



národní
úložiště
šedé
literatury

Zpráva o životním prostředí v Kraji Vysočina 2021

Česká informační agentura životního prostředí (CENIA)
2022

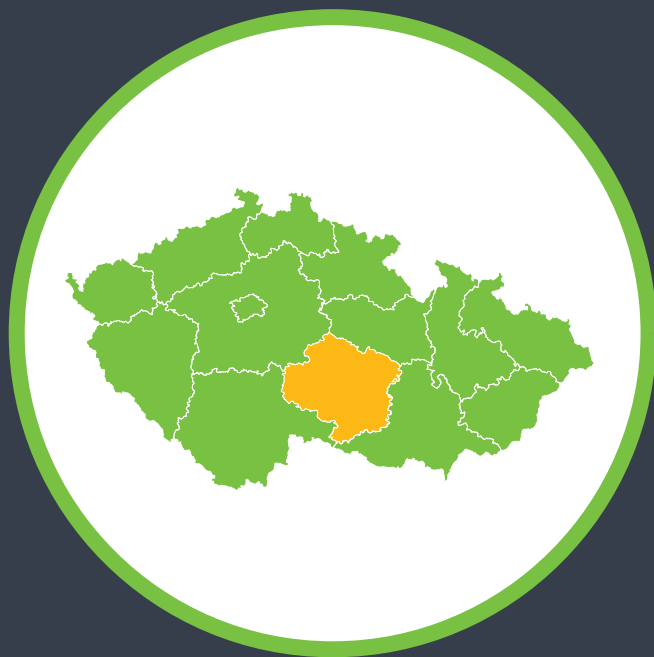
Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-528979>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 10.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .



Zpráva
**o životním prostředí
v Kraji Vysočina**

2021



Ministerstvo životního prostředí

Zpracovala

Česká informační agentura životního prostředí

Celková redakce

L. Hejná a E. Koblížková

Autoři

E. Čermáková: kap. 3, kap. 6; P. Grešlová: kap. 4; P. Lepičová: kap. 2, kap. Metodika hodnocení trendů a stavu; J. Mertl: kap. 1, kap. 8; J. Pokorný: kap. Další informace k aktivitám a problémům řešeným v rámci kraje v oblasti životního prostředí (z podkladů zpracovaných a poskytnutých KÚ Kraje Vysočina); J. Přejch: kap. 5; M. Rollerová: kap. 7; V. Vlčková: kap. 1, kap. 9.

Mapové výstupy

V. Dastychová: zpracování map kap. 1, kap. 4; K. Horáková: zpracování map kap. 2, kap. 3, kap. 7, kap. 8.

Mapový podklad je vytvořen na základě dat ArcČR 500 v. 3.0. Tematický obsah je vytvořen z dat poskytnutých institucemi uvedenými jako zdroj dat u jednotlivých map.

Autorizovaná verze

© Ministerstvo životního prostředí, Praha
ISBN 978-80-7674-075-4

Vydala

Česká informační agentura životního prostředí
Moskevská 1523/63, 101 00 Praha 10, info@cenia.cz, http://www.cenia.cz
Praha, 2022

Doporučená citace

CENIA (2022). *Zpráva o životním prostředí v Kraji Vysočina*. Česká informační agentura životního prostředí.
Dostupné z: <https://www.cenia.cz/publikace/krajske-zpravy/zpravy-o-zivotnim-prostredi-v-krajich-cr-2021/>

Sazba a úprava

Daniela Řeháková

Obsah

Data a jejich dostupnost	4
Souhrnné hodnocení trendů a stavu	5
1 Charakteristika kraje	7
2 Ovzduší	11
2.1 Emisní situace	12
2.2 Kvalita ovzduší	14
3 Voda	16
3.1 Jakost vody	17
3.2 Vodní hospodářství	19
4 Příroda a krajina	21
4.1 Využití území	22
4.2 Ochrana území a krajiny	24
4.3 Natura 2000	25
5 Lesy	26
5.1 Druhová a věková skladba lesů	27
5.2 Těžba dřeva	29
6 Zemědělství	31
6.1 Ekologické zemědělství	32
7 Průmysl a energetika	33
7.1 Těžba nerostných surovin	34
7.2 Průmysl	36
7.3 Spotřeba elektrické energie	38
7.4 Vytápění domácností	39
8 Doprava	41
8.1 Emise z dopravy	42
8.2 Hluková zátěž obyvatelstva	44
9 Odpady	46
9.1 Produkce odpadů	47
Další informace k aktivitám a problémům řešeným v rámci kraje v oblasti životního prostředí	49
Metodika hodnocení trendů a stavu	55
Seznam zkratk	59

Zprávy o životním prostředí v krajích ČR jsou počínaje rokem 2015 (tedy počínaje zprávami o životním prostředí v krajích ČR za rok 2014) každoročně zpracovávány na základě zákona č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.

Zprávy o životním prostředí v krajích ČR se zabývají charakteristikou stavu a vývoje životního prostředí v jednotlivých krajích ČR, jejich aktuálními problémy, aktivitami a projekty ke zlepšení životního prostředí v kraji. Představují významný podklad informací pro politické činitele, odborné pracovníky státní a veřejné správy, i pro širokou veřejnost na národní a regionální úrovni.

Zpracováním těchto zpráv je pověřena Česká informační agentura životního prostředí. Zprávy jsou zveřejněny v elektronické podobě (<http://www.cenia.cz>, <http://www.mzp.cz>).

Data a jejich dostupnost

Zprávy o životním prostředí v krajích ČR jsou zpracovány na základě rezortních a mimorezortních dat dostupných pro daný rok hodnocení.

Vzhledem k systému získávání a zpracování dat nejsou některá data pro indikátory dostupná v době uzávěrky těchto zpráv.

Využití území bylo vyhodnoceno dle souhrnných dat katastru nemovitostí a databáze CORINE Land Cover vytvořené pomocí metod dálkového průzkumu Země. Metodika pořizování dat z těchto dvou zdrojů se liší, a proto výsledky nejsou zcela srovnatelné, dohromady ovšem poskytují komplexní a navzájem se doplňující informaci. Katastr nemovitostí představuje evidenční stav parcel a databáze CORINE Land Cover představuje krajinný pokryv, avšak s tím omezením, že minimální velikost mapovací jednotky 25 ha může v důsledku generalizace poněkud zkreslit podíly jednotlivých kategorií.

Těžba nerostných surovin – Data týkající se rekultivací za rok 2021 nejsou v letošním roce v době uzávěrky publikace k dispozici z důvodu přechodu způsobu zpracovávání dat ČGS na nový systém.

Průmysl – IPPC – Zařízení, která spadají do režimu IPPC (integrovaná prevence a omezování znečištění, z angl. Integrated Pollution Prevention and Control), jsou velké průmyslové a zemědělské podniky, výrobci potravin a krmiv, provozovatelé skládek, spaloven atd., které jsou definovány v příloze č. 1 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci. Pro provoz těchto zařízení je nutné integrované povolení, kterým se stanoví podmínky k provozu zařízení. Integrované povolení reagují na aktuální situaci v zařízeních, proto při změně technologie či právních předpisů dochází k přezkoumání a případné změně integrovaného povolení. Data týkající se IPPC v těchto zprávách jsou aktuální k 31. 12. 2021.

Ovzduší – Emise – Data za rok 2021 jsou pouze předběžná vzhledem k metodice sběru dat a jejich vykazování.

Hluková zátěž obyvatelstva – Data k hlukové zátěži byla pořízena v rámci 3. kola strategického hlukového mapování, které se provádí dle požadavků směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí, kdy je ČR jako členský stát EU povinna pořizovat strategické hlukové mapy a navazující akční plány. Strategické hlukové mapy se pořizují v pravidelných pětiletých cyklech nebo i dříve, dojde-li k podstatnému vývoji hlukové situace v posuzovaném území, data 3. kola strategického hlukového mapování odpovídají hlukové situaci v roce 2017. Strategické hlukové mapy se pořizují pro hluk v okolí stanovených hlavních silničních komunikací, hlavních železničních tratí, hlavních letišť a v aglomeracích s počtem obyvatel nad 100 tisíc. Podrobné výsledky 3. kola strategického hlukového mapování jsou dostupné v interaktivní mapové aplikaci na stránkách <https://geoportal.mzcr.cz/SHM2017/>.

Odpady – Zdrojem dat je Informační systém odpadového hospodářství MŽP (ISOH). Zpracovatelem dat je CENIA. Pro výpočet indikátorů na obyvatele byl použit střední stav obyvatelstva ČR dle ČSÚ.

Souhrnné hodnocení trendů a stavu

Tematický celek / Indikátor	Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
Ovzduší				
Emisní situace				
Kvalita ovzduší				
Voda				
Jakost vody*				
<i>Kvalita vody ve vodních tocích</i>				
<i>Kvalita koupacích vod</i>				
Vodní hospodářství*				
<i>Připojení obyvatel na vodohospodářskou infrastrukturu</i>				
<i>Spotřeba vody z veřejného vodovodu</i>				
Příroda a krajina				
Využití území				
Ochrana území a krajiny				
Natura 2000				
Lesy				
Druhová a věková skladba lesů				
Těžba dřeva				

* Z důvodu rozdílných trendů časových řad, ze kterých vychází konstrukce indikátoru, je uvedeno hodnocení dílčích (elementárních) indikátorů.

Tematický celek / Indikátor	Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
Zemědělství				
Ekologické zemědělství	N/A			
Průmysl a energetika				
Těžba nerostných surovin				
Průmysl				
Spotřeba elektrické energie				
Vytápění domácností	N/A			
Doprava				
Emise z dopravy*				
<i>Emise CO₂, N₂O</i>				
<i>Emise NO_x, VOC, CO, PM</i>				
Hluková zátěž obyvatelstva	N/A	N/A		
Odpady				
Produkce odpadů	N/A			

* Z důvodu rozdílných trendů časových řad, ze kterých vychází konstrukce indikátoru, je uvedeno hodnocení dílčích (elementárních) indikátorů.



Charakteristika kraje

1 | Charakteristika kraje

Většinu území Kraje Vysočina pokrývá Českomoravská vrchovina s celky Křemešnická vrchovina, Hornosázavská pahorkatina, Železné hory, Hornosvratecká vrchovina, Křižanovská vrchovina, Jevišovská pahorkatina a Javořická vrchovina (Obr. 1.2). Nejvyšším bodem je vrch Javořice (837 m n. m.) v Javořické vrchovině, nejnižším bodem je hladina řeky Jihlava na hranici s Jihomoravským krajem (239 m n. m.). Územím kraje prochází hlavní evropské rozvodí, Sázava odvodňuje severovýchod a severozápad kraje do úmoří Severního moře, jihovýchodní polovinu kraje odvodňuje Jihlava a její přítoky do úmoří Černého moře.

Nejvyšší partie kraje mají klima velmi chladné (Javořická vrchovina a Hornosvratecká vrchovina) a chladné, jihovýchod a sever má klima mírně teplé. Nejnižnější partie spadají do teplé klimatické oblasti (Obr. 1.3).

Tabulka 1.1

Kraj Vysočina v číslech, 2021

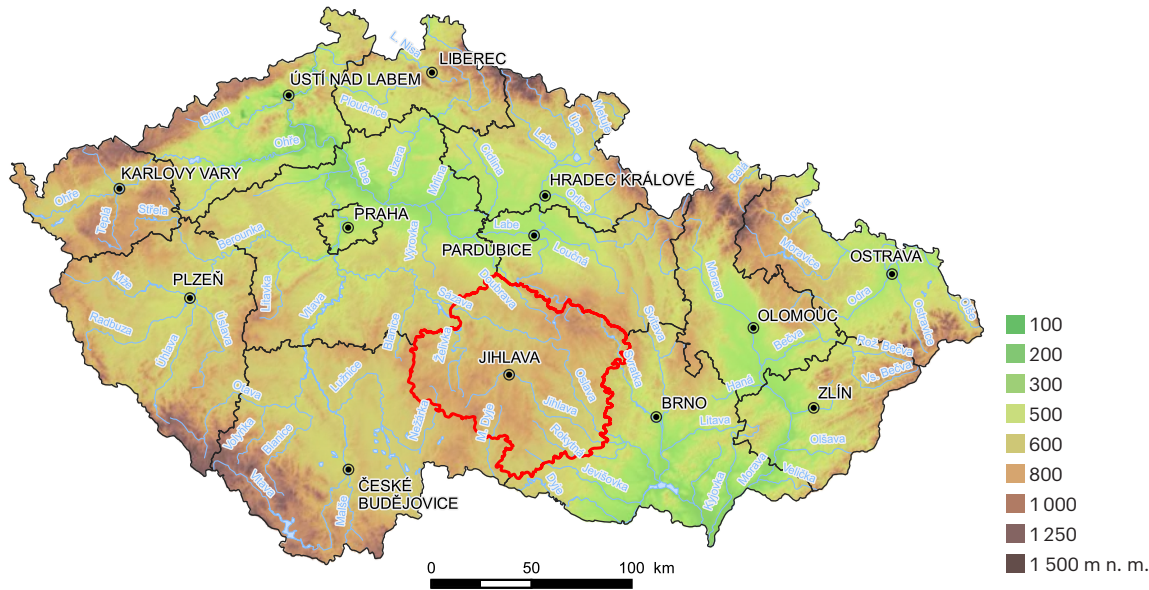
Krajské město	Jihlava
Rozloha [km ²]	6 796
Počet obyvatel	504 025
Hustota zalidnění [obyv.km ⁻²]	74
Počet obcí*	704
Z toho se statutem města*	35
Největší obec	Jihlava (50 108 obyvv.)
Nejmenší obec**	Vysoká Lhota (16 obyvv.)

* k 1. 1. 2021

** bez vojenských újezdů (jsou s nulovým počtem obyvatel)

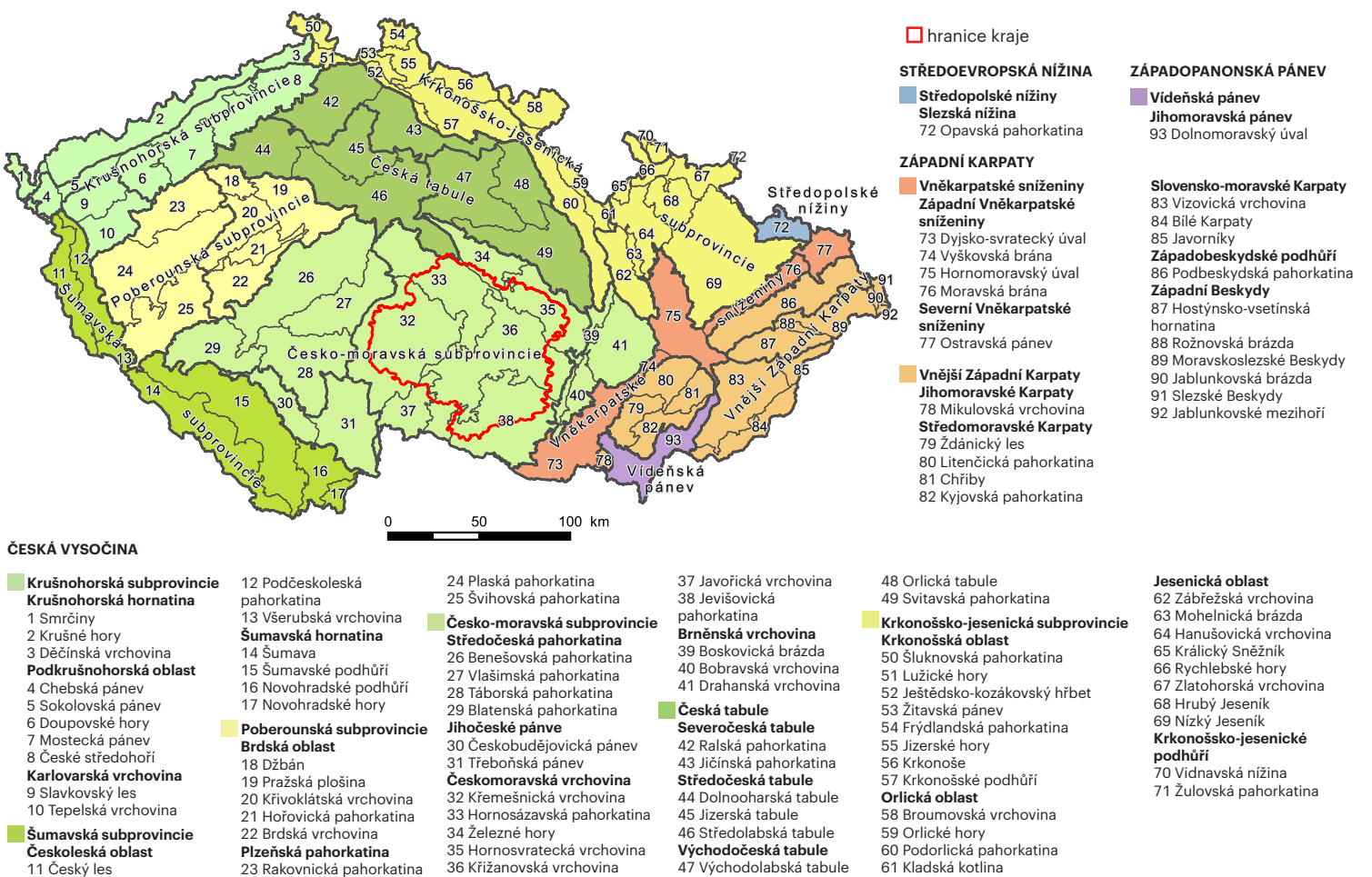
Zdroj dat: ČSÚ

Obr. 1.1
Přírodní podmínky



Zdroj dat: CENIA

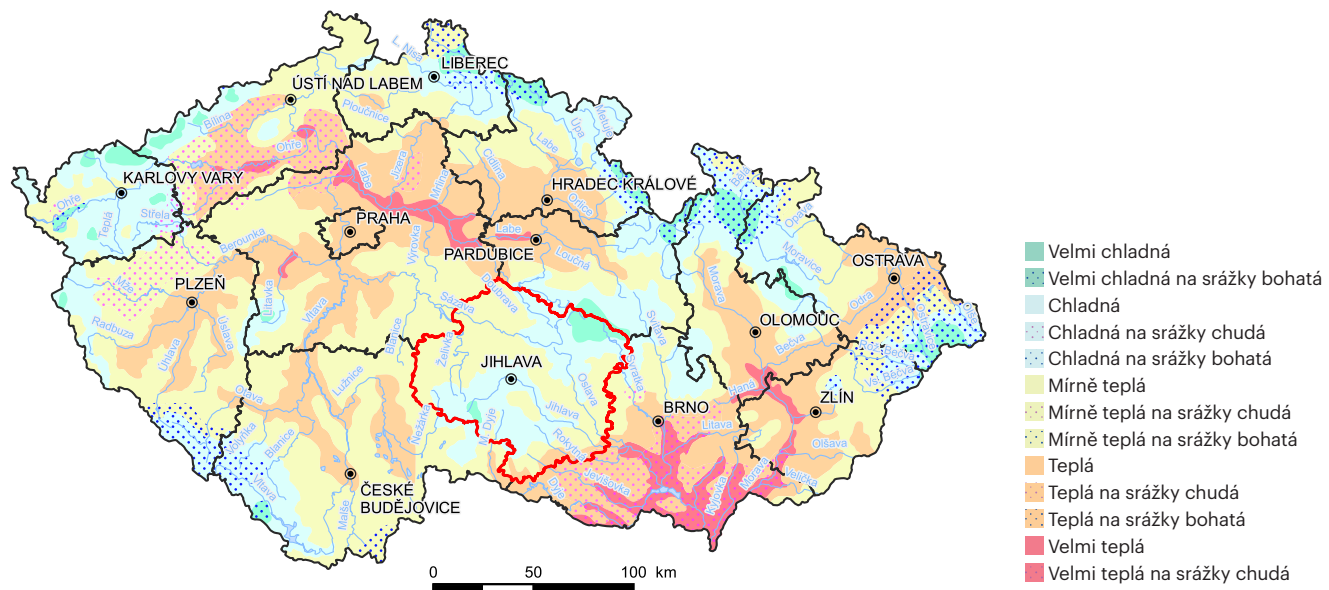
Obr. 1.2
Geomorfologické členění



Zdroj dat: MŽP

Obr. 1.3

Klimatické oblasti



Zdroj dat: VÚKOZ, v.v.i.





2

Ovzduší



2.1 | Emisní situace

Souhrnné hodnocení

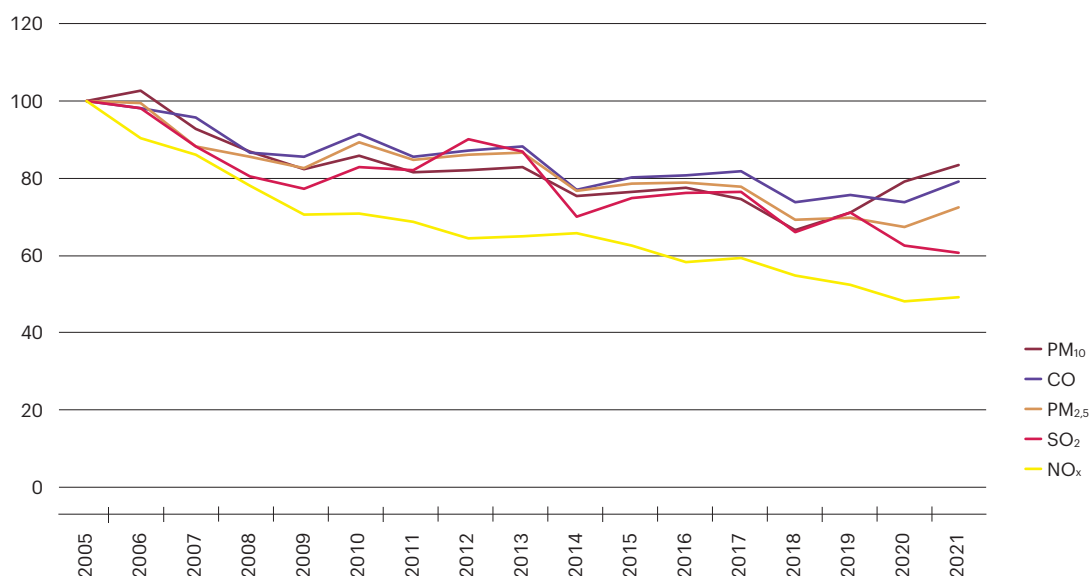
Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
			

Vývoj emisí znečišťujících látek v Kraji Vysočina byl v období 2005–2021 mírně rozkolísaný, celkově však mají emise klesající dlouhodobý trend (Graf 2.1.1). Emise PM₁₀ mají ve střednědobém horizontu kolísavý trend a v krátkodobém trendu dochází již k nárůstu. V roce 2021 meziročně došlo k nárůstu emisí všech sledovaných látek kromě SO₂, což je způsobeno především nízkými emisemi v roce 2020 vlivem opatření v rámci pandemie covid-19. Data pro rok 2021 jsou pouze předběžná, ale můžeme pozorovat nárůst emisí u látek, které jsou emitovány především lokálním vytápěním (chladnější topná sezona). Největší meziroční nárůst byl u emisí CO a PM_{2,5}, shodně o 7,5 %. Emise znečišťujících látek do ovzduší na plochu území v Kraji Vysočina v roce 2021 dosahovaly podprůměrných hodnot vzhledem k ostatním krajům, stejně jako v předchozích letech, ale v krátkodobém trendu emisí PM₁₀ dochází k výraznému nárůstu, proto nelze stav emisí v kraji hodnotit jako dobrý.

Znečištění ovzduší v Kraji Vysočina ovlivňovaly v roce 2021 malé stacionární zdroje emisí, pouze lokálně velké zdroje a také doprava. Emise CO (43,1 tis. t) pocházely převážně z lokálního vytápění domácností, stejně jako emise PM₁₀ (celkem 3,4 tis. t) a PM_{2,5} (celkem 2,2 tis. t). Emise NO_x (8,1 tis. t) byly emitovány především mobilními zdroji znečišťování. V případě emisí SO₂ (1,6 tis. t) byly v Kraji Vysočina producentem malé zdroje znečišťování (67,1 %), kam se opět zahrnuje především lokální vytápění. Z důvodu probíhajících metodických změn v emisní inventuře zemědělských zdrojů nejsou údaje o emisích VOC a NH₃ na úrovni krajů k dispozici. Poměr zdrojů emisí základních znečišťujících látek se ve sledovaném období 2005–2021 příliš neměnil, největší změna nastala u emisí NO_x (Graf 2.1.2), u kterých podíl mobilních zdrojů výrazně klesl, což je důsledek modernizace vozového parku.

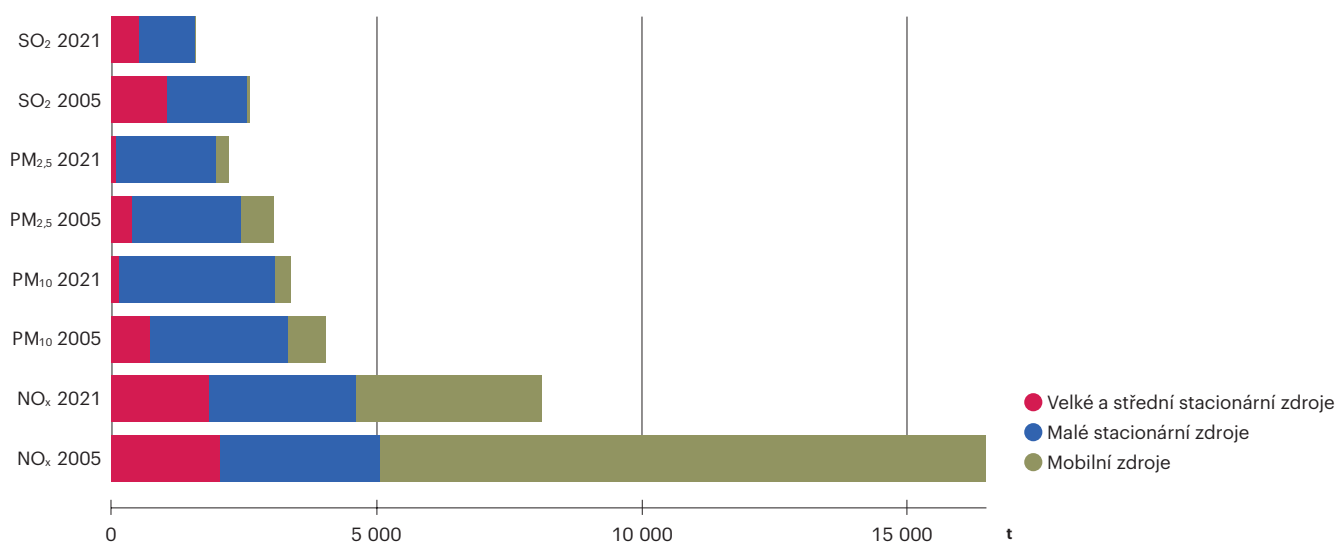
Graf 2.1.1**Vývoj emisí znečišťujících látek [index, 2005 = 100], 2005–2021**

index (2005 = 100)



Data pro rok 2021 jsou pouze předběžná. Z důvodu probíhajících metodických změn v emisní inventuře zemědělských zdrojů nejsou údaje o emisích VOC a NH₃ na úrovni krajů k dispozici.





Zdroj dat: ČHMÚ

Graf 2.1.2**Porovnání zdrojů emisí [t], 2005 a 2021**

Zdroj dat: ČHMÚ

2.2 | Kvalita ovzduší

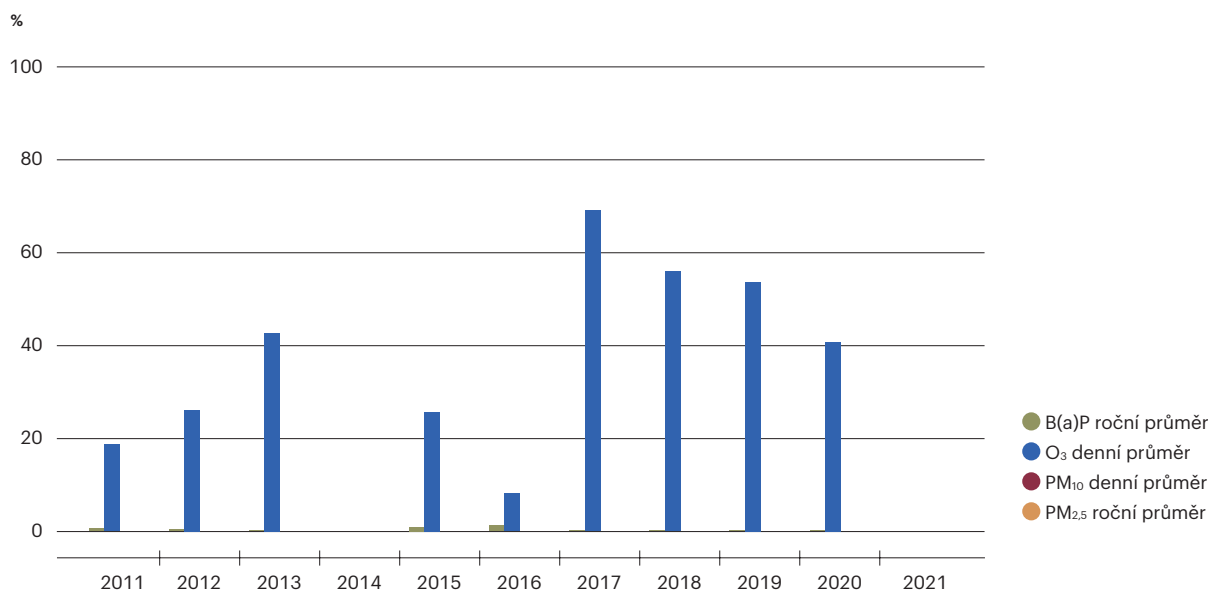
Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
			

Kvalita ovzduší v Kraji Vysočina je určována zejména zemědělským charakterem kraje a nízkým zastoupením průmyslu. Na znečištění ovzduší se také podílejí lokální topeniště a pouze lokálně doprava.

Dlouhodobě dochází k překračování imisních limitů v kraji pouze u ozonu a minimálně u benzo(a)pyrenu. Podíly území s překročenými imisními limity pro jednotlivé polutanty se pohybují hluboko pod hodnotami krajského srovnání v jednotlivých letech (Graf 2.2.1) s výjimkou ozonu, který je v některých letech nad hodnotami pro celou ČR. V Kraji Vysočina byl překročen imisní limit pro ochranu lidského zdraví pro denní koncentraci PM₁₀ v letech 2005 a 2006, ale také v roce 2010, kdy podíl plochy nepřekročil 1 %. Imisní limit pro roční koncentraci PM₁₀ ve sledovaném období 2005–2021, ani pro roční koncentraci PM_{2,5} ve sledovaném období 2012–2021 nebyl překročen. Každoročně býval překročen limit pro roční koncentraci B(a)P jako ve většině ostatních krajů, avšak pouze na minimální ploše území (do 2 %), v roce 2021 však prvně překročen nebyl. Překročení limitu pro ozon se v jednotlivých letech velmi liší, protože jeho výskyt ovlivňují především meteorologické podmínky. V roce 2021 nedošlo k překročení limitu pro ochranu lidského zdraví vyjádřeného denními 8hodinovými klouzavými průměrnými koncentracemi ozonu v kraji, podobná situace je téměř ve všech krajích. Ostatní imisní limity nebyly na stanicích sítě imisního monitoringu v kraji překročeny.

V roce 2021 nebylo vymezeno v Kraji Vysočina žádné území, kde by došlo k překročení alespoň jednoho imisního limitu (Obr. 2.2.1).

Graf 2.2.1**Podíl území kraje vystaveného nadlimitní koncentraci imisí vybraných znečišťujících látek [%], 2011–2021**

O₃ denní průměr – % území s nadlimitní denní hodnotou O₃ (26. maximální hodnota za poslední 3 roky denního 8hodinového klouzavého průměru vyšší než 120 µg.m⁻³).

B(a)P roční průměr – % území s nadlimitní roční hodnotou B(a)P (roční průměr vyšší než 1 ng.m⁻³).

PM₁₀ denní průměr – % území s nadlimitní denní hodnotou PM₁₀ (36. maximální hodnota denního průměru vyšší než 50 µg.m⁻³).

Zdroj dat: ČHMÚ

Obr. 2.2.1**Oblasti kraje s překročenými imisními limity pro ochranu lidského zdraví, 2021**

V roce 2021 nebylo vymezeno žádné území, kde by došlo k překročení alespoň jednoho imisního limitu.

Zdroj dat: ČHMÚ



3

Voda

3.1 | Jakost vody

Souhrnné hodnocení

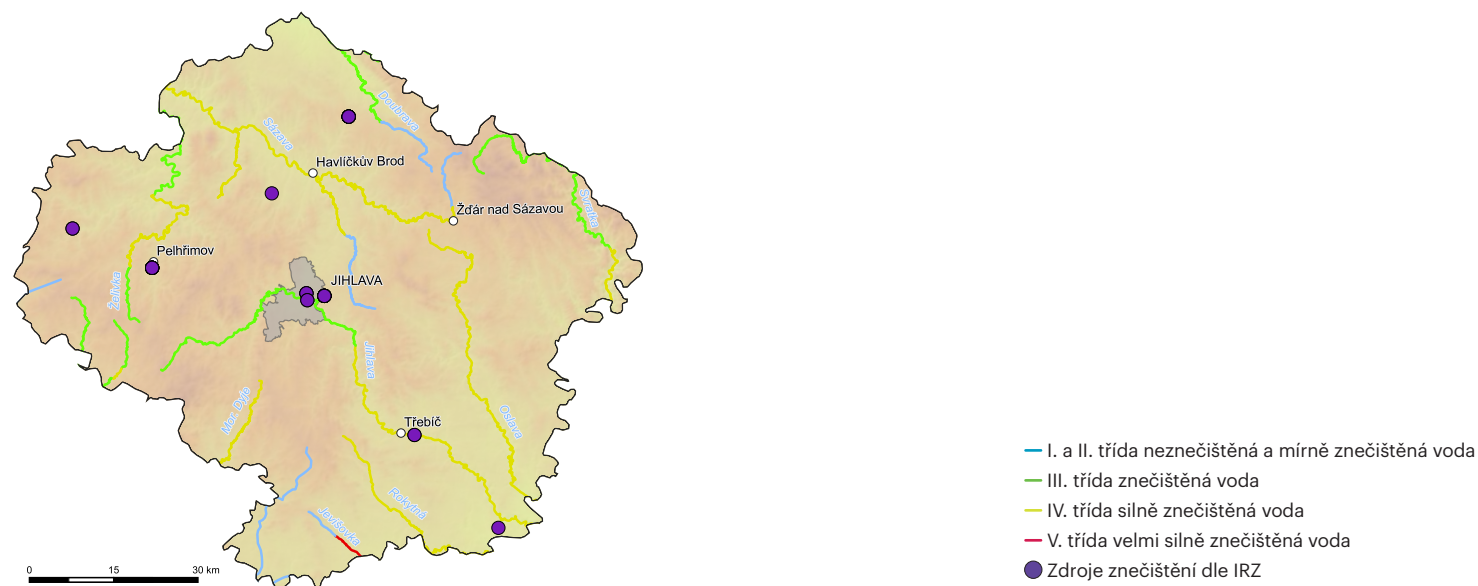
Indikátor	Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
Kvalita vody ve vodních tocích				
Kvalita koupacích vod				

V Kraji Vysočina byla v období 2020–2021 zjištěna v tocích převážně III. a IV. třída jakosti vody, tedy znečištěná a silně znečištěná voda. Velmi silně znečištěná voda byla zjištěna na úseku Jevišovky (Obr. 3.1.1). Vliv na jakost vody má především komunální znečištění v důsledku chybějící nebo nevyhovující vodohospodářské infrastruktury v malých obcích a plošné znečištění ze zemědělství, dále pak kovožpracující průmysl.

V rámci monitoringu koupacích vod bylo v Kraji Vysočina v koupací sezoně 2021 sledováno 19 oblastí využívaných ke koupání. Voda nebezpečná ke koupání byla zjištěna z důvodu přemnožení sinic v rybníku Kachlička a ve VN Trnávka. Voda nevhodná ke koupání byla zaznamenána ve VN Sedlice a v rybníku Ředkovice. Zhoršená jakost vody byla zjištěna ve čtyřech oblastech. Na ostatních sledovaných lokalitách se po celou sezonu udržela voda vhodná ke koupání bez výhrad nebo se zhoršenými smyslově postižitelnými vlastnostmi (Obr. 3.1.2).

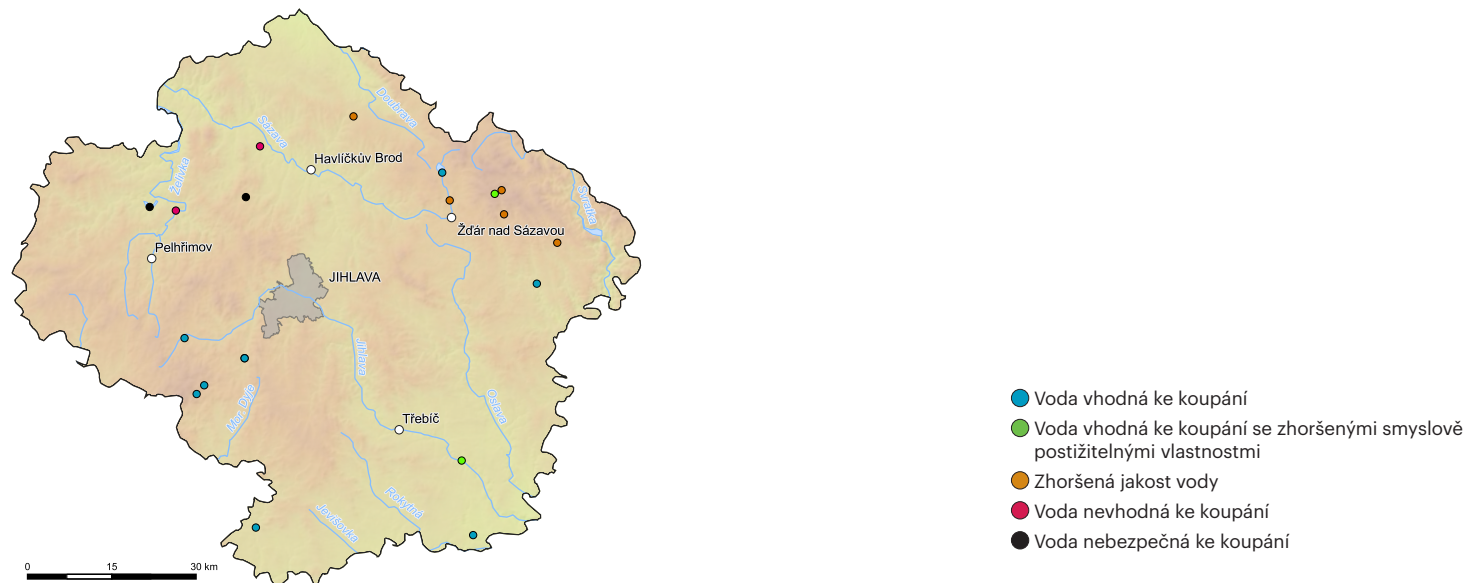
Obr. 3.1.1

Jakost vody v tocích, 2020–2021



Mapa je sestavena na základě výsledného zatřídění jednotlivých profilů podle normy ČSN 75 7221, které je dáno nejhorší třídou z následujících ukazatelů: BSK_5 , $CHSK_{Cr}$, $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, $P_{celk.}$.

Zdroj dat: VÚV T.G.M., v.v.i. z podkladů s.p. Povodí

Obr. 3.1.2**Kvalita koupacích vod, koupací sezona 2021**

V mapě je znázorněno nejhorší dosažené hodnocení kvality koupacích vod v jednotlivých koupacích oblastech z jednotlivých měření v průběhu celé koupací sezony.

Zdroj dat: SZÚ

3.2 | Vodní hospodářství

Souhrnné hodnocení

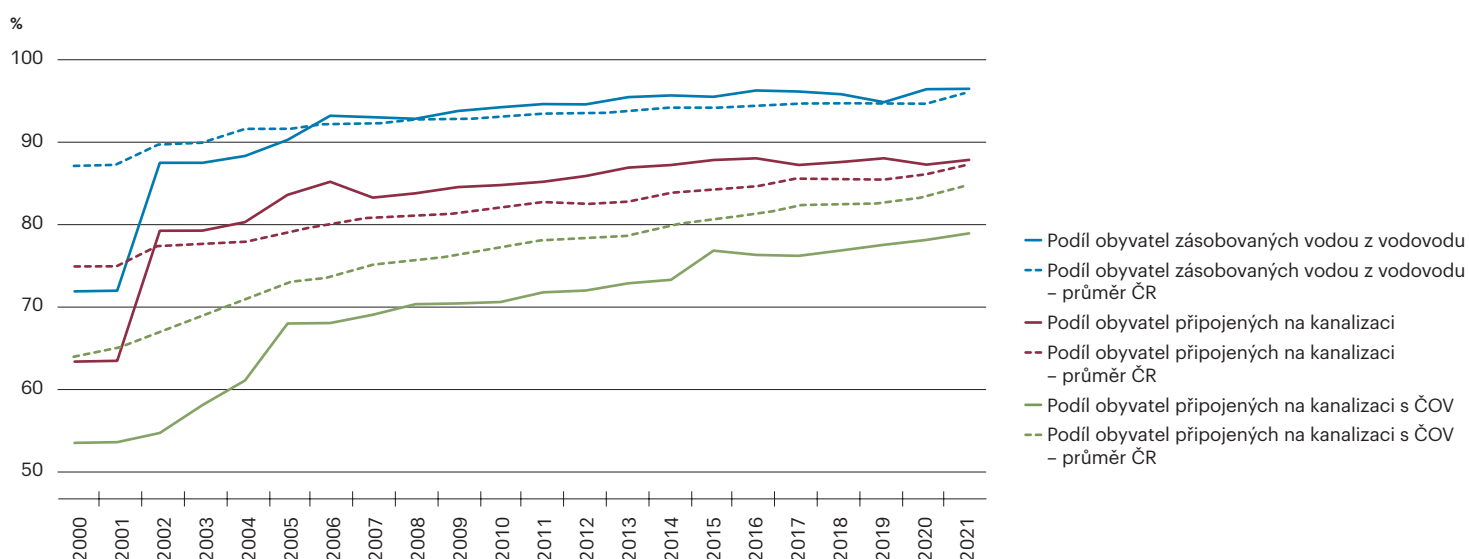
Indikátor	Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
Připojení obyvatel na vodohospodářskou infrastrukturu				
Spotřeba vody z veřejného vodovodu				

Podíl obyvatel připojených na vodovod byl v roce 2021 nadprůměrný a činil 96,4 %. Podíl obyvatel připojených na kanalizaci činil 87,8 %, podíl obyvatel připojených na kanalizaci s ČOV byl v krajském srovnání výrazně podprůměrný (78,9 %), Graf 3.2.1. Vzhledem k rozptýlenému charakteru osídlení a převažujícímu podílu malých obcí se problém čištění odpadních vod týká zejména obcí o velikosti do 500 EO, které mají i přes existenci tematicky zaměřených dotačních titulů významné obtíže s financováním rekonstrukce či výstavby nové vodohospodářské infrastruktury. V roce 2021 bylo v Kraji Vysočina v provozu celkem 230 ČOV, přičemž terciární stupeň čištění má 50,4 % ČOV v kraji, což je v rámci Česka mírně podprůměrný podíl. V roce 2021 bylo dokončeno několik stavebních prací, které vedly k modernizaci kanalizační sítě anebo ČOV (Tab. 3.2.1).

Spotřeba vody v domácnostech v roce 2021 činila 86,3 l.obyv.⁻¹.den⁻¹ a je v rámci Česka podprůměrná. Spotřeba vody ostatních odběratelů, mezi něž se řadí např. služby, zdravotnictví, školství či menší průmyslové podniky připojené na veřejný vodovod, byla v roce 2021 rovněž podprůměrná a činila 36,6 l.obyv.⁻¹.den⁻¹ (Graf 3.2.2). Podíl ztrát pitné vody ve vodovodní síti, který je ovlivněn stářím a stavem této sítě, je v krajském srovnání podprůměrný a v roce 2021 činil 12,0 %.

Graf 3.2.1

Podíl obyvatel připojených na vodohospodářskou infrastrukturu [%], 2000–2021

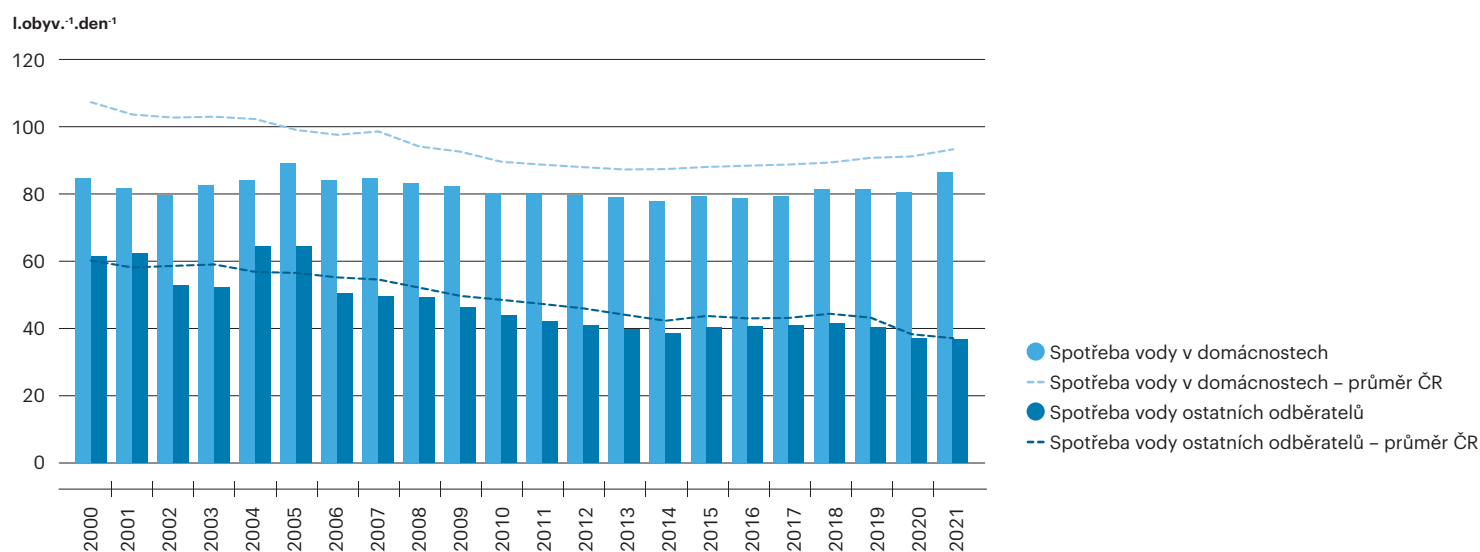


Zdroj dat: ČSÚ

Tabulka 3.2.1**Nejvýznamnější akce vedoucí ke snížení množství znečištění vypouštěného v odpadních vodách, ukončené v roce 2021**

Vodohospodářská akce
Zubří – intenzifikace ČOV – 600 EO
Kladeruby nad Oslavou – kanalizace a ČOV – 250 EO
Klučov – kanalizace a ČOV – 200 EO
Hartvíkovice – rozšíření ČOV – 600 EO

Zdroj dat: KÚ Kraje Vysočina

Graf 3.2.2**Spotřeba pitné vody [l.obyv.⁻¹.den⁻¹], 2000–2021**

Zdroj dat: ČSÚ



4

Příroda a krajina

4.1 | Využití území

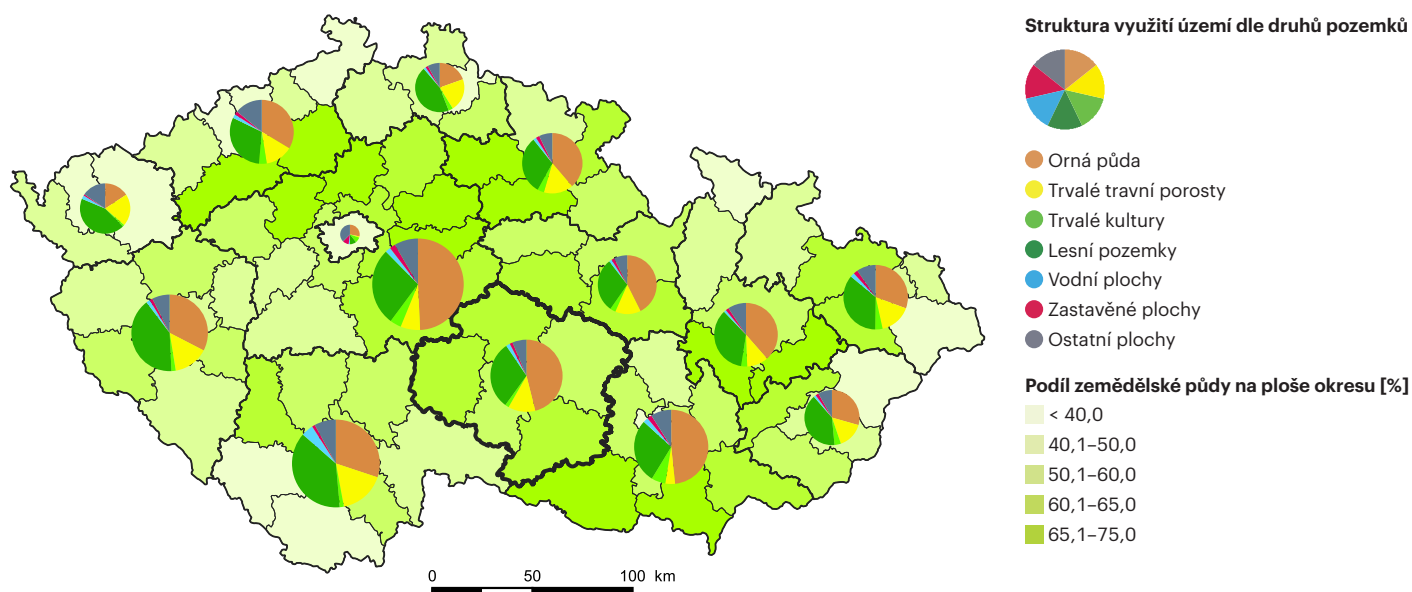
Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
N/A			

Charakter Kraje Vysočina je převážně zemědělský, v roce 2021 dle katastru nemovitostí zaujímala zemědělská půda v kraji 407,5 tis. ha, tedy 60,0 % území kraje (Obr. 4.1.1), rozloha orné půdy pak činila 313,3 tis. ha (76,9 % zemědělské půdy) a rozloha trvalých travních porostů činila 82,7 tis. ha (20,3 % zemědělské půdy). Zastavěné plochy, nádvoří a ostatní plochy v roce 2021 pokrývaly 7,6 % území Kraje Vysočina (v roce 2005 to bylo 7,3 %). Lesnatost kraje v roce 2021 byla 30,6 %, od roku 2005¹ se rozloha lesních pozemků zvýšila o 1,7 tis. ha (0,8 %). Vodní plochy v roce 2021 zaujímaly 1,8 % území kraje. Od roku 2005 klesla výměra zemědělské půdy o 4,9 tis. ha (1,2 %) a výměra orné půdy o 6,1 tis. ha, tj. o 1,9 %. Mírně vzrostla rozloha trvalých travních porostů, o 0,4 tis. ha (0,5 %).² Dle databáze CORINE Land Cover z roku 2018 představuje podíl zemědělských ploch v kraji 65,0 % celkového území a je největší v rámci všech krajů Česka (Obr. 4.1.2). Lesy a polopřírodní oblasti tvořily 30,5 % území kraje a 4,1 % území byla urbanizovaná.

Obr. 4.1.1

Struktura využití území v kraji a podíl zemědělské půdy na ploše okresu [%], 2021



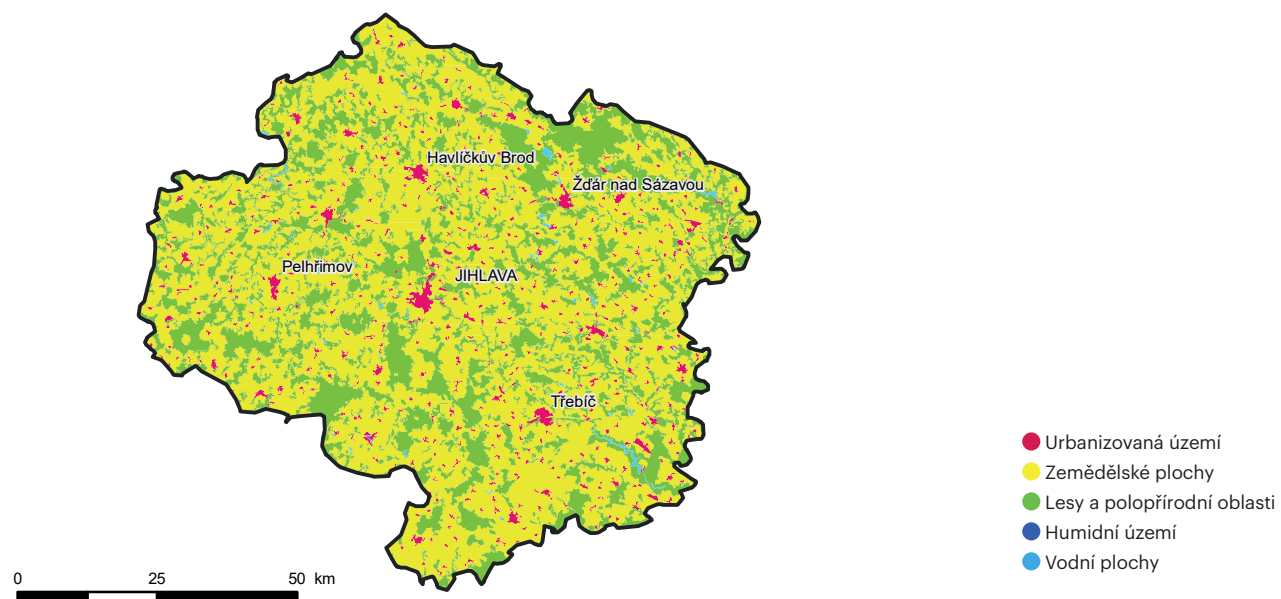
Zdroj dat: ČÚZK

¹ V důsledku změn příslušnosti některých obcí k jednotlivým krajům došlo v roce 2005 ke změně vymezení území a rozlohy kraje. Z důvodu zachování homogenity časové řady byl proto vyhodnocen vývoj využití území od roku 2005.

² Katastr nemovitostí představuje soubor údajů o nemovitostech včetně jejich polohového určení.

Obr. 4.1.2

Krajinný pokryv dle databáze CORINE Land Cover, 2018



Data pro roky 2019–2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici.

Zdroj dat: CENIA, EEA

4.2 | Ochrana území a krajiny

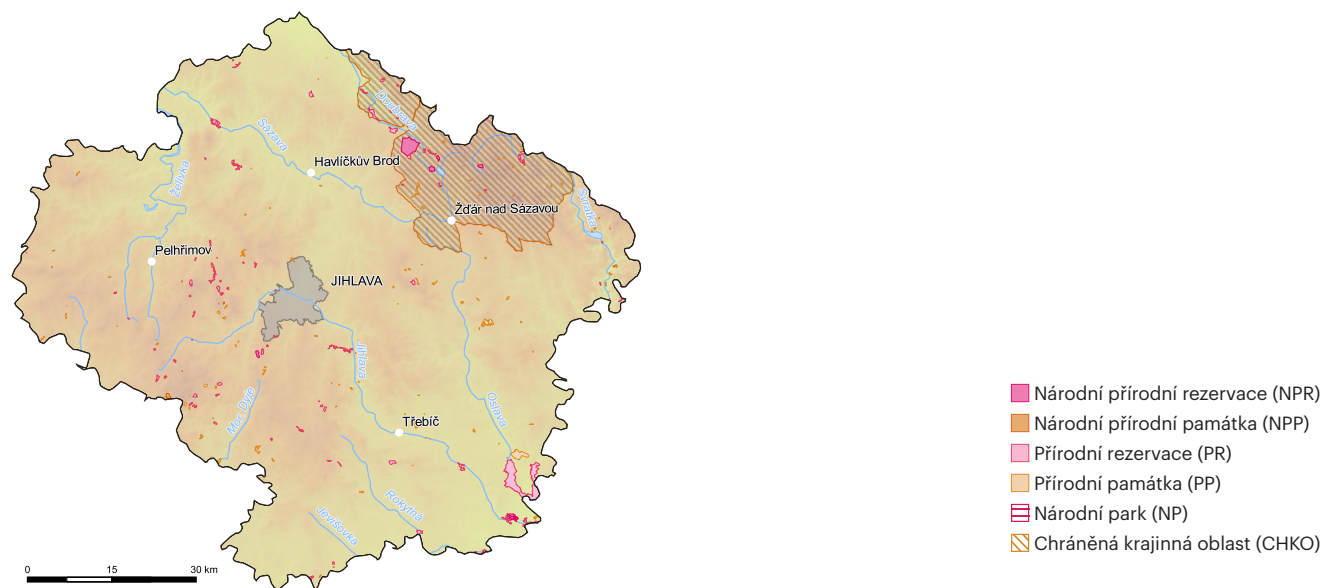
Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav

Rozloha všech zvláště chráněných území Kraje Vysočina (bez překryvů) v roce 2021 činila celkem 65,4 tis. ha, tj. 9,8 % území kraje. Na území Kraje Vysočina se v roce 2021 nacházela či do něj zasahovala 2 velkoplošná zvláště chráněná území (Obr. 4.2.1) s celkovou rozlohou 60,8 tis. ha. Jednalo se o chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy a Železné hory. Kromě toho se na území Kraje Vysočina v roce 2021 nacházelo 204 maloplošných zvláště chráněných území o celkové rozloze 5,9 tis. ha. Mezi ně patřilo 7 národních přírodních rezervací, 3 národní přírodní památky, 77 přírodních rezervací (v roce 2020 to bylo 76) a 117 přírodních památek. Na území Kraje Vysočina bylo do roku 2021 vyhlášeno celkem 9 přírodních parků o celkové rozloze 48,2 tis. ha. Podíl přírodních biotopů na ploše kraje v roce 2021 byl 6,6 %.

Obr. 4.2.1

Zvláště chráněná území, 2021



Zdroj dat: AOPK ČR

4.3 | Natura 2000

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
N/A	↗	→	~

V roce 2021 se na území Kraje Vysočina nacházelo či do něj zasahovalo 85 lokalit soustavy Natura 2000³ (Obr. 4.3.1). Jednalo se výhradně o evropsky významné lokality s celkovou rozlohou 6,4 tis. ha (0,9 % území kraje). Rozloha lokalit Natura 2000 nacházejících se ve zvláště chráněných územích činila 4,0 tis. ha (63,9 %).

Obr. 4.3.1

Lokality národního seznamu soustavy Natura 2000, 2021



Zdroj dat: AOPK ČR

³ Podrobný seznam ptačích oblastí a evropsky významných lokalit je dostupný na <https://drusop.nature.cz/portal/>.

5

Lesy



5.1 | Druhová a věková skladba lesů

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
○	○	○	✘

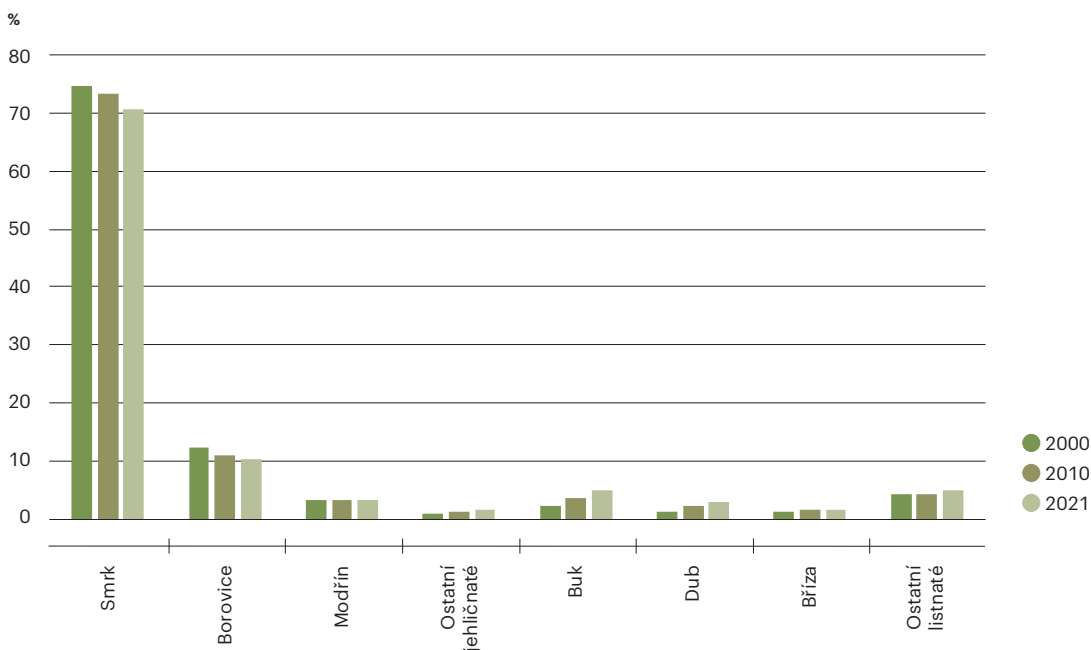
Lesní porosty v Kraji Vysočina jsou tvořeny převážně jehličnany, jejichž podíl v roce 2021 činil 83,3 % porostní půdy. Nejčastěji zastoupenými jehličnany byly smrky (70,5 %) a borovice (10,4 %, Graf 5.1.1). Zastoupení jehličnanů a smrků v tomto kraji je tak nejvyšší v rámci celého Česka. Příčinou vysokého zastoupení smrků je vysazování smrkových monokultur v minulosti, a to zejména z produkčních důvodů, často však na nevhodných stanovištích. Mezi listnáči převažovaly buky (4,9 %) a duby (2,9 %).

V roce 2021 bylo v Kraji Vysočina poprvé zalesněno více půdy listnáči (50,9 %) než jehličnany. Jehličnany zároveň zaujímaly 99,4 % vytěženého dřeva, což vedlo k mírnému posílení podílového zastoupení listnáčů. Pozvolné navyšování podílu listnáčů v lesích Kraje Vysočina lze pozorovat od roku 2000, což je v souladu s trendem přibližování se doporučené skladbě lesa na území Česka.

Nejčastěji zastoupenou věkovou kategorií představovaly porosty ve věku 1–20 let, která se dlouhodobě rozšiřuje (Graf 5.1.2). Dále narůstá zastoupení u kategorií 101 a více let a klesá zastoupení u věkových kategoriích 41–80 let.

Graf 5.1.1

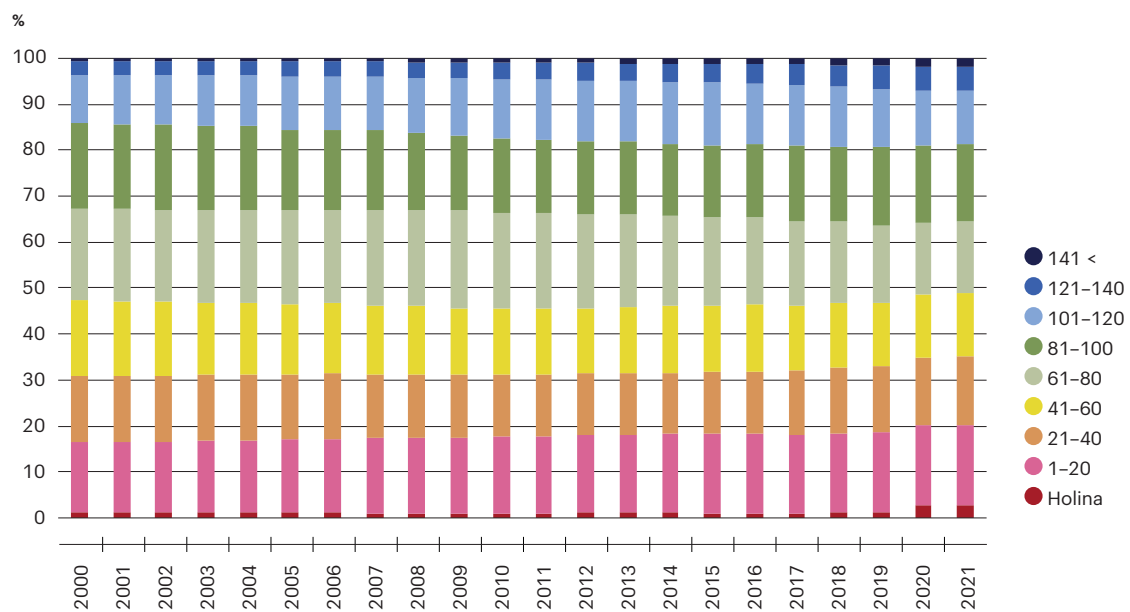
Druhová skladba lesů [%], 2000, 2010, 2021



Zdroj dat: ÚHÚL

Graf 5.1.2

Věková struktura lesů [%], 2000–2021



Zdroj dat: ÚHÚL

5.2 | Těžba dřeva

Souhrnné hodnocení

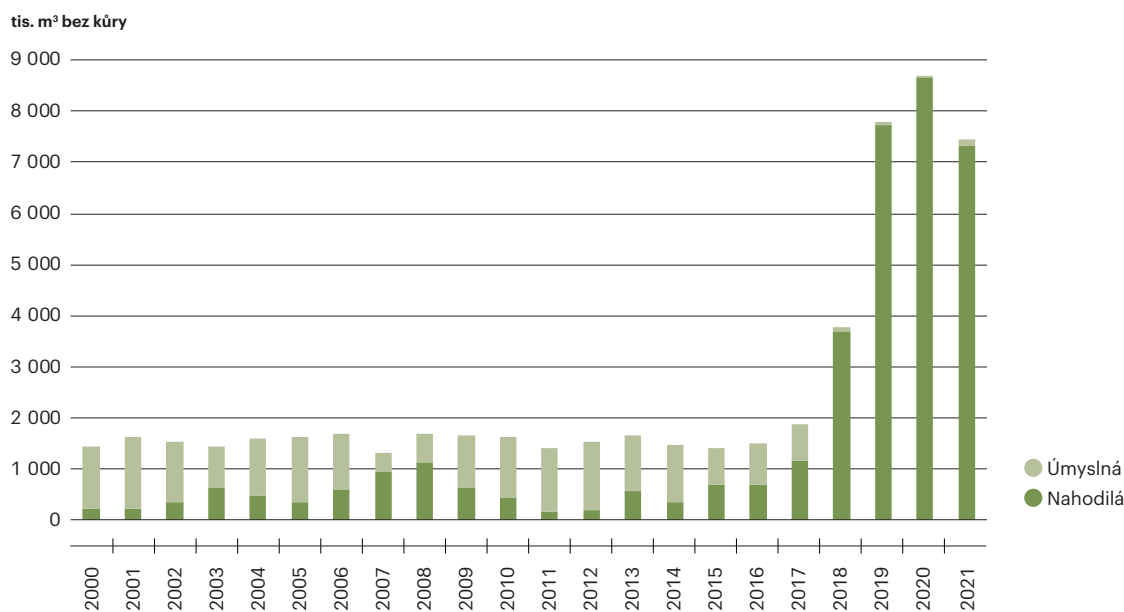
Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
N/A	N/A	N/A	✗

Porostní plocha lesů v Kraji Vysočina v roce 2021 činila 203,4 tis. ha, tj. 29,9 % rozlohy kraje. Hospodářské lesy s primární produkční funkcí se na celkové porostní ploše lesů podílely 92,6 %, což je nejvyšší podíl ze všech krajů. Následovaly lesy zvláštního určení s podílem 6,8 % a lesy ochranné s podílem 0,6 %.

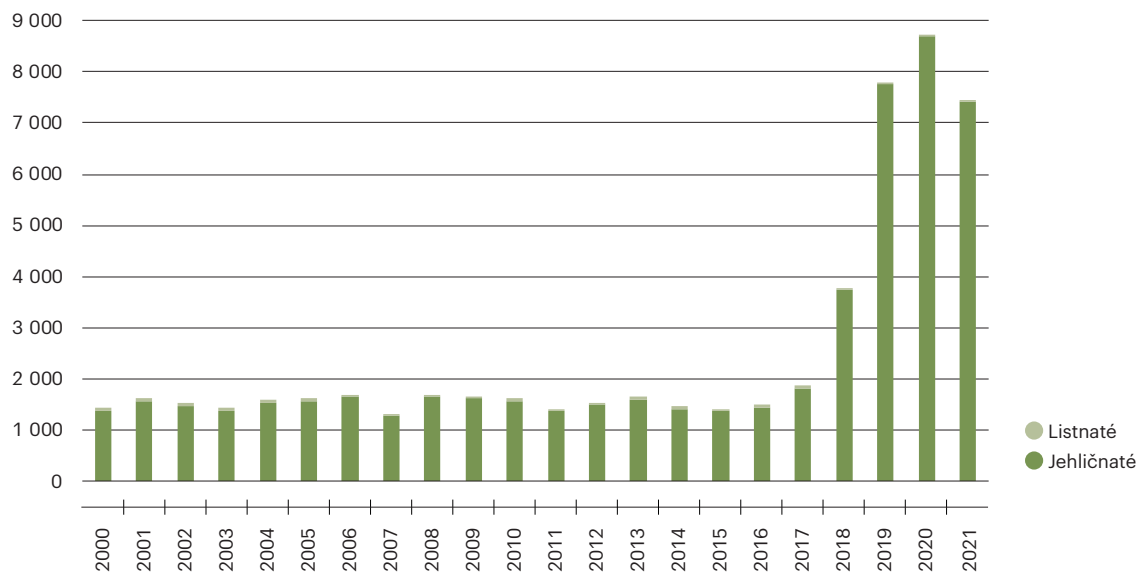
V roce 2021 bylo v Kraji Vysočina vytěženo celkem 7 446,1 tis. m³ dřeva bez kůry (Graf 5.2.1), což je nejvyšší hodnota v rámci všech krajů. Podobně jako v celém Česku se jednalo o nadprůměrnou hodnotu a většina (98,3 %) realizované těžby byla tvořena těžbou nahodilou. Nicméně, celkový objem realizované těžby se poprvé od počátku kůrovcové kalamity meziročně snížil. V současné době dochází v Kraji Vysočina k mimořádně masivnímu hynutí smrkových porostů, které v některých oblastech vede k jejich plošnému rozpadu. Příčinou tohoto jevu je výrazný deficit disponibilní vody v lesních porostech a následné napadení houbovými a hmyzovými škůdci. Většina (99,4 %) vytěženého dřeva byla proto v roce 2021 tvořena jehličnany (Graf 5.2.2).

Graf 5.2.1

Objem úmyslné a nahodilé těžby dřeva [tis. m³ bez kůry], 2000–2021



Zdroj dat: ČSÚ

Graf 5.2.2**Objem těžby dřeva dle druhu dřevin [tis. m³ bez kůry], 2000–2021**tis. m³ bez kůry

Zdroj dat: ČSÚ



Zemědělství

6.1 | Ekologické zemědělství

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
N/A			

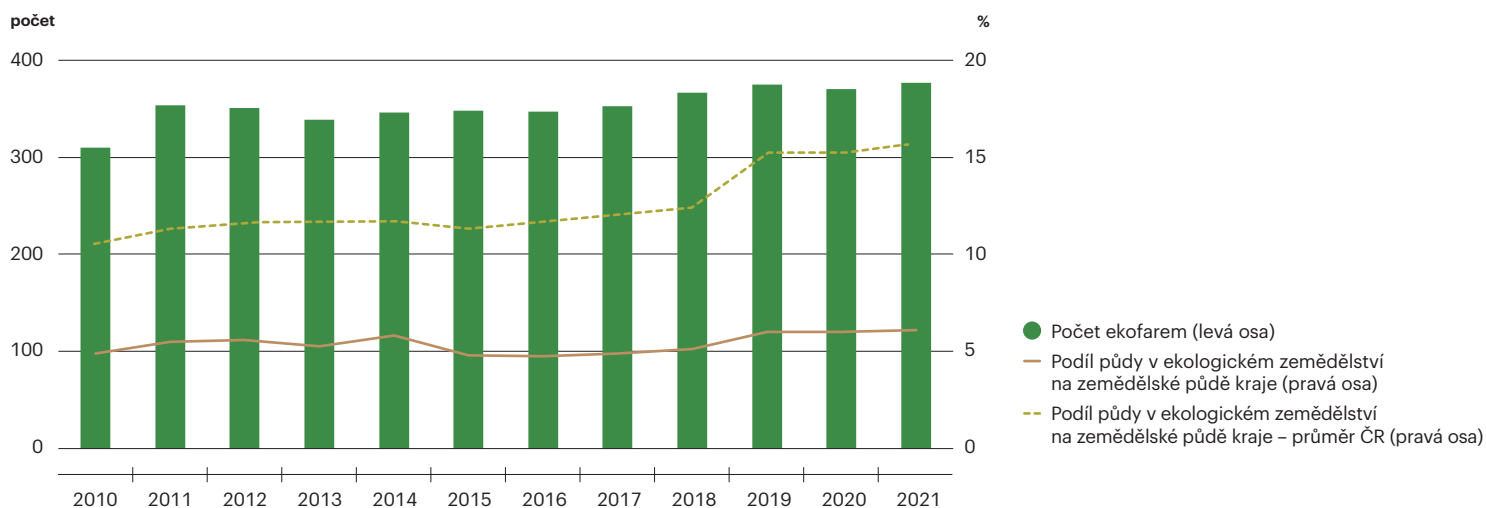
Kraj Vysočina patří mezi zemědělsky hojně využívané kraje, avšak podíl ekologicky obhospodařované půdy je zde nízký, protože zde převažuje konvenční způsob hospodaření. V roce 2021 činila rozloha ekologicky obhospodařovaných pozemků 21,9 tis. ha, podíl ekologicky obhospodařované půdy činil 6,1 % z celkové rozlohy zemědělské půdy kraje evidované v LPIS (Graf 6.1.1). V rámci ekologického zemědělství převažuje chov skotu a pěstování zeleniny.

Počet ekofarem v roce 2021 byl 377 z celkového počtu 4 794 na území Česka (Graf 6.1.1). V roce 2021 bylo v Kraji Vysočina evidováno 55 výrobců biopotravin z celkového počtu 944 výrobců v Česku.

Pro období 2014–2020 bylo v rámci nové společné zemědělské politiky (SZP) vyčleněno jako samostatné opatření „Ekologické zemědělství“, v jehož rámci bylo možné uzavírat pětileté závazky a které vedlo k nárůstu počtu ekofarem. V současné době je možné uzavírat nové závazky v „Agroenvironmentálně-klimatických opatřeních“ a v opatření „Ekologické zemědělství“ dle nařízení vlády č. 332/2019 Sb. a č. 331/2019 Sb., která nabyla účinnosti dne 1. ledna 2020.

Graf 6.1.1

Počet ekofarem a podíl půdy v ekologickém zemědělství [počet, %], 2010–2021



Do roku 2018 je počítán podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové zemědělské půdě v ZPF, od roku 2019 se jedná o podíl ekologicky obhospodařované půdy vůči celkové půdě v LPIS.

Zdroj dat: ÚZEI







7

Průmysl a energetika

7.1 | Těžba nerostných surovin

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
			

V Kraji Vysočina se těžební činnosti realizuje relativně málo. Objem celkové těžby nerostných surovin na území Kraje Vysočina v roce 2021 činil 4 024,7 tis. t a meziročně tak vzrostl o 1,6 %. Dlouhodobý vývoj těžby nerostů v kraji kolísá dle stavu národní ekonomiky a projevuje se zejména na těžbě stavebních surovin, která reaguje na stavební výrobu v závislosti na ekonomickém vývoji a hospodářské situaci.

Hlavní surovinou těženou v Kraji Vysočina je stavební kámen (Graf 7.1.1). V roce 2021 ho zde bylo vytěženo 3 950,1 tis. t, což je o 1,0 % více než v předchozím roce 2020 a od roku 2000 se jedná o nejvyšší objem těžby této suroviny v kraji.

Další těženou komoditou v kraji je kámen pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu. Tato surovina má zde značný význam a je na ni vázána dlouholetá tradice kamenictví. V roce 2021 se v kraji vytěžilo 44,6 tis. t této suroviny, což představuje meziroční nárůst o 19,6 %.

Z radioaktivních surovin se v Kraji Vysočina těžila uranová ruda. Ještě v roce 2013 zde bylo vytěženo 150 tis. t rudy. Dotěžením ložiska Rožná v roce 2016 však byla ukončena hlubinná těžba uranu nejen v Česku, ale v celé střední Evropě. Nyní zde probíhají již jen sanační práce.

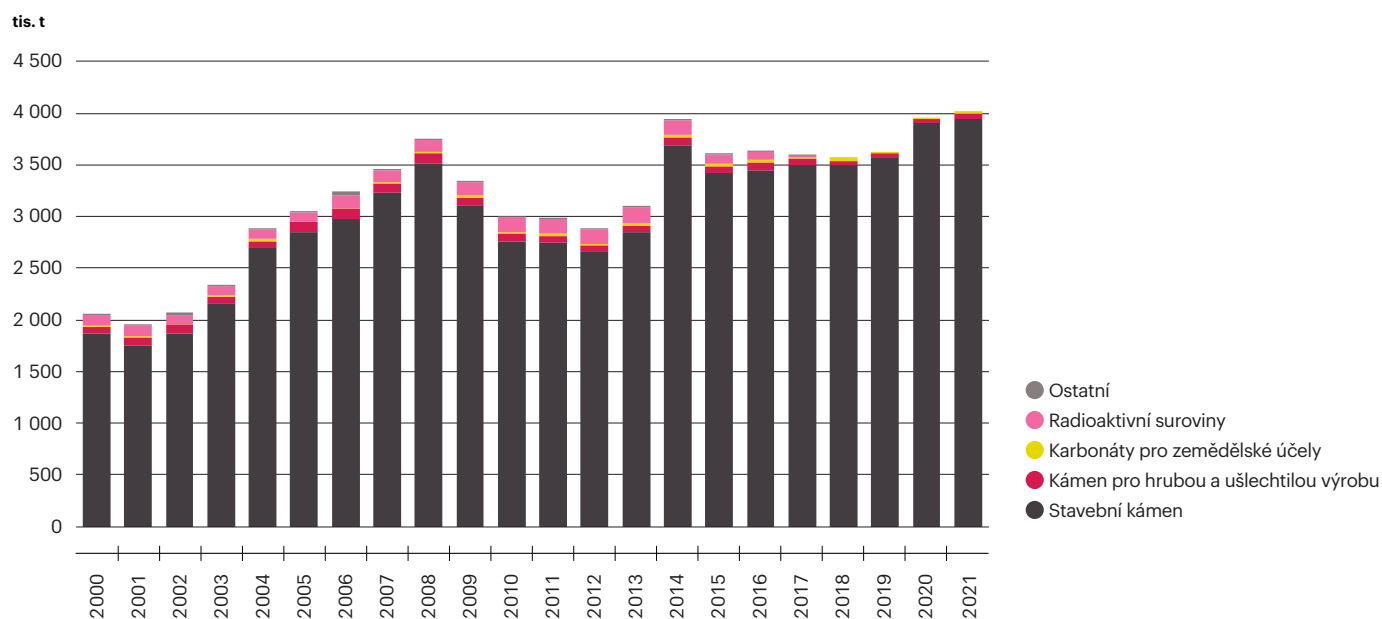
Karbonáty pro zemědělské účely meziročně zdvojnásobily objem těžby, v roce 2021 se jich v Kraji Vysočina vytěžilo 30,0 tis. t. V kategorii Ostatní již nebyla v roce 2021 těžena žádná surovina. Je zde zahrnuta cihlářská surovina, která se na území kraje těžila do roku 2008, a pak konstrukční materiály těžené do roku 2009.

V roce 2020⁴ činila plocha dotčená těžbou v Kraji Vysočina 587,5 ha, což odpovídá 0,1 % rozlohy kraje. Dále bylo v oblastech dotčených těžbou 8,2 ha rozpracovaných rekultivací a 56,6 ha ukončených rekultivací (Graf 7.1.2).

⁴ Data pro rok 2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici.

Graf 7.1.1

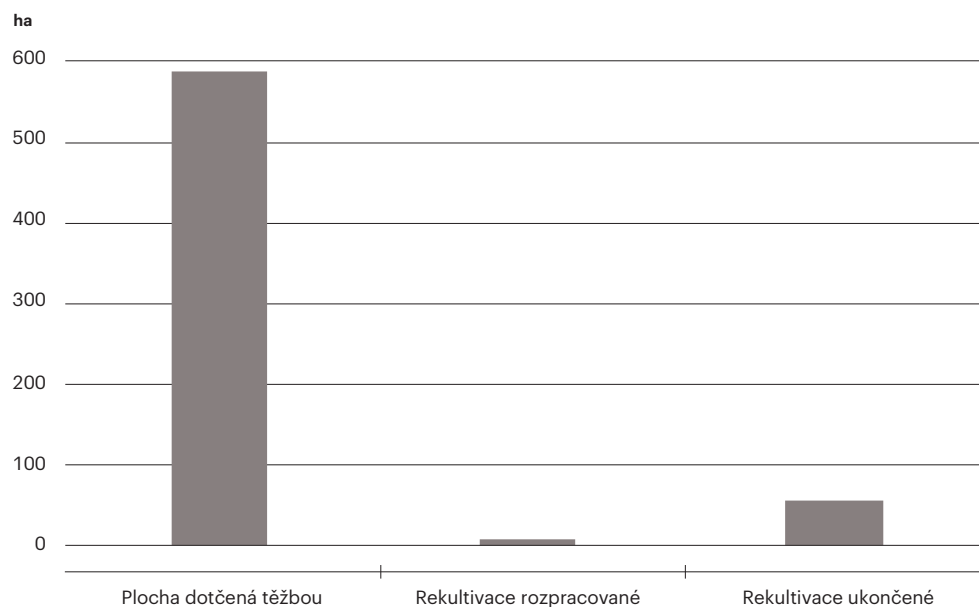
Těžba nerostných surovin [tis. t], 2000–2021



Zdroj dat: ČGS

Graf 7.1.2

Plocha dotčená těžbou a rekultivace po těžbě [ha], 2020







Data pro rok 2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici.

Zdroj dat: ČGS

7.2 | Průmysl

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
			

V Kraji Vysočina bylo v roce 2021 v provozu 78 zařízení, která spadají do režimu IPPC (Obr. 7.2.1) z celkového počtu 1 493 zařízení IPPC na území Česka. Většina těchto podniků je situována do povodí řek Jihlava, Sázava a Želivka.

Do kategorie Energetika spadají 2 zařízení, jedná se o kompresní stanici Kralice nad Oslavou a energetický zdroj v závodě ŽĐAS ve Žďáru nad Sázavou. V kategorii Výroba a zpracování kovů je zařazeno 17 zařízení, sem patří slévárny, lakovny, galvanovny, žárové zinkovny či moření nerezové oceli. Nerosty se v kraji zpracovávají ve 2 zařízeních, jedná se o cihelnu a o výrobu užitkového skla. Chemický průmysl má v Kraji Vysočina v režimu IPPC jedno zařízení, kde se provádí výroba methylesteru mastných kyselin, bioglycerinu, expelerů, surových rostlinných olejů a rafinačních mastných kyselin.

Pro nakládání s odpady je v kraji provozováno 12 zařízení. Patří sem zejména skládky, ale také středisko odpadového hospodářství či neutralizační a deemulgační stanice. Mezi Ostatní průmyslové činnosti (44 zařízení) jsou zařazeny především farmy na výkrm prasat a drůbeže, dále např. zpracování a výroba potravinářských a krmných komodit, výroba papíru a kartonů, výroba dřevotřískových desek či výroba světlometů.

Z celkového počtu 209 objektů v Česku, které spadají pod směrnici Seveso⁵ a zákon o prevenci závažných havárií⁶, jich je v Kraji Vysočina provozováno 10 (z toho je 5 objektů zařazeno do skupiny A a 5 objektů do skupiny B). V roce 2021 v žádném z těchto objektů k závažné havárii nedošlo.

Emise sledovaných znečišťujících látek v kategoriích REZZO 1 a 2 (velké a střední stacionární zdroje znečištění)⁷ v Kraji Vysočina (Graf 7.2.1) se dlouhodobě⁸ vyvíjí různorodě. NO_x a CO kolísají nebo mírně rostou, zatímco emise ostatních látek spíše klesají. Strmý nárůst emisí sledovaných látek v roce 2013 v grafu 7.2.1 je dán změnou metodiky sledování⁹ navazující na legislativní změny. V roce 2021 meziročně došlo k poklesu emisí CO a PM_{2,5}, naopak emise SO₂, NO_x a PM₁₀ vzrostly. Data pro rok 2021 jsou pouze předběžná.

⁵ směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek, tzv. Seveso III

⁶ zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi

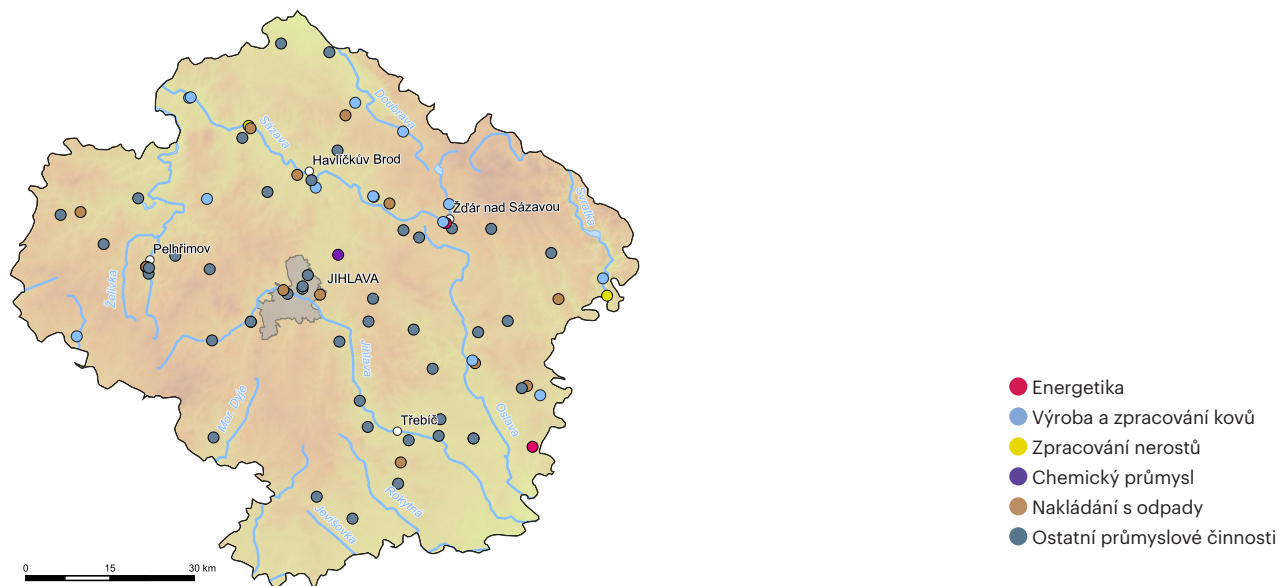
⁷ Velké a střední zdroje znečišťování ovzduší, které jsou sledovány v registru emisí znečištění ovzduší REZZO 1 a REZZO 2, se zcela nepřekrývají se zařízeními spadajícími do režimu IPPC (vybrané kategorie průmyslových a zemědělských činností).

⁸ Data pro rok 2021 jsou pouze předběžná. Z důvodu probíhajících metodických změn v emisní inventuře zemědělských zdrojů nejsou údaje o emisích VOC na úrovni krajů k dispozici.

⁹ Emisní bilance za rok 2013 je poprvé prezentována v nové struktuře stacionárních zdrojů, navazující na přílohu č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. Jednotlivě sledované stacionární zdroje REZZO 1 a 2 jsou rozděleny v návaznosti na text přílohy č. 11 na zdroje, pro něž platí povinnost úplného ohlášení SPE (REZZO 1), a zdroje využívající zjednodušené ohlášení (REZZO 2 – plynové a olejové kotelny do 5 MW příkonu a čerpací stanice).

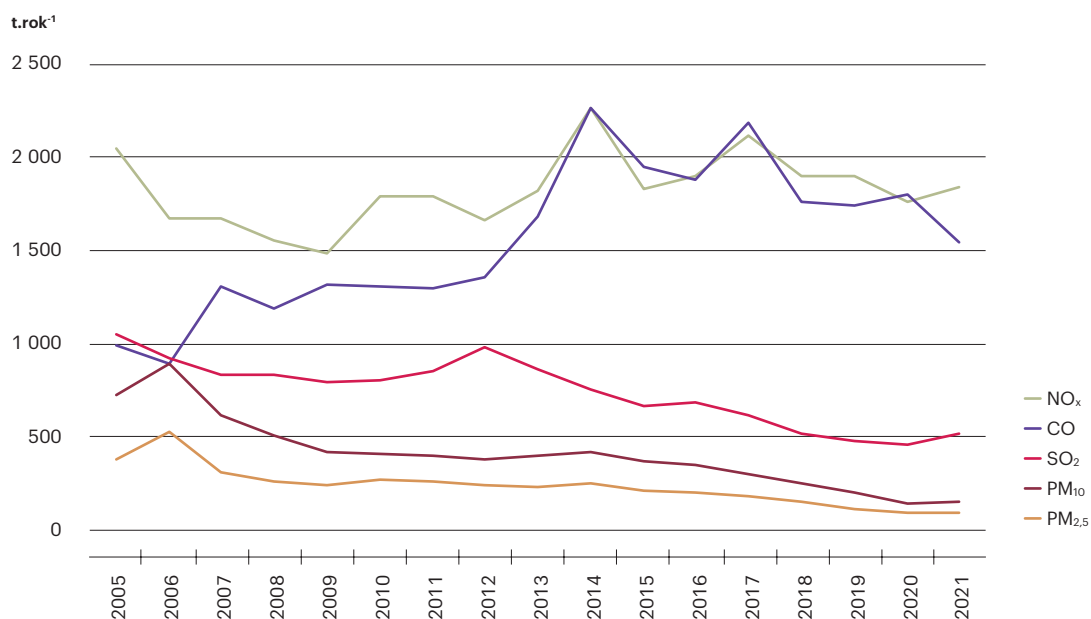
Obr. 7.2.1

Průmyslová zařízení IPPC, 2021



Zdroj dat: MŽP

Graf 7.2.1





Emise z průmyslových zdrojů (REZZO 1 + REZZO 2) [t.rok⁻¹], 2005–2021

Data pro rok 2021 jsou pouze předběžná. Z důvodu probíhajících metodických změn v emisní inventuře zemědělských zdrojů nejsou údaje o emisích VOC na úrovni krajů k dispozici.

Zdroj dat: ČHMÚ

7.3 | Spotřeba elektrické energie

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
			

Spotřeba elektrické energie v Kraji Vysočina dlouhodobě kolísá. V roce 2021 celková spotřeba elektřiny v kraji dosáhla 2 855,0 GWh, což je o 5,7 % méně než v roce 2001 a o 3,4 % více než v předchozím roce 2020. Rok 2020 byl však více poznamenán opatřeními v souvislosti s pandemií covid-19, proto je meziroční nárůst spotřeby hlavně projevem návratu do standardního režimu. V porovnání s ostatními kraji je zde čtvrtá nejnižší spotřeba elektrické energie po krajích Karlovarském, Pardubickém a Libereckém.

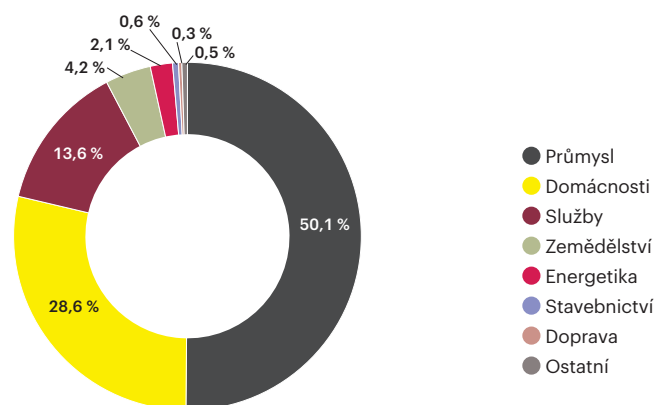
Spotřeba elektrické energie přepočítaná na obyvatele v Kraji Vysočina činí 5,7 MWh.obyv.⁻¹ v roce 2021. Tato hodnota je stejná jako průměr ČR, který činí také 5,7 MWh.obyv.⁻¹.

Při porovnání spotřeby elektřiny v jednotlivých sektorech (Graf 7.3.1) byl v Kraji Vysočina její největší podíl v průmyslu, který v roce 2021 představoval 50,1 % celkové spotřeby kraje (1 431,5 GWh). Průmyslová výroba je zde zastoupena strojírenským, kovodělným, textilním, dřevozpracujícím a potravinářským odvětvím.

Dalším významným sektorem jsou domácnosti s 28,6% podílem (815,2 GWh v roce 2021) a dále služby, které zahrnují i obchod, školství a zdravotnictví. Ve službách se spotřebovalo 388,8 GWh, což odpovídá 13,6% podílu na celkové spotřebě kraje v roce 2021.

Graf 7.3.1




Spotřeba elektrické energie [%], 2021



Zdroj dat: ERÚ

7.4 | Vytápění domácností¹⁰

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
N/A			

Způsob vytápění domácností je ovlivněn mnoha faktory. Mezi ty hlavní patří dostupnost vytápěcích systémů, dostupnost a ceny paliv, ale také komfort obsluhy topného zařízení. Vytápění domácností se výrazně liší i mezi jednotlivými kraji. V krajích s většími aglomeracemi a ve městech blízko průmyslových zařízení, ze kterých je možné využít zbytkové teplo, bývá zpravidla využívána soustava zásobování tepelnou energií (dálkové vytápění), naopak v menších a hůře dostupných obcích je častěji využíváno individuální vytápění jednotlivých domů či bytových jednotek.

V Kraji Vysočina bylo v roce 2020 registrováno 205 789 domácností. Z nich je největší podíl (41,6 %) vytápěn zemním plynem (Graf 7.4.1), druhým nejrozšířenějším způsobem vytápění je dálkové teplo (21,6 %). Tyto dva způsoby vytápění jsou příznivé pro životní prostředí, neboť jejich emise jej příliš nezatěžují. V případě vytápění tuhými palivy (uhlí a dřevo) je situace méně příznivá, zde jejich podíl (14,8 %, resp. 13,0 %) výrazně převyšuje podíl v ostatních krajích (průměr ČR činí 8,5 %, resp. 7,4 %). Tato paliva se často kombinují, velkou roli ve výběru paliva pro domácnosti hraje jeho cena. S cenou paliva však často klesá i jeho kvalita, a tak se stává, že obyvatelé ve snaze ušetřit náklady na vytápění se často vrací k palivům ekologicky méně příznivým. Tyto kroky se pak velkou měrou projevují na emisích z vytápění. Poměr způsobu vytápění v domácnostech se s časem mění jen velmi pomalu, ovlivňuje ho zejména výstavba nových domů a bytů.

Kraj Vysočina má však oproti ostatním krajům nízkou hustotu zalidnění (30 domácností.km⁻² oproti průměrnému počtu 56 domácností.km⁻² v roce 2020), proto jsou v kraji i přes vyšší podíl tuhých paliv měrné emise z vytápění nižší oproti průměru ČR (Graf 7.4.2), neboť mají možnost většího rozptylu.

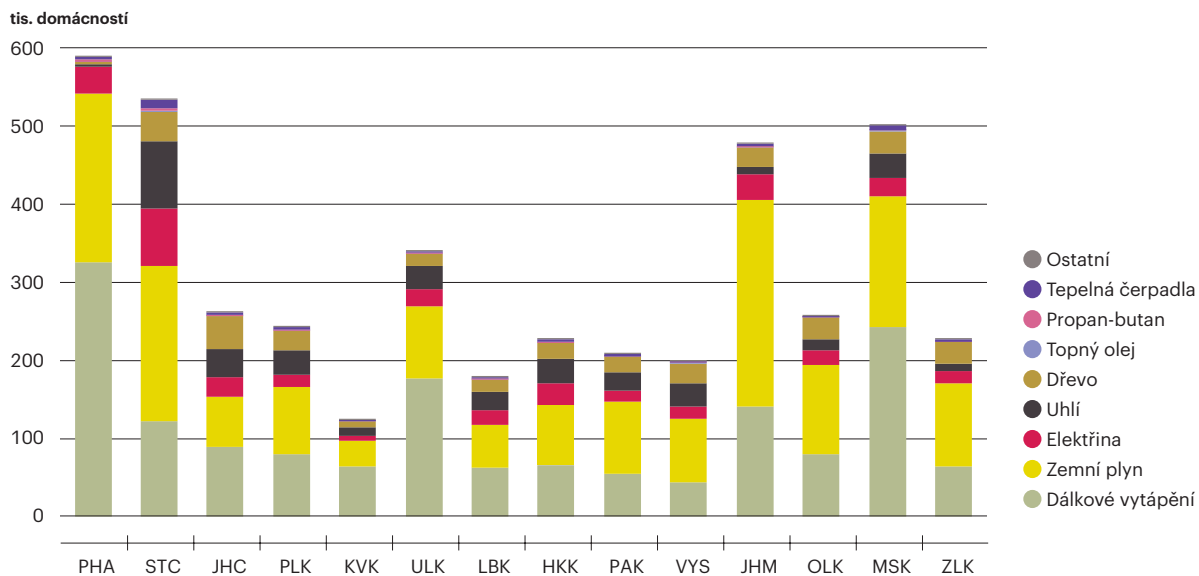
Důležitým faktorem, ovlivňujícím emise z vytápění v jednotlivých letech, je délka a průběh topné sezony¹¹. V období, kdy je chladnější topná sezona, narůstají úměrně i emise z vytápění a naopak. V roce 2020 byla topná sezona relativně teplá, počet denostupňů činil 3 882 (dlouhodobý průměr za období 1986–2015 činil 4 160 denostupňů), což však bylo o 50 denostupňů více (a tedy chladněji) než v předchozím roce 2019. Navzdory tomu emise z vytápění domácností za rok 2020 meziročně poklesly u všech sledovaných látek a ve sledovaném období (2010–2020) byly v kraji druhé nejnižší (nižší byly v roce 2018).

¹⁰ Data pro rok 2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici.

¹¹ Topná sezona je charakterizována jednotkou denostupně, která je dána součinem počtu topných dnů a rozdílu průměrné vnitřní a venkovní teploty. Denostupně tedy ukazují, jak chladno či teplo bylo po určitou dobu a jaké množství energie je potřeba k vytápění budov.

Graf 7.4.1

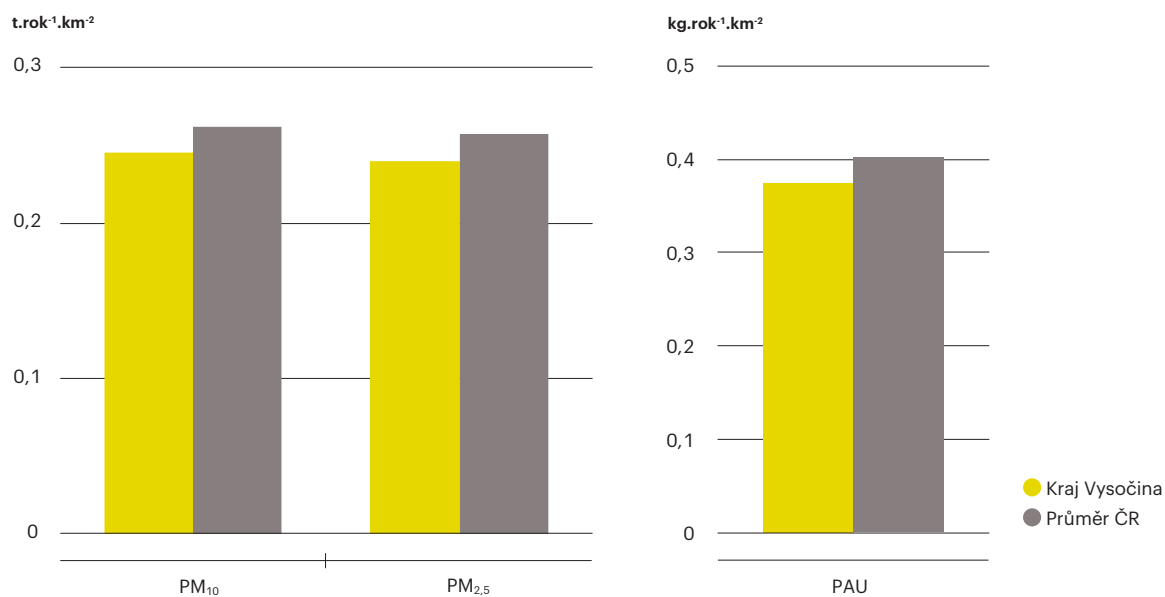
Způsob vytápění domácností v krajích ČR [tis. domácností], 2020



Data pro rok 2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici.

Zdroj dat: ČHMÚ

Graf 7.4.2

Měrné emise z vytápění domácností [t.rok⁻¹.km⁻², kg.rok⁻¹.km⁻²], 2020

Data pro rok 2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici.

Zdroj dat: ČHMÚ

Doprava



8.1 | Emise z dopravy

Souhrnné hodnocení

Indikátor	Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
Emise CO ₂ , N ₂ O				
Emise NO _x , VOC, CO, PM				

Krajem Vysočina procházejí silniční tahy mezinárodního významu s vysokou intenzitou provozu, zejména dálnice D1 způsobující značnou emisní zátěž z dopravy, převážně však mimo území sídel. Rozsáhlá území kraje jsou však zatížena dopravou jen minimálně a emise NO_x na jednotku plochy byly proto v roce 2021 pod průměrem ČR (0,47 t.km⁻²).

Největším zdrojem emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů z dopravy byla v roce 2021 v kraji individuální automobilová doprava (Graf 8.1.1), jejíž podíly na celkových emisích z dopravy byly nejvyšší v případě CO (80,2 %) a VOC (80,1 %). Dalším významným zdrojem emisí z dopravy v kraji byla nákladní silniční doprava se zhruba třetinovými podíly na celkových emisích NO_x, PM a skleníkových plynů z dopravy.

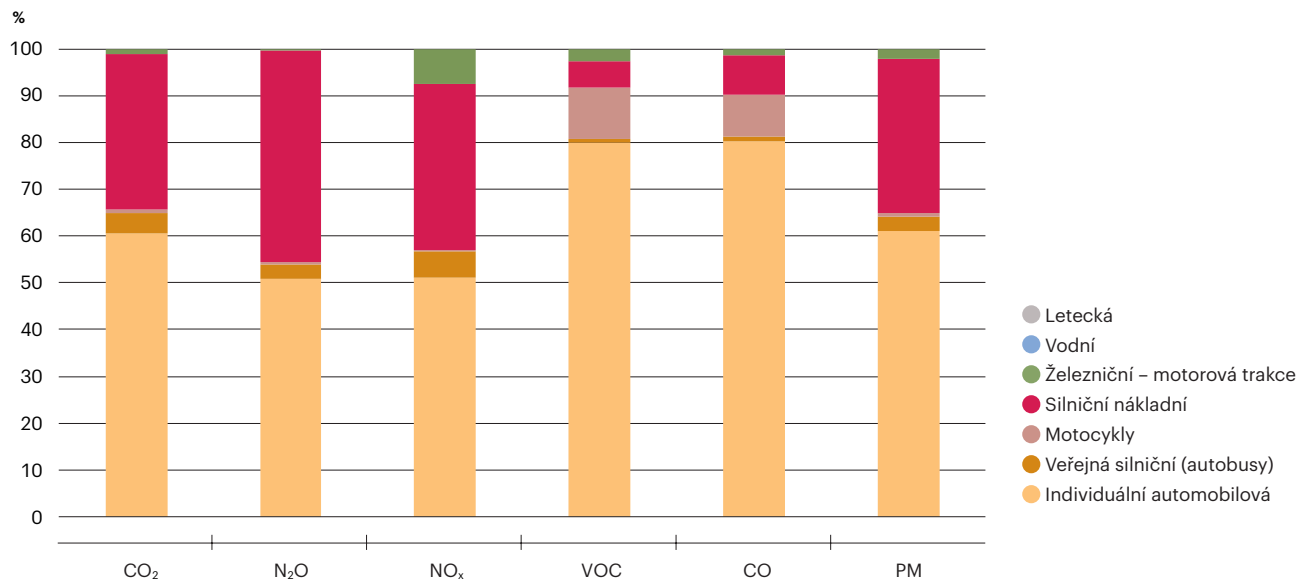
V roce 2020 byl zahájen na území Kraje Vysočina provoz integrovaného dopravního systému pod názvem Veřejná doprava Vysočiny, zlepšení veřejné dopravy má potenciál snížit dopravní zátěž z individuální dopravy. Dalším opatřením k snížení emisní (a hlukové) zátěže z dopravy je výstavba obchvatů sídel. V roce 2021 byla dokončena na silniční síti ve správě kraje stavba obchvatu obce Salačova Lhota (silnice II/128) a byla zahájena stavba obchvatu Lukavce a severozápadního obchvatu Velké Bíteše.

Emise NO_x, CO a VOC z dopravy v kraji v období 2000–2021 poklesly, nejvýrazněji emise CO o 78,4 %. Klesající trend emisí souvisel s obměnou a postupnou modernizací vozového parku, ve kterém stoupal podíl vozidel splňujících vyšší emisní EURO standardy. Vývoj emisí PM a NO_x byl ovlivněn růstem výkonů individuální automobilové i nákladní silniční dopravy na území kraje, v úvodu sledovaného období i růstem podílu dieselových vozidel ve vozovém parku osobních automobilů. Za sledované období emise PM poklesly pouze o 5,6 %. Emise CO₂ z dopravy stouply během období 2000–2021 o 120,0 %, tj. na více než dvojnásobek, což je nejvyšší růst emisí CO₂ v rámci krajů ČR. Růst emisí CO₂ byl způsoben velkou dynamikou vývoje silniční dopravy v kraji během hodnoceného období vedoucí k růstu spotřeby paliv a přetrvávající závislosti dopravy na fosilních zdrojích energie.

V roce 2021 v meziročním srovnání emise znečišťujících látek s výjimkou VOC a skleníkových plynů stouply, výrazněji emise PM (o 5,6 %) a emise CO₂ o 6,6 %. Vzhledem k tomu, že vývoj dopravy, a tím i emisí, byl v roce 2020 ovlivněn pandemií covid-19, není tento výkyv z pohledu dlouhodobějšího vývoje emisí směrodatný.

Graf 8.1.1

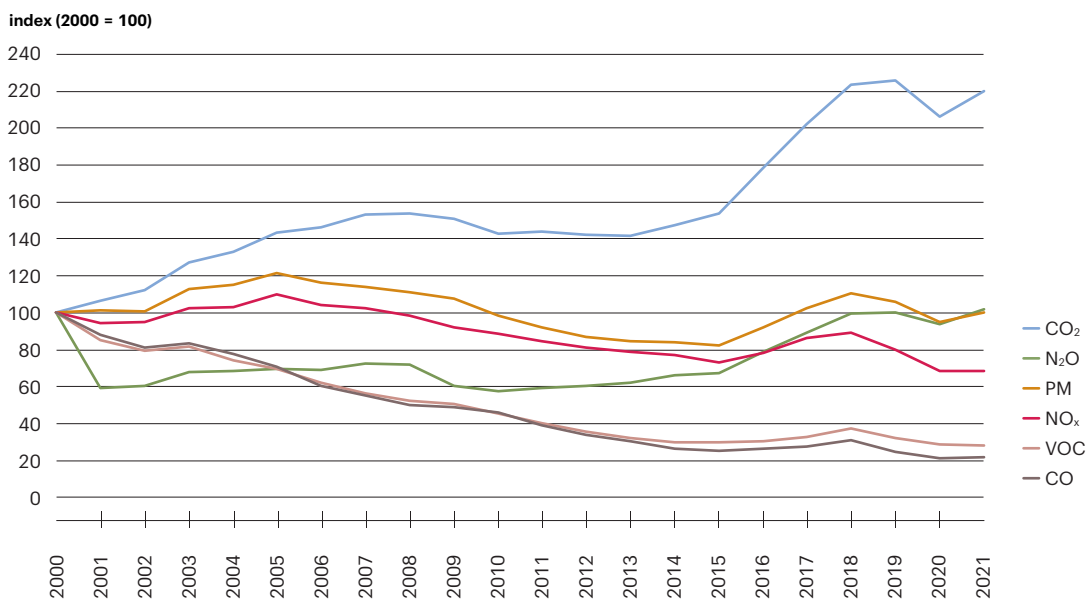
Struktura emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů z dopravy v kraji dle druhů dopravy [%], 2021



Zdroj dat: CDV, v.v.i.

Graf 8.1.2



Emise znečišťujících látek a skleníkových plynů z dopravy v kraji [index, 2000 = 100], 2000–2021



Zdroj dat: CDV, v.v.i.

8.2 | Hluková zátěž obyvatelstva

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let, období 2012–2017) ¹²	Stav
N/A	N/A		

Expozice obyvatelstva hlukové zátěži z provozu na hlavních silnicích¹³ v Kraji Vysočina je v celostátním srovnání podprůměrná. Dle výsledků 3. kola SHM¹⁴ bylo celodenní hlukové zátěži ze silniční dopravy nad 55 dB vystaveno 33,8 tis. obyvatel, což je 18,7 % obyvatel žijících na území, které je pokryto hlukovým mapováním (Graf 8.2.1). Z toho hluku nad mezní hodnotu¹⁵ 70 dB bylo celodenně exponováno 2,3 tis. obyvatel a 2,9 tis. obyvatel v nočních hodinách. V oblastech s celodenní hlukovou zátěží z hlavních silnic přesahující mezní hodnotu se nacházelo 359 bytových objektů, 10 školských zařízení a 1 zdravotnické lůžkové zařízení. Počet obyvatel vysoce obtěžovaných hlukem (HA), u kterých je riziko zdravotních dopadů hlukové expozice, v roce 2017 činil 5,7 tis. (3,2 %), osob s vysoce rušeným spánkem (HSD) bylo 1,3 tis. Mezi 2. a 3. kolem SHM (tj. v období 2012–2017) počty osob i objektů exponovaných hlukové zátěži z hlavních silnic pro celodenní i noční hlukovou zátěž poklesly, v případě celodenní expozice nad mezní hodnotu o 42,6 % (cca o 1,7 tis. obyv.).

Provoz na dálnici D1 je v kraji zdrojem značné hlukové zátěže území (Obr. 8.2.1), vzhledem k trasování dálnice a protihlukovým opatřením však počty obyvatel exponovaných hlukové zátěži v okolí dálnice nejsou vysoké. V roce 2021 byla dokončena výstavba protihlukových stěn na dálničním přivaděči I/38 u obce Pávov, délka 3 nových protihlukových stěn činí celkem 1 054 m.

Strategickým dokumentem v oblasti protihlukové ochrany v kraji je Akční hlukový plán pro hlavní pozemní komunikace ve správě ŘSD ČR – 3. kolo z roku 2019. Na území Kraje Vysočina bylo identifikováno pouze jediné kritické místo 1. priority – v Havlíčkově Brodě při silnici I/38 a dvě kritická místa 2. priority, a to ve městech Třebíč a Pelhřimov na komunikacích I/23, resp. I/34. Hluková zátěž z komunikace I/38 v Havlíčkově Brodě se sníží vybudováním jihovýchodního obchvatu v délce 4,1 km s předpokládaným zprovozněním v roce 2023. Pro řešení situace v Třebíči a Pelhřimově je navrhována pokládka nízkohlukového povrchu, než budou realizovány plánované silniční obchvaty měst s dokončením v roce 2029, resp. 2023.

Hluková zátěž ze železnic je v kraji minimální, krajem neprochází železniční trať splňující intenzitou provozu podmínky směrnice 2002/49/ES pro hlukové mapování.

¹² Srovnání je provedeno mezi 2. kolem SHM (2012) a 3. kolem SHM (2017).

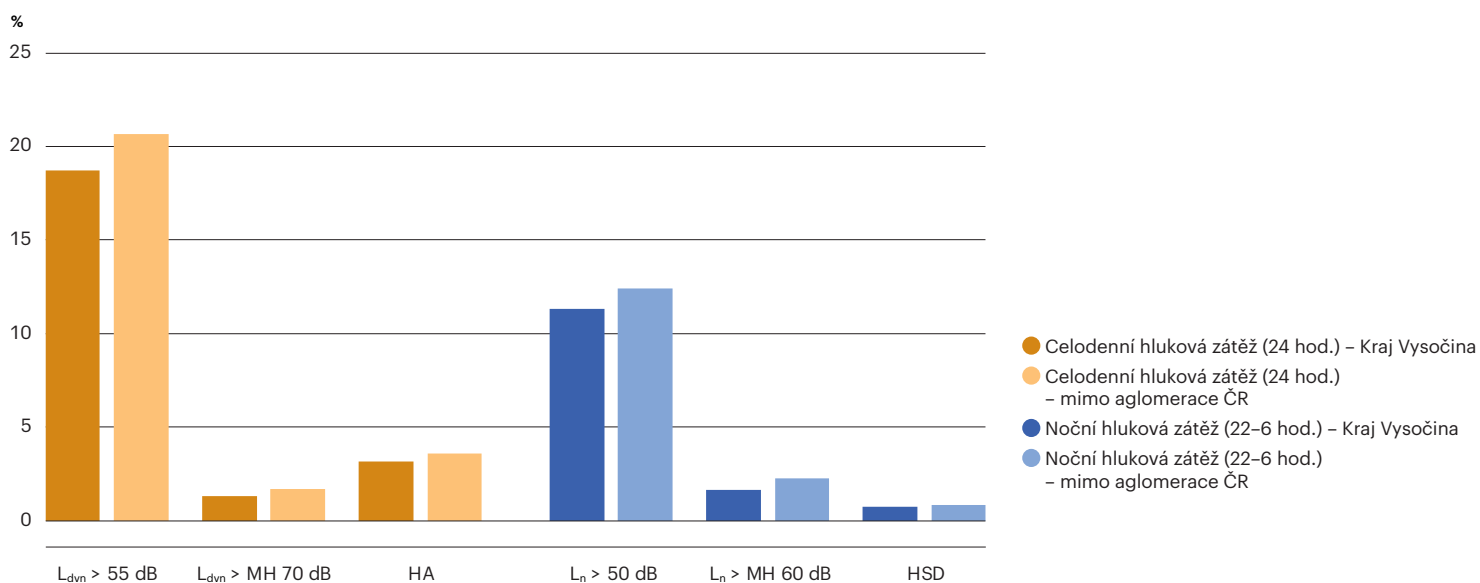
¹³ Silnice s intenzitou dopravy vyšší než 3 mil. vozidel za rok.

¹⁴ Data jsou pořizována dle požadavků směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí v pětiletých intervalech. 3. kolo SHM popisuje hlukovou situaci v letech 2013–2017. Hluková data za období 2018–2022 budou pořizována v rámci 4. kola SHM, jehož výsledky by měly být k dispozici na konci roku 2022.

¹⁵ Mezní hodnoty hlukových indikátorů jsou stanoveny vyhláškou č. 523/2006 Sb., o hlukovém mapování pro indikátory celodenní (24hodinové) hlukové zátěže L_{dn} a noční hlukové zátěže L_n (22–06 hod.). Překročení mezních hodnot je iniciačním mechanismem pro tvorbu akčních plánů na snížení hlukové zátěže.

Graf 8.2.1

Podíl obyvatel kraje vystavených jednotlivým kategoriím hlukové zátěže ze silniční dopravy pro indikátory celodenní (24hodinové) a noční (22–6 hod.) hlukové zátěže na celkovém počtu obyvatel vstupujících do hlukového mapování [%], 2017



Data pro roky 2018–2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici. Mimo aglomerace jsou data k dispozici jen pro silnice s intenzitou dopravy vyšší než 3 mil. vozidel za rok.

Zdroj dat: NRL pro komunální hluk

Obr. 8.2.1

Hluková mapa Kraje Vysočina, všechny sledované kategorie zdrojů hluku, indikátor L_{dvn} , 2017



Data pro roky 2018–2021 nejsou v době uzávěrky publikace k dispozici. Mimo aglomerace jsou data k dispozici jen pro silnice s intenzitou dopravy vyšší než 3 mil. vozidel za rok.

Zdroj dat: NRL pro komunální hluk



Odpady

9.1 | Produkce odpadů

Souhrnné hodnocení

Dlouhodobý trend (15 let a více)	Střednědobý trend (10 let)	Krátkodobý trend (5 let)	Stav
N/A			

Celková produkce odpadů na obyvatele¹⁶ v Kraji Vysočina mezi lety 2009 a 2021 vzrostla o 155,8 % a meziročně 2020–2021 o 9,5 % na hodnotu 3 694,7 kg.obyv.⁻¹ (Graf 9.1.1), a to z důvodu souběžného vývoje celkové produkce ostatních odpadů na obyvatele (ostatní odpady zabírají největší část z celkové produkce odpadů), která v období 2009–2021 narostla o 163,9 % na 3 562,4 kg.obyv.⁻¹. Konkrétně se jednalo o vliv produkce stavebních a demoličních odpadů.

Celková produkce nebezpečných odpadů na obyvatele mezi lety 2009–2021 rovněž stoupla, a to o 40,1 % na 132,3 kg.obyv.⁻¹. Tento nárůst byl ovlivněn stavební činností. Produkce nebezpečných odpadů je ve sledovaném období nestabilní a významně do ní zasahují rovněž sanace starých ekologických zátěží, při nichž dochází k odtěžování kontaminovaných zemín, které přispívají k nárůstu produkce nebezpečných odpadů. V letech 2010 a 2011 probíhala sanace skládky v Pozďátkách, a proto byla produkce nebezpečných odpadů v tomto období znatelně vyšší. Vzhledem k razantnějšímu nárůstu produkce ostatních odpadů však podíl celkové produkce nebezpečných odpadů na celkové produkci odpadů na obyvatele poklesl mezi lety 2009–2021 z 6,5 % na 3,6 %.

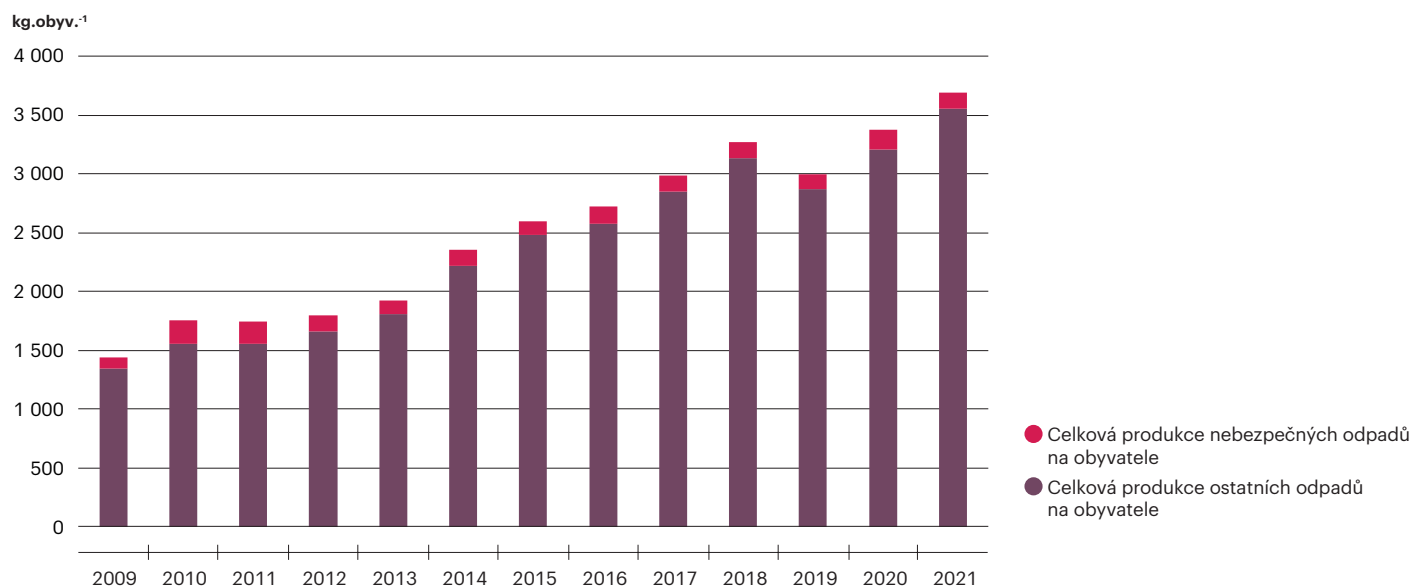
Celková produkce komunálních odpadů¹⁷ na obyvatele se od roku 2009 zvýšila o 37,7 % na 572,3 kg.obyv.⁻¹ v roce 2021 (Graf 9.1.2). Vývoj produkce komunálních odpadů v posledních letech souvisí především se zvýšením produkce biologicky rozložitelného odpadu v důsledku zavedení jeho separace, a tím i evidence produkce. Celková produkce směsného komunálního odpadu na obyvatele se mezi lety 2009–2021 snížila o 12,0 % na hodnotu 231,5 kg.obyv.⁻¹ (tedy na nejnižší hodnotu v krajském srovnání) a její podíl na celkové produkci komunálních odpadů na obyvatele ve sledovaném období poklesl z 63,3 % na 40,4 %. Vzhledem k tomu, že se jedná o zemědělský region, je kraj typický svou vysokou produkcí odpadů ze zemědělství, rybářství a zahradnictví.

¹⁶ Součet celkové produkce ostatních a nebezpečných odpadů na obyvatele.

¹⁷ Produkce komunálních odpadů od občanů včetně produkce komunálních odpadů vznikajících při nevyrobní činnosti právnických osob a fyzických osob oprávněných k podnikání na území obce (<https://isoh.mzp.cz/VISOH/Main/IndikatorOh>). Z důvodu změny metodiky nejsou do celkové produkce komunálních odpadů od roku 2020 započteny odpady katalogových čísel 20 02 02 (zemina a kameny) a 20 03 06 (odpad z čištění kanalizace).

Graf 9.1.1

Celková produkce odpadů na obyvatele, celková produkce ostatních a nebezpečných odpadů na obyvatele [kg.obyv.⁻¹], 2009–2021

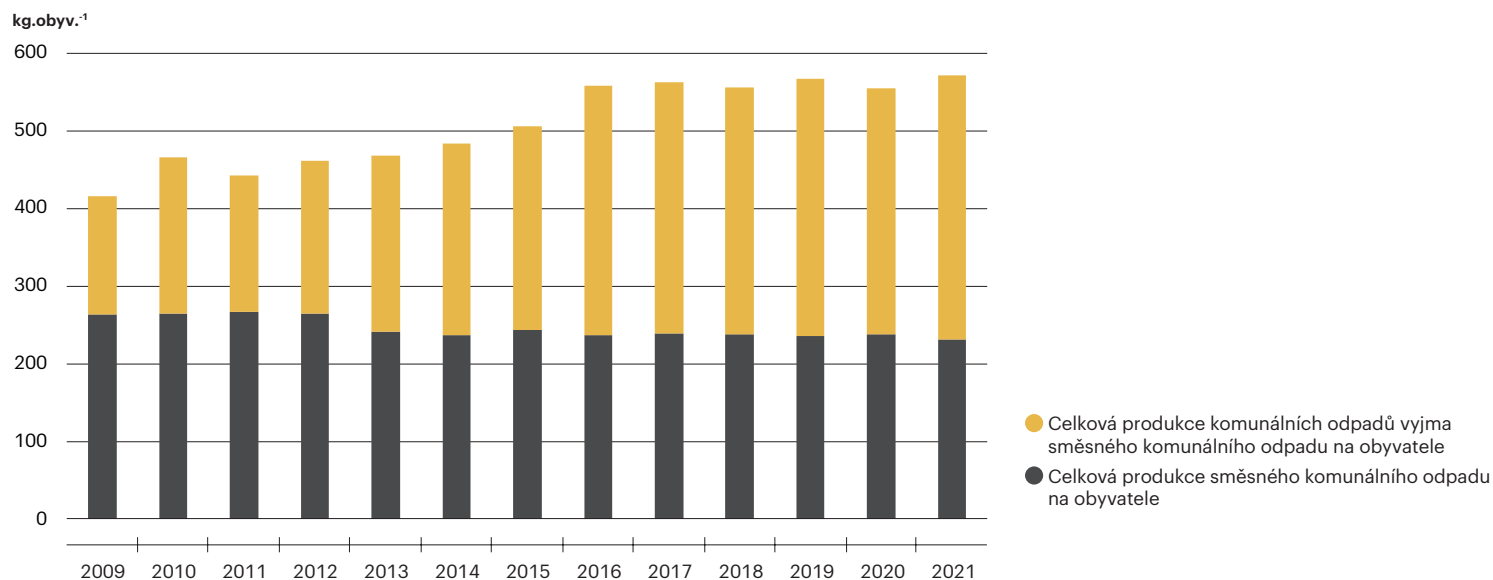


ČSÚ je zdrojem dat o počtu obyvatel ČR (střední stav).

Zdroj dat: CENIA, ČSÚ

Graf 9.1.2

Celková produkce komunálních odpadů na obyvatele, celková produkce směsného komunálního odpadu na obyvatele [kg.obyv.⁻¹], 2009–2021



ČSÚ je zdrojem dat o počtu obyvatel ČR (střední stav).

Zdroj dat: CENIA, ČSÚ

Další informace k aktivitám a problémům řešeným v rámci kraje v oblasti životního prostředí¹⁸

Aktuální projektová činnost kraje v oblasti životního prostředí

Název projektu	Cíle projektu
Informační systém kvality ovzduší v Kraji Vysočina a sledování kvality ovzduší	<p>Pětiletá kampaň měření ovzduší s názvem Informační systém kvality ovzduší v Kraji Vysočina („ISKOV II“), podpora optimalizace sítě imisního monitoringu, na dvaceti lokalitách postupně kontinuální celoroční sledování kvality ovzduší. Získaná data jsou on-line k dispozici veřejnosti na webové stránce www.ovzdušivysocina.cz. Výstupy budou zpracovány do koncepčních materiálů kraje či obcí a budou sloužit jako podpůrný nástroj pro rozhodování a výkon veřejné správy a v neposlední řadě budou využity v rámci vzdělávání a ekologické výchovy.</p> <p>Příprava podkladů k projektu „Detailní monitoring polycyklických aromatických uhlovodíků v návaznosti na zpřesnění Plánu zlepšení kvality ovzduší zóny Jihovýchod CZ06Z 2020+“ (PAUPZKO) do výzvy 2A „Tromso“ z programu „Životní prostředí, ekosystémy a změna klimatu“ financovaného z Norských fondů (měření na území šedesáti obcí kraje).</p> <p>Zahájení projektu s názvem „Monitoring poléťavého prachu moderními stanicemi Perfect-Air, včetně ověření vhodnosti zvolené metody“ se Střední průmyslovou školou a Středním odborným učilištěm Pelhřimov pro zvýšení osvěty a environmentálního vzdělávání.</p>
Revitalizace parků v zařízeních zřizovaných Krajem Vysočina	<p>Cílem projektů je zvýšit dlouhodobou perspektivu dřevin, zvýšit biodiverzitu v rámci areálů a přispět k celkovému zlepšení kvality území, která obklopují dané objekty a vytvářejí jejich bezprostřední rekreační zázemí. Byla dokončena realizace projektů Revitalizace parku u objektu hotelové školy Světlá – Velké Meziříčí, Revitalizace zeleně Ústavu sociální péče Nové Syrovice, Revitalizace parků a zahrad Kraje Vysočina u objektu Dětského domova Nová Ves u Chotěboře, probíhá realizace projektů Revitalizace zeleně v areálu SUPŠ Jihlava – Helenín a Revitalizace parků a zahrad Kraje Vysočina – Rovečné, Gymnázium Havlíčkův Brod a Akademie Světlá nad Sázavou.</p>
Biodiverzita	<p>Cílem projektů je posílení biodiverzity. V roce 2021 pokračovala realizace projektů Obnova krátkostébelných trávníků v PP Na skaličce, PP Prosenka, PP Pahorek u Vržanova, EVL Havranka – asanační opatření, PR Havranka – asanační opatření.</p> <p>Byla zahájena realizace projektů: Revitalizace EVL Hodiškovský rybník, EVL a PR Havranka – revitalizační opatření, Revitalizační zásahy nad rybníkem U Polánky v PR Prameniště Jankovského potoka, EVL V Lisovech – II. fáze revitalizačních opatření, EVL Údolí Jihlavy – Dukovanský mlýn.</p> <p>Ve fázi přípravy jsou projekty: Obnova vodních nádrží Lovětínský rybník a Okrouhlice v EVL a PP Rybníky v Pouštích, Revitalizace rybníku Žofka v PP Dobrá Voda, Obnova vodních poměrů v EVL a PP Koupaliště u Bohuslavic, PR Rašeliniště Kaliště – revitalizace Hamerského potoka, Revitalizační zásahy v EVL a PR Doupský a Bažantka. Projekty řeší zlepšení stavu biotopů zvláště chráněných druhů a předmětů ochrany ve zvláště chráněných územích a evropsky významných lokalitách Natura 2000, popřípadě biotopů zvláště chráněných druhů ve volné krajině.</p>
Projekt „Crossborder Habitat Network and Management – Connecting Nature AT-CZ“	<p>Projekt je financován z programu Interreg V-A Rakousko – Česká republika a celkový rozpočet projektu je 2,2 mil. EUR. Realizace projektu byla prodloužena do konce června 2021. Cílem projektu bylo zajistit mezi Dolním Rakouskem a Vysočinou, Jihočeským a Jihomoravským krajem společný systém koridorů pro volně žijící živočichy, popř. zelenou infrastrukturu. Tento systém řeší aktuální problematiku fragmentace krajiny v důsledku pozemních komunikací a dalších staveb, které jsou považovány za kritické body pro velké savce, a to především losa evropského, jelena lesního, medvěda hnědého, vlka obecného a rysa ostrovida. Akční plán obsahující migrační koridory velkých savců, kritické body a návrhy nevhodnějších řešení byl v roce 2021 dokončen a po konzultaci se všemi projektovými partnery finalizován a graficky zpracován. Česká verze akčního plánu byla rozeslána na relevantní subjekty jako jsou obce, školy, NNO atd. Přehledová mapa byla zveřejněna elektronicky a vytištěna pro případné zájemce. 14. 6. 2021 se konala závěrečná konference projektu v Hardeggu, v sídle vedoucího partnera projektu Nationalpark Thayatal. Projekt byl ukončen 30. 6. 2021.</p>

¹⁸ Informace publikované v této kapitole vycházejí z podkladů zpracovaných a poskytnutých jednotlivými kraji.

Název projektu	Cíle projektu
Návštěvnícká infrastruktura v ZCHÚ a EVL	Kraj Vysočina za podpory OPŽP 2014–2020 realizoval pět projektů zaměřených na návštěvníckou infrastrukturu v evropsky významných lokalitách a maloplošných zvláště chráněných územích. Projekty řeší umístění informačních panelů a prvků značení na území lokalit napříč Krajem Vysočina, umístění interaktivních prvků ve čtyřech přírodních památkách s cílem přiblížit formou hry návštěvníkům, zejména nižších věkových kategorií, dané území (z hlediska ochrany přírody), vybudování jedné ptačí pozorovatelny s cílem umožnit zejména odborné veřejnosti pozorování ptáků (bez jejich rušení) a instalaci chodníků a lávek na území jedné přírodní památky a jedné přírodní rezervace.
Krajské komunitní a poradenské centrum Jihlava	Vybudování prostor pro výstavní a přednáškové aktivity v oblasti EVVO.
Pachové ohradníky	Cílem projektu, financovaného Krajem Vysočina, je snížení počtu srážek vozidel se zvěří na nejrizikovějších úsecích silnic Kraje Vysočina. Na ochranu vozovek proti střetům vozidel se zvěří byly použity přípravy řady HAGOPOUR – pachový ohradník a od roku 2018 přípravek Pacholek.
Úspory energií	Cílem projektů je snížení energetické náročnosti budov ve vlastnictví kraje. V roce 2021 byla realizována energeticky úsporná opatření na objektech ODN1, ODN2, 3, ředitelství, stravovacího provozu a lékárny Nemocnice Nové Město na Moravě a objektech dolní a horní haly Hotelové školy Světlá a SOŠ řemesel Velké Meziříčí. Zahájeny byly stavební práce na objektech administrativy a stravovacího provozu Nemocnice Třebíč a dále pokračují stavební práce na výstavbě pavilonu dětského, gynekologicko-porodnického a neurologického oddělení Nemocnice Pelhřimov v pasivním energetickém standardu. Další projekty jsou ve fázi realizace příprav.
Projekt Implementace Krajského akčního plánu Kraje Vysočina I. – Učíme se ze života pro život	Cílem projektu je prostřednictvím komunit vzájemného učení, síťováním, vzájemným setkáváním a výměnou zkušeností základních a středních škol podpořit zvýšení kvality a efektivity pedagogického působení učitelů směrem k výuce obohacené o využívání aktivizačních metod a posílené o prvky transferu kompetencí. Aktivita Podpora zavádění inovativních nástrojů do výuky je zaměřena na oblast polytechnické výchovy, která v širším smyslu zahrnuje i problematiku výchovy k udržitelnému rozvoji (EVVO). Základní a střední školy, které jsou finančními partnery projektu, budou využívat pomůcky a metodické nástroje ve výuce. Projekt byl reálně zahájen v roce 2018 a je financován z OP VVV s celkovým rozpočtem 83 mil. Kč. Dosud bylo v projektu připraveno cca 40 metodických nástrojů zaměřených přímo na EVVO. V rámci projektu byly pro partnerské školy pořízeny pomůcky EVVO v celkové částce 116,5 tis. Kč. Realizace projektu skončila v prosinci 2020. Záměrem Kraje Vysočina je pokračovat v projektových aktivitách v navazujícím projektu do roku 2023.
Účast při plánování v oblasti vod	Průběžná spolupráce v rámci tvorby Plánů dílčích povodí Horního a Středního Labe, Dyje, Horní Vltavy a Dolní Vltavy a Národního plánu Labe a Dunaje.

Aktuálně vyhlášené dotační tituly kraje

Název dotačního titulu	Cíle dotace
Fond Vysočiny – programy: <ul style="list-style-type: none"> • Stavby ve vodním hospodářství 2021 • Projektová příprava ve vodním hospodářství 2021 	Podpora výstavby nebo intenzifikace vodovodů, kanalizací a ČOV pro veřejnou potřebu a souvisejících objektů a realizace opatření na ochranu před povodněmi nebo suchem. Zpracování generelů, studií a projektových dokumentací v oblasti zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod a ochrany před povodněmi a před suchem.
Fond Vysočiny – program Odpady 2021	Podpora předcházení vzniku odpadu, opětovného použití a třídění využitelných složek odpadu.
Kotlíkové dotace v Kraji Vysočina III	Dotační program financovaný z OPŽP. Podpora výměny starých neekologických kotlů na tuhá paliva s ručním přikládáním v rodinných domech za nové zdroje tepla splňující ekodesign. V roce 2021 byla vyhlášena 2. výzva v rámci třetího kola kotlíkových dotací, v rámci které bylo schváleno 277 žádostí o dotaci na výměnu neekologického zdroje tepla. Celkem již bylo v projektu Kotlíkové dotace v Kraji Vysočina III schváleno k podpoře 2 872 projektů ve výši 306 mil. Kč.

Další environmentální aktivity kraje a EVVO v roce 2021

Činnost pracovní skupiny „Želivka – vodárenská nádrž Švihov“

Pro ochranu kvality povrchové vody ve vodárenské nádrži Švihov jsou stanovena ochranná pásma – v současné době se jedná o celé povodí nádrže. V souvislosti s návrhem Povodí Vltavy, s.p., na změnu ochranných pásem vznikla rozsáhlá diskuse především nad kompenzacemi za navržená omezení. V souvislosti s tím na jaře 2017 zahájila činnost pracovní skupina „Želivka – vodárenská nádrž Švihov“, neboť chybí komplexní přístup k řešení problematiky vzájemně provázaných oblastí voda – veřejný zájem – zemědělské hospodaření – turistika – obyvatelé a život v místě – doprava. Následně byly v rámci této skupiny vytvořeny podskupiny (zemědělská, udržitelného rozvoje v povodí, pro bodové zdroje znečištění, pro monitoring), z jejichž činnosti jsou k dispozici výstupy, zveřejněné na webových stránkách kraje. Aktivity pracovní skupiny pokračovaly i v roce 2021.

Spolupráce Kraje Vysočina a Jihomoravského kraje při přípravě propojování vodárenských soustav

V červnu 2021 schválila zastupitelstva Kraje Vysočina a Jihomoravského kraje Memorandum o společném zájmu a postupu ve věci propojování vodárenských soustav a spolupráci při přípravě opatření ke zvýšení zabezpečení dodávky pitné vody na území obou krajů. Jedná se o spolupráci při přípravě zajištění propojování vodárenských soustav na území obou krajů za účelem vytvoření robustní vodárenské soustavy, zajišťující spolehlivé zásobování obyvatel pitnou vodou i v případě dlouhodobého sucha a nedostatku vody v zájmovém území. Důvodem pro uzavření Memoranda byla zejména skutečnost, že se dlouhodobě v důsledku klimatické změny zvyšuje riziko snížení vydatnosti vodních zdrojů využívaných pro stávající vodárenské soustavy na území obou krajů.

Oba kraje dlouhodobě spojují významné zdroje povrchových vod a stávající vodárenské soustavy. Vodní nádrž Vranov v Jihomoravském kraji slouží jako vodní zdroj k zásobování velké části okresu Třebíč pitnou vodou, a naopak vodárenská nádrž Vír v Kraji Vysočina slouží jako významný zdroj k zásobování brněnské aglomerace pitnou vodou. Na rok 2022 se připravuje společné zadání Studie proveditelnosti vybraných prioritních akcí.

Činnost Výboru pro rozvoj strategických projektů, životního prostředí a MA21 zastupitelstva Kraje Vysočina

Po novém volebním období pracovní skupina pro Zdravý Kraj Vysočina a MA21 byla nahrazena Výborem pro rozvoj strategických projektů, životního prostředí a MA21 zastupitelstva Kraje Vysočina, který má v gesci konané aktivity z oblasti MA21 a udržitelného rozvoje kraje, kterými jsou např. anketa Skutek roku, kampaň Čistá Vysočina, metodická podpora pro realizátory MA21 a školy zapojené do programu „Škola podporující zdraví“, příprava a organizace Veřejného fóra Zdravého Kraje Vysočina, nebo jednorázové akce, jako byla například v roce 2021 soutěž Rok života v obcích Kraje Vysočina.

Kraj Vysočina je členem Národní sítě Zdravých měst ČR a realizátorem MA21 na svém území. Počet realizátorů MA21 v Kraji Vysočina (51) – Kategorie A – 2, Kategorie B – 1, Kategorie C – 6, Kategorie D – 5 a Zájemci – 37. Počet mateřských a základních škol v programu Škola podporující zdraví byl 51.

Veřejné fórum Kraje Vysočina

Kraj Vysočina pořádal 29. až 30. 4. 2021 již po šesté veřejné fórum, v roce 2021 to bylo poprvé online formou. Veřejné fórum Kraje Vysočina se koná vždy jednou za dva roky v rámci aktivit místní Agendy 21, cílem je zajištění dobré a udržitelné kvality života na území regionu. Veřejné fórum umožňuje vyhledání námětů pro další rozvoj kraje při vzájemné diskusi občanů se zástupci kraje, zástupci zájmových sdružení, podnikatelů a institucí. Výsledkem tohoto procesu je definování 10 námětů, kterým je v rámci kraje potřeba věnovat zvýšenou pozornost a určit jejich priority. Za rok 2021 se mezi 10 prioritních námětů umístily z oblasti životního prostředí: Nutnost výkupu pozemků krajem ve zvláště chráněných územích a dalších přírodně cenných pozemků za účelem zajištění ochrannářského managementu a zadržení vody v krajině (budování zelené infrastruktury); Podpora zapojení veřejnosti a obcí do praktické ochrany přírody a souvisejícího vzdělávání (podpora drobných projektů – zadržení vody v krajině, podpora biodiverzity, meze, remízky, mokřady, obnova polních cest); Pokračování v podpoře vlastníků lesa jak při obnově a následné péči o les, tak při kompenzaci újmy, která plyne ze špatného zpeněžení dřeva, dále vhodné nastavení finanční podpory pro vlastníky lesů pro správné a udržitelné hospodaření v lesích s ohledem na budoucnost a na klimatickou změnu a řádné plnění mimoprodukčních funkcí lesa.

Akce pro veřejnost a EVVO

Kraj finančně podporuje činnost Stanice Pavlov, o.p.s., která zajišťuje akce environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty, dále též pečuje o handicapované živočichy (zejména zraněné vzácné druhy ptáků aj.) a realizuje záchranné programy pro vzácné druhy živočichů.

V rámci spolupráce kraje s provozovateli kolektivních systémů EKO-KOM, a.s., ASEKOL, a.s., ELEKTROWIN, a.s., a ECOBAT, s.r.o., uskutečnil kraj za 1,0 mil. Kč regionální soutěž obcí a sborů dobrovolných hasičů, seriál seminářů k jednotlivým částem hierarchie nakládání s odpady, dále připravil tematické informační materiály do kufříků pro prvňáčky se zaměřením na předcházení vzniku odpadů a na správné nakládání občanů s odpady apod.

Kraj Vysočina na svých akcích a výstavách představuje potraviny vyrobené regionálními výrobci, k tomu též byla připravena publikace Chytré recepty s chutí Vysočiny (s cílem podpořit krátké dodavatelské řetězce a snížit tak zatížení životního prostředí). V sídle kraje uspořádal výstavy pro veřejnost na téma „Zodpovědná domácnost“ (na environmentálně šetrném spotřebním chování a vybavení domácnosti jsou uvedeny příklady předcházení vzniku odpadů, opětovného použití, využívání výrobků s obsahem recyklátu a úspor energií) a dále výstavy „Proměny krajiny CHKO Žďárské vrchy“ a „30 let učíme řeči přírody – CHALOUPKY“. Každoročně se v sídle Kraje Vysočina koná i výstava ke Světovému dni vody.

K posílení environmentálního vzdělání v organizacích zřizovaných krajem, zaměřených na seniory a postižené klienty, byly realizovány přednášky, výukové programy, dílny, vydány informační materiály prostřednictvím realizátorů EVVO v Kraji Vysočina (Chaloupky o.p.s., Stanice Pavlov, Zelené srdce, ZOO Jihlava, EVOPS spolek aj.).

Lesní pedagogika – akce pro děti zejména základních škol. V roce 2021 proběhlo 8 akcí, v rámci kterých pracovníci Krajského úřadu přiblížili základní principy hospodaření v lesích. Každoročně probíhá seminář pro vlastníky lesů, odborné lesní hospodáře a veřejnost – v roce 2021 byl seminář zaměřený na problematiku obnovy lesa v souvislosti s rozsáhlou kůrovcovou kalamitou a na problematiku poskytování příspěvků do oblasti lesního hospodářství. Přednášející se zabývali i problematikou ochrany lesa a optimalizací stavů spárkaté zvěře. Pro postižené části území kraje, které kalamita zasáhla v plné síle, jsou krajem připravené stále aktuální video spoty s informacemi o kůrovci a jeho vývoji a o tom, jak postupovat proti kůrovci. Na spoty o kůrovci tematicky navazuje krátký instruktážní film s názvem Obnova lesa, který se zabývá zalesňováním kalamitních holin. Film je reakcí na mnohé dotazy a má ulehčit práci i odborným lesním hospodářům, na které se obracejí vlastníci lesa. Spoty i film jsou volně k dispozici pro osvětu široké veřejnosti a také pro vlastníky lesa a lesní hospodáře na <https://www.kr-vysocina.cz/video-na-tema-kurovec-a-obnovy-lesa/ds-304338/archiv=0&p1=65364>.

Čistá Vysočina

V roce 2021 (v období 12. 4. – 25. 4. 2021) již podvanácté probíhala akce Čistá Vysočina. Osvětová akce Čistá Vysočina se koná každoročně u příležitosti Dne Země. V roce 2021 to bylo téměř 13 tisíc dobrovolníků, kteří napříč celým krajem pomohli přírodě ulehčit dohromady od 71 tun odpadků a nepořádku. Krajská správa a údržba silnic Vysočiny z více než 1 600 km silnic I., II. a III. třídy odvezla 51 tun takto sebraných odpadků. Dalších cca 20 tun z přihlášených silnic a pozemků odvezly služby obcí. Do velkého úklidu se pravidelně zapojují členové Rady Kraje Vysočina, nejpočetnější ze skupin přihlášených jsou vždy obce, města a městyse, kterých se v roce 2021 do úklidu Vysočiny zapojilo přes 180. Silnou skupinou jsou také spolky, mateřské, základní i střední školy. Akce Čistá Vysočina přispívá ke zlepšení stavu životního prostředí v kraji a je realizována v rámci projektu Zdravý Kraj Vysočina a MA21. Více informací o akci naleznete na www.kr-vysocina.cz/cistavysocina.

Aktivity neziskového sektoru s environmentální tematikou v roce 2021

Aktivita	Garant aktivity
Spolupráce Kraje Vysočina s autorizovanou obalovou společností EKO-KOM, a.s. – aktivity na podporu informovanosti a technická podpora třídění, soutěž obcí My třídíme nejlépe, články v Novinách kraje, semináře pro obce, informační materiály do kufříků pro prvňáčky.	KÚ, EKO-KOM, a.s.
Spolupráce Kraje Vysočina se společností ELEKTROWIN a.s., provozovatelem kolektivního systému zpětného odběru elektrozařízení – aktivity na podporu informovanosti a technická podpora zpětného odběru elektrozařízení, akce Recyklujeme s hasiči, podpora vybavení sběrných dvorů kontejnery, zabezpečení sběrných dvorů aj.	KÚ, ELEKTROWIN a.s.
Spolupráce Kraje Vysočina se společností ASEKOL a.s. a ECOBAT s.r.o., provozovatelem kolektivního systému zpětného odběru elektrozařízení a baterií – aktivity na podporu informovanosti a technická podpora zpětného odběru elektrozařízení a baterií, akce Recyklohraní aneb Uklidme si svět – program pro školy; podpora vybavení sběrných dvorů kontejnery, zabezpečení sběrných dvorů aj.	KÚ, ASEKOL a.s., ECOBAT s.r.o.

Prioritní environmentální problémy kraje

Řešení odvádění a čištění odpadních vod v obcích o velikosti do 500 ekvivalentních obyvatel (EO)

Na území Kraje Vysočina se problém s odváděním a čištěním odpadních vod, vzhledem k velké sídelní roztříštěnosti a převažujícímu podílu malých obcí, týká zejména obcí o velikosti do 500 EO. Na území kraje je čištění komunálních odpadních vod vyřešeno pouze u necelých 40 % obcí. V roce 2021 počet obyvatel napojených na veřejnou kanalizaci s koncovou ČOV činil 397 466, tj. 78,9 % všech obyvatel kraje, což je pod celorepublikovým průměrem (84,7 %). Dalším problémem je nedostatečné odstraňování živin, zejména fosforu, z odpadních vod.

Řešení dopadů dlouhodobého sucha a nedostatku vody

V roce 2021 nemusel krajský vodoprávní úřad řešit mimořádnou manipulaci s povrchovou vodou na vodárenských nádržích, odběry vody pro zásobování obyvatel pitnou vodou ze skupinových vodovodů (zdrojem vody jsou vodárenské nádrže) ohroženy nebyly. Problémem nadále zůstává zásobování pitnou vodou v části menších obcí, napojených pouze na lokální zdroje podzemních vod, zpravidla s kolísající vydatností i kvalitou surové vody.

Kraj Vysočina problematiku dlouhodobého sucha a nedostatku vody vnímá velice intenzivně a snaží se ji řešit. Kompetence a finanční možnosti kraje i Krajského úřadu jsou však značně omezené. Podpora přípravy a rovněž realizace možných opatření k ochraně před dopady sucha (včetně zásobování pitnou vodou) je zohledněna v dotačních programech Kraje Vysočina v oblasti vodního hospodářství, které jsou zařazeny do Fondu Vysočiny. Jednalo se o programy Projektová příprava ve vodním hospodářství 2021 (podpora zpracování generelů a projektových dokumentací s alokací 12 mil. Kč) a Stavby ve vodním hospodářství 2021 (podpora výstavby a obnovy vodních děl s alokací 76 mil. Kč), přitom roční příjem kraje z poplatků za odběr podzemní vody se pohybuje pouze okolo 16 mil. Kč. V roce 2021 požadavky obcí a jejich svazků výrazně přesáhly schválenou alokaci finančních prostředků.

Plnění Plánu odpadového hospodářství Kraje Vysočina

V oblasti nakládání s odpady je z 28 cílů Plánu odpadového hospodářství Kraje Vysočina plněno 16 cílů, 3 cíle jsou plněny částečně a 3 cíle nejsou plněny (6 cílů není hodnoceno, pro hodnocení nejsou k dispozici údaje na úrovni kraje nebo není hodnocení stanoveno v soustavě indikátorů).

Nejsou plněny cíle Plánu odpadového hospodářství Kraje Vysočina, které se týkají produkce a nakládání s nebezpečnými odpady: cíl Snížení měrné produkce nebezpečných odpadů a Zvyšování podílu materiálově využitých nebezpečných odpadů. Produkce nebezpečných odpadů v kraji značně kolísá a je ovlivněna zejména produkcí stavebních a demoličních odpadů, také odpady ze sanací starých zátěží. Opatření na omezení produkce jsou v praxi obtížně realizovatelná, většinou souvisí s výrobními procesy a materiály, které jsou v nich používány. Zpracování nebezpečných odpadů, a především pak jejich další využití, je zajišťováno v zařízeních, která nejsou umístěna na území Kraje Vysočina. Plnění cíle lze zajistit pouze výstavbou nových zařízení na území kraje.

Dalším neplněným cílem je Zvýšení využívání kalů z čistíren komunálních odpadních vod, využití kalů na zemědělské půdě se velmi zkomplikovalo novými legislativními požadavky na kvalitu kalů. Část kalů se zpracovává kompostováním. Problematika využití kalů je důležitá pro řadu menších obcí a bude nutné ji řešit.

Plněny pouze částečně jsou cíle Snížení produkce směsných komunálních odpadů, Snížení maximálního množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky, Vytvořit a udržovat komplexní, přiměřenou a efektivní síť zařízení k nakládání s odpady na území Kraje Vysočina. Produkce komunálních odpadů stagnuje (průměrná měrná produkce v kg/obyvatel je v obcích kraje výrazně nižší, než je tomu u ostatních krajů ČR), produkce směsných komunálních odpadů se snižuje. Množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky se postupně snižuje, a i bez zajištění energetického využití směsných komunálních odpadů je podíl skládkovaných biologicky rozložitelných komunálních odpadů výrazně nižší, než je průměr ČR. Plnění tohoto cíle bylo vázáno k cílovému roku 2020. V novém zákoně již obsažen není a bude zřejmě předmětem revize v novém plánu odpadového hospodářství. Stávající síť pro sběr, úpravy a další nakládání s odpady je většinou funkční. Chybí některá klíčová zařízení, která ale vznikají v okolních krajích (např. zařízení na energetické využití odpadů) a souvisejí s možnostmi investorů a s poptávkou na trhu. Krajskou síť bude nutné doplnit tak, aby vznikl logisticky funkční systém.

Ohrožování krajinného rázu

Na území Kraje Vysočina je ohrožován krajinný ráz snahami o umístování staveb nevhodného měřítka a na esteticky, přírodně a kulturně významná území. Jedná se zejména o vysoké větrné elektrárny (expanzi se zatím podařilo zastavit, ale nadále je zde vysoké riziko záměrů staveb VVE, které by mohly narušit krajinný ráz) a o areály solárních panelů (kde je v kraji řada postižených lokalit) apod.

Podpora obnovy lesů

Kraj Vysočina postižený kůrovcovou kalamitou věnuje této problematice patřičnou pozornost. Pravidelně, několikrát ročně zasedá kalamitní štáb, kde jsou řešeny aktuální problémy sektoru lesního hospodářství a navazujících oblastí. V souvislosti se vznikem kalamitních holin vyhlásil Kraj Vysočina v rámci Fondu Vysočiny Program Hospodaření v lesích 2020, kdy bylo požádáno o více než 100 mil. Kč. V rámci něj jsou poskytovány finanční prostředky na opatření směřující k podpoře druhově pestrých lesů. S ohledem na potřebu předávání aktuálních informací je Kraj Vysočina zapojen do práce přeshraniční pracovní skupiny k problematice kůrovce a sucha, do které jsou zapojeny Jihočeský kraj, Jihomoravský kraj, Kraj Vysočina a Rakousko. Dále financuje projekt Model návrhu úprav dřevinné skladby porostních směsí s ohledem na ekologickou stabilitu a ekonomiku lesnického hospodaření v přírodních podmínkách Vysočiny.

Zdroj dat: KÚ Kraje Vysočina

Metodika hodnocení trendů a stavu

Součástí každé kapitoly je vyhodnocení stavu a trendu dle příslušných indikátorů tematických celků (přehledná grafika doplněná grafy, případně mapami a stručným textovým vyhodnocením). Hodnocení stavu a trendu je provedeno k roku 2021, případně k roku, pro který jsou v době uzávěrky publikace pro daný indikátor k dispozici poslední dostupná data.

Metodika hodnocení je založena na statistické analýze trendů (parametry lineární regrese – směrnice trendu a hodnota spolehlivosti) a je použita v případech, kdy je jasně stanovena homogenní časová řada (data za každý rok bez větší změny metodiky vykazování dat).

Časový horizont trendu:

Trend	Časové období
Krátkodobý	posledních 5 let
Střednědobý	posledních 10 let
Dlouhodobý	posledních 15 a více let ¹⁹

Hodnocení je provedeno ve třech rovinách:

1. Trend na úrovni jednotlivých veličin

Hodnocení trendu jednotlivých veličin daného indikátoru (např. veličina emise NO_x) je provedeno na základě parametrů lineární regrese (rovnice lineární regrese $Y = ax + c$, $R^2 = \{0,1\}$).

Časová řada je převedena na indexovou (procentuální) řadu, kdy hodnocený počátek trendu je 100 (např. dlouhodobý trend emisí NO_x v roce 1990 = 100). U jednotlivých proměnných jsou vypočteny hodnoty a a R^2 .

Hodnota a je směrnice lineárního trendu, která vyjadřuje, jak veličina od počátku měření klesá či stoupá. Je to bezrozměrné číslo porovnatelné napříč všemi ostatními veličinami, protože není závislé na absolutních hodnotách (indexová řada odstraní vliv jednotek a vlastní velikosti čísel), a popisuje křivku trendu z parametrů lineární regrese. *Hodnota a* udává změnu v % za rok.

R^2 je hodnota spolehlivosti (determinace, $R^2 = \{0,1\}$). R^2 vyjadřuje, zda je trend skutečně lineární.

Výsledné hodnoty jsou převedeny v tabulce slovního hodnocení a použity v textu hodnocení jednotlivých veličin, tj. výsledkem výpočtu je číselná hodnota jako podklad pro slovní hodnocení v textu.




Hodnota indexu a (směrnice lineárního trendu)	Slovní vyhodnocení v textu
0 až +/- 0,5 % za rok	stagnující trend
+/- 0,5 až +/- 1 % za rok	mírně rostoucí/klesající trend, pozvolný trend
+/- 1 až +/- 3 % za rok	rostoucí/klesající trend
+/- 3 až +/- 10 % za rok	výrazně rostoucí/klesající trend
více než +/-10 % za rok	velmi výrazně rostoucí/klesající trend

¹⁹ U časové řady v dlouhodobém trendu je vyžadováno minimálně 15 let, maximálně však od roku 1990.

2. Trend indikátorů





Trend jednotlivých indikátorů je hodnocen na základě stanovení trendu jednotlivých veličin, z kterých je indikátor sestaven. Souhrnný trend je hodnocen na základě agregace hodnocení indikátorů složených z časových řad jednotlivých veličin. Pro jednotlivé indikátory jsou veličiny vstupující do hodnocení souhrnného trendu uvedeny v tabulce níže. Kolísavý trend je u souhrnného trendu stanoven, když nadpoloviční většina počtu jednotlivých veličin má koeficient determinace nižší než 0,5. Trend nelze vyhodnotit, pokud neexistuje časová řada v daném časovém období. Indikátory struktury (Využití území a Druhová a věková skladba lesů) jsou ze své podstaty bez určení směru trendu.

Grafické znázornění trendu		
 Pozitivní rostoucí trend	 Stagnace	 Negativní rostoucí trend
 Pozitivní klesající trend	 Kolísavý trend	 Negativní klesající trend
 Trend nelze vyhodnotit		

Grafické znázornění trendu struktury		
 Pozitivní trend	 Neutrální trend	 Negativní trend

3. Hodnocení stavu

Stav je hodnocen metodou expertního odhadu na základě obecně přijímaných předpokladů anebo v kontextu porovnání oproti průměru ČR. Protože pro kraje není cíl stanoven, hodnotí se obecný trend, zda směřujeme správným směrem a zda je postup dostatečný.

Grafické znázornění hodnocení stavu		
 Dobrý stav	 Neutrální stav	 Špatný stav
 Stav nelze vyhodnotit		

Hodnocení trendů a stavu jednotlivých indikátorů

Tematický celek / Indikátor	Vstupní veličiny pro hodnocení trendu	Hodnocení stavu
Ovzduší		
Emisní situace	emise látek SO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ a PM _{2,5} v kraji	na základě porovnání měrných emisí (emise jednotlivých látek na plochu kraje) oproti průměru ČR se zohledněním trendů emisí jednotlivých látek
Kvalita ovzduší	překročení imisních limitů pro území pro látky NO ₂ , B(a)P, O ₃ , PM ₁₀ a PM _{2,5} v kraji	na základě porovnání překročení imisních limitů pro území a obyvatele oproti průměru ČR u jednotlivých látek, kde je zohledněn i jejich počet
Voda		
Jakost vody*		
<i>Kvalita vody ve vodních tocích</i>	výsledné zatřídění jednotlivých toků;	dle výsledného zatřídění jednotlivých toků;
<i>Kvalita koupacích vod</i>	suma podílů lokalit s výsledným hodnocením vody vhodné ke koupání a vody vhodné ke koupání se zhoršenými vlastnostmi	dle sumy podílů lokalit s výsledným hodnocením vody vhodné ke koupání a vody vhodné ke koupání se zhoršenými vlastnostmi v daném roce
Vodní hospodářství*		
<i>Připojení obyvatel na vodohospodářskou infrastrukturu</i>	podíl obyvatel zásobovaných vodou z vodovodu a podíl obyvatel připojených na kanalizaci;	na základě srovnání dosažených hodnot s průměrem ČR;
<i>Spotřeba vody z veřejného vodovodu</i>	spotřeba vody z veřejného vodovodu	na základě srovnání s dlouhodobým průměrem spotřeby vody z veřejného vodovodu
Příroda a krajina		
Využití území	struktura využití území dle druhů pozemků	dle změn v rozlohách orné půdy, lesů, luk a zastavěných ploch
Ochrana území a krajiny	rozloha zvláště chráněných území	dle změn v rozlohách zvláště chráněných území
Natura 2000	rozloha lokalit soustavy Natura 2000	dle změn v rozlohách lokalit soustavy Natura 2000
Lesy		
Druhová a věková skladba lesů	podíl listnatých dřevin v druhové skladbě lesů	dle vzdálenosti od doporučené skladby lesa v Česku
Těžba dřeva	trend nelze vyhodnotit z důvodu závislosti na náhodných jevech	dle podílu nahodilé těžby dřeva
Zemědělství		
Ekologické zemědělství	podíl ekologicky obhospodařované půdy na zemědělské půdě kraje	na základě porovnání podílu ekologicky obhospodařované půdy na zemědělské půdě kraje oproti průměru ČR

* Z důvodu rozdílných trendů časových řad, ze kterých vychází konstrukce indikátoru, je uvedeno hodnocení dílčích (elementárních) indikátorů.

Tematický celek / Indikátor	Vstupní veličiny pro hodnocení trendu	Hodnocení stavu
Průmysl a energetika		
Těžba nerostných surovin	celkový objem těžby nerostných surovin v kraji	na základě porovnání podílu plochy dotčené těžbou v kraji na rozloze kraje oproti průměru ČR
Průmysl	emise z průmyslových zdrojů (REZZO 1+2) v kraji	na základě porovnání měrných emisí (REZZO 1+2) v kraji oproti průměru měrných emisí v ČR
Spotřeba elektrické energie	celková spotřeba elektřiny v kraji	na základě porovnání celkové spotřeby elektrické energie přepočtené na obyvatele v daném kraji oproti průměru ČR
Vytápění domácností	podíl domácností vytápěných tuhými palivy (uhlí + dřevo) na celkovém počtu domácností	na základě porovnání emisí z vytápění domácností přepočtených na jednotku plochy daného kraje oproti průměru ČR
Doprava		
Emise z dopravy	emise CO ₂ , N ₂ O, NO _x , VOC, CO a PM z dopravy v kraji	dle střednědobého a krátkodobého trendu a měrných emisí na jednotku plochy (km ²) v kraji oproti průměru ČR
Hluková zátěž obyvatelstva	počty obyvatel vystavených hlukové zátěži ze silniční dopravy nad mezní hodnotu pro indikátory L _{dvn} a L _n ; srovnání je vzhledem ke změnám metodiky pouze orientační	na základě porovnání podílu obyvatel dané aglomerace vystavených hlukové zátěži ze silniční dopravy nad mezní hodnotu pro indikátor L _{dvn} na celkovém počtu obyvatel vstupujících do hlukového mapování a průměrného podílu za všechny aglomerace ČR; v krajích bez aglomerací je analogicky hodnocena hluková zátěž z hlavních silnic nad mezní hodnotu pro indikátor L _{dvn}
Odpady		
Produkce odpadů	celková produkce odpadů na obyvatele, celková produkce ostatních a nebezpečných odpadů na obyvatele, celková produkce komunálních odpadů na obyvatele, celková produkce směsného komunálního odpadu na obyvatele	dle trendu z dostupné časové řady, zda směřuje správným směrem (obecně žádoucí je snižování produkce)

Seznam zkratek

AOPK ČR Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
B(a)P benzo(a)pyren
BSK₅ biochemická spotřeba kyslíku pětidenní
CDV, v.v.i. Centrum dopravního výzkumu, veřejná výzkumná instituce
CENIA Česká informační agentura životního prostředí
CORINE koordinace informací o životním prostředí (Coordination of Information on the Environment)
ČGS Česká geologická služba
ČHMÚ Český hydrometeorologický ústav
ČOV čistírna odpadních vod
ČSN česká technická norma
ČSÚ Český statistický úřad
ČÚZK Český úřad zeměměřický a katastrální
EEA Evropská agentura pro životní prostředí (European Environment Agency)
EO ekvivalentní obyvatel
ERÚ Energetický regulační úřad
EU Evropská unie
EVL evropsky významná lokalita
EVOPS Etická výchova, o.p.s.
EVVO environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
HA vysoké obtěžování (High Annoyance)
HSD vysoké rušení spánku (High Sleep Disturbance)
CHKO chráněná krajinná oblast
CHSK_{cr} chemická spotřeba kyslíku dichromanem draselným
IPPC integrovaná prevence a omezování znečištění (Integrated Pollution Prevention and Control)
IRZ integrovaný registr znečišťování
ISOH Informační systém odpadového hospodářství
KÚ krajský úřad
LPIS veřejný registr půdy (Land Parcel Identification System)
MA21 místní Agenda 21
MZe Ministerstvo zemědělství
MŽP Ministerstvo životního prostředí
NNO nestátní nezisková organizace
NRL Národní referenční laboratoř pro komunální hluk
o.p.s. obecně prospěšná společnost
OP VVV Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání
OPŽP Operační program Životní prostředí
PM suspendované částice
PM_{2,5} suspendované částice maximální velikostní frakce 2,5 µm
PM₁₀ suspendované částice maximální velikostní frakce 10 µm
PP přírodní památka
PR přírodní rezervace
REZZO registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
s.p. státní podnik
SHM strategické hlukové mapování
SUPŠ střední uměleckoprůmyslová škola
SZÚ Státní zdravotní ústav
TZL tuhé znečišťující látky
ÚHÚL Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
VN vodní nádrž
VOC volatilní (těkavé) organické látky

VÚKOZ, v.v.i. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, veřejná výzkumná instituce
VÚV T.G.M., v.v.i. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce
VVE vysoká větrná elektrárna
ZCHÚ zvláště chráněné území

ČR Česká republika
HKK Královéhradecký kraj
JHC Jihočeský kraj
JHM Jihomoravský kraj
KVK Karlovarský kraj
LBK Liberecký kraj
MSK Moravskoslezský kraj
OLK Olomoucký kraj
PAK Pardubický kraj
PHA Hlavní město Praha
PLK Plzeňský kraj
STC Středočeský kraj
ULK Ústecký kraj
VYS Kraj Vysočina
ZLK Zlínský kraj



2021