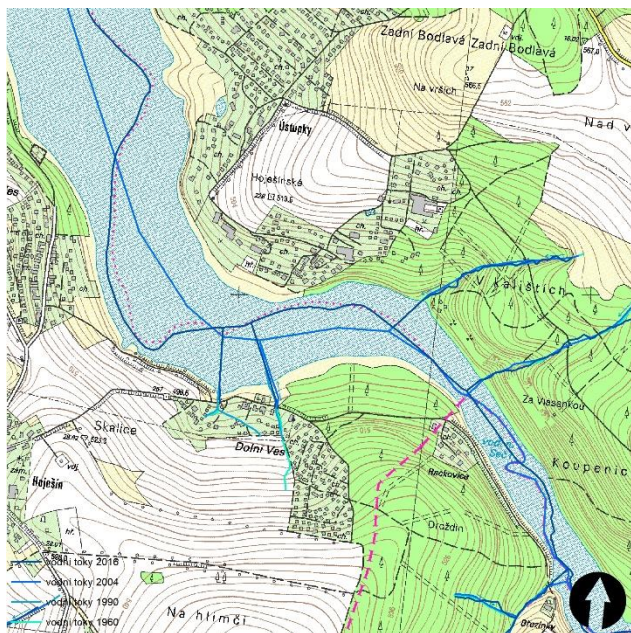
Mapa říční sítě na Obr. 2.1 ukazuje hustou síť vodních toků v celé oblasti CHKO Železné hory. Většina pramenů tvoří pouze krátké toky, které jsou přítoky hlavních řek protékajících územím, řek Chrudimka a Doubrava. Kolem roku 1960 byla hustota říční sítě na úrovni 1,63 km na km², později dosáhla hodnoty 1,59 a 1,63 km na km². V současné době byla z podrobné vektorové vrstvy ZABAGED spočtena hustota 1,81 km na km².

Tento nárůst je dán především metodicky detailnějším způsobem mapování vodních toků ve vrstvě ZABAGED v pramenných oblastech, zobrazováním vodních toků a jejich detailních původních průběhů nad aktuálními vodními plochami, částečně se zde projevil i pozitivní dopad přirozeného meandrování vodních toků v jejich některých úsecích a revitalizace vodních toků. Zároveň je však nutné zohlednit i určité nepřesnosti nebo metodické nejasnosti při terénním mapování a přenesení informací do topografických map, což způsobilo také velké změny mezi rokem 1960 a 1990.

Tab. 2.1 Vývoj hustoty říční sítě na území CHKO Železné hory

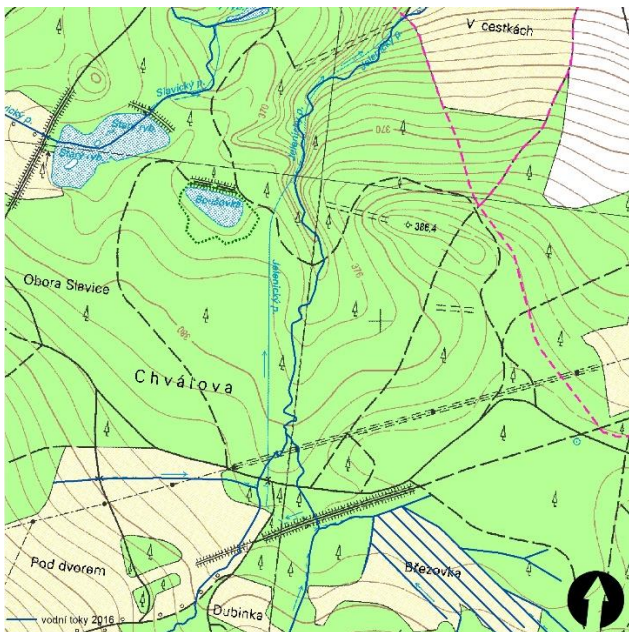
Charakteristiky říční sítě	1960	1990	2004	2016
Celková délka (km)	463,465	452,179	471,26	516,12
Hustota říční sítě (km/km ²)	1,63	1,59	1,66	1,81
Délka řek na území CHKO				
Doubrava	10,936	10,936	11,086	11,458
Chrudimka	41,349	41,197	41,897	43,316

Kromě charakteristiky celé říční sítě byla vyhodnocena i změna délky nejvýznamnějších vodních toků v CHKO Železné hory. Řeka Chrudimka nebyla výrazněji upravována v území CHKO. Nárůst délky v posledním období je způsoben hlavně rozdílným zobrazováním osy toku nad vodními nádržemi Seč a Křižanovice I na příslušných mapových zdrojích. Zatímco dřívější metodika vedla osu toku středem nádrže, tak současný ZABAGED vede osu podle bývalého koryta toku před výstavbou nádrže. U toku Doubrava bylo zaznamenáno nepatrné prodloužení délky, částečně se na tom podílel přirozený vývoj koryta a dále také podrobnější kresba toku ve vrstvě ZABAGED pro rok 2016.



Obr. 2.2 Vedení osy toku v nádrži Seč (ZM 2004) a detail vrstvy Zabaged na přítocích do nádrže

Na Obr. 2.2 je zobrazen různý průběh osy toku v nádrži a jiný detail při zpracování vektorové vrstvy ZABAGED na přítocích do vodní nádrže Seč.



Obr. 2.3 Různý detail Jelenického potoka v mapových podkladech z roku 2004 a ve vrstvě ZABAGED z roku 2016

3. Analýza antropogenního tlaku na krajinu

Území CHKO Železné hory je charakteristické rozmanitým reliéfem, kulturní venkovskou krajinou s množstvím menších sídel a mozaikou lesů, luk a polí. Důležitým rysem jsou i vodní toky, zejména Doubrava a Chrudimka, na které najdeme dvě vodní nádrže Seč a Křižanovice.

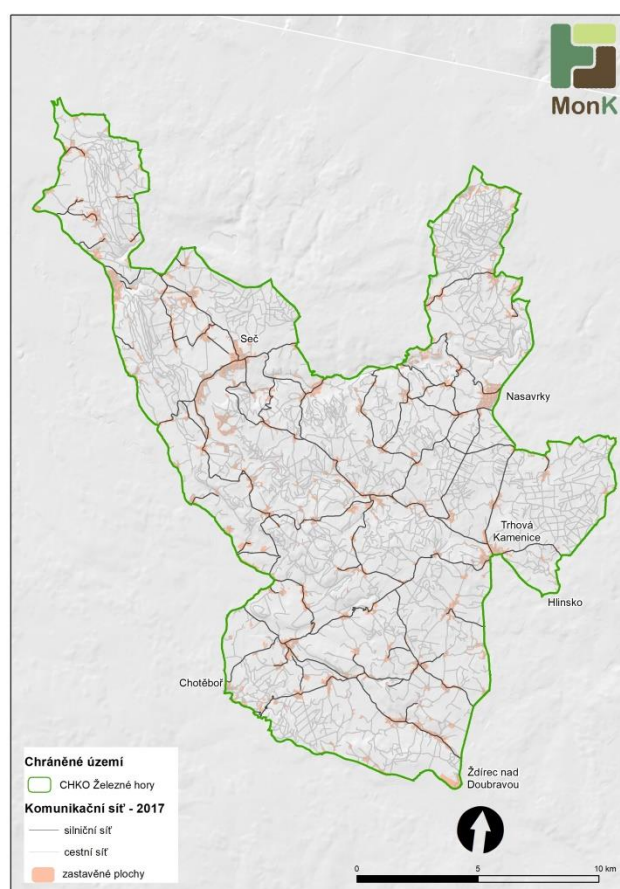
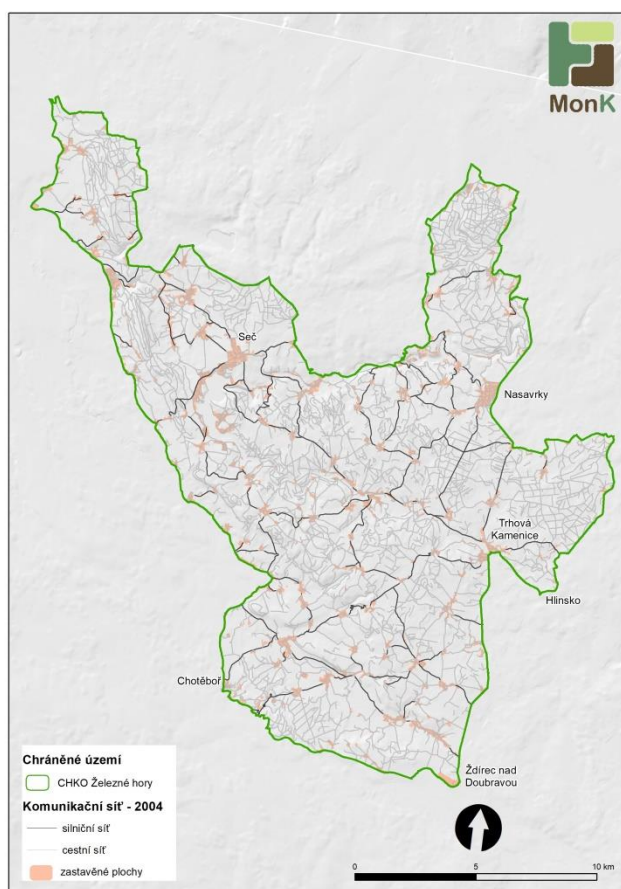
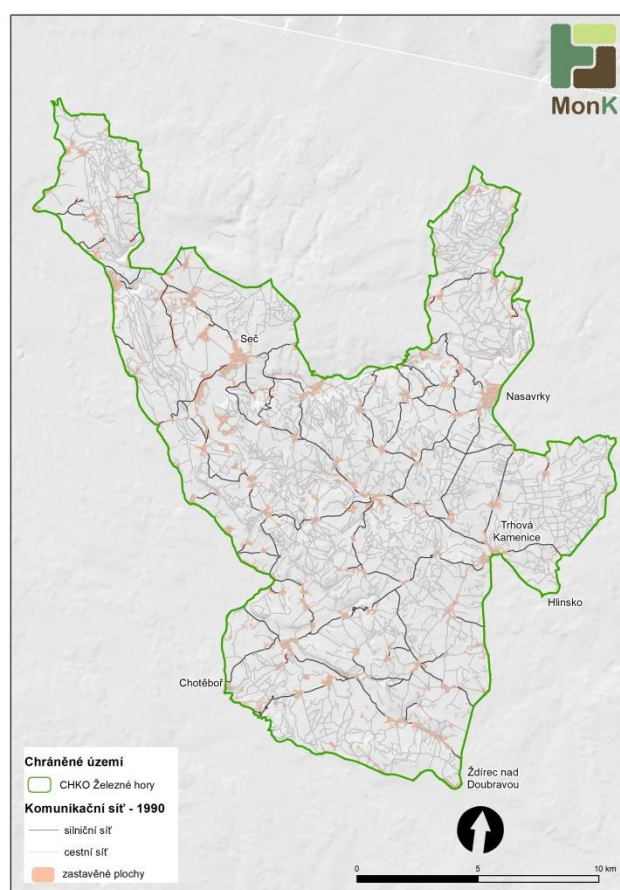
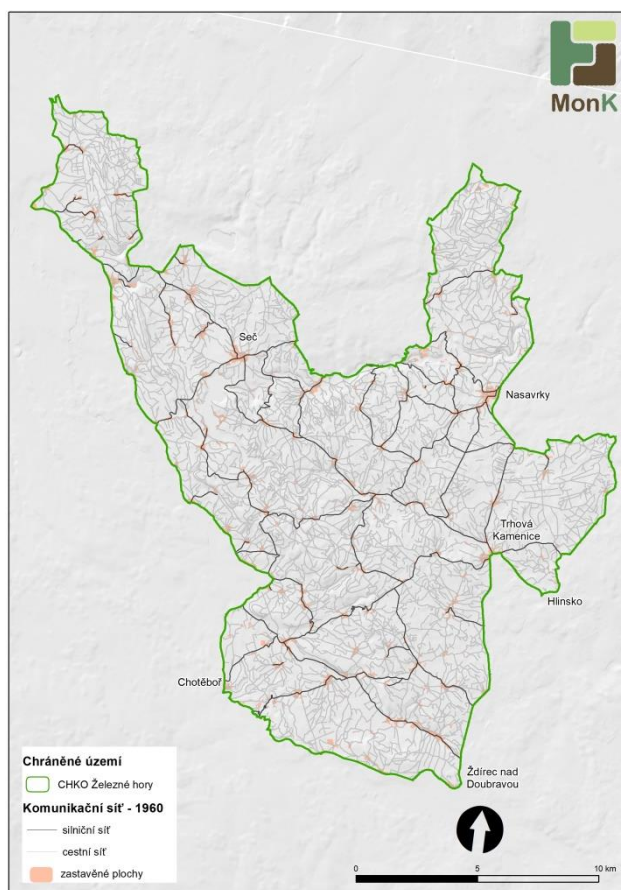
Komunikační síť se skládá ze silniční a cestní sítě. Silniční síť se ve sledovaném období nepatrně rozrostla, cestní síť se významně zkrátila mezi roky 1950 a 1990, patrně v důsledku scelování polí a zániku cest mezi nimi. V posledním období mezi lety 2004 a 2017 došlo k dalšímu méně dramatickému poklesu.

Rekreační infrastruktura a plochy jsou navázány především na okraje sídel, významnou roli hrají vodní nádrže plnící i rekreační funkci. Rekreační areály jsou často umístěny právě na jejich březích a najdeme mezi nimi i kempy, jejichž rozloha mezi roky 1990 a 2017 výrazně vzrostla. Rekreační areály jsou podle své povahy (stanové kempy, chatky) vedeny v rekreačních plochách, nebo zastavěném území. Rozloha rekreačních ploch se zvyšovala, od roku 1990 více než 3krát. Sjezdové tratě nejsou kvůli nižší nadmořské výšce v poměru k ostatním rekreačním plochám zastoupeny ve velkém množství ani rozloze, nicméně nárůst rozlohy těchto ploch a přidružené infrastruktury je znatelný. Největší část rozlohy rekreačních ploch tvoří sportoviště, ta jsou většinou lokalizovaná na okraji sídel, případně u rekreačních areálů.

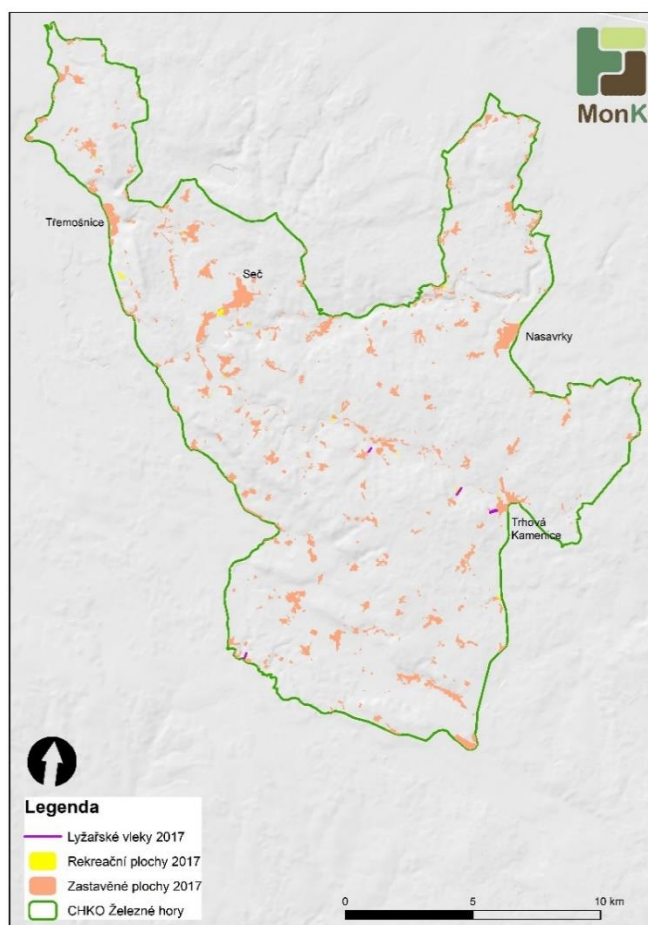
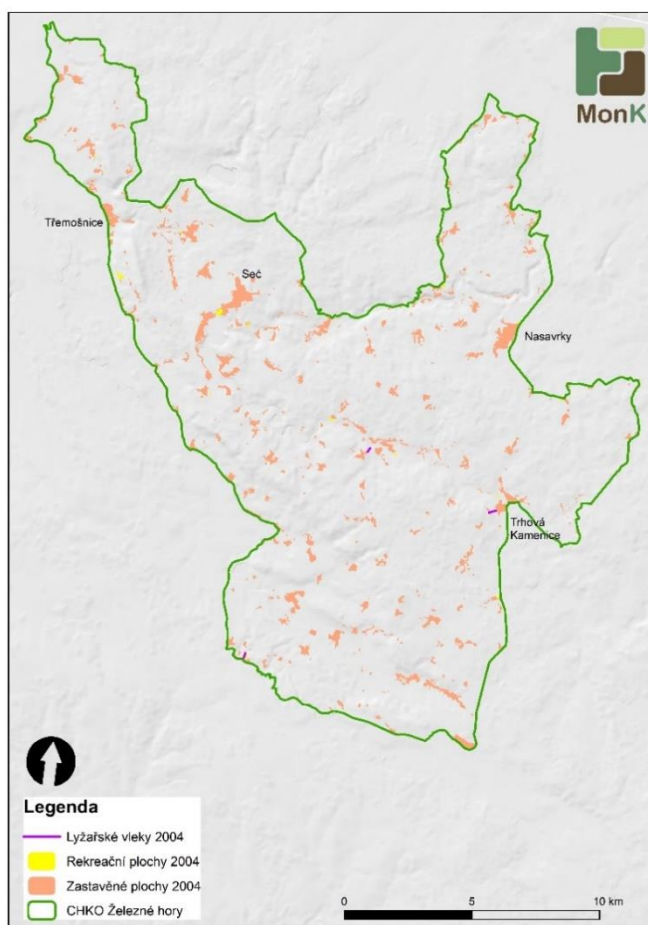
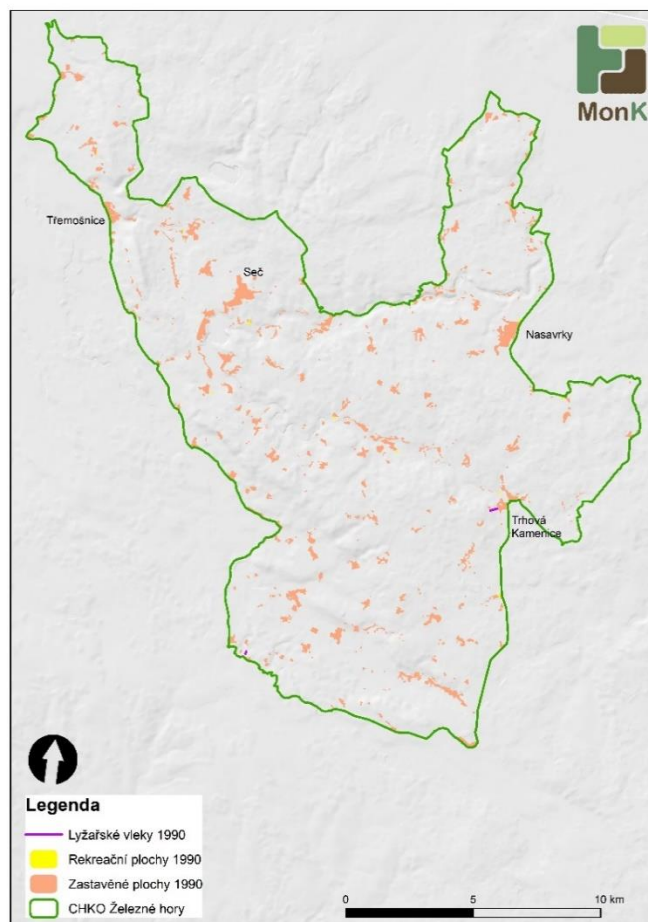
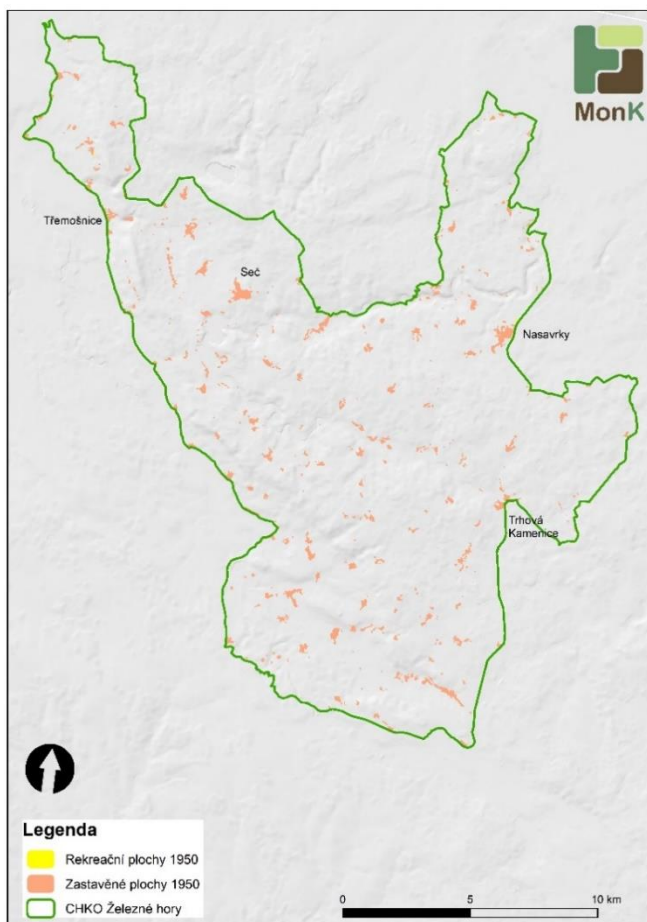
Výrazně do roku 2017 narostla plocha zastavěného území, o více než 80 % procent stavu v roce 1950. Rozsáhlé zastavitelné plochy, expandující do volné krajiny, jsou navrženy v okolí Nasavrk a na jihu CHKO u Libic nad Doubravou a Bezděkova (obr. 3.4). Rozrůstající se zástavba v okolí Libic n. D. bude ohrožovat jednu z mála nefragmentovaných ploch, které se vlivem husté cestní sítě v CHKO nacházejí.

Tab. 3.1 Vývoj antropogenních prvků na území CHKO Železné hory

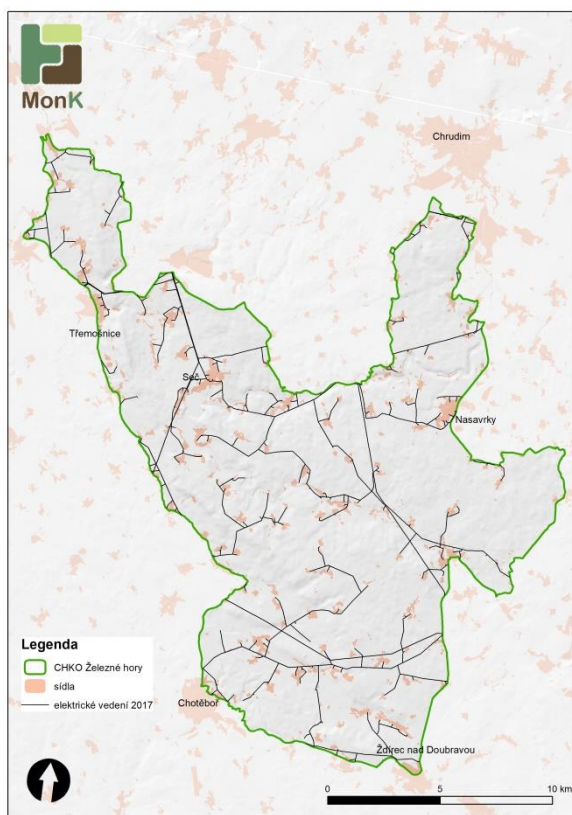
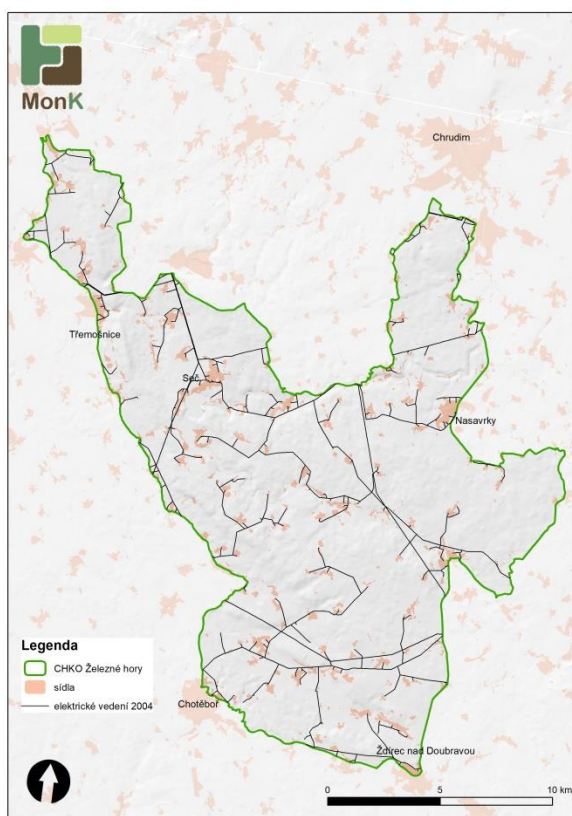
Rok	Délka komunikačních sítí (km)			Délka technické infrastruktury (km)	Délka rekreační infrastruktury (m)		Rozloha rekreačních ploch (ha)				Rozloha zastavěného území (ha)
	Silniční síť	Cestní síť	Celkem	Elektrické vedení	Vleky, dráhy, můstky	Celkem	Sjezdové tratě, skokanské můstky	Sportoviště	Kempy	Celkem	
1950	292,25	1620,34	1912,59	0	0	0		1,47		1,47	856,42
1990	304,40	1260,07	1564,47	0	384,00	384,00	1,12	5,22	2,87	9,21	1322,67
2004	306,87	1264,34	1571,21	338,86	653,63	653,63	1,41	13,17	7,79	22,37	1450,78
2016	310,71	1218,58	1529,29	241,72	1220,79	1220,79	6,30	13,28	8,39	27,97	1577,53



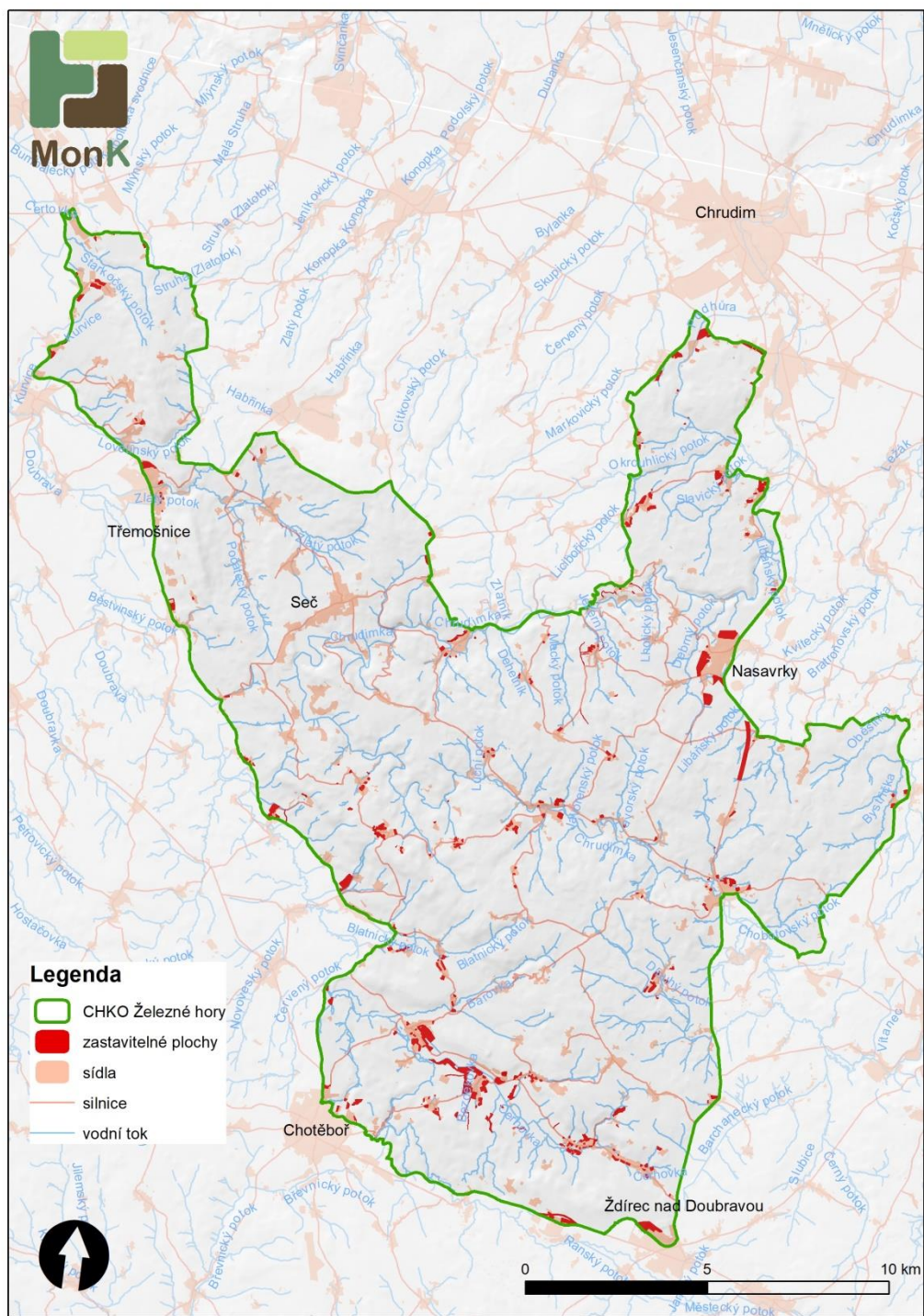
Obr. 3.1 Vývoj silniční a cestní sítě na území CHKO Železné hory od r. 1960 do 2017



Obr. 3.2 Vývoj zastavěných ploch a prvků rekreační infrastruktury na území CHKO Železné hory mezi r. 1950 a 2017



Obr. 3.3 Vývoj technické infrastruktury na území CHKO Železné hory mezi r. 2004 a 2017



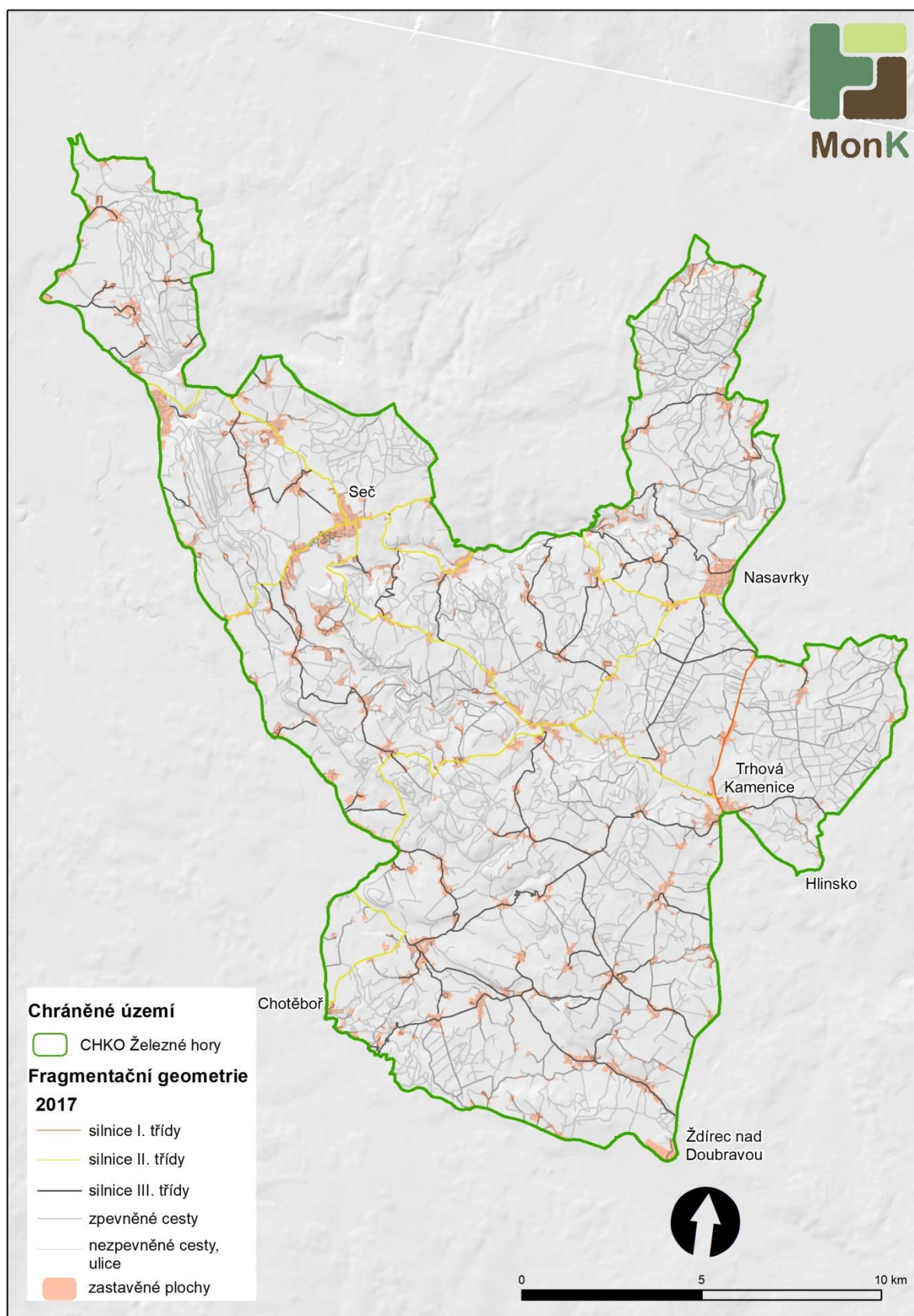
Obr. 3.4 Vymezení zastavitelných ploch na území CHKO Železné hory

4. Fragmentace krajiny

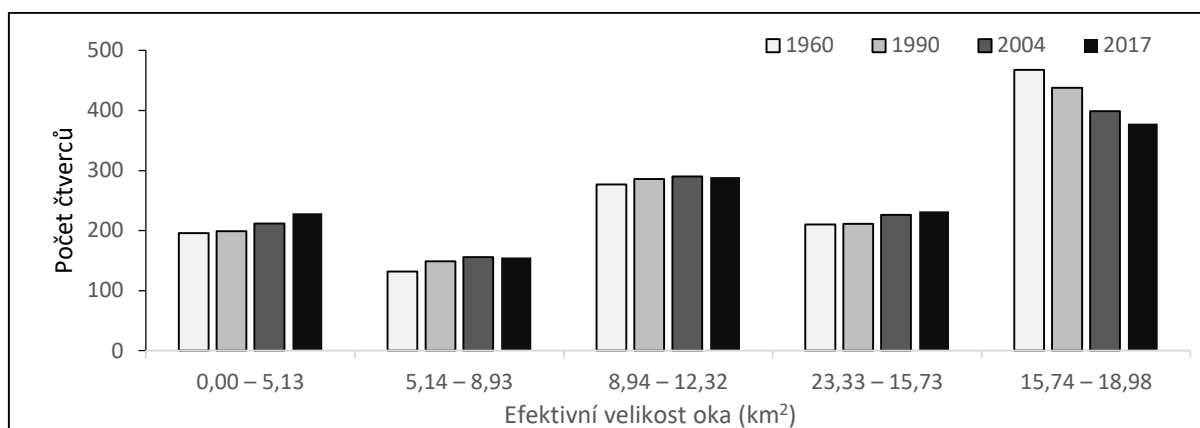
Míra fragmentace krajiny byla spočtena metodou efektivní velikosti oka nad dvěma kategoriemi fragmentační geometrie v letech 1960, 1990, 2004 a 2017. První verze fragm. geometrie se skládá ze zástavby a silniční sítě (FG-a, blíže viz obecný úvod). Druhá kategorie fragm. geometrie (FG-b) obsahuje navíc cestní síť neboli účelové komunikace, zpevněné a nezpevněné cesty. Zahrnutí cestní sítě lépe přibližuje skutečný stav krajiny CHÚ, jelikož vystihuje její antropogenní ovlivnění (většinou hospodářského charakteru). Hodnoty efektivní velikosti oka vyjadřují v přeneseném významu pravděpodobnost vzájemného propojení dvou náhodně umístěných bodů (organismů) v krajině. To znamená, že čím větší má výsledná proměnná hodnotu, tím vyšší je pravděpodobnost setkání a zároveň tím menší je míra fragmentace krajiny. Výsledky jsou prezentovány pomocí map a grafů, kde je míra fragmentace (neboli efektivní velikost oka) rozdělena do pěti stupňů (od nuly: velmi vysoká – vysoká – střední – nízká – velmi nízká). Rozdělení proběhlo na základě klasifikační metody přirozených intervalů s referenčním obdobím 2017. Rozmezí hodnot v grafech pro jednotlivé stupně míry fragmentace odpovídá rozdělení hodnot míry fragmentace pro referenční období (rok 2017), se kterým jsou ostatní období porovnávána. V případě map je použita stejná klasifikační metoda s tím rozdílem, že hodnoty pro jednotlivá období odpovídají jejich přirozenému rozdělení (nikoli pouze referenčnímu roku). Porovnání s ostatními obdobími je u map pouze vizuální a upozorňuje na proměnu vymezení (ne)fragmentovaných území v prostoru a v čase.

Na území CHKO se nachází poměrně hustá silniční a cestní síť, včetně početné zástavby (obr. 4.1). Z výsledků analýzy míry fragmentace silnicemi a zástavbou (FG-a) vyplývá, že je CHKO rozdělena do několika menších bloků celistvé krajiny (obr. 4.2). Velmi nízkou míru fragmentace lze v současnosti najít mezi Horním Bradlem a Sečí (efektivní velikost oka 19 km²), na severu v okolí Žlabských Chvalovic (18,4 km²) nebo např. SV od Trhové Kamenice (18,6 km²). Podle grafu 4.1 se míra fragmentace CHKO od 50. l. 20. st. pomalu zvyšuje s narůstající rozlohou zástavby. Postupně dochází ke snižování počtu čtverců (a tím i rozlohy) kategorie velmi nízké míry fragmentace a zároveň nárůstu počtu v kategorii velmi vysoké. Přesto v CHKO převažuje krajina s velmi nízkou mírou fragmentace.

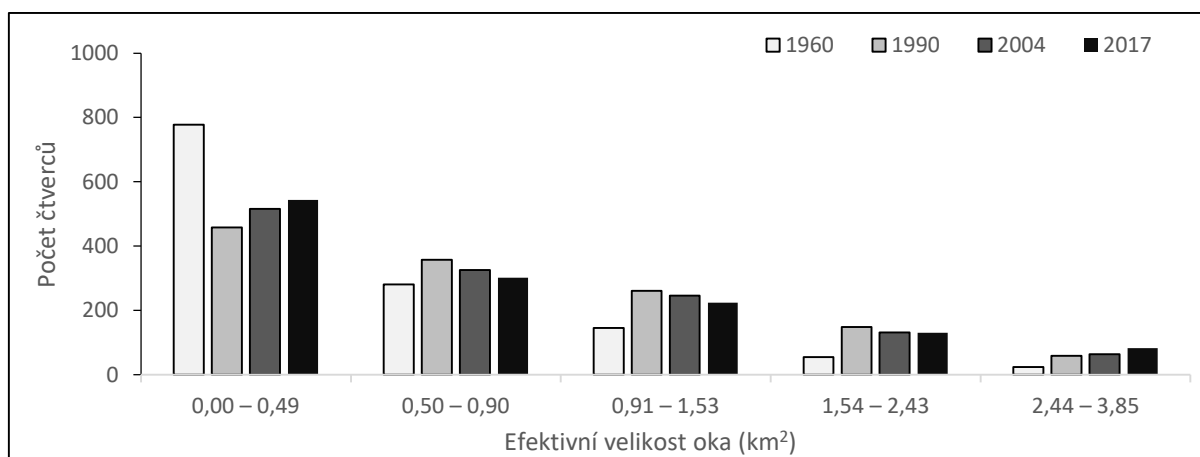
Zahrnutí cestní sítě do analýzy (FG-b) přináší zcela odlišný pohled na fragmentaci CHKO. Vlivem husté cestní sítě se v CHKO vyskytuje pouze několik míst s velmi nízkou mírou fragmentace krajiny. Jedná se o SV okolí Trhové Kamenice (3,5 km²), samotnou plochu v. n. Seč nebo okolí Libic nad Doubravou (severně od Chotěboře, obr. 4.3). Scelování pozemků ve 2. pol. 20. let vedlo k rapidnímu snížení míry fragmentace krajiny (viz graf 4.2), která se od té doby postupně zvyšuje. V současnosti dochází k mírné polarizaci, neboť narůstá rozloha velmi vysoké míry a zároveň velmi nízké míry fragmentace.



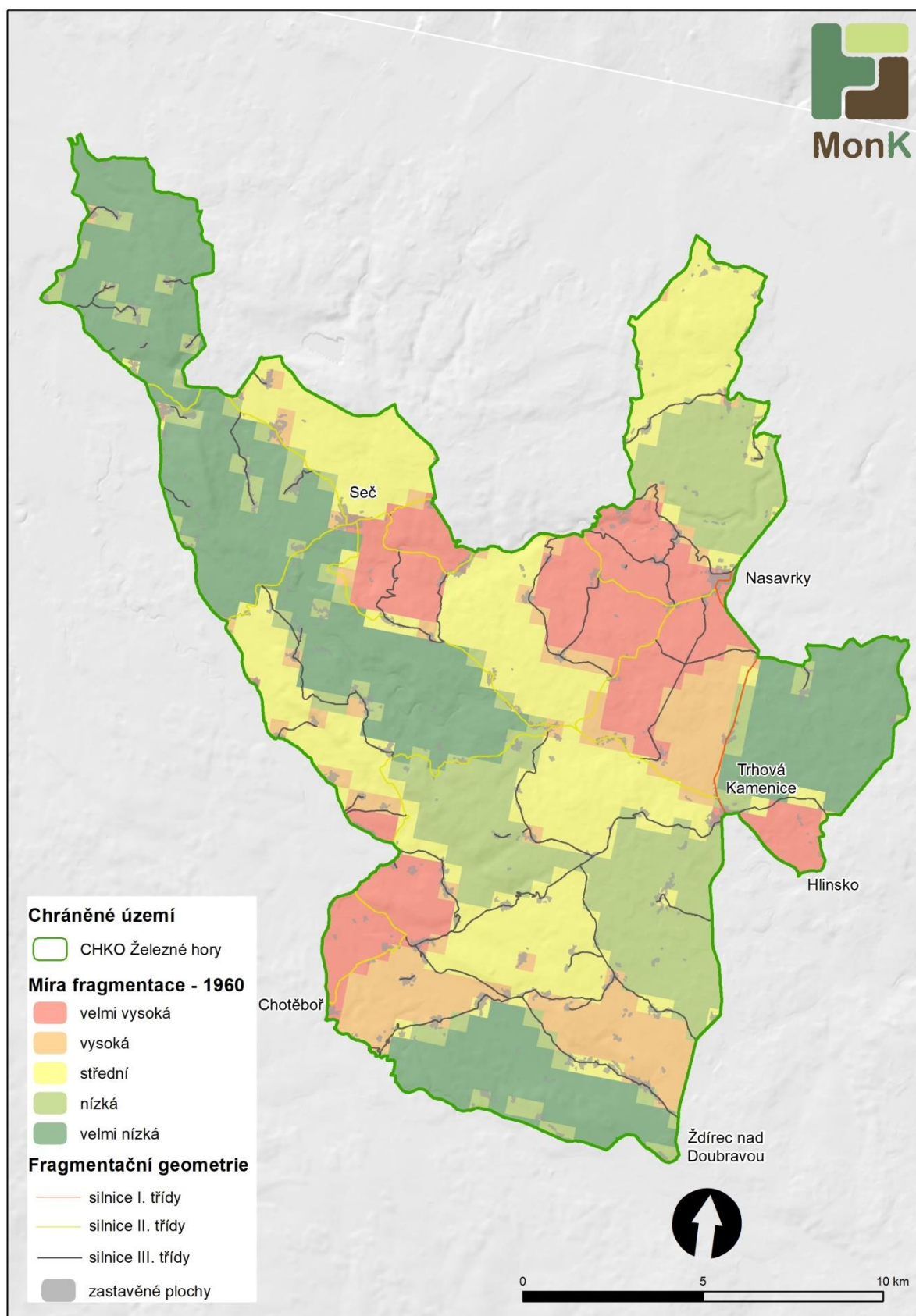
Obr. 4.1 Fragmentační geometrie CHKO Železné hory v roce 2017

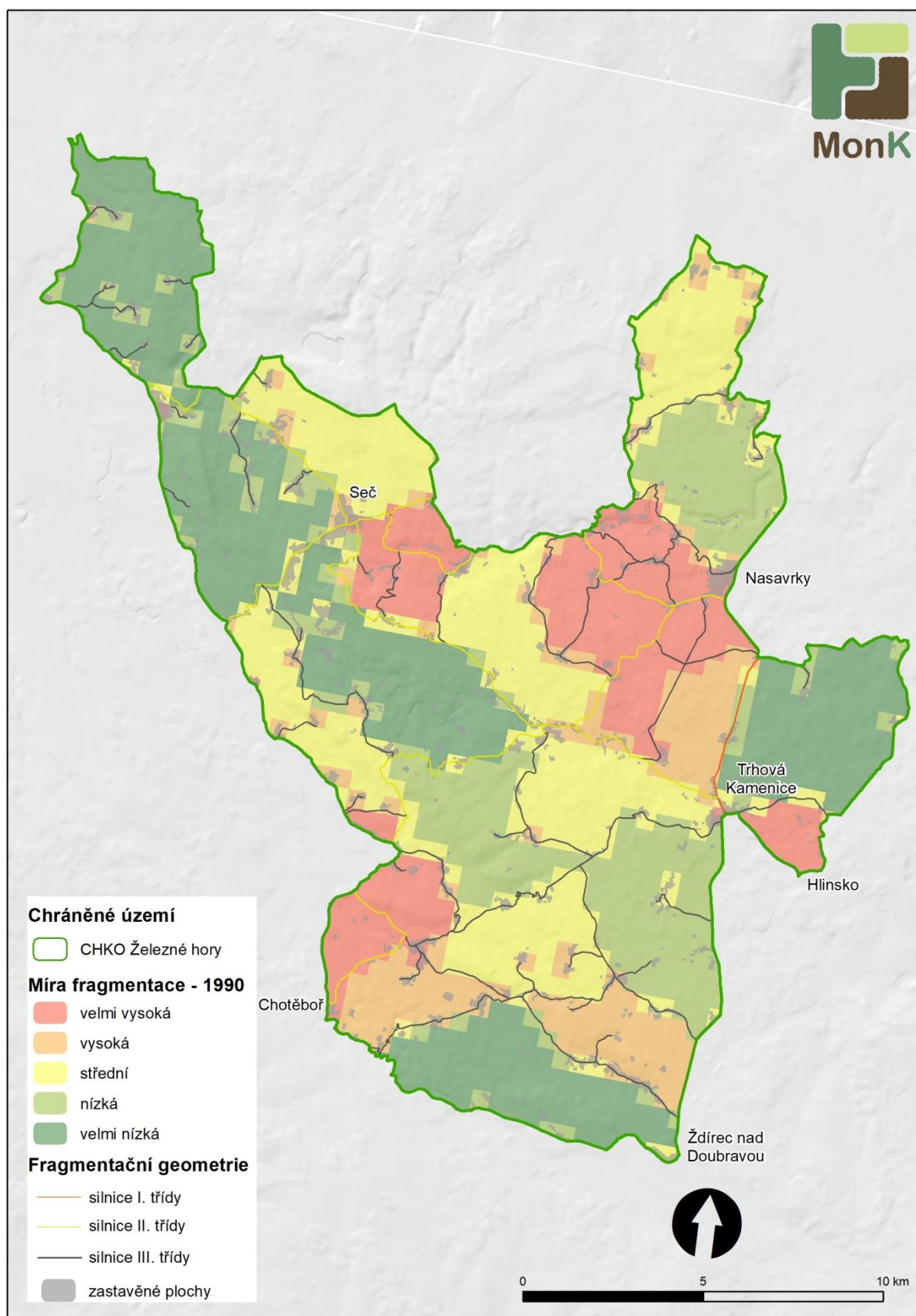


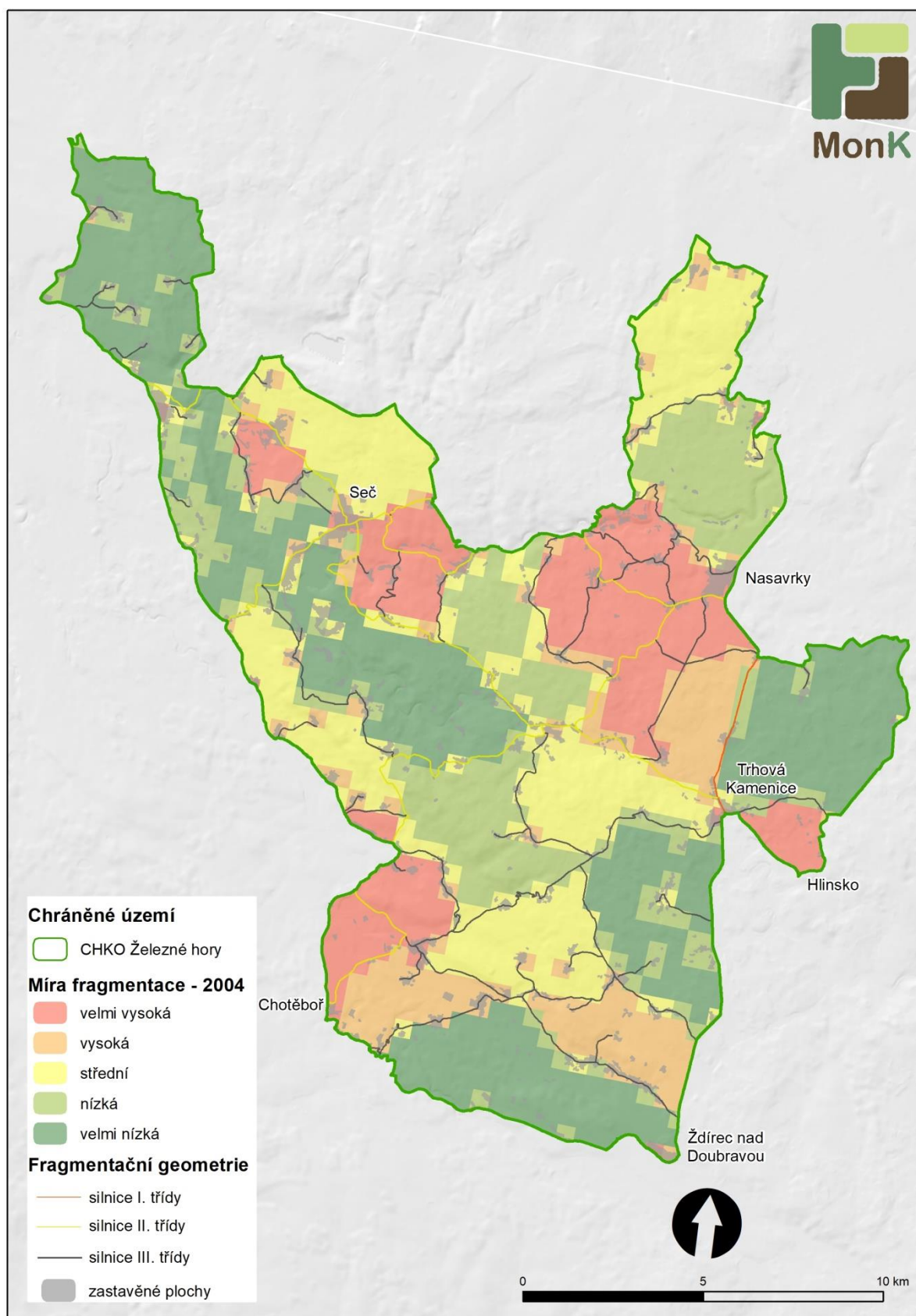
Graf 4.1 Počet čtverců rozdělených podle míry fragmentace (FG-a) CHKO Železné hory v jednotlivých letech (pozn.: Interval s velmi vysokou mírou fragm. je u osy Y, následuje vysoká míra, střední, nízká a velmi nízká. Hranice intervalů odpovídají mapě pro rok 2017 a byly vytvořeny klasifikační metodou natural breaks (Jenks). Hodnoty pro ostatní roky jsou rozděleny do těchto intervalů. Bližší popis je uveden v textu.)

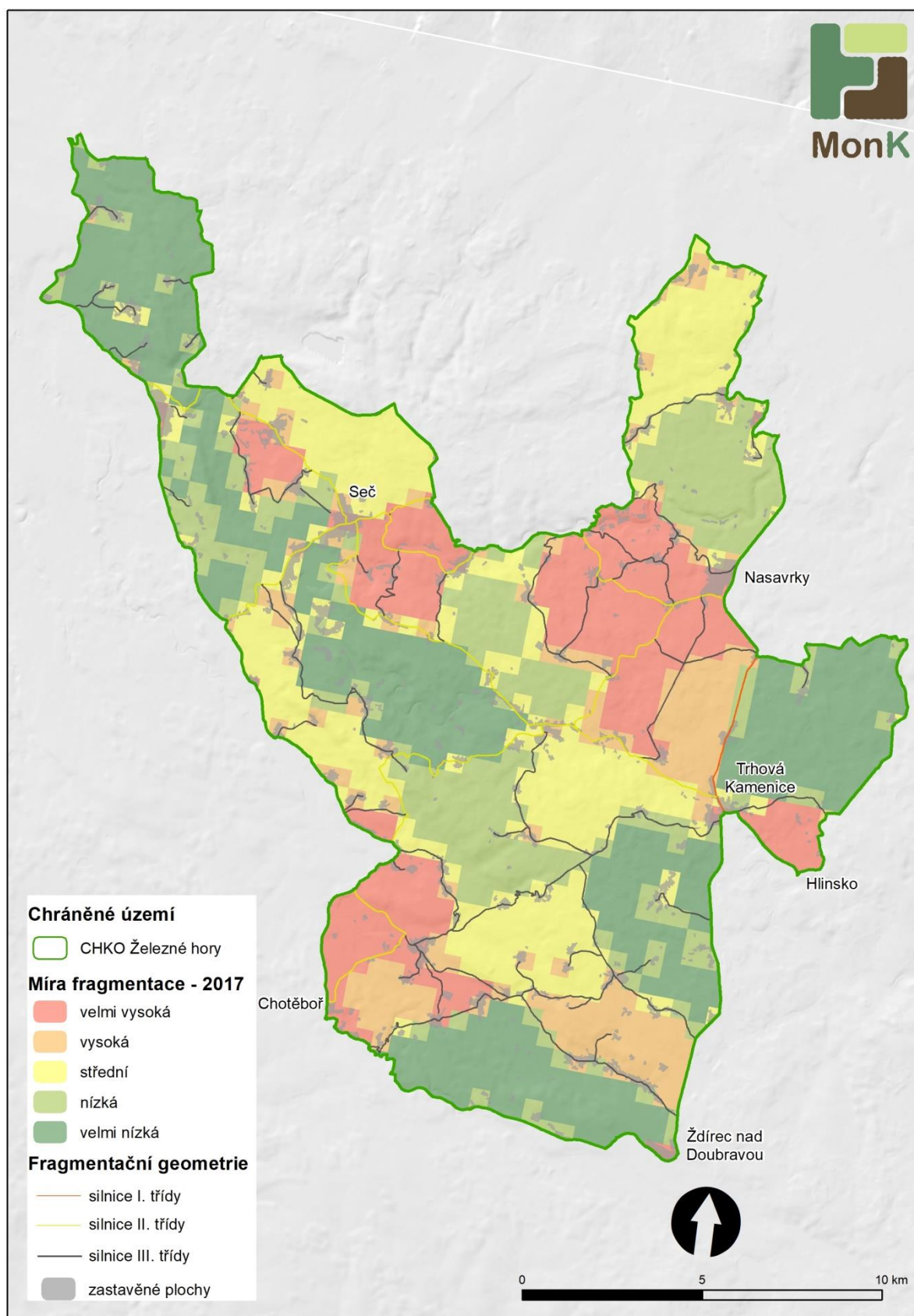


Graf 4.2 Počet čtverců rozdělených podle míry fragmentace (FG-b) v CHKO Železné hory v jednotlivých letech (pozn.: Interval s velmi vysokou mírou fragm. je u osy Y, následuje vysoká míra, střední, nízká a velmi nízká. Hranice intervalů odpovídají mapě pro rok 2017 a byly vytvořeny klasifikační metodou natural breaks (Jenks). Hodnoty pro ostatní roky jsou rozděleny do těchto intervalů. Bližší popis je uveden v textu.)

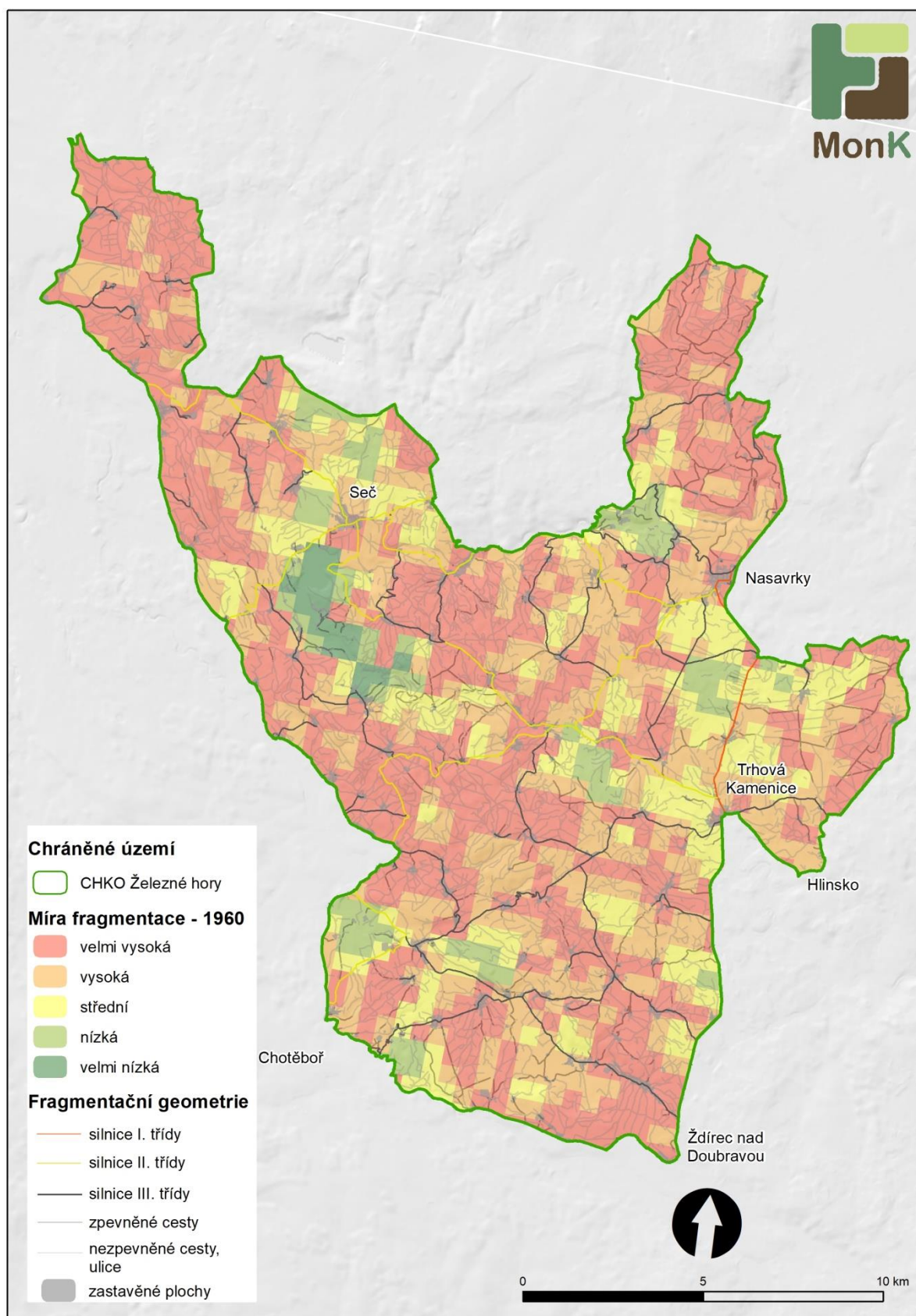


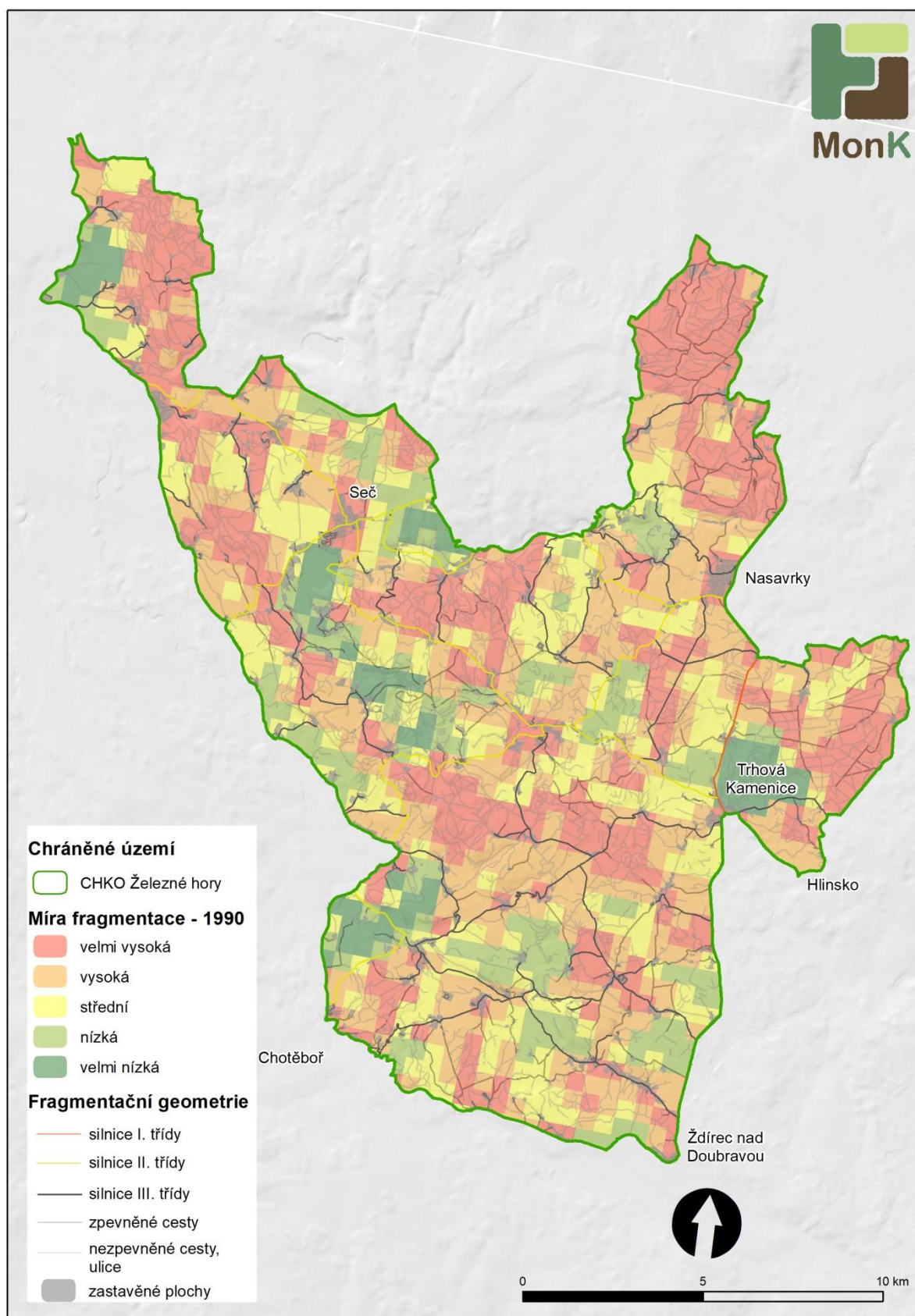


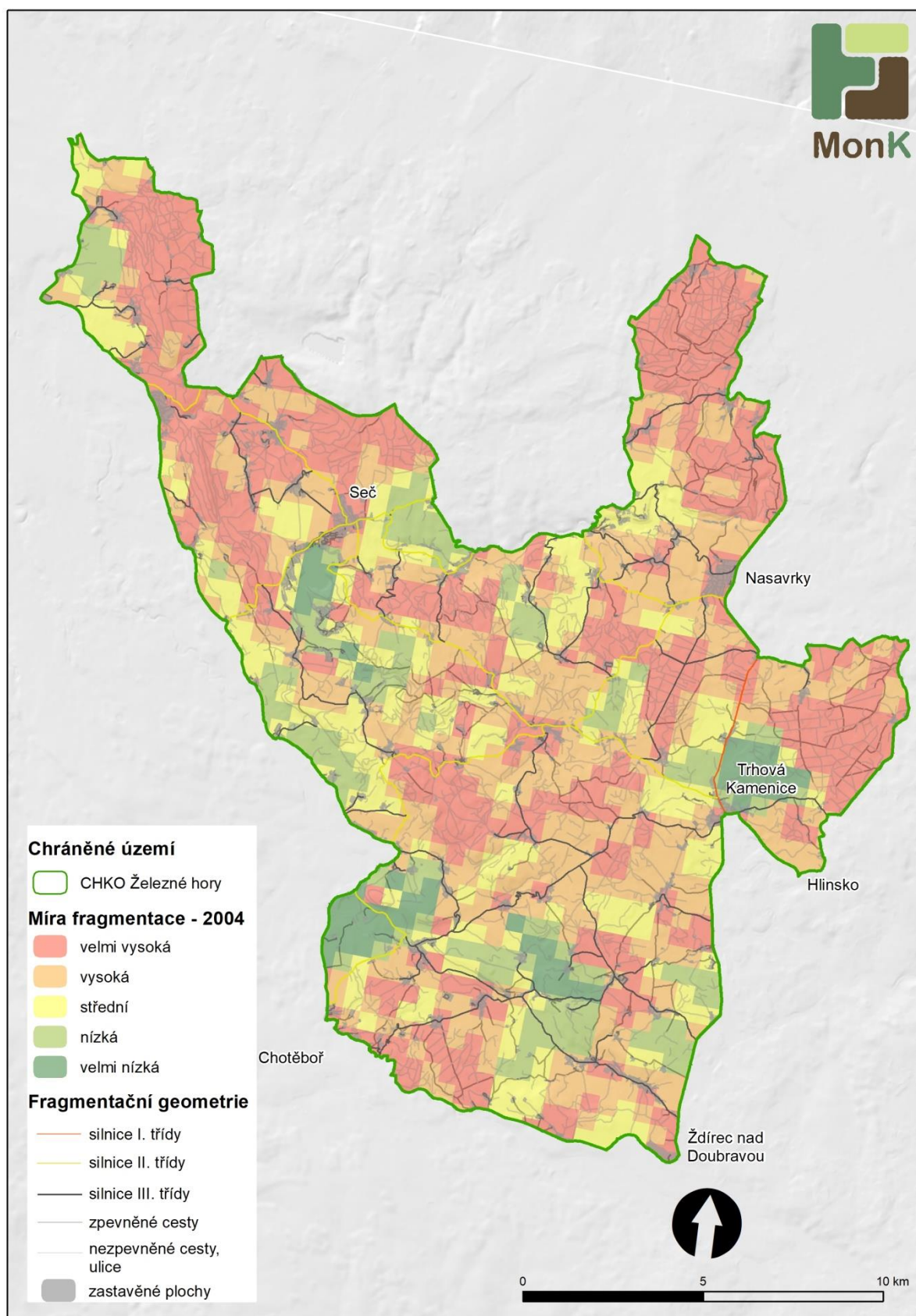


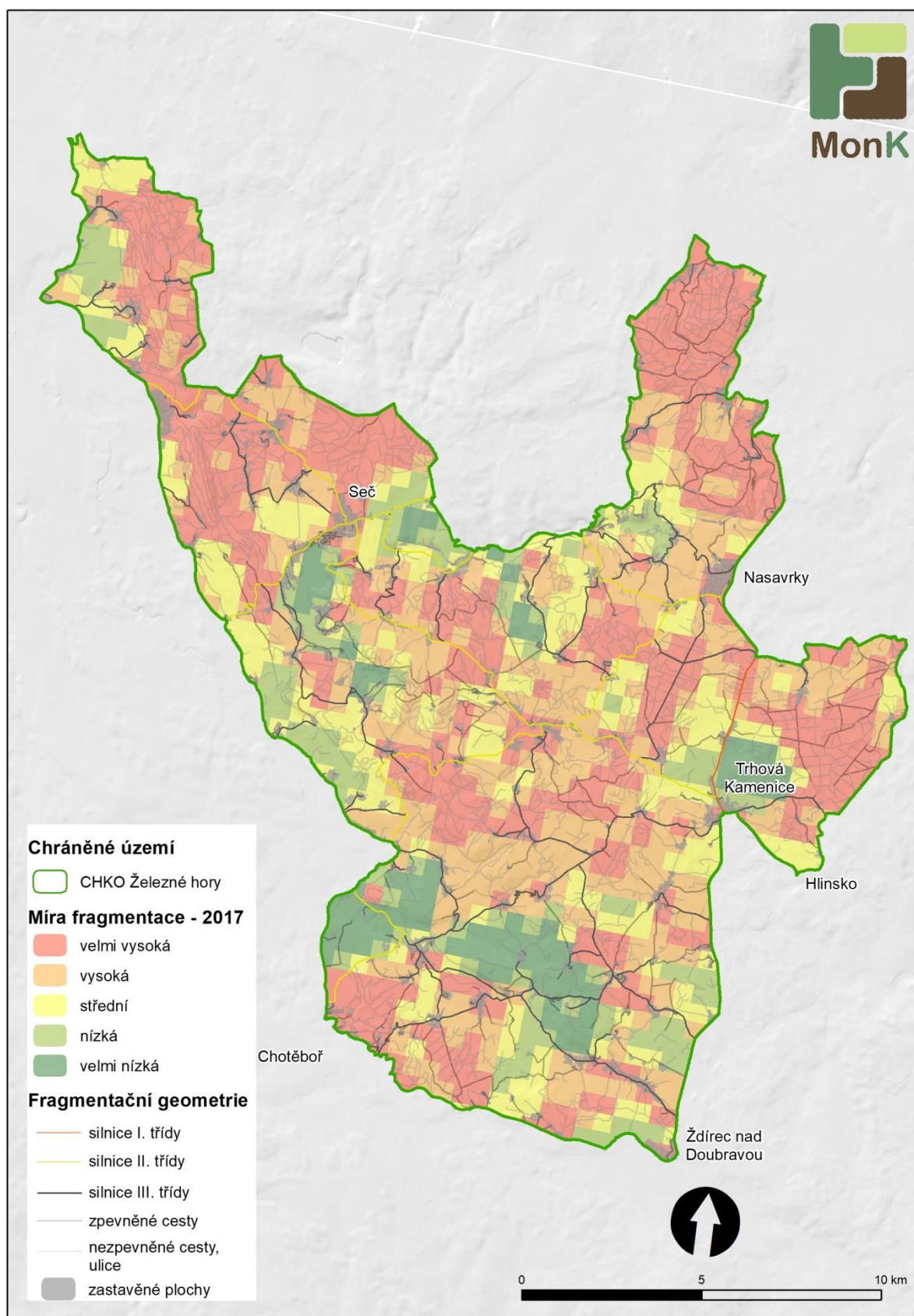


Obr. 4.2 Vývoj míry fragmentace krajiny (FG-a) v CHKO Železné hory od roku 1960 do roku 2017









Obr. 4.3 Vývoj míry fragmentace krajiny (FG-b) v CHKO Železné hory od roku 1960 do roku 2017

5. Habitatové modelování

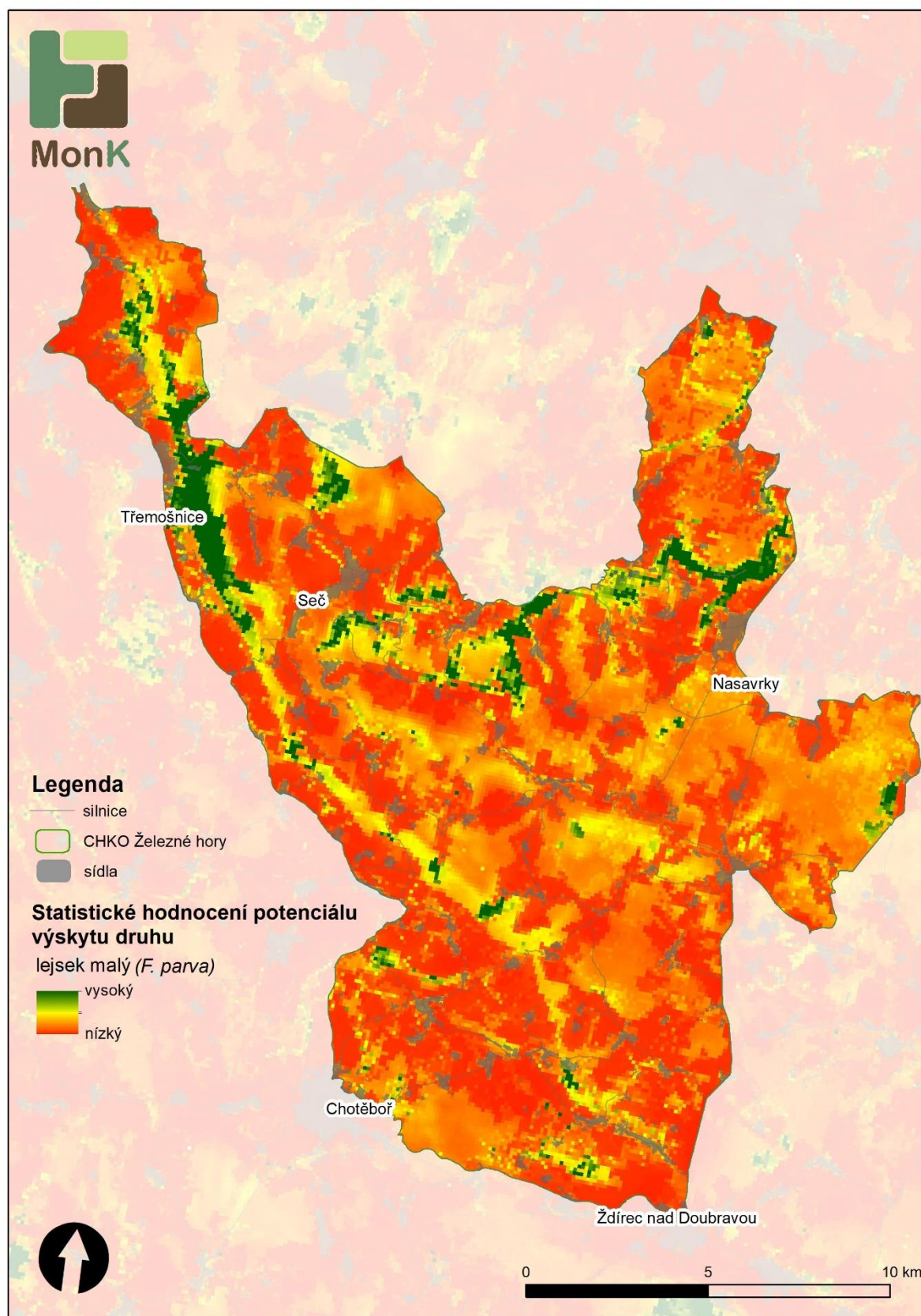
CHKO Železné hory jsou výběžkem Českomoravské vrchoviny. Na severu poměrně postupně klesají do nížin Polabí, zatímco na jihu se prudce svažují k řece Doubravě. Cenné biotopy zde představují relativně přirozené bučiny a suťové lesy. V neposlední řadě se ale jedná o stále ještě relativně harmonickou mozaikovitou kulturní krajinu s otevřenými a ekotonovými biotopy, jejichž udržení je výsledkem činnosti člověka.

Lejsek malý (*Ficedula parva*) patří mezi zvláště chráněné druhy v kategorii silně ohrožený (SO). Do výběru byl zařazen proto, že indikuje zachovalost jedněch z nejcennějších biotopů CHKO Železné hory – tedy starších, bohatěji strukturovaných bučin a smíšených lesů.

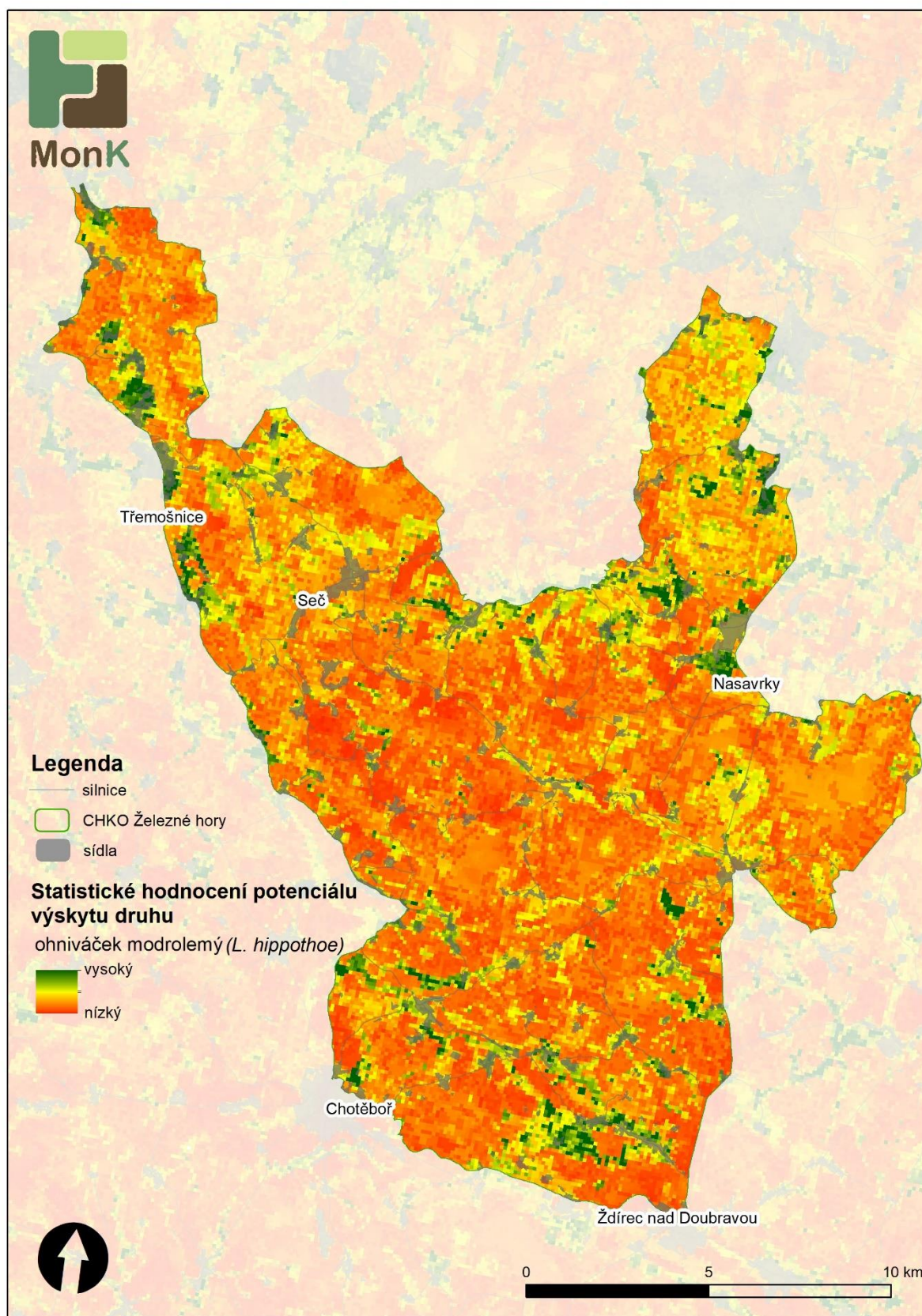
Ohniváček modrolehý (*Lycaena hippothoe*) je zařazen v Červeném seznamu bezobratlých ČR 2017 jako téměř ohrožený druh (NT) a v současné době dosti ubývá. Tento motýl je do výběru zařazen, protože přítomnost jeho životaschopných populací indikuje vhodný management lučních porostů, které představují značně ohrožený biotop dané oblasti. Druh totiž mizí kvůli samovolnému zarůstání a zalesňování vlhkých luk, melioracím, hnojení, intenzivní pastvě a celoplošnému sečení luk v době letu imág.

Vydra říční (*Lutra lutra*) patří mezi zvláště chráněné druhy v kategorii silně ohrožený (SO). Jedná se o relativně stenotopní druh a jeho stálá přítomnost by ukazovala na fungující a prostupný vodní biotop bez migračních bariér.

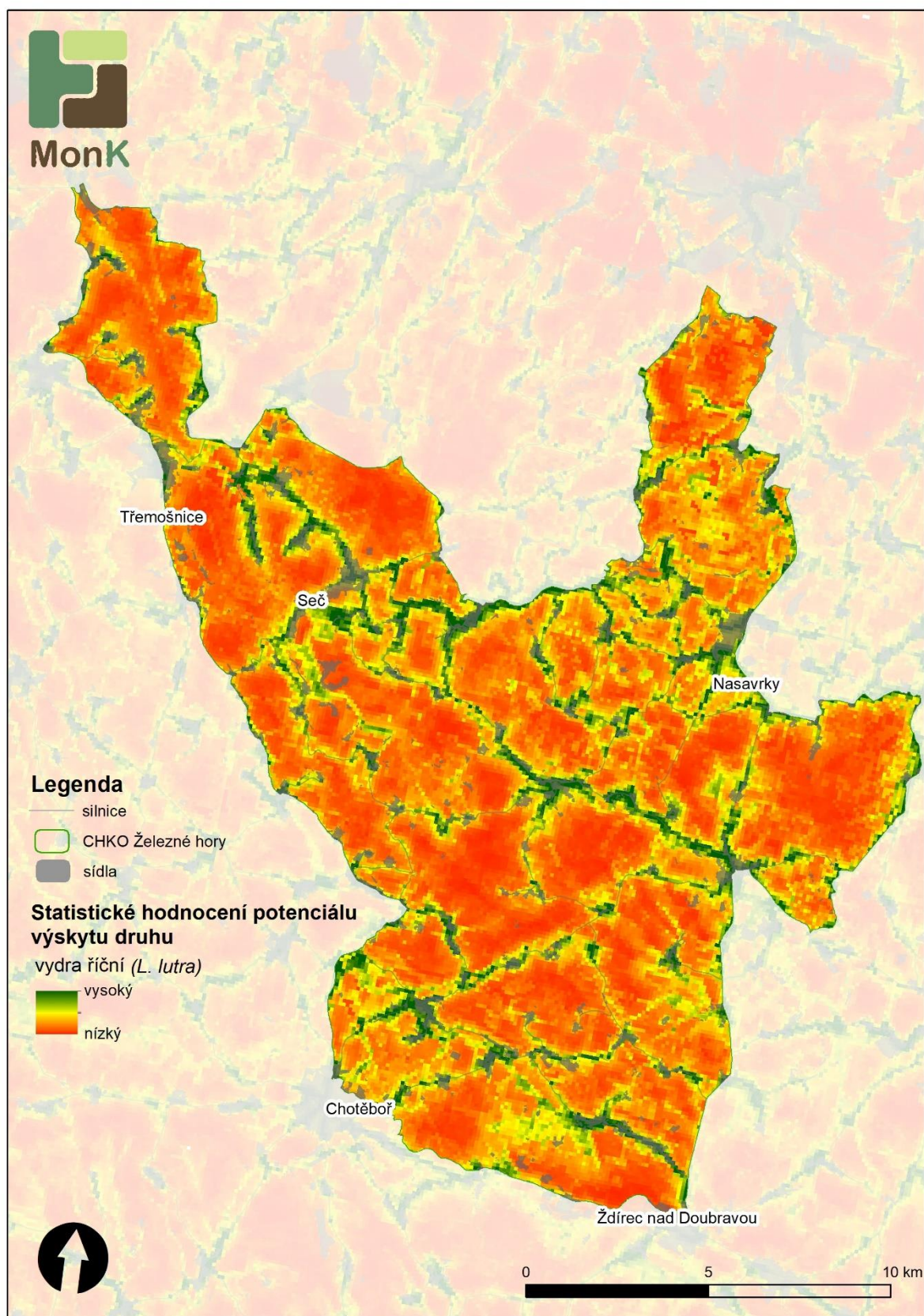
Ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*) patří mezi zvláště chráněné druhy v kategorii silně ohrožený (SO). Vyskytuje se ve středních a vyšších polohách, často významně zalesněných. V zapojených lesích však není ještěrka živorodá schopna přežít. Životaschopné populace tohoto druhu ukazují na zachovalost cenných biotopů a krajinné struktury typické pro Železné hory – tedy přítomnost vhodné krajinné mozaiky a dostatečného množství otevřených a nepříliš intenzivně narušovaných ploch, na které jsou pak často vázány další významné složky biodiverzity těchto oblastí. Jedná se o zachovalé podhorské a horské louky a pastviny, okraje rašelinišť, lesní okraje, meze, lesní loučky apod.



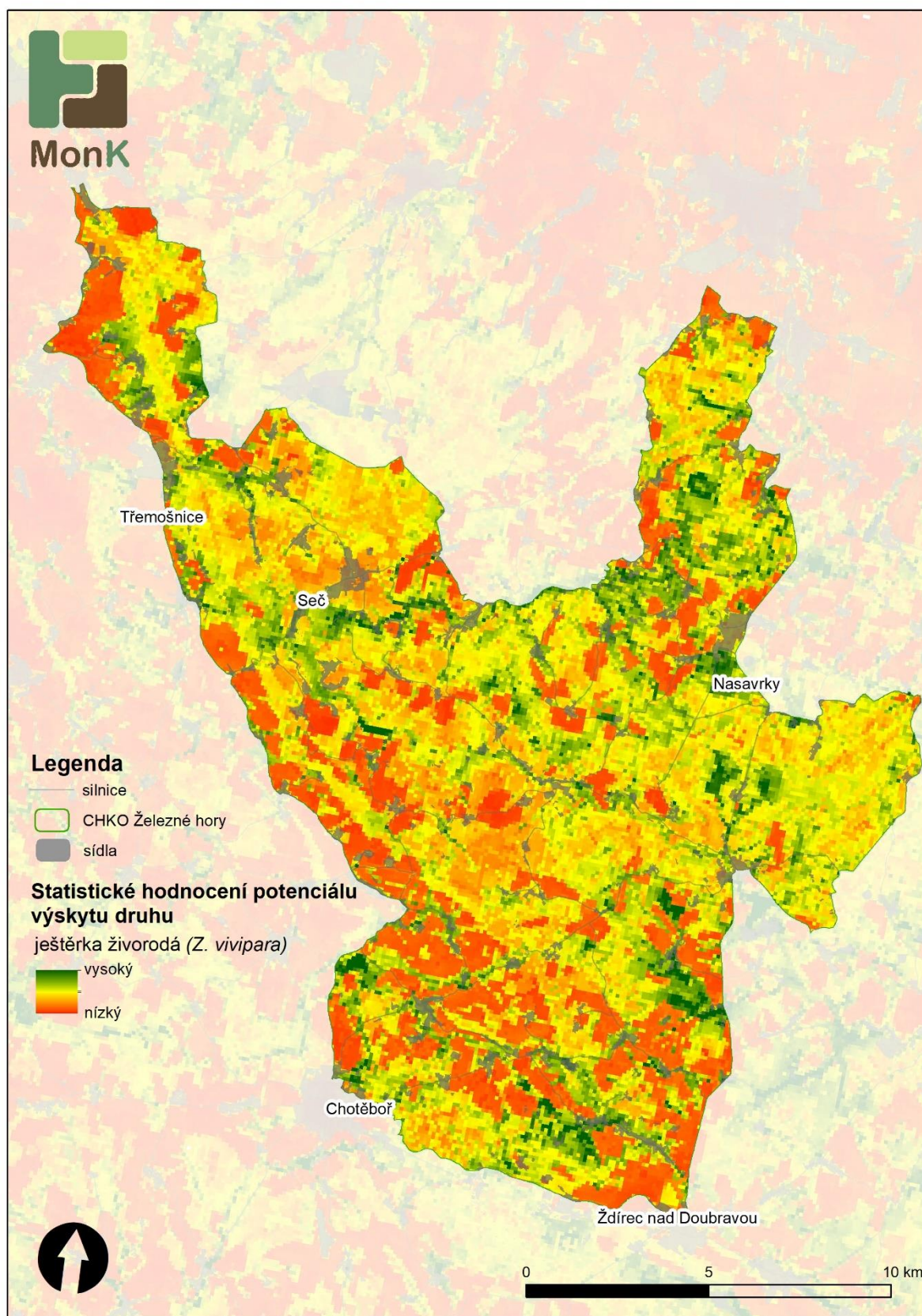
Obr. 5.1 Hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu lejska malého (*Ficedula parva*)



Obr. 5.2 Hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu ohniváčka modrolehého (*Lycaena hippothoe*)



Obr. 5.3 Hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu vydry říční (*Lutra lutra*)



Obr. 5.4 Hodnocení habitatové vhodnosti na příkladu ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*)