



Zhodnotenie senzitivity územia Slovenska s ohľadom na výskyt vtáctva a netopierov vo vzťahu k výstavbe veterných elektrární

**Adriana Hološková, Jozef Chavko, Alfréd Trnka, Ladislav Štrupl, Martin Celuch,
Rastislav Rybanič, Ján Svetlík, Jozef Ridzoň**

Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko

2023



Zhodnotenie senzitivity územia Slovenska s ohľadom na výskyt vtáctva a netopierov vo vzťahu k výstavbe veterných elektrární

Vydala: Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, **október 2023**

Autori: Adriana Hološková, Jozef Chavko, Alfréd Trnka, Ladislav Štrupl, Martin Ceľuch, Rastislav Rybanič, Ján Svetlík, Jozef Ridzoň

Mapové podklady a mapy: Ladislav Štrupl & SOS/BirdLife Slovensko, podklady SVM 50 (c) Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, 2002, 077/040319-AG, Open Street Map & (c) European Environment Agency

Fotografia titulka: Michael Müller

Fotografia zadná strana: Andrej Chudý

Odporúčaná citácia:

Hološková A., Chavko J., Trnka A., Štrupl L., Ceľuch M., Rybanič R., Svetlík J., Ridzoň J. 2023: Zhodnotenie senzitivity územia Slovenska s ohľadom na výskyt vtáctva a netopierov vo vzťahu k výstavbe veterných elektrární. Slovenská ornitologická spoločnosť/BirdLife Slovensko, Bratislava.

Obsah

Úvod	4
Cieľ a účel mapy senzitivity	4
Čo sú mapy citlivosti	4
Potreba využívania energie z obnoviteľných zdrojov a veterná energia v EÚ a na Slovensku	5
Ciele Európskej únie a medzinárodné záväzky Slovenska	5
Význam využívania veternej energie	6
Veterná energia v Európskej únii a na Slovensku	7
Vplyvy na prírodu	8
Politika a legislatíva v oblasti ochrany prírody.....	8
Vplyvy veterných elektrární na vtáky	9
Vplyvy veterných elektrární na netopiere	10
Zmiernenie vplyvu rozvoja veternej energie na prírodu	11
Metodika	12
Metodika výberu lokalít a druhov	12
1. Oblasti dôležité pre ochranu vtáctva a netopierov	12
2. Citlivé a vzácne druhy vtákov a netopierov	13
Vytvorenie mapy	15
Výsledky.....	16
Príloha č. 1.....	18
Zoznam lokalít a druhov a kritériá pre ich výber	18
Chránené vtáčie územia	18
Národné parky.....	19
Ramsarské lokality	20
Chránené areály.....	20
Veľké vodné toky a vodné nádrže.....	21
Zoznam druhov.....	22
Vtáky.....	22
Netopiere.....	43
Príloha č. 2: Zoznam podzemných úkrytov netopierov na Slovensku	48
Zoznam použitej literatúry.....	55

Úvod

Cieľ a účel mapy senzitivity

Cieľom tohto dokumentu bolo vytvoriť a predstaviť mapu senzitivity vtákov a netopierov na rozvoj využívania veternej energie na Slovensku. Mapa senzitivity prezentuje priestorovú citlivosť druhov vtákov a netopierov, kľúčové biotopy a dôležité územia na ich dlhodobé prežívanie na Slovensku. Mapa identifikuje územia, v ktorých výstavba veterných parkov môže predstavovať u citlivých druhov významný zásah do hniezdiacich, ale aj migrujúcich a zimujúcich populácií dotknutých druhov.

Táto mapa bola spracovaná za účasti expertov zo Slovenskej ornitologickej spoločnosti / BirdLife Slovensko, Ochrany dravcov na Slovensku a Spoločnosti pre ochranu netopierov na Slovensku. Metodika spracovania a výsledky mapy senzitivity boli prediskutované so zástupcami štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky.

Predkladaná mapa senzitivity mala byť využitá najmä pri plánovaní a umiestňovaní projektov veterných elektrární na Slovensku a jej hlavnými užívateľmi by mali byť developeri, experti, konzultanti, pracovníci štátnej správy a odborná verejnosť. Veríme, že jej využitie prispeje ku skvalitneniu povoľovacích procesov a väčšej právnej istote investorov pri rozvoji veternej energetiky.

Čo sú mapy citlivosti

Mapy citlivosti voľne žijúcich živočíchov a rastlín sa považujú za účinný nástroj na identifikáciu a vylúčenie oblastí, kde by rozvoj energie z obnoviteľných zdrojov mohol mať nepriaznivý vplyv na citlivé spoločenstvá voľne žijúcich živočíchov a rastlín (Európska komisia, 2021). Využitie takýchto máp má podstatný zmysel najmä v počiatočných fázach v procese plánovania a umiestňovania veterných elektrární. Umožňuje investorom od prvého kroku plánovania veterných parkov sa zamerať na oblasti s menším rizikom negatívneho dopadu na citlivé druhy (teda druhy viac ohrozené kolíziami s veternými turbínami), chránené územia a iné aspekty druhovej a územnej ochrany, a tým pádom pomáha zabezpečiť predvídateľnejší a rýchlejší proces schvaľovania investícií.

Na podporu rozvoja veternej energetiky Európska komisia podporila vypracovanie príručky mapovania citlivosti voľne žijúcich živočíchov a rastlín, čo je praktický nástroj na vývoj máp citlivosti voľne žijúcich živočíchov a rastlín v prípade energie z obnoviteľných zdrojov v EÚ (Európska komisia, 2021). Táto príručka predstavuje komplexný prehľad o súboroch údajov, metodikách a aplikáciách systému GIS, ktoré sú potrebné na vypracovanie účinných prístupov (mapovania citlivosti) v kontexte EÚ. Zameriava sa na druhy a biotopy chránené smernicami EÚ o ochrane prírody s osobitným dôrazom na vtáky, netopiere a morské cicavce (Allinson et al., 2020).

Využívanie máp citlivosti je osvedčeným prístupom aj v jednotlivých krajinách EÚ a mapy citlivosti boli vypracované a využité napríklad v Slovinsku (Bordjan et al., 2012), Anglicku (Bright et al., 2009), Škótsku (Bright et al., 2008), Írsku (Mc Guinness et al., 2015), Holandsku (Aarts and Bruinzeel, 2008) či flámskej časti Belgicka (Everaert, 2015).

Potreba využívania energie z obnoviteľných zdrojov a veterná energia v EÚ a na Slovensku

Potreba rozvoja a využívania obnoviteľných zdrojov energie nebola nikdy naliehavejšia, najmä v kontexte klimatickej krízy a potreby energetickej bezpečnosti Slovenska a EÚ. Keďže svet zápasí s krízou v oblasti zmeny klímy, medzinárodné záväzky a legislatíva EÚ zohrávajú kľúčovú úlohu pri smerovaní využívania obnoviteľnej energie. Medzi rôznymi obnoviteľnými zdrojmi energie je využívanie energie z vetra technológiou, ktorá dokázala svoj potenciál znižovať emisie skleníkových plynov a zmierňovať dopady zmeny klímy, zároveň však prináša aj riziká a nemalé vplyvy na životné prostredie.

Ciele Európskej únie a medzinárodné záväzky Slovenska

Európska únia je v popredí celosvetového úsilia v boji proti zmene klímy. Jedným z najvýznamnejších medzinárodných záväzkov, ku ktorému sa Slovensko a EÚ pripojili, je Parížska dohoda (ÚV EÚ, 2016), ktorá je súčasťou Rámcového dohovoru OSN na ochranu klímy (ÚV EÚ, 1994). Cieľom Parížskej dohody je obmedziť globálne otepľovanie výrazne pod 2 °C v porovnaní s predindustriálnym obdobím a snažiť sa obmedziť nárast teploty na maximálne 1,5 °C. Podľa aktuálnej správy Medzivládneho klimatického panela (IPCC, 2018) stále existuje šanca, že sa podarí tento cieľ naplniť, preto sa vynakladá snaha na jeho dosiahnutie.

V súlade s Parížskou dohodou si EÚ stanovila ambiciózne ciele na zníženie emisií skleníkových plynov a prechod na obnoviteľné zdroje energie. Európsky ekologický dohovor (Zelená dohoda EÚ; Európska komisia, 2019), predstavuje komplexný plán na dosiahnutie klimatickej neutrality kontinentu do roku 2050. Členským štátom slúži ako usmernenie v ich úsilí o zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie, boji proti zmene klímy a ochrane podporného systému života na Zemi – EÚ stratégia biodiverzity do roku 2030 (Európska komisia, 2020). V rámci Zelenej dohody si EÚ kladie za cieľ znížiť emisie skleníkových plynov o 55 % do roku 2030 (oproti úrovni z roku 1990) a výrazne zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov vo svojom energetickom mixe na 32 % do roku 2030, čo znamená aj výrazne zvýšiť kapacitu výroby veternej energie v nasledujúcich rokoch.

Slovensko ako členský štát EÚ je viazané záväzkami EÚ v rámci Parížskej dohody a Zelenej dohody. Je tiež signatárom Kjótskeho protokolu (ÚV EÚ, 2002), ktorý zaväzuje krajiny znižovať emisie skleníkových plynov. V zmysle týchto medzinárodných dohôd a smerníc EÚ je Slovensko povinné znížiť svoju uhlíkovú stopu a prejsť na obnoviteľné zdroje energie vrátane veternej energie.

Okrem medzinárodných záväzkov má Slovensko svoj Národný energetický a klimatický plán (NEKP), ktorý stanovuje konkrétne ciele a opatrenia krajiny pri prechode na obnoviteľné zdroje energie. Momentálne sa pripravuje aktualizácia NEKP SR na roky 2021 – 2030

(Ministerstvo hospodárstva SR, 2019), pričom záväzky SR budú v zmysle legislatívy EÚ v súlade s cieľmi EÚ a aktualizovaný NEKP bude aj naďalej zdôrazňovať význam rozvoja obnoviteľných zdrojov energie.

Význam využívania veternej energie

Veterná energia je celosvetovo po vodnej energii druhým najvýznamnejším obnoviteľným zdrojom energie a je jedným z najrýchlejšie rastúcich zdrojov energie (Nikitas et al., 2020). Stala sa kľúčovým sektorom rozvoja v oblasti obnoviteľnej energie. Európska únia rozoznáva potenciál veternej energie na pevnine aj na mori významne prispieť k jej energetickému mixu. Veterná energia má oproti iným zdrojom energie svoje výhody aj nevýhody. Medzi hlavné výhody využívania veternej energie patria (Breeze, 2019; Nikitas et al., 2020; Saidur et al., 2011):

- **Nákladová konkurencieschopnosť** – veterná energia sa v priebehu rokov stala čoraz konkurencieschopnejšou z hľadiska nákladov. Pokrok v technológii, úspory z rozsahu inštalovaného výkonu v Európe a klesajúce náklady na inštaláciu urobili z veternej energie finančne životaschopnú voľbu pre investície verejného aj súkromného sektora.
- **Environmentálne výhody** – veterná energia je jedným z najčistejších dostupných zdrojov energie. Veterné turbíny vyrábajú elektrinu bez emisií skleníkových plynov, čo je kľúčové pre znižovanie emisií uhlíka. Pomáha to nielen v boji proti klimatickým zmenám, ale tiež zlepšuje kvalitu ovzdušia a verejné zdravie.
- **Energetická bezpečnosť** – veterná energia prispieva k energetickej bezpečnosti diverzifikáciou energetického mixu. Znižuje závislosť od fosílnych palív a zvyšuje odolnosť energetického systému. Je to dôležité najmä pre EÚ, ktorá sa snaží znížiť závislosť od vonkajších zdrojov energie.

Aj keď veterná energia ponúka prínosy a jej využívanie má výhody, nie je bez nevýhod a negatívnych vplyvov, medzi ktoré patria (Bennun et al., 2021; Saidur et al., 2011; Thaxter et al., 2017):

- **Možné vplyvy na zdravie obyvateľov** – hluk a vibrácie spôsobené rotáciou turbín, prípadne aj efekt striedavého vrhania tieňa na sídla pri rotácii turbín (tzv. flicker efekt), môžu mať negatívny vplyv na zdravie obyvateľov, pokiaľ sú veterné turbíny umiestnené blízko sídiel.
- **Vplyvy na voľne žijúce živočíchy a záber prírodných biotopov** – využívanie veternej energie a rotácia turbín môžu spôsobiť vytlačenie alebo presunutie populácií niektorých druhov vtákov a netopierov z okolia veterných parkov, a zároveň sú niektoré druhy vtákov a netopierov citlivé na kolízie s rotorom turbín alebo elektrickým vedením na vyvedenie výkonu, čo spôsobuje mortalitu a lokálne ohrozenie druhov. V prírodných oblastiach môže pri umiestnení a výstavbe veterných parkov dôjsť k zničeniu biotopov v mieste ukotvenia turbín, príjazdových ciest a manipulačných plôch potrebných pre údržbu turbín.

- Vizuálny vplyv veterných turbín na krajinný ráz – veterné turbíny a veterné parky sú viditeľné z diaľky, menia vzhľad krajiny a majú vplyv na vnímanie krajinného rázu, pričom môžu zmeniť charakteristický vzhľad cenených krajinných typov a vzhľadovo vyhľadávaných krajinných scenérií.

Výzvou pre zabezpečenie stability elektrizačnej prenosovej sústavy môže byť aj občasná povaha a sila vetra ako zdroja energie. To spôsobuje zvýšený tlak na reguláciu prenosovej sústavy.

Veterná energia v Európskej únii a na Slovensku

Európska únia bola v popredí prijímania veternej energie a jej úsilie prinieslo významné výsledky. Európska asociácia pre veternú energiu (WindEurope) uvádza, že do konca roku 2022 mala EÚ inštalovanú kapacitu veternej energie viac ako 204 GW. V roku 2022 inštalovaná kapacita veterných elektrární EÚ-27 narástla o približne 16,1 GW, z toho bola väčšina inštalovaná na pevnine. Ďalší rast sa predpokladá pre roky 2023 – 2027 o ďalších približne 98 GW. Napriek týmto predpokladom, súčasné tempo rastu inštalovaného výkonu veterných elektrární nenaplní ambiciózne ciele EÚ (Costanzo et al., 2023).

Európska únia zaviedla rôzne smernice a nariadenia na podporu rozvoja veternej energie. Smernica o obnoviteľnej energii (Úradný vestník Európskej únie, 2018; aj jej súčasný návrh na aktualizáciu, Európsky parlament, 2022) napríklad stanovuje záväzné ciele pre zavádzanie obnoviteľnej energie v členských štátoch a vytvára rámec pre schémy podpory obnoviteľnej energie. Aktualizovaná smernica navrhuje zvýšenie cieľa využívania energie z obnoviteľných zdrojov na minimálne 42,5 %. Táto smernica poskytuje členským štátom jasný spôsob, ako využiť potenciál veternej energie. Na ďalšiu podporu rozvoja veternej energie pripravila Európska komisia Európsky akčný plán pre veternú energiu obsahujúci súbor opatrení, ktoré majú prispieť k dosiahnutiu ambiciózných cieľov EÚ do roku 2030 v oblasti povoľovania, podpory výrobcov komponentov a ochrany trhu pred neférovými praktikami (European Commission, 2023).

Slovensko, podobne ako mnohé iné členské štáty EÚ, si uvedomuje potenciál veternej energie a v rámci politík a strategických dokumentov plánuje využitie veternej energie v rámci svojho energetického mixu. Rozvoj veternej energetiky v krajine ale brzdí viacero bariér (Valach, 2022). Z hľadiska realizácie konkrétnych projektov veterných elektrární je Slovensko na spodných priečkach v rámci EÚ, pričom od roku 2010 sa situácia v inštalovanom výkone veterných turbín nezmenila a zostáva na úrovni 3 MW (Maraffko et al., 2023). Slovensko má momentálne nevyužitý potenciál veternej energie najmä v nížinných oblastiach, ale aj niektorých kotlinách a pahorkatinách. Nevyužitý potenciál a oneskorená príprava veterných parkov na Slovensku je zároveň príležitosťou pre krajinu pri príprave nových zámerov. Treba pri tom postupovať systematicky a vyhnúť sa chybám a neželaným dopadom na prírodu a životné prostredie, ktorým sa nevyhli iné krajiny s väčším podielom veterných elektrární na energetickom mixe. Mnohé typy a skutočný rozsah negatívnych vplyvov sa často zistil až po zrealizovaní investícií do veternej energie.

Vplyvy na prírodu

Podobne ako rozvoj akejkoľvek infraštruktúry a zariadení na výrobu energie, majú aj veterné elektrárne vplyvy na okolité životné prostredie a prírodu. Vďaka mnohoročným skúsenostiam vo svete sú už dobre preskúmané a negatívne dopady veterných elektrární na prírodu sú potvrdené vedeckým výskumom a na základe toho sa dajú relatívne dobre predpovedať. Zároveň sú už v právnom systéme EÚ a Slovenska zapracované normy vyžadujúce hodnotenie projektov a stanovujúce aj úroveň ochrany, ktorú je potrebné dodržať. Zjednodušene je možné povedať, že pri inštaláciách veterných elektrární na pevnine sú najhlavnejšie vplyvy identifikované na záber biotopov, na kolízie s lopatkami turbín pri vtákoch a netopieroch, prípadne opustenie lokalít a biotopov v mieste veterných elektrární (Bennun et al., 2021; Thaxter et al., 2017).

Okrem hodnotenia samotného projektu a jeho vplyvu na prírodu je dôležité aj posúdenie kumulatívneho vplyvu viacerých projektov veternej energie (prípadne iných projektov) v regióne na populácie vtákov a netopierov. Takéto hodnotenia pomáhajú identifikovať oblasti, v ktorých by mal byť ďalší rozvoj veternej energetiky obmedzený, a sú tiež vyžadované pri uplatnení smerníc EÚ uvedených v texte vyššie.

Politika a legislatíva v oblasti ochrany prírody

Na riešenie environmentálnych vplyvov súvisiacich aj s rozvojom veternej energie prijala na ochranu prírody EÚ viacero právnych predpisov a zaviedla príslušné politiky v oblasti životného prostredia.

Z hľadiska ochrany prírody medzi najrelevantnejšie patria:

- Smernica Rady 2009/147/ES o ochrane voľne žijúcich vtákov (ÚV EÚ, 2010). Je základným kameňom ochrany vtáctva v EÚ. Členské štáty na jej základe vytvárajú sústavu osobitne chránených území (Chránené vtáčie územia, CHVÚ) na ochranu voľne žijúceho vtáctva a jeho biotopov. Od členských štátov sa vyžaduje, aby vyhlásili CHVÚ a zabezpečili, aby projekty veternej energie v týchto oblastiach nepoškodzovali populácie vtákov. Smernica navyše zaväzuje členské štáty hodnotiť potenciálne vplyvy rozvoja veternej energie na druhy vtákov a ich biotopy. Pri manažmente území Natura 2000 sa uplatňujú prísne environmentálne hodnotenia a ochranné opatrenia na ochranu vtákov a ich biotopov.
- Smernica Rady 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (ÚV EÚ, 1992). Tá zabezpečuje ochranu prirodzených spoločenstiev a ich druhov zavedením rôznych typov opatrení, vrátane identifikácie a ochrany Území európskeho významu (ÚEV), vrátane potreby hodnotenia rozvoja veternej energie a inej infraštruktúry tak, aby nedošlo k poškodeniu druhov a biotopov, predmetov ochrany ÚEV.
- Európska sústava chránených území Natura 2000. Zavádza ju vyššie uvedená smernica 92/43/EHS. Natura 2000 zahŕňa osobitne chránené územia označené krajinami EÚ podľa tejto smernice a osobitné chránené územia klasifikované podľa smernice

o vtákoch (smernica 2009/147/ES). Je základnou súčasťou úsilia EÚ o zachovanie biodiverzity území. Sústava Natura 2000 zahŕňa dva typy území: Územia európskeho významu a Chránené vtáčie územia, pri ich ochrane a manažmente ktorých je potrebné dodržiavať požiadavky hodnotenia vplyvov a dosiahnutia cieľov ochrany.

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady o posudzovaní účinkov určitých plánov a programov na životné prostredie (SEA; ÚV EÚ, 2001). Smernica zabezpečuje, aby environmentálne vplyvy plánov a programov, vrátane tých, ktoré sa týkajú rozvoja obnoviteľnej energie, sa posúdili pred ich implementáciou. Táto smernica okrem iného vyžaduje aj hodnotenie pravdepodobných účinkov na ochranu prírody, čo umožní potrebné úpravy a elimináciu, alebo zmiernenie v projektoch rozvoja veternej energie.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/52/EÚ, ktorou sa mení smernica 2011/92/EÚ o posudzovaní vplyvov určitých verejných a súkromných projektov na životné prostredie (ÚV EÚ, 2014). Cieľom tejto smernice, známej aj pod označením Smernica EIA, je dosiahnuť pri rozvoji vysokú úroveň ochrany životného prostredia a zapracovanie procesu posúdenia vplyvov na životné prostredie do prípravy a povolenia projektov, vrátane rozvoja veternej energie. Predmetom posudzovania vplyvov sú osobitne aj vplyvy na prírodu, druhy a biotopy a chránené územia národného, európskeho a medzinárodného významu.

Slovensko ako členský štát EÚ je viazané smernicami a legislatívou EÚ zameranou na ochranu vtáctva a jeho biotopov. Vyššie uvedené smernice a politiky sú zapracované do slovenského právneho systému a SR je zodpovedná za ich realizáciu v praxi. Požiadavky jednotlivých smerníc a politík ochrany prírody a hodnotenia vplyvov sú na Slovensku premietnuté do zákona č. 24/2006 o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (NR SR, 2006) a do zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny (NR SR, 2002) a súvisiacich právnych predpisov.

Vplyvy veterných elektrární na vtáky

Vtáky letiace v zóne pohybu rotora turbíny, najmä veľké dravce a sťahovavé druhy, sú potenciálne vystavené riziku kolízie a vážneho zranenia alebo usmrtenia (Bennun et al., 2021). Riziko kolízie je ovplyvnené faktormi, ako je konštrukcia turbíny, rozmiestnenie turbín a ich umiestnenie vzhľadom k dôležitým biotopom vtákov a špecifické správanie vtákov, ktoré môže byť aj vrodené. Vo všeobecnosti je konsenzus, že najviac ohrozené sú skupiny dravých vtákov, niektoré vodné a migrujúce vtáky (Beston et al., 2016; Desholm, 2009; Thaxter et al., 2017). Situácia druhov vyskytujúcich sa a hniezdiacich na Slovensku je diskutovaná podrobnejšie v Prílohe č. 1.

Pre Európu nie sú sumárne čísla dostupné, ale napríklad v Spojených štátoch je priemerná ročná úmrtnosť vtákov v zariadeniach na výrobu veternej energie 1,8 jedinca na 1 MW inštalovaného výkonu, kým v Južnej Afrike a Kanade je odhadovaná priemerná ročná úmrtnosť 4,6, respektíve 8,2 jedinca na turbínu za rok (Bennun et al., 2021).

Ďalším dôležitým vplyvom rozvoja veternej energie na vtáky je záber a degradácia ich biotopov. Fyzický záber plochy základne veterných turbín, manipulačných plôch a prístupových

ciest je zvyčajne relatívne malý. Napriek tomu veterné elektrárne môžu narušiť biotopy vtákov, čo vedie k zmenám v miestnych spoločenstvách. Stavebná činnosť, výrub drevín, výstavba ciest a prítomnosť turbín môžu narušiť hniezdenie vtákov, hniezdiská a miesta zberu potravy. Zmena prirodzených biotopov môže mať kaskádové účinky na miestne populácie vtákov. Niektoré druhy sa veterným parkom vyhýbajú aj počas prevádzky, čo vedie k vysídľovaniu a efektívnej strate biotopu. Napríklad inštalácia veterných turbín v Portugalsku viedla k tomu, že haje tmavé (*Milvus migrans*) sa vyhli ploche 3 % – 14 % ich predtým využívaného biotopu v sledovanej oblasti (Bennun et al., 2021).

Rizikovými nie sú len samotné rotory turbín, ale aj elektrické vedenia, ktoré zabezpečujú pripojenie veterných elektrární do prenosovej sústavy. Vtáky môžu naraziť do vedení alebo môžu byť zranené elektrickým prúdom pri dosadnutí na stožiar elektrického vedenia. Miera usmrtenia elektrickým prúdom na stožiaroch alebo stĺpoch vedení nízkeho alebo stredného napätia môže byť vysoká, pokiaľ nie sú vhodne zabezpečené, alebo nie sú uložené v podzemnom vedení.

Vplyvy veterných elektrární na netopiere

Jedným z najzávažnejších rizík využívania energie vetra je riziko kolízií turbín s letiacimi netopiermi (Arnett et al., 2016; Rodrigues et al., 2015), ktoré sú väčšinou smrteľné. Netopiere sú pri kolíziách priamo zasiahnuté listom turbíny, alebo aj zranené vplyvom turbulencie v prípade preletu v tesnej blízkosti listu (Baerwald et al., 2008). Ďalšími významnými negatívnymi vplyvmi na netopiere počas prevádzky veterných turbín sú strata lovných habitatov a prerušenie letových koridorov (Rodrigues et al., 2015). Najväčšie riziko kolízie hrozí druhom lietajúcim vo voľnom priestore vo väčších výškach a migrujúcim druhom. Najmenej postihnuté sú druhy lietajúce blízko vegetácie v malých výškach. Na základe toho je možné rozdeliť rody netopierov vyskytujúcich sa na Slovensku do 3 stupňov rizika (Tab. 1).

Tab. 1: Stupeň rizika kolízie pre jednotlivé rody netopierov vyskytujúce sa na Slovensku.

Vysoké riziko	Stredné riziko	Nízke riziko
<i>Nyctalus spp.</i>	<i>Eptesicus spp.</i>	<i>Myotis spp.</i>
<i>Pipistrellus spp.</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Plecotus spp.</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme</i>	<i>Rhinolophus spp.</i>
<i>Hypsugo savii</i>		
<i>Miniopterus schreibersii</i>		

Druhy lietajúce v blízkosti vegetácie sú vo všeobecnosti menej ohrozené rizikom kolízie, ale podľa viacerých štúdií sú negatívne ovplyvnené stratou lovných biotopov a narušením letových koridorov. Napr. pre večernicu severnú (*Eptesicus nilssonii*) a druhy rodu *Myotis* bola zistená nižšia aktivita v blízkosti (0 – 600 m) veterných turbín v prevádzke (Gaultier et al., 2023). Vo všeobecnosti sa preto neodporúča umiestňovať veterné turbíny do lesných porastov (Rodrigues et al., 2015).

Zmiernenie vplyvu rozvoja veternej energie na prírodu

Okrem mapovania senzitivity a vyhýbania sa citlivým oblastiam je v rámci dizajnu, plánovania a povoľovania projektov veterných elektrární potrebné definovať aj vplyv na lokálne populácie vtákov a netopierov a ich biotopy a pokúsiť sa v povoľovacom procese vplyvy čo najviac zmierniť. Vhodným riešením môže byť prijatie niektorého z osvedčených zmierňujúcich postupov a inovatívnych technológií:

- Dizajn turbín, ktorý je vhodný pre vtáky, ako sú pomalšie sa pohybujúce lopatky a veže so zlepšenou viditeľnosťou. Tieto konštrukcie môžu spôsobiť, že veterné parky budú pre vtáky menej nebezpečné.
- Dočasné obmedzenie prevádzky veterných elektrární v priebehu diaľkových migrácií netopierov a vtákov. Niektoré druhy netopierov počas jesennej a jarnej migrácie lietajú na veľké vzdialenosti medzi letnými a zimnými lokalitami. Pritom môžu letieť aj cez lokality veterných elektrární. Zavedenie krátkych prevádzkových prestávok v čase tejto migrácie, môže znížiť mortalitu. Časové a iné podmienky je potrebné určiť v procese posudzovania zámeru.
- Radarové alebo video monitorovanie prítomnosti vtákov a netopierov. Pokročilé radarové a kamerové monitorovacie systémy dokážu zistiť prítomnosť vtákov a upraviť prevádzku turbíny tak, aby sa znížilo riziko kolízií počas migrácie alebo období vysokej aktivity vtákov.
- Obnova biotopov dôležitých pre vtáky a netopiere môže pomôcť vyvážiť negatívne vplyvy, ktoré môže priniesť rozvoj veternej energetiky. Niektorí developeri veterných parkov investujú do projektov obnovy biotopov v blízkych oblastiach mimo veterných parkov, aby kompenzovali narušenie či záber biotopov spôsobený výstavbou a prevádzkou a tak zlepšili podmienky pre zachovanie populácií dotknutých druhov.

Metodika

Metodika výberu lokalít a druhov

Predložená mapa predstavuje odborný podklad pre strategické plánovanie umiestňovania veterných parkov na území Slovenska z pohľadu ochrany vtákov a netopierov. Kritériá, na základe ktorých bola mapa vytvorená, zahŕňajú oblasti, ktoré sú dôležité pre ochranu vtákov a netopierov a poznatky o hniezdnom rozšírení vybraných druhov vtákov. Nižšie uvedené kritériá slúžia na identifikáciu miery citlivosti územia Slovenska z pohľadu výstavby veterných elektrární vo vzťahu k výskytu vtáctva a netopierov. Podrobný opis a zdôvodnenie zaradenia jednotlivých prvkov sa nachádza v Prílohe č. 1.

1. Oblasti dôležité pre ochranu vtáctva a netopierov

V tomto kroku boli do mapy zahrnuté vybrané chránené územia, ktoré boli vyhlásené na ochranu vtákov a netopierov a oblasti vysokej koncentrácie vtákov a netopierov počas migrácie a zimovania. Ku všetkým lokalitám s výnimkou národných parkov a chránených vtáčích území boli priradené nárazníkové zóny (buffer):

- a. **Chránené vtáčie územia:** Horná Orava, Malé Karpaty, Lehnice, Sysľovské polia, Dolné Považie, Tribeč, Ostrovné lúky, Ondavská rovina, Poiplie, Kráľová, Košická kotlina, Parížske močiare, Poľana, Bukovské vrchy, Medzibodrožie, Dolné Pohronie, Cerová vrchovina – Porimavie, Žitavský luh, Sĺňava, Úľanská mokraď, Dunajské luhy, Strážovské vrchy, Dubnické štrkovisko, Senianske rybníky, Laborecká vrchovina, Muránska planina – Stolica, Veľkoblahovské rybníky, Nízke Tatry, Slovenský kras, Slanské vrchy, Veľká Fatra, Vihorlatské vrchy, Volovské vrchy, Záhorské Pomoravie, Malá Fatra, Slovenský raj, Tatry, Chočské vrchy, Špačinsko-nižnianske polia, Čergov, Levočské vrchy
- b. **Národné parky, dôležité pre ochranu vtákov a netopierov:** Malá Fatra, Veľká Fatra, Tatranský národný park, Nízke Tatry, Slovenský raj, Slovenský kras, Pieniny, Poloniny, Muránska planina
- c. **Ramsarské lokality, ktoré sú dôležité z pohľadu vodných vtákov:** Latorica, Senné – rybníky, Dunajské luhy, Niva Moravy, Mokrade Turca, Mokrade Oravskej kotliny, Parížske močiare, Šúr, Alúvium Rudavy, Poiplie, Moravské lúky, Tisa
- d. **Chránené areály vyhlásené na ochranu vtákov:** Búdkovianske rybníky, Alúvium Paríža, Čiližské močiare, Devínske alúvium Moravy, Devínske jazero, Diviacke kruhy, Dropie, Chorvátske rameno, Ivančinské močiare, Krásno, Knola, Konopiská, Levické rybníky, Marhecké rybníky, Martinovská nádrž, Nižnočajská pieskovňa, Oborínske jamy, Perínske rybníky, Ratkovo, Revištský rybník, Rieka Orava, Rudava, Sihoť, Sĺňava, Štepnické rameno, Trnavské rybníky, Veľký kopec, Vodná nádrž Petrova Ves, Volavčia kolónia, Zemplínska šírava, Žarnovica

- e. **Veľké vodné toky, ktoré slúžia ako migračné koridory vtákov a netopierov:**
Dunaj, Váh, Morava, Malý Dunaj, Hron, Ipeľ, Bodrog, Hornád, Orava, Torysa, Ondava, Latorica
- f. **Vodné nádrže a ďalšie lokality, dôležité pre zimujúce a migrujúce vtáky:**
Hrušovská zdrž, Zemplínska šírava, Nandin dvor (Záhorie), Slaniská (Záhorie), VN Kráľová, Derivačný kanál Gabčíkovo – Bodíky, odkalisko Amerika (Šaľa), Dunaj Komárno – Veľké Kosihy, Senianske rybníky, Dunaj Čičov – Klížska Nemá, Dunaj Čenkov – Hron, VN Sĺňava, Devínske jazero, Morava Lanžhot/Brodské – Hodonín, Dunaj Ipeľ – Hron, Dunaj pod prehradením v Čunove (rkm 1851 – 1852), Zohor skládka odpadu, Dunaj Močiansky ostrov – Čenkovský ostrov, Derivačný kanál Bodíky – Vojka, Adamovské štrkoviská, Hron Šarovce most – Kalná nad Hronom most, Hron VN Veľké Kozmálovce – Kalná nad Hronom most, Poprad Studený potok – Poprad železničný most, VN Krpeľany, VN Bešeňová

2. Citlivé a vzácne druhy vtákov a netopierov

Do mapy boli zahrnuté aktuálne hniezdiská vybraných druhov vtákov (Tab. 2) a kolónie vybraných druhov netopierov. Tieto boli vybrané na základe štúdia ich citlivosti voči prítomnosti veterných elektrární, ako aj ich ochranného statusu vrátane kritérií IUCN (Lešo et al., in prep.) V prípade vtákov boli do mapy zaradené dáta o hniezdení v období rokov 2010 až 2023, ktoré boli získané z verejne dostupných databáz ornitologických pozorovaní AVES Symphony (Slovenská ornitologická spoločnosť/Birdlife Slovensko, Ústav zoológie Slovenskej akadémie vied, Ochrana dravcov na Slovensku) a KIMS (Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky), ako aj z neverejne dostupných pozorovaní zbieraných Ochranou dravcov na Slovensku a Slovenskou ornitologickou spoločnosťou/BirdLife Slovensko. Ku každej hniezdnej lokalite bola priradená nárazníková zóna (buffer) zodpovedajúca veľkosti územia využívaného daným druhom, resp. vzdialenosť reflektujúca vplyv prítomnosti veterných elektrární na daný druh.

Tab. 2: Zoznam vybraných druhov vtákov a veľkosť nárazníkovej zóny okolo hniezdiska.

Názov druhu slovensky a latinsky	Buffer okolo hniezdiska
Bocian biely (<i>Ciconia ciconia</i>)	1 km
Bocian čierny (<i>Ciconia nigra</i>)	2 km
Brehár čiernochvostý (<i>Limosa limosa</i>)	2 km
Cíbik chochlatý (<i>Vanellus vanellus</i>)	1 km
Čajka smeživá (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	2 km
Drop veľký (<i>Otis tarda</i>)	5 km
Haja červená (<i>Milvus milvus</i>)	2 km
Haja tmavá (<i>Milvus migrans</i>)	3 km
Hlucháň hôrny (<i>Tetrao urogallus</i>)	5 km
Kalužiak červenonohý (<i>Tringa totanus</i>)	2 km
Kaňa močiarna (<i>Circus aeruginosus</i>)	2 km
Kaňa popolavá (<i>Circus pygargus</i>)	4 km
Krakľa belasá (<i>Coracias garrulus</i>)	2 km
Lelek lesný (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	2 km
Močiarnica mekotavá (<i>Gallinago gallinago</i>)	2 km
Myšiarka močiarna (<i>Asio flammeus</i>)	2 km
Orliak morský (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	3 km
Orol kráľovský (<i>Aquila heliaca</i>)	3 km
Orol krikľavý (<i>Aquila pomarina</i>)	3 km
Orol skalný (<i>Aquila chrysaetos</i>)	3 km
Rybár riečny (<i>Sterna hirundo</i>)	2 km
Sokol kobcovitý (<i>Falco vespertinus</i>)	5 km
Sokol lastovičiar (<i>Falco subbuteo</i>)	2 km
Sokol rároh (<i>Falco cherrug</i>)	3 km
Sokol sťahovavý (<i>Falco peregrinus</i>)	3 km
Sova dlhochvostá (<i>Strix uralensis</i>)	2 km
Strakoš kolesár (<i>Lanius minor</i>)	2 km
Strakoš veľký (<i>Lanius excubitor</i>)	1 km
Šabliarka modronohá (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	2 km
Šišila bocianovitá (<i>Himantopus himantopus</i>)	2 km
Tetrov hoľniak (<i>Lyrurus (Tetrao) tetrix</i>)	3 km
Výr skalný (<i>Bubo bubo</i>)	1 km

Na Slovensku bolo doposiaľ publikovaných iba minimum poznatkov o letovej aktivite netopierov (Ceľuch and Kaňuch, 2004a,b; Ceľuch and Kropil, 2008) a žiadne o ťahových cestách netopierov (okrem jednotlivých pozorovaní), ktoré sú dôležité pre posúdenie vhodnosti umiestnenia veterných parkov. Zvlášť nepreskúmané oblasti predstavuje agrárna krajina, kde

v niektorých územiach nie sú k dispozícii ani údaje o výskyte netopierov v podkrovných priestoroch, ako jednom z najčastejších úkrytov netopierov.

Do mapy senzitivity z hľadiska výskytu netopierov boli využité dostupné údaje o výskyte druhov najviac ohrozovaných kolíziami. Ide hlavne o druhy rodu *Nyctalus* a *Pipistrellus*, a tiež druhy večernica tmavá (*Vespertilio murinus*), večernica Saviho (*Hypsugo savii*) a lietavec sťahovaný (*Miniopterus schreibersii*). Zahrnuté boli najväčšie známe kolónie týchto druhov, ich zimoviská a predpokladané migračné trasy.

Do hodnotenia boli integrované aj najvýznamnejšie podzemné úkryty netopierov (reprodukčné kolónie aj zimoviská). Zoznam týchto úkrytov na Slovensku bol vytvorený v roku 2010 a aktualizovaný v roku 2014. V súčasnosti je v ňom uvedených 84 podzemných lokalít. Tento zoznam bol vytvorený na základe rezolúcie dohody Eurobats 2.4 (Eurobats, 1998), ktorá zaviedla projekt identifikácie a vytvorenia zoznamu najdôležitejších podzemných biotopov vo všetkých zmluvných štátoch. Väčšinou ide o zimoviská, kde sa nachádza širšie spektrum druhov. Zaradené doň boli aj jednodruhové zimoviská s vysokou početnosťou jedincov daného druhu. Pri týchto biotopoch existujú presné údaje a dlhodobé výsledky monitoringov.

Vytvorenie mapy

Mapa citlivých oblastí bola vytvorená pomocou počítačového programu QGIS (ver. 3.30; QGIS Development Team, 2021). Do geografického informačného systému boli zahrnuté všetky geograficky lokalizované údaje vybrané podľa vyššie uvedených kritérií: hniezdiská, kolónie, hranice chránených území a migračných trás a ich ochranné zóny a ďalšie. Všetky lokality, v ktorých sa nachádzal aspoň jeden prvok spĺňajúci kritériá, boli zaradené do vysoko citlivých oblastí (červená farba). Oblasti, v ktorých nebol z dostupných údajov identifikovaný žiaden citlivý prvok, boli zaradené do stredne citlivých oblastí (oranžová farba).

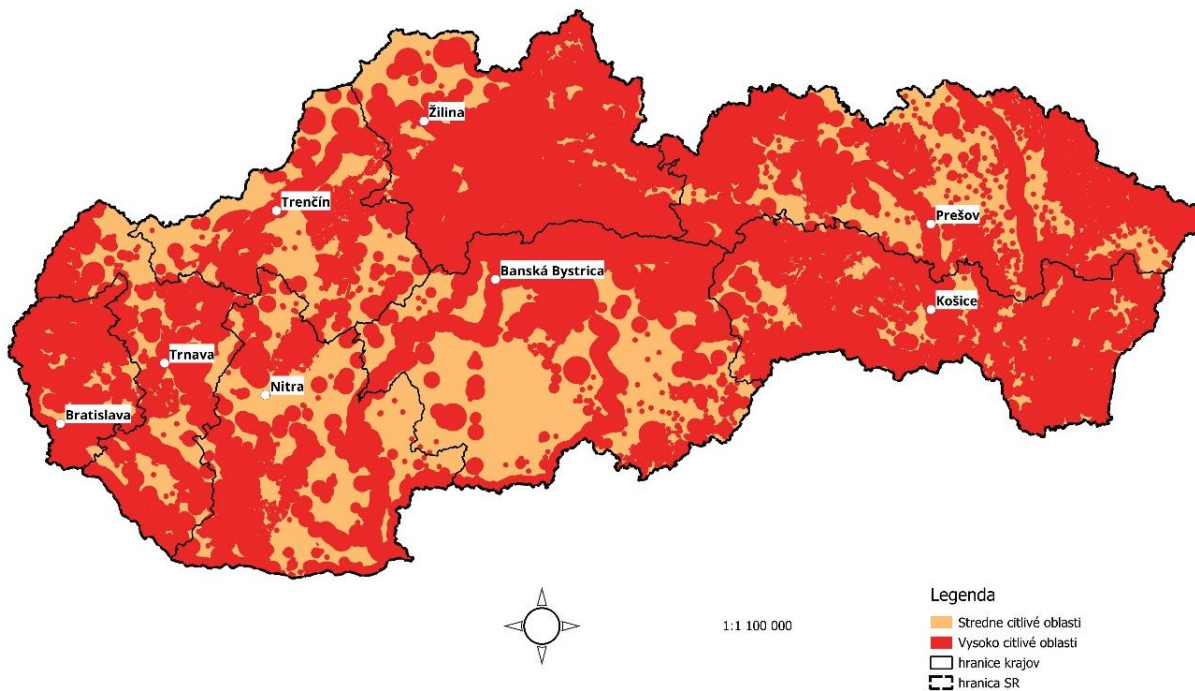
Výsledky

Mapa zobrazuje rozdelenie územia Slovenska do dvoch kategórií z pohľadu citlivosti vtákov a netopierov voči veterným elektrárňam (Obr. 1).

Vysoko citlivé oblasti pokrývajú 73,2 % územia Slovenska, na tomto území je z pohľadu ochrany vtákov a netopierov výstavba veterných elektrární neprípustná. Vo veľkej väčšine prípadov by totiž vplyvy na európsky a národne významné druhy vtákov a netopierov a na dotknuté predmety ochrany v územiach sústavy Natura 2000 boli tak významné, že by bola narušená integrita území sústavy Natura 2000. Výstavba by tak nebola v území možná v zmysle § 28 zákona č. 543/2002 Z. z. Rovnako aj pri posudzovaní vplyvov na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. sa dá predpokladať, že záver posudzovania by bol negatívny v územiach, ktoré sú v tomto materiáli identifikované ako vysoko citlivé.

V prípade, že ŠOP SR investorovi potvrdí, že citlivé druhy opustili územie identifikované ako vysoko citlivé podľa kritéria č. 2 „Citlivé a vzácne druhy vtákov a netopierov“ a minimálne päť rokov v ňom nehniedzili a ani nemali identifikované potravné biotopy, je možné zvažovať v ňom prípravu zámeru, avšak len ak monitoring podľa metodiky BirdLife Österreich (2021) adaptovanej na slovenské podmienky v trvaní minimálne 24 mesiacov takisto vylúči hniezdenie a potravné biotopy citlivých druhov.

Stredne citlivé oblasti pokrývajú zvyšok územia Slovenska (26,8 %). Na tomto území neboli s využitím všetkých aktuálne dostupných poznatkov o rozšírení vtákov a netopierov identifikované možné problémy pri výstavbe veterných elektrární. Pri projektovaní zámerov je však naďalej potrebný monitoring vtákov a netopierov v hodnotení, aby sa identifikovali všetky prípadné nové hniezdiská alebo kolónie citlivých a vzácných druhov. Monitoring odporúčame realizovať aspoň 24 mesiacov, minimálne však počas 12 mesiacov podľa metodiky BirdLife Österreich (2021) adaptovanej na slovenské pomery.



Obr. 1: Mapa senzitivity územia Slovenska s ohľadom na výskyt vtáctva a netopierov vo vzťahu k výstavbe veterných elektrární.

Príloha č. 1

Zoznam lokalít a druhov a kritériá pre ich výber

Chránené vtáčie územia

Chránené vtáčie územia sú jedným z kľúčových kritérií pre identifikáciu vysoko citlivých oblastí vo vzťahu k stavbe veterných elektrární. Predmetom ochrany v takmer každom z chránených vtáčích území je aspoň jeden z citlivých druhov (pozri tab. 2), ktorých prítomnosť sama o sebe indikuje vysokú citlivosť územia. V prípade horských území ide napríklad o orly, sovy dlhochvosté, výra skalného. V prípade nížinných území ide o dravce, niekde vodné vtáctvo (rybár riečny) či bociany biele alebo čierne. V prevažnej väčšine území sú navyše predmetom ochrany viaceré druhy, ktoré sú citlivými druhmi v zmysle tejto práce. Distribúcia ich hniezdných a potravných biotopov sa v týchto územiach viacnásobne prekrýva, preto sú celé územia CHVÚ klasifikované ako vysoko citlivá oblasť. V prípade troch území nie je predmetom ochrany žiaden z druhov identifikovaných ako citlivý – CHVÚ Dolné Pohronie, kde je predmetom ochrany včelárik zlatý (*Merops apiaster*), CHVÚ Kráľová, kde je predmetom ochrany chavkoš nočný (*Nycticorax nycticorax*) a CHVÚ Veľkoblavovské rybníky, kde je predmetom bučiačik močiarny (*Ixobrychus minutus*), hrdzavka potápvavá (*Netta rufina*) a kačica chriplávka (*Anas strepera*). V CHVÚ Kráľová však pravidelne hniezdi čajka smejivá a rybár riečny, ktoré patria medzi citlivé druhy, pričom v prípade rybára ide o populáciu, ktorá je natoľko významná, že spĺňa 1 % limit národnej populácie pre zaradenie druhu medzi predmety ochrany (Kvetko and Lengyel, 2020), čo by malo byť zohľadnené aj pri najbližšej novele vyhlášky vyhlasujúcej CHVÚ. V CHVÚ Veľkoblavovské rybníky hniezdi kaňa močiarna identifikovaná ako citlivý druh. Jej populácia v území sa odhaduje na min. 4 páry (Lengyel, 2022), pričom vzhľadom na malú rozlohu CHVÚ (91 ha), ide o oveľa väčšiu koncentráciu kaní močiarnych ako napríklad v CHVÚ Dunajské luhy, kde sa populácia odhaduje na 10 – 15 párov na ploche 16512 ha (Karaska et al., 2015). Podobná situácia sa týka aj CHVÚ Dolné Pohronie, ktoré slúži ako potravný biotop pre kaňu močiarnu (Gúgh, 2023, 2018, 2014a) a predstavuje tiež lokalitu výskytu strakoša veľkého (Gúgh, 2014b), teda druhov, ktoré sú chápané ako citlivé, hoci nie sú pre dané územie predmetmi ochrany.

Okrem toho, že samotné predmety ochrany v CHVÚ sú často citlivými druhmi z pohľadu výstavby veterných elektrární, schválená dokumentácia ochrany prírody často priamo vylučuje stavbu veterných elektrární v CHVÚ. Doposiaľ boli vládou SR schválené programy starostlivosti pre 23 z celkového počtu 41 CHVÚ, pričom opatrenia schválených dokumentácií buď priamo v CHVÚ vylučujú výstavbu veterných parkov (Horná Orava, Košická kotlina, Medzibodrožie,

Ondavská rovina, Poiplie, Sysľovské polia, Špačinsko-nižnianske polia, Veľkoblavovské rybníky, Žitavský luh) alebo ich nepriamo vylučujú prostredníctvom potrieb zachovania biotopov druhov vtákov a dôsledného posudzovania zámerov s ohľadom na dosiahnutie cieľov ochrany. Takmer vo všetkých CHVÚ sú citlivé druhy, ktoré sú tu predmetom ochrany, tak málopočetne hniezdiace, že sa v prípade výstavby veterných elektrární nedá vylúčiť zásah do integrity územia, nakoľko aj kolízia malého počtu jedincov s turbínami by spôsobila významne negatívny vplyv na CHVÚ.

Vymedzenie sústavy chránených vtáčích území teda určuje územia, kde by mala byť prioritou ochrana vzácných a ubúdajúcich vtáčích druhov a ich biotopov, pričom činnosti s negatívnym dopadom na predmety ochrany by v CHVÚ mali byť vylúčené.

Na základe vyššie uvedeného zdôvodnenia boli ako vysoko citlivé identifikované celé územia spadajúce do 41 slovenských chránených vtáčích území: Horná Orava, Malé Karpaty, Lehnice, Sysľovské polia, Dolné Považie, Tribeč, Ostrovné lúky, Ondavská rovina, Poiplie, Kráľová, Košická kotlina, Parížske močiare, Poľana, Bukovské vrchy, Medzibodrožie, Dolné Pohronie, Cerová vrchovina – Porimavie, Žitavský luh, Sĺňava, Úľanská mokraď, Dunajské luhy, Strážovské vrchy, Dubnické štrkovisko, Senianske rybníky, Laborecká vrchovina, Muránska planina – Stolica, Veľkoblavovské rybníky, Nízke Tatry, Slovenský kras, Slanské vrchy, Veľká Fatra, Vihorlatské vrchy, Volovské vrchy, Záhorské Pomoravie, Malá Fatra, Slovenský raj, Tatry, Chočské vrchy, Špačinsko-nižnianske polia, Čergov, Levočské vrchy.

Národné parky

Národné parky boli zvolené ako ďalšie kritérium pre identifikáciu vysoko citlivých oblastí z dôvodu častého výskytu druhov citlivých na prítomnosť veterných elektrární – dravcov, bocianov čiernych, sov dlhochvostých, hlucháňov hôrných či tetovov hoľniakov a ďalších druhov, ktoré sú viazané na rozsiahle plochy zachovalých biotopov nachádzajúcich sa vo väčšom rozsahu práve v národných parkoch. Národná legislatíva v § 19, ods. 1 zákona 543/2002 Z. z. zároveň uvádza, že ochrana prírody je v národných parkoch nadradená nad iné činnosti. Vzhľadom na to, že výstavba a prevádzka veterných elektrární môže spôsobovať mortalitu a iné vplyvy na vtáky a netopiere, ide o činnosti, ktoré by mali byť z týchto území vylúčené.

Na základe tohto zdôvodnenia boli ako vysoko citlivé identifikované celé územia spadajúce do všetkých deviatich slovenských národných parkov.

Ramsarské lokality

Pre účely tejto štúdie a zhodnotenie citlivosti územia Slovenska boli ako vysoko citlivé územia zaradené aj všetky lokality zapísané v zmysle Ramsarského dohovoru do Zoznamu mokradí medzinárodného významu, ako aj 3 km široké nárazníkové pásmo okolo nich. Ide o lokality Latorica, Senné – rybníky, Dunajské luhy, Niva Moravy, Mokrade Turca, Mokrade Oravskej kotliny, Parížske močiare, Šúr, Alúvium Rudavy, Poiplie, Moravské luhy, Tisa.

Ramsarské lokality sú prirodzeným miestom zhromažďovania a migračných zastávok citlivých druhov bahniakov (cíbik chochlatý, močiarnica mekotavá, brehár čiernochvostý, šabliarka modronohá, šišila bocianovitá) a často dokonca ide v tomto smere o ich najvýznamnejšie lokality na Slovensku. V prípade severských druhov husí, ktoré tvoria významnú, niekedy až najpočetnejšiu, časť zimujúceho vtáctva v Dunajských luhoch či Nive Moravy, bolo navyše zistené, že sa vyhýbajú celým územiám s veternými turbínami (Rydell et al., 2017; Therkildsen and Elmeros, 2015).

Chránené areály

Vybrané chránené areály (CHA) sú zahrnuté ako vysoko citlivé územia z rovnakých dôvodov ako chránené vtáčie územia. Ide o chránené areály – Búdkovianske rybníky, Alúvium Paríža, Čiližské močiare, Devínske alúvium Moravy, Devínske jazero, Diviacke kruhy, Dropie, Chorvátske rameno, Ivančinské močiare, Krásno, Knola, Konopiská, Levické rybníky, Marhecké rybníky, Martinovská nádrž, Nižnočajská pieskovňa, Oborínske jamy, Perínske rybníky, Ratkovo, Revištský rybník, Rieka Orava, Rudava, Sihoť, Sĺňava, Štepnické rameno, Trnavské rybníky, Veľký kopec, Vodná nádrž Petrova Ves, Volavčia kolónia, Zemplínska šírava, Žarnovica, ktoré boli vyhlásené buď za účelom ochrany vodného vtáctva (husí, kačíc, brodivcov, bahniakov, čajok a i.) alebo biotopov hlucháňa hôrneho.

Rovnako ako v prípade CHVÚ aj v prípade uvedených CHA sú v menovaných územiach chránené biotopy druhov a nepriamo aj druhy, ktoré sú hodnotené ako citlivé pre účely tejto štúdie (kane močiarnice, orliaky morské, močiarnice mekotavé, šabliarky modronohé, čajky smejivé, breháre čiernochvosté, šišily bocianovité, hlucháň hôrny a i.), pričom potravné a hniezdne biotopy daných druhov sa viacnásobne prekrývajú, takže sú ako vysoko citlivé oblasti určené celé plochy CHA. Hranice CHA sa vymedzovali na menšej ploche podľa odlišných kritérií v porovnaní s dnešnými CHVÚ, preto často zahŕňajú len kľúčové biotopy výskytu vtáctva a nezahŕňajú bezprostredné okolie, kde dochádza k rozptylu vtáctva, napríklad orliakov morských či kaní močiarnych. Z tohto dôvodu bola okolo tejto špecifickej skupiny CHA vyhlásenej za účelom ochrany vtáctva stanovená 3 km široká nárazníková zóna.

Veľké vodné toky a vodné nádrže

Veľké vodné toky a nádrže predstavujú významné zhromaždiská a migračné koridory vtáctva. Na týchto lokalitách sa pravidelne zhromažďujú desiatky až stovky bahniakov, ako aj tisíce čajok smejivých, ktoré patria medzi citlivé druhy. Vysoká koncentrácia vodného vtáctva na zimoviskách a migračných zastávkach môže viesť ku kolíziám s veternými turbínami aj u ďalších druhov, napríklad husí, ktoré síce patria medzi menej citlivé druhy, ale kolízie bývajú zaznamenávané aj u nich (Langgemach and Dürr 2023). Menšie a rýchlejšie prúdiace podhorské toky takisto predstavujú zhromaždiská veľkého množstva vodného vtáctva, čo na ne atrahuje napríklad orliaky morské, ktoré patria medzi citlivé druhy.

Do mapy senzitivity boli ako vysoko citlivé oblasti zahrnuté tie lokality, na ktorých bolo v rámci celoslovenského monitoringu sčítania vodného vtáctva v predošlej dekáde (Baláž et al., 2020; Slabeyová et al., 2014) a v rokoch 2014 – 2022 (Baláž in litt.) zistených viac ako 1000 jedincov vodného vtáctva.

Ide o nasledujúce vodné toky v celej ich dĺžke: Dunaj, Váh, Morava, Malý Dunaj, Hron, Ipeľ, Bodrog, Hornád, Orava, Torysa, Ondava, Latorica a lokality: Hrušovská zdrž, Zemplínska šírava, Nandin dvor (Záhorie), Slaniská (Záhorie), VN Kráľová, Derivačný kanál Gabčíkovo – Bodíky, odkalisko Amerika (Šaľa), Dunaj Komárno – Veľké Kosihy, Senianske rybníky, Dunaj Číčov – Klížska Nemá, Dunaj Čenkov – Hron, VN Sĺňava, Devínske jazero, Morava Lanžhot/Brodské – Hodonín, Dunaj Ipeľ – Hron, Dunaj pod prehradením v Čunove (rkm 1851 – 1852), Zohor skládka odpadu, Dunaj Močiansky ostrov – Čenkovský ostrov, Derivačný kanál Bodíky – Vojka, Adamovské štrkoviská, Hron Šarovce most – Kalná nad Hronom most, Hron VN Veľké Kozmálovce – Kalná nad Hronom most, Poprad Studený potok – Poprad železničný most, VN Krpeľany, VN Bešeňová.

Zoznam druhov

Vtáky

Bocian biely (*Ciconia ciconia*)

Všeobecne známy veľký biely vták s čiernymi letkami, dlhým krkom a červeným dlhým zobákom a nohami. Druh s palearktickým typom rozšírenia obývajúci celú Európu, najmä jej východnú časť (Keller et al., 2020). Najväčšie populácie sa nachádzajú v Poľsku, Španielsku, na Ukrajine a v Bielorusku. Na Slovensku je viac-menej rovnomerne rozšírený po celom území od nížin až do nadmorskej výšky cca 800 m n. m. Prevažná väčšina hniezd sa však nachádza len do nadmorskej výšky 300 m n. m. (Danko et al., 2002). Celkový počet sa odhaduje na 1100 – 1350 hniezdiacich párov so zhoršujúcim sa populačným trendom (Černecký et al., 2020).

Bociany biele žijú v otvorenej krajine s mokraďami alebo vlhkými lúkami, ale i v suchších oblastiach len so sporadickým výskytom stromov a inej vegetácie. Podmienkou je aj nízka vegetácia, v ktorej hľadajú potravu. Väčšina našej populácie hniezdi v obciach na stĺpoch elektrického vedenia, komínoch a vzácnejšie na strechách a iných miestach. Bociany biele sú sťahovavé, iba vzácne niekoľko jedincov aj prezimuje.

Vzhľadom na veľkosť a letové schopnosti patria bociany biele k vysoko rizikovým druhom vo vzťahu k veterným elektrárnam (Münter and Ferrer, 2021). Kolízie (viac ako 166 prípadov) s nimi sú známe z Rakúska, Španielska, Nemecka a Francúzska (Balmori-de la Puente and Balmori, 2023; Hötker, 2006; Langgemach and Dürr, 2023). Podobne nepriamym vplyvom je aj vyhýbanie sa veterným parkom, ktoré môže byť rôzne intenzívne, od nízkej miery vyhýbania sa (napr. v Nemecku a Švajčiarsku) až po vysokú mieru (Španielsko; Münter & Ferrer 2021), čím dochádza nepriamo k zmenšovaniu potravných biotopov aj napriek tomu, že výstavba veterných elektrární ich priamo nezabrala. Na druhej strane viaceré štúdie najmä z Španielska naznačujú, že bociany dokážu detegovať pohybujúce sa lopatky veterných turbín a vyhnúť sa im. Z tohto dôvodu, ako aj z dôvodu, že bociany biele sú hniezdením u nás viazané najmä na obce a ich blízke okolie, sa stanovuje nárazníková zóna 1 km okolo aktívneho hniezda.

Bocian čierny (*Ciconia nigra*)

Čierny vták s bronzovým leskom a bielym bruchom, o niečo menší ako bocian biely. Dlhý zobák a nohy sú červené. Rozšírený je v palearktiskej a etiópskej oblasti v súvislom páse od východného Francúzska a Belgicka cez strednú a východnú Európu do Ázie až po Ďaleký východ. Izolované populácie hniezdia v Španielsku, Portugalsku a Južnej Afrike (Keller et al., 2020). Na Slovensku hniezdi na celom území od nížin až do nadmorskej výšky 1000 m n. m., väčšina populácie je však sústredená na severnom, strednom a severovýchodnom Slovensku. (Danko et al., 2002). Početnosť u nás sa odhaduje na 400 – 600 hniezdiacich párov (Černecký et al., 2020).

Bocian čierny na rozdiel od bociana bieleho hniezdi takmer výhradne v súvislých lesoch rôznych typov so starými stromami. Podmienkou je aj prítomnosť stojatých alebo tečúcich vôd, močiarov alebo aspoň vlhkých lúk. Hniezdo si stavia na vysokých stromoch, vzácnejšie

i na skalách. Je sťahovavý, odlieta už koncom augusta a v septembri, zo zimovísk v subsaharskej časti Afriky prilieta na jar koncom marca a v apríli, zvyčajne neskôr ako príbuzný bocian biely.

Z praxe sú známe len vzácne kolízie druhu s veternými elektrárňami (10 prípadov z Belgicka, Nemecka, Španielska a Francúzska; Hötker 2006, Balmori-de la Puente & Balmori 2023, Dürr 2023), pričom jeho rizikovosť sa hodnotí od vysokého stupňa rizika (BirdLife Österreich, 2021) až po nulový stupeň (Smeraldo et al., 2020). Súvisí to najmä s tým, že svojím životom je viazaný na súvislé lesnaté oblasti a otvoreným biotopom, kde sa prevažne budujú veterné parky, sa zvyčajne vyhýba. Napriek tomu, ako i z dôvodu princípu predbežnej opatrnosti a nedostatku informácií, sa pre bociana čierneho stanovuje nárazníková zóna 2 km okolo hniezdiska.

Brehár čiernochvostý (*Limosa limosa*)

Vták veľkosti holuba s dlhým rovným zobákom a dlhými nohami. V svadobnom šate má nápadne hrdzavo-červené sfarbenie krku a hrude. Palearktický druh, ktorého hniezdne rozšírenie sa tiahne v miernom a boreálnom pásme od Islandu po východnú Sibír (Keller et al., 2020). Najpočetnejšie populácie sa nachádzajú v Holandsku, Bielorusku, Nemecku a na Islande. Na Slovensku hniezdil vzácne v Podunajskej a Východoslovenskej nížine. Častejší je počas migrácie, kedy sa vyskytuje aj v iných častiach Slovenska. Veľkosť hniezdnej populácie sa odhadovala na 5 až 40 párov (Danko et al., 2002), v súčasnosti už len od 0 do 2 párov (Černecký et al., 2020).

Hniezdnym prostredím druhu sú močiare a vlhké lúky s nízkou vegetáciou, prípadne obnažené dná rybníkov. Hniezdi však aj na zaplavených poliach v blízkosti plytkých vodných plôch, niekedy i v menších kolóniách. Hniezdo býva umiestnené na zemi. Je sťahovavý, prilieta v apríli až máji, jesenná migrácia začína už v júli a prebieha až do septembra.

Na základe doterajších skúseností nepatrí brehár čiernochvostý k vysoko rizikovým z hľadiska stretov s veternými elektrárňami. Doteraz boli zaznamenané iba 4 prípady v Belgicku a Holandsku (Langgemach and Dürr, 2023). Avšak podobne ako u iných bahniakovitých vtákov, prítomnosť veterných parkov pôsobí rušivo aj na hniezdiace breháre a môže viesť až k opusteniu ich hniezdných teritórií (Hötker, 2006; Rydell et al., 2012). Keďže je tento druh na Slovensku kriticky ohrozený (Lešo et al., in prep.), podľa zásady predbežnej opatrnosti bola stanovená nárazníková zóna s polomerom 2 km okolo každého aktívneho hniezda. Táto vzdialenosť je väčšia ako sa uvádza v metodike pre Rakúsko, kde ale hniezdi väčšia, a teda aj perspektívnejšia populácia brehára obyčajného (40 – 60 párov, Dvorak 2019).

Cíbik chochlatý (*Vanellus vanellus*)

Zavalitý druh bahniaka veľký asi ako holub. Na chrbte je čiernozelený s kovovým leskom, brucho má biele. Na hlave je nápadný vztýčiteľný chochol z peria, ktorý je u samíc menší. Má palearktický typ rozšírenia v Európe, časti Ázie až po Čínu, a v severnej Afrike (Keller et al., 2020). Najpočetnejšie populácie v Európe sú v Holandsku, Veľkej Británii, Bielorusku, Nemecku, Švédsku a vo Fínsku. Na Slovensku patrí k najrozšírenejším bahniakovitým vtákom.

Hniezdi viac-menej rovnomerne od nížin do nadmorskej výšky 650 – 700 m n. m. (Danko et al., 2002). Veľkosť hniezdnej populácie sa pohybuje od 2000 do 4000 párov (Černecký et al., 2020).

Typickým hniezdnym prostredím druhu sú zamokrené lúky a polia s periodickými vodami alebo mlákami. Preferuje pritom otvorenejšie plochy s nízkou a riedkou vegetáciou. Lesnatým územiám sa vyhýba. Hniezdi na zemi, obvykle viac párov pri sebe. Je sťahovavý, prilieta už koncom februára a začiatkom marca a odlieta v októbri a novembri. Ojedinele, ale takmer každoročne, niekoľko jedincov aj prezimuje.

Podobne ako u predchádzajúceho druhu bahniaka, ani u cíbika chochlatého nebolo zaznamenaných veľa, i keď trochu viac, prípadov kolízií s veternými elektrárňami, a to konkrétne z Belgicka, Nemecka, Francúzska, Holandska a Švédska (31 prípadov; Rydell et al. 2012, Dürr 2023). Na rozdiel od iných bahniakov cíbiky ale hniezdia na otvorenejších plochách a po vyrušení oveľa častejšie a ľahšie opúšťajú rušené miesta (Mc Guinness et al., 2015). Vybudovaním veterných parkov navyše nedochádza len k ovplyvneniu okolitej krajiny objektami veterných elektrární a infraštruktúrou, ale aj zmenám v doterajšom využívaní pôdy v okolí, a tým aj k potenciálnemu narušeniu biotopov cíbikov chochlatých, keďže druh u nás hniezdi najmä na poliach a úhoroch. Ďalšie narušenie biotopov je pritom pre prežívanie lokálnych populácií cíbika chochlatého rizikom, keďže cíbik je u nás ubúdajúci (Černecký et al., 2020), zraniteľný druh (Lešo et al., in prep.). Z týchto dôvodov sa analogicky ako pri ostatných druhoch bahniakov stanovuje nárazníková zóna pre cíbika chochlatého s polomerom 2 km okolo každého aktívneho hniezdiska.

Čajka smejivá (*Chroicocephalus ridibundus*)

Najbežnejší druh čajky u nás. Je veľká asi ako holub. Vo svadobnom šate je nápadné čokoládovo hnedé sfarbenie hlavy, ktorá je v zime biela s malou škvrnou za okom. Nohy a zobák sú oranžovo-červené. Je to palearktický druh rozšírený v miernom pásme od západnej Európy vrátane Britských ostrovov až po Kamčatku (Keller et al., 2020). Na Slovensku hniezdi najmä v Podunajskej a Východoslovenskej nížine, popri Morave a na severe na Orave a Liptove (Danko et al., 2002). Celkový počet hniezdiacich párov sa odhaduje na 10000 – 11000 (Černecký et al., 2020).

Hniezdnym biotopom druhu u nás sú najmä väčšie vodné nádrže, rybníky, štrkoviská, ale aj odkaliská a močiare s otvorenou vodnou hladinou. Hniezdi na zemi v riedkej vegetácii, najmä na štrkových ostrovoch alebo v trstinách, zvyčajne vo väčších kolóniách. Mimo obdobia hniezdenia sa objavujú aj ďalej od vodných plôch. Na hniezdiská prilietajú už koncom februára a odlietajú z nich hneď po vyhniezdení. Naše populácie sú čiastočne sťahovavé, v zime sa tu vyskytujú aj vtáky zo severu. Celkový počet zimujúcich čajok smejivých bol v minulosti 12000 – 35000 jedincov (Danko et al., 2002), v súčasnosti sa však početnosť odhaduje len na 3000 – 5000 zimujúcich jedincov (Baláž et al., 2020).

Čajky smejivé sú pomerne častými obeťami kolízií s veternými elektrárňami. Doteraz existuje viac ako 750 takýchto prípadov z Rakúska, Belgicka, Nemecka, Dánska, Španielska, Francúzska, Veľkej Británie, Holandska a Poľska (Langgemach and Dürr, 2023), čo počtom kolízií radí tento druh na 6. miesto spomedzi 305 druhov alebo bližšie neurčených skupín vtákov

evidovaných v databázach. Z dôvodu vysokého rizika kolízií sa v rámci tejto metodiky čajka smejivá zaraďuje medzi rizikové druhy s nárazníkovou zónou 2 km od hniezda, resp. kolónie. Čajka smejivá je na Slovensku ubúdajúcim druhom (Černecký et al., 2020), počet kolónií čajok je veľmi nízky, celá slovenská populácia je skoncentrovaná na niekoľko málo kolónií, ktoré navyše posledné roky značne trpia vysoko letálnym vírusom vtáčej chrípky. Ďalší faktor v podobe výstavby veterných elektrární v blízkosti kolónií tak môže byť pre prežívanie druhu nezanedbateľným rizikom.

Drop veľký (*Otis tarda*)

Je náš najväčší a najťažší lietajúci vták veľkosti moriaka. Sfarbenie je na chrbte červenohnedé, prúžkované, krk a hlava sú sivé, brucho biele. Samce majú pri koreni zobáka dlhé biele perie tvoriace akýsi fúz. Rozšírený je v Palearktíde od Španielska a Portugalska a severozápadného Maroka cez južnú Európu po Čínu. Celkový areál výskytu je však značne rozdrobený na malé, relatívne ďaleko od seba vzdialené plochy. V Európe sa najsilnejšie populácie nachádzajú v Španielsku, Portugalsku, Maďarsku a na Ukrajine (Keller et al., 2020). Početnosť na Slovensku sa odhadovala na 4 – 30 sliepok (Danko et al., 2002), v súčasnosti hniezdi nepravidelne v počte 0 – 5 párov v Podunajskej nížine pri hranici s Rakúskom (Černecký et al., 2020).

Pôvodne stepný druh, ktorý na Slovensku obýva kultúrnu step do nadmorskej výšky 300 m n. m. Preferuje rozsiahle poľnohospodárske monokultúry bez súvislých lesných porastov (Danko et al., 2002). Hniezdi na zemi. Je stály, v zime sa sústreďuje do väčších krdľov, ktoré sa môžu presúvať na menšie vzdialenosti. K nám prilietajú zimovať aj jedince z Rakúska a Maďarska alebo naopak. Počet zimujúcich vtákov kolíše medzi 200 – 400 jedincami (Chavko and Maderič, 2008; Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, 2020).

Na rozdiel od častých kolízií dropov veľkých s elektrickým vedením vysokého napätia (Raab et al., 2011), prípady smrteľných kolízií s objektami veterných elektrární sú u tohto druhu pomerne vzácne. Zaznamenané boli iba 4, a to v Rakúsku a Španielsku (Balmori-de la Puente and Balmori, 2023; Langgemach and Dürr, 2023). Podobne chýbajú konkrétnejšie údaje týkajúce sa aj vplyvu vyrušovania hniezdiacich a zimujúcich vtákov výstavbou a prevádzkou veterných elektrární. Štúdie z Rakúska a Nemecka však jasne ukazujú, že drop veľký sa veterným parkom zreteľne vyhýba už od 600 a viac metrov (Länderarbeitsgemeinschaften der Vogelschutzwarten, 2014). V Rakúsku sa odporúča minimálna vzdialenosť veterných elektrární od hniezdísk a zimovísk tohto druhu 3 km. Na Slovensku však drop veľký patrí na rozdiel od rakúskych pomerov, kde druh hniezdi v počte cca 231 – 368 párov, medzi silne ohrozené druhy (Lešo et al., in prep.) z dôvodu dlhodobého poklesu početnosti populácie a zmenšovania areálu jeho rozšírenia. Preto pre slovenské pomery sa podľa zásady predbežnej opatrnosti stanovuje pre dropa veľký nárazníkovej zóny s polomerom 5 km okolo všetkých jeho aktívnych hniezdísk alebo zimovísk.

Haja červená (*Milvus milvus*)

Stredne veľký dravec s charakteristickým oranžovo-červeným perím na hrudi a krídlach. Typický západoeurópsky druh, väčšina jeho populácie sa vyskytuje od južného Švédska cez

západnú Európu na Iberský polostrov. Severné populácie na ťahu migrujú do juhozápadnej Európy kde aj zimujú (Keller et al., 2020). Mladé vtáky majú väčší geografický rozptyl.

Na Slovensku sa vyskytuje v dvoch odlišných typoch prostredia. Preferuje lužné lesy rieky Moravy a Dunaja v blízkosti podmáčaných lúk a pasienkov, ale hniezdi aj v bukových lesoch pahorkatín severovýchodného Slovenska. Využíva otvorenú krajinu s jednotlivými stromami v blízkosti mokradí. Obľubuje veľké skládky komunálneho odpadu, kde často hľadá potravu. V roku 2022 sa odhadovalo hniezdenie 35 – 40 párov na západnom Slovensku, na východnom Slovensku hniezdili 2 – 3 páry a jeden pár na strednom Slovensku. Najpočetnejšie hniezdi a zimuje na Záhorí, výsledky monitoringu hniezdenia potvrdili hniezdenie 38 párov a zimovanie 182 – 187 jedincov v roku 2022 (Maderič and Svetlík, 2023). Celkovo je populácia vyhodnotená ako zraniteľná (Lešo et al., in prep.).

Pri výpočte rôznych kolíznych indexov (BirdLife Österreich, 2021) je riziko úmrtia haje červenej na hniezdiskách pri veterných turbínach klasifikované ako "vysoké". V porovnaní s inými druhmi stredne veľkých dravých vtákov boli v Európe zaznamenané najpočetnejšie smrteľné kolízie v počte 864 vtákov. V Nemecku, kde hniezdi polovica svetovej populácie (Aebischer, 2009), bolo zaznamenaných až 751 prípadov smrteľných zranení, vo Francúzsku 51, v Španielsku 31, vo Švédsku 12, v Belgicku a Veľkej Británii 5, v Luxembursku 3 a v Švajčiarsku, v Dánsku a Estónsku po 1 prípade (Langgemach and Dürr, 2023). Vysoká mortalita indikuje značnú citlivosť druhu. Osobitný vplyv môže mať aj okolnosť, že ako zdochlinožravý predátor využíva potravnú ponuku nájdených uhynutých živočíchov pod turbínami, čo môže spôsobovať ich mortalitu v prípade cieleného využívania priestorov pod turbínami. Haje červené sú citlivé na vplyvy vyrušovania a neprirodzené zmeny svojho habitatu (Černecký et al., 2020). S prihliadnutím na tieto hrozby a celkovo nízku početnosť populácie na Slovensku sa stanovuje nárazníková zóna 2 km okolo každého aktívneho hniezda.

Haja tmavá (*Milvus migrans*)

Haja tmavá je tmavšia ako haja červená a trochu menšia. Je to široko rozšírený druh v kontinentálnej južnej a strednej Európe, smerom na sever hniezdi až po oblasť polárneho kruhu (Forsman, 2016). Najväčšia časť (80 %) európskej populácie je sústredená v štyroch krajinách – v Španielsku, Francúzsku, Nemecku a Švajčiarsku. Jedinice európskej populácie sú migrujúce a zimujú v južných častiach Európy a severnej Afrike (Literák et al., 2019). Vo východnej časti strednej Európy a v Karpatoch sa v súčasnosti areál druhu zmenšuje na rozdiel od severnej a severozápadnej časti Európy (Keller et al., 2020).

Naša hniezdna populácia je sústredená prevažne v luhoch Moravy, Dunaja na západnom Slovensku a Latorice na východnom Slovensku. Najviac párov hniezdi v Borskej nížine a v luhoch Latorice (Danko et al., 2002). Hniezdenie na ostatnom území je veľmi zriedkavé, sezónne až solitérne.

Pri výpočte rôznych kolíznych indexov (BirdLife Österreich, 2021) je klasifikované riziko úmrtia haje tmavej na hniezdiskách pri veterných turbínach ako "vysoké". Taktiež Dürr (2023) uvádza veľmi vysoké riziko nárazu pre dospelé vtáky. V porovnaní s inými druhmi stredne veľkých dravých vtákov boli v Európe zaznamenané druhé najpočetnejšie smrteľné kolízie.

Celkovo v Európe bolo evidovaných spolu 187 prípadov smrteľných zranení. V Nemecku to bolo 64 prípadov, vo Francúzsku 52, v Španielsku 71, (Langgemach and Dürr, 2023). Haje tmavé sú citlivé aj na vplyvy vyrušovania a neprirodzené zmeny svojho habitatu (Černecký et al., 2020). S prihliadnutím na ohrozenie (druh je zaradený medzi silne ohrozené; Lešo et al., in prep.), citlivosť, kriticky nízku početnosť populácie na Slovensku a stanovuje nárazníková zóna 3 km okolo každého aktívneho hniezda.

Hlucháň hôrny (*Tetrao urogallus*)

Kurovitý vták so silným hákovitým zobákom, veľký skoro ako domáci moriak. Samec je čierny s hnedými krídlami a bielou škvrnou na prednom okraji krídla a vejárovitým chvostom s dlhými perami. Samice sú hrdzavohnedé s tmavšími pásikmi. Je to palearktický druh rozšírený v Európe a Ázii od Pyrenejského polostrova až po východnú Sibír. Ťažiskom jeho výskytu v Európe je Škandinávia, Pobaltské štáty, Bielorusko a Rusko (Keller et al., 2020). Izolované populácie žijú v Škótsku, Poľsku, Nemecku, Česku, Slovensku, v alpských krajinách, Španielsku, Francúzsku a niektorých štátoch Balkánskeho polostrova. U nás hniezdi už len v niektorých pohoriach stredného, severného a severovýchodného Slovenska v nadmorskej výške od 600 do 1550 m n. m. Počet hniezdiacich vtákov, resp. volajúcich samcov, sa odhadovala na 500 – 700 jedincov (Danko et al., 2002), v súčasnosti dosahuje 250 – 400 jedincov (Černecký et al., 2020).

Hniezdnym prostredím druhu je severská tajga a staré rozľahlé ihličnaté alebo zmiešané lesy s bohatým podrastom bobuľoplodých rastlín. U nás preferuje súvislé staré 80 – 250 ročné horské lesy pralesovitého typu zastúpené smrekom, jedľou a bukom, pričom negatívne na neho pôsobí najmä ich fragmentácia (Mikoláš et al. 2013). Hniezdeniu predchádza charakteristický tok na stálych dlhoročných tokaniskách. Hniezdo je umiestnené na zemi. Hlucháň hôrny je stály, v zime vtáky zostávajú na svojich hniezdiskách alebo preletujú na kratšie vzdialenosti do ihličnatých porastov za potravou.

Podobne ako u tetrova hoľniaka aj u tohto druhu doterajšie skúsenosti ukázali, že veterné elektrárne nie sú preň veľkým rizikom čo sa týka samotných kolízií. Zaznamenaných bolo 14 prípadov hlavne zo Švédska (12), kde sú veterné elektrárne stavané často priamo v biotopoch hlucháňov, a po 1 prípade z Nemecka a Španielska (Langgemach and Dürr, 2023). Oveľa väčší vplyv však majú veterné elektrárne na rušenie týchto vtákov. Známa je najmä citlivosť tohto druhu na infraštruktúru vytvorenú človekom. V Španielsku napríklad prítomnosť veterných elektrární znížila celkovú aktivitu hlucháňov natoľko, že vtáky z daného územia úplne vymizli (Länderarbeitsgemeinschaften der Vogelschutzwarten, 2014). Vzhľadom na to, ako aj z dôvodu, že hlucháň hôrny je u nás silne ohrozeným druhom (Lešo et al., in prep.), u ktorého na väčšine lokalít dochádza k rapídemu úbytku početnosti a zmenšovaniu či fragmentácii biotopov tak, že pri pokračovaní tohto trendu mu hrozí na Slovensku zánik, sa z princípu predbežnej opatrnosti u neho stanovuje nárazníková zóna 5 km okolo jeho aktívnych hniezdisk a tokanísk.

Kalužiak červenonohý (*Tringa totanus*)

Sivohnedý vták s tmavohnedými škvrnami, veľký ako drozd. Má dlhé červené nohy a rovný, na koreni žiarivo červený zobák. Druh s palearktickým typom rozšírenia hniezdiaci v miernom a stepnom pásme Európy a Ázie. V Európe sa vyskytuje od Britských ostrovov, Holandska, Nemecka a Maďarska ďalej na východ a od severu Švédska po severnú Afriku (Keller et al., 2020). Na Slovensku hniezdi ostrovčekovito v Podunajskej a Východoslovenskej nížine, dolinami riek vystupuje aj ďalej na sever až po Oravskú priehradu (Danko et al., 2002). Veľkosť populácie sa odhaduje na 20 – 40 hniezdiacich párov (Černecký et al., 2020).

Obýva mokradňové biotopy s nízkou vegetáciou, ako sú zaplavované lúky, okraje plytkých jazier alebo rybníkov, ale aj štrkové ostrovy. Hniezdi na zemi zvyčajne v trse vyšších rastlín. Je sťahovavý, jarný prílet kulminuje v marci až apríli, na jeseň odlieta v auguste až septembri.

V prípade kalužiaka červenonohého je známych osem smrteľných kolízií, a to z Belgicka, Francúzska, Holandska, Nórska a Švédska (Langgemach and Dürr, 2023; Rydell et al., 2012), čo naznačuje, že veterné elektrárne nie sú pre tento druh také nebezpečné z hľadiska rizika kolízií. Avšak zistená bola silná negatívna odozva tohto druhu na jeho rušenie na hniezdiskách do vzdialenosti 1 km, či už samotnými veternými turbínami alebo infraštruktúrou spojenou s budovaním veterných parkov, ako aj možným nárastom rekreačných aktivít z dôvodu lepšieho prístupu (Mc Guinness et al., 2015). Kalužiak červenonohý je pomerne verný svojim hniezdiskám (Thompson and Hale, 1988) a jeho rušenie počas hniezdenia môže mať za následok výrazne zníženie hniezdnej úspešnosti a početnosti. Preto sa u tohto druhu odporúča minimálna vzdialenosť umiestnenia veterných elektrární 500 – 800 m od jeho hniezdísk (pozri napr. Rakúsko a Írsko, Mc Guinness et al. 2015, BirdLife Österreich 2021). Avšak vzhľadom na to, že kalužiak červenonohý je na Slovensku zriedkavý silne ohrozený druh s výrazne klesajúcou početnosťou (Lešo et al., in prep.), ktorá je 4 krát menšia ako napríklad v Rakúsku (Dvorak, 2019), pre slovenské pomery sa z princípu predbežnej opatrnosti s cieľom eliminovania možných ďalších vplyvov ohrozujúcich nízku populáciu stanovuje nárazníková zóna s polomerom 2 km okolo hniezdísk.

Kaňa močiarna (*Circus aeruginosus*)

Druh s výrazným pohlavným dimorfizmom. Samec má výrazne oddelené čierne špičky krídiel, jednotne svetlý modro-šedý chvost, hlavu a hrud' žltkavo biele a vrchnú stranu krídiel až trojfarebnú. Dospelá samica je tmavohnedá s krémovo bielym temenom, hrdlom a predlaktím. Mladé vtáky sú čiernohnedé so zlatým temenom a hrdlom. Hniezdi od Pyrenejského polostrova, Francúzska a Anglicka na západe po povodie horného Jeniseja na východe a od Severozápadnej Afriky, stredomorských ostrovov a Malej Ázie na juhu po Botnický záliv. Je prísne sťahovavá, zimuje v Afrike od údolia Nílu cez rovníkovú a východnú časť (Danko et al., 2002). Na väčšine územia Európy, vrátane jej centrálnej časti, v posledných desaťročiach jej početnosť rastie, na Slovensku sa veľkosť populácie odhaduje na 1000 – 1500 hniezdiacich samíc (Černecký et al., 2020).

Kaňa močiarna hniezdi v nížinných oblastiach Slovenska. Ojedinelé páry obývajú širšie údolia riek v predhoriach Karpát alebo vnútrokarpatskej kotliny. Viazanosť na rovinaté oblasti je najmä z dôvodu jej špecifických nárokov na hniezdny biotop – rôzne typy mokradí so stojatou alebo pomaly tečúcou vodou a porastami pálky, alebo aspoň vysokých ostríc. Najčastejšie to bývajú močiare, alebo brehy rybníkov, mŕtvych ramien a kanálov. Vzácnnejšie hniezdi na suchej zemi a zriedkavo boli nájdené aj hniezda v kríkoch. Väčšina hniezdísk je v nížinách do 200 m n. m. Najvyššie boli nájdené hniezdiská vo výške 500 m n. m., a predpokladá sa aj hniezdenie v Oravskej kotline vo výške 600 – 700 m n. m. Potravným biotopom sú okrem mokradí aj polia, lúky a pasienky (Danko et al., 2002).

Páry hniezdia spravidla jednotlivo, ale nie je vzácné ani hniezdenie viacerých párov blízko seba. Najmä v oblastiach s rozľahlými mokraďami a porastom pálky. Po návrate zo zimovísk pár za hlasitého kriku predvádza svadobné lety – krúži a prechádza do strmhlavého letu s obratmi a premetmi vo vzduchu. Hniezdenie začína začiatkom apríla. Pár loví v priamom okolí hniezda, ale lov bol pozorovaný aj niekoľko kilometrov od hniezda (Hudec and Černý, 1977).

V Rakúsku odporúčaná minimálna vzdialenosť od hniezdiska je 1 km a riziková zraniteľnosť je považovaná za „vysokú“ (BirdLife Österreich, 2021). V Európe bolo zaznamenaných spolu 84 prípadov smrteľných zranení zásahom lopatky rotora, z toho bolo 49 prípadov v Nemecku, 12 v Španielsku, 9 v Holandsku, 7 vo Francúzsku, 3 v Rakúsku, 2 v Poľsku a po 1 prípade v Belgicku a v Grécku (Langgemach and Dürr, 2023). Kaňa močiarna patrí medzi najpočetnejšie druhy nížin, najmä v oblastiach mokraďových biotopov. Pohybuje sa jednak vo veľkých výškach, ale využíva aj nízky let nad loviskami najmä v hniezdnom období. Z týchto dôvodov bola s prihliadnutím na ohrozenie, zvýšenú citlivosť na kolízie na veterných parkoch, ostrovčekovitý výskyt a štruktúru poľnohospodárskej s nízkou diverzitou krajiny, ktorá vtáky núti prekonávať v homogénnej mozaike väčšie vzdialenosti do vhodného potravného biotopu, stanovená nárazníková zóna 2 km okolo každého aktívneho hniezda.

Kaňa popolavá (*Circus pygargus*)

Dospelý samec má chrbtovú časť tela popolavo šedú, chvost šedý s pruhovaním, hruď a brucho má svetlo sivé až biele, v krídlach má dva čierne pásy, dospelá samica má hnedý chrbát so svetlým lemovaním pier, chvost pruhovaný a hruď s hnedým kvapkovým vzorom, ktorý sa na bruchu stráca a prechádza do svetlého sfarbenia. Hniezdi v celej Európe od Pyrenejského polostrova, cez stredné oblasti Ruska do západnej Sibíri (Keller et al., 2020).

Na Slovensku kaňa popolavá obýva predovšetkým nížinné oblasti rozsiahlych agrocenóz Východoslovenskej nížiny, Podunajskej roviny a Trnavskej pahorkatiny. Vzácné sa vyskytuje aj na juhu stredného Slovenska (Danko et al. 2002). Hniezdi nepravidelne len na niekoľkých lokalitách a na Slovensku patrí medzi vzácných hniezdičov (10 – 40 párov; Černecký et al., 2020). Hniezdi na zemi, pričom uprednostňuje obilné kultúry. To sa jej často stáva osudným, lebo mláďatá sú v čase žatvy ešte na hniezdach a bývajú často zranené kombajnami. V blízkosti pri sebe na jednom poli môže zahniezdiť aj viac párov naraz. Hniezdia najčastejšie v nadmorských výškach 100 – 160 m n. m. Pri výbere hniezdiska je podmienkou vysoké

zastúpenie drobných zemných cicavcov, najmä hrabošov, ktoré tvoria hlavnú zložkou potravy. Pár loví v priamom okolí hniezda, ale lov bol pozorovaný aj 2 – 5 km od hniezda. Kane popolavé sú prísni migranti, na Slovensko prilietajú v polovici apríla a odlietajú v septembri, ich hlavné zimoviská ležia v tropickej a južnej Afrike (Hudec and Černý, 1977). Okrem likvidácie mláďat pri žatve je druh ohrozený aj trávením hlodavcov následkom sekundárnej otravy (Danko et al., 2002).

V Rakúsku je odporúčaná minimálna vzdialenosť od hniezdiska 1 km a riziková zraniteľnosť je považovaná za „vysokú“ (BirdLife Österreich, 2021). V Európe bolo zaznamenaných spolu 87 prípadov smrteľných zranení zásahom lopatky rotora. Z tohto počtu bolo 45 nálezov vo Francúzsku, 26 v Španielsku, 7 v Portugalsku, 6 v Nemecku, 2 v Holandsku a 1 nález v Rakúsku (Langgemach and Dürr, 2023). Na území Slovenska patrí kaňa popolavá medzi vzácne a vysoko zraniteľné dravce (v niektorých rokoch na Slovensku hniezdia len jednotlivé páry) a je potrebné zabezpečiť pravidelný manažment ochrany ich hniezdísk. Po ulovení koristi s ňou obvykle vykrúži do výšky 50 – 150 m a transportuje ju k hniezdu práve v účinnej výške lopatiek rotora veterných turbín. S ohľadom na ich citlivosť a vysokú zraniteľnosť populácie, kedy úmrtie aj jedného jedinca v dôsledku externých negatívnych faktorov môže znamenať zánik populácie a vzácnosť druhu (silne ohrozený druh; Lešo et al., in prep.) je v zmysle metodiky stanovená nárazníková zóna 4 km okolo každého aktívneho hniezdiska.

Krakľa belasá (*Coracias garrulus*)

Azúrovo modrý vták s červenohnedým chrbtom veľkosti kavky. Má silný zobák a krátke nohy. Druh má európsko-turkestanský typ rozšírenia. Hniezdi od severozápadnej Afriky a Španielska, v južnej, strednej a juhovýchodnej Európe až po juhovýchodnú Sibír a Irán (Keller et al., 2020). Najpočetnejšie populácie sa nachádzajú v Španielsku, na Ukrajine, v Rumunsku a Bielorusku. Na Slovensku bol po roku 2010 už vymiznutým druhom, opätovné zahniezdenie bolo zaznamenané po 10 rokoch na východnom Slovensku (Repel and Ridzoň, 2020). V súčasnosti u nás hniezdi 18 párov (Repel, 2023).

Krakľa belasá preferuje otvorenú krajinu s rozptýlenou vegetáciou a solitérnymi starými stromami, prípadne s menšími topoľovými alebo dubovými lesíkmi. Hniezdi v dutinách stromov, výnimočne aj v kolmých pieskových stenách. Zahniezdi aj vo vtáčích búdkach s väčším vletovým otvorom. Je sťahovavá, na jar prilieta v druhej polovici apríla a v máji, jesenná migrácia prebieha od konca augusta do konca septembra. Zimuje v subsaharskej časti Afriky.

V rámci akčného plánu BirdLife International sa konštatuje, že veterné elektrárne predstavujú pre krakľu belasú ohrozenie, hoci doteraz je známy iba jediný prípad smrteľnej kolízie tohto druhu z Rumunska (Kiss et al., 2020). Vzhľadom na veľmi malú početnosť hniezdnej populácie a kritický stav ohrozenia druhu na Slovensku (silne ohrozený druh; Lešo et al., in prep.), ktorému u nás stále hrozí vyhynutie, ako aj z dôvodov nedostatku odborných poznatkov týkajúcich sa vplyvu veterných elektrární naň, je stanovená nárazníková zóna 2 km okolo aktívneho hniezdiska. Táto vzdialenosť zohľadňuje veľkosť domovských okrskov

a možných záletov vtákov za potravou až do 2,3 km od hniezda (Bohuš and Fargašová, 2010; Sosnowski and Chmielewski, 1996).

Lelek lesný (*Caprimulgus europaeus*)

Prevažne nočný vták. Je o niečo väčší ako drozd čierny, s veľkou hlavou a očami a krátkym široko rozoklaným zobákom. Má palearktický typ rozšírenia zahrňujúci severozápadnú Afriku, väčšinu Európy a Ázie až po Mongolsko (Keller et al., 2020). V Európe sa najpočetnejšie populácie nachádzajú okrem Ruska v Španielsku, Bielorusku, Grécku a na Ukrajine. Na Slovensku je nerovnomerne rozšírený takmer na celom území (Danko et al., 2002). Jeho početnosť sa odhaduje na 500 – 1000 samcov (Černecký et al., 2020), ale keďže druh si vyžaduje špeciálnu metodiku monitoringu, tento stav nemusí zodpovedať skutočnosti.

Lelek lesný obýva lesnaté oblasti s otvorenými plochami bez hustého podrastu. Súvislým uzavretým lesom alebo naopak úplne otvorenej krajine sa vyhýba. Na Slovensku preferuje rozvolnené lesy s rúbaniskami, najmä borovicové, pasienky s krovínami, často i s výskytom borievky. Hniezdi na zemi pričom vajcia kladie na lístie, ihličie, mach alebo do piesku. Je prísne sťahovavý, zimuje v subsaharskej časti Afriky. Slovenské populácie odlietajú v polovici septembra a zo zimovísk sa vracajú v polovici apríla a začiatkom mája.

Kolízie lelka lesného s veternými elektrárňami boli hlásené vzácné (2 prípady) zo Španielska a Bulharska (Balmori-de la Puente and Balmori, 2023; Langgemach and Dürr, 2023). Všeobecne sa však tento druh, podobne ako iné nočné vtáky, dokáže veterným turbínam vyhýbať pravdepodobne v závislosti od schopnosti ich akustickej komunikácie a vnímania zvuku pohybujúcich sa lopatiek turbín. Niekoľko štúdií však uvádza aj opúšťanie hniezdísk týmto druhom v blízkosti veterných elektrární vo vzdialenosti najmenej 500 m od veterných turbín, prípadne pokles celej populácie minimálne o 50 % (Länderarbeitsgemeinschaften der Vogelschutzwarten, 2014). Ak vezmeme do úvahy, že lelky obyčajné počas migrácie môžu letieť vo výške od 30 do 300 i viac metrov (Norevik et al., 2021), riziko ich kolízií s lopatkami veterných turbín najmä za znížených akusticky a letovo vhodných podmienok (vietor, dážď), môže byť oveľa vyššie ako sa doteraz zistilo. Na Slovensku má lelek lesný nízku početnosť, zhoršujúci sa populačný trend a je zaradený medzi ohrozené druhy (Černecký et al., 2020; Lešo et al., in prep.), preto sa z princípu predbežnej opatrnosti nárazníková zóna stanovuje na 2 km okolo aktívneho hniezdiska.

Močiarnica mekotavá (*Gallinago gallinago*)

Je veľkosti drozda. Má zavalité telo, dlhý rovný zobák a krátke nohy. Typické je čiernohnedé sfarbenie s prúžkami na hlave a tele. Je kozmopolitne rozšírená v Eurázii a v Severnej Amerike. V Európe sa vyskytuje od Pyrenejského polostrova, stredného Francúzska, severného Talianska, severu Balkánskeho polostrova a Ukrajiny na sever až k severnému ľadovému oceánu. Najväčšie populácie sú na Islande, v Bielorusku, Švédsku a Fínsku (Keller et al., 2020). Na Slovensku je roztrúsene rozšírená od nížin až do karpatských kotlín v nadmorskej výške 800 m n. m. (Danko et al., 2002). Celková veľkosť našej hniezdnej populácie sa pohybuje od 30 do 100 hniezdiacich párov (Černecký et al., 2020).

Obýva vlhké stanovištia od podmáčaných lúk, cez rašeliniská a slaniská až po okraje rybníkov. Hniezdi na zemi v nižšej vegetácii takmer vždy v blízkosti vody. Je sťahovavá, prilieta koncom marca a v apríli, jesenný ťah prebieha od augusta do októbra. Počas miernych zím časť vtákov v počte 20 – 100 jedincov prezimuje na nezamrzajúcich lokalitách.

Napriek svojej veľkosti a nižším letovým hladinám sú aj u tohoto druhu hlásené z viacerých krajín, ako je Nemecko, Dánsko, Španielsko, Francúzsko, Veľká Británia, Holandsko, Nórsko, Portugalsko, Poľsko a Švédsko (Balmori-de la Puente and Balmori, 2023; Hötker, 2006; Langgemach and Dürr, 2023; Rydell et al., 2012) sporadické kolízie (19 známych prípadov) s veternými elektrárňami. Navyše u močiarnice mekotavej je známy pokles jej početnosti už do vzdialenosti cca 600 m od veterných turbín (Rydell et al., 2017). Z týchto dôvodov ako aj z dôvodu ohrozenosti druhu na Slovensku (silne ohrozený, Lešo et al., in prep.), u ktorého bol zaznamenaný neočakávaný pokles početnosti až o 50 % (Černecký et al., 2020) sa stanovuje nárazníková zóna pre močiarnicu mekotavú na 2 km okolo hniezdisk.

Myšiarka močiarna (*Asio flammeus*)

Sova veľkosti holuba s krátkymi ušnými perami a bielym oválnym závojom okolo výrazne žltých očí. Má holarktický typ rozšírenia s nepravidelným mozaikovitým výskytom takmer na všetkých kontinentoch okrem Austrálie a Antarktídy. V Európe je rozšírená hlavne v Škandinávii, európskej časti Ruska, v Bielorusku a Veľkej Británii (Keller et al., 2020). Na Slovensku je nehojným a nepravidelným (fluktuujúcim) hniezdičom v počte 0 – 12 párov (Černecký et al., 2020). Obýva predovšetkým Východoslovenskú rovinu, menej Západoslovenskú a Záhorskú nížinu (Danko et al., 2002).

Hniezdnym prostredím myšiarky močiarnickej je predovšetkým tundra s močiarmi. U nás hniezdi v tvorenej krajine s vlhkými, najmä ostricovými lúkami a močiarmi s roztrúsenými krovínami alebo stromoradiami, často v blízkosti rybníkov a vodných nádrží do nadmorskej výšky cca 120 m n. m. V zime ju môžeme častejšie nájsť aj v agrárnej krajine. Jej výskyt a početnosť v krajine je výrazne ovplyvnená početnosťou jej hlavnej zložky potravy – hraboša poľného (*Microtus arvalis*).

Hoci myšiarky močiarnickej hniezdia na zemi a ich letová výška málokedy presahuje 50 m, počas migrácie a v zime boli zaznamenané u tohto druhu viaceré smrteľné kolízie s veternými turbínami, napr. v Španielsku, Nemecku, Francúzsku a v USA (Balmori-de la Puente and Balmori, 2023; Jansen, 2023; Langgemach and Dürr, 2023). Vzhľadom na veľkosť hniezdných a potravných teritórií myšiariok močiarnickej a ich variabilitu v závislosti od počtu a dostupnosti potravy (od 40 až do 875 ha; Village 1987, Shaw 1995, Calladine & Morrison 2013), ako aj vzácnosť a nepravidelnosť hniezdenia druhu u nás, na základe čoho je zaradená v Červenej knihe vtákov Slovenska medzi silne ohrozené druhy (Lešo et al., in prep.) sa stanovuje nárazníková zóna 2 km okolo každého hniezda. Je to najmä z dôvodu, že pri pokračujúcich nepriaznivých populačných trendoch môže v budúcnosti tomuto druhu hroziť na Slovensku bezprostredné riziko vyhynutia.

Orliak moršký (*Haliaeetus albicilla*)

Najväčší dravý vták hniezdiaci na Slovensku. Mladé jedince majú hnedo strakaté sfarbenie a čierny zobák, dospelé jedince sú svetlokávové s bielym chvostom a žltým zobákom. Druh sa vyskytuje takmer v celej severnej oblasti Palearktídy od Japonska a Kamčatky až po Nemecko Škótsko a Island. Najväčšia časť svetovej populácie je sústredená v Nórsku, ale početne sa vyskytuje v Poľsku a Švédsku (Keller et al., 2020). Na Slovensku je málopočetná populácia, ktorá sa odhaduje na 50 – 60 párov (Chavko, 2022) a je vyhodnotená ako zraniteľná (Lešo et al., in prep.).

Orliak moršký na Slovensku obvykle obýva luhy okolo vodných tokov, lesné biotopy okolo vodných nádrží. Primárne hniezdi v nížinách, menej často v predhoriach. Výskyt je viazaný hlavne na lesné porasty susediace s mokraďovými biotopmi, ale využíva aj typické agroecény, kde sa živí najmä uhynutými živočíchmi. V zimnom období k nám prilietajú orliaky zo severnej Európy a zdržujú sa spolu s jedincami našej populácie pri nezamrzajúcich vodných tokoch a vodných nádržiach (Dunaj, Váh, Morava, Liptovská Mara, Oravská priehrada a iné).

Orliak moršký ako druh preferujúci nížiny a kotliny v nižších nadmorských výškach je značne zraniteľný prevádzkou veterných parkov. Ako všeobecne pri veľkých druhoch vtákov aj orliaky majú nízku dynamiku letu a pri prekážkach potrebujú dlhší reakčný čas ako menšie druhy vtákov. Pri výpočte rôznych kolíznych indexov Sprötge et al. (2018) zaraďujú riziko mortality orliaka morškeho pri veterných turbínach na druhý najvyšší stupeň ("veľmi vysoké"). Spomedzi veľkých vtákov bola pravdepodobnosť ich kolízií najvyššia, meraná počtom zaznamenaných kolízií v pomere k veľkosti populácie, to je dané práve tým, že z dôvodu ich veľkosti je čisto štatisticky u nich najvyššia pravdepodobnosť kolízie (Band et al., 2007). Pravdepodobnosť nájdenia kadáveru pod veternou turbínou je pre tento veľký druh tiež pravdepodobne výrazne vyššia. Osobitný vplyv môže mať aj okolnosť, že ako kadáverivorný predátor využíva potravnú ponuku nájdených uhynutých živočíchov pod turbínami. Je teda predpoklad, že pozemky priamo pod turbínami budú orliaky priťahovať za účelom zberu uhynutých živočíchov. Z dokumentácie z centrálnej databázy Staatliche Vogelschutzwarte pri Brandenburskom štátnom úrade pre životné prostredie vyplýva, že v rámci Európy bolo zaznamenaných spolu alarmujúcich 490 prípadov smrteľných zranení. Najviac prípadov bolo zaznamenaných v krajinách s najpočetnejším výskytom, v Nemecku až 269 prípadov, v Nórsku 126, vo Švédsku 58, v Rakúsku 13, v Poľsku 11, Francúzsku 7, v Holandsku 3, a v Českej republike, Dánsku a Estónsku po 1 prípade (Langgemach and Dürr, 2023).

Vzhľadom k veľkosti hniezdných teritórií 25 – 40 km² (Danko et al., 2002) a vzhľadom k pravidelným záletom za potravou do vzdialenosti 10 km a viac bola stanovená nárazníková zóna 3 km okolo hniezdísk. Ide tak o väčšiu vzdialenosť v porovnaní s inými druhmi, táto však zohľadňuje nielen využívanie hniezdných okrskov, ale aj akceptovanie základných nárokov na potravné teritórium.

Orol kráľovský (*Aquila heliaca*)

V porovnaní s orlom skalným je trochu menší, pričom dospelé vtáky sú čiernohnedé so zlatožltým temenom a zátylkom. Obýva centrálnu a západnú Palearktídu, pričom v Európe

sa vyskytuje len v Panónii a ostrovčekovito na juhu Balkánu, v strednej a východnej Ukrajine, v centrálnej a južnej časti Ruska a v západnom Kazachstane (Keller et al., 2020). Najpočetnejšia populácia v Európe hniezdi v Maďarsku 250 – 300 párov (Horváth et al., 2020), druhá najväčšia v Európskej únii na Slovensku (100 – 120 párov; Chavko et al. 2022).

Hniezdnym biotopom druhu sú nížiny a pohoria okolo nich, ale najčastejšie sa vyskytuje a loví v otvorených agrocenózach v intenzívne využívanej krajine, prevažne v nižších nadmorských výškach, niektoré páry v predhoriach hniezdia výnimočne aj do vyššej nadmorskej výšky (Danko et al., 2002). Vzhľadom k vzácnosti druhu a jeho špecifickým nárokom na hniezdne a potravné biotopy, a vzhľadom k ohrozeniam je orol kráľovský jeden z druhov, pre ktorého boli na Slovensku vyhlásené chránené vtáčie územia (Košícká kotlina, Malé Karpaty, Ondavská rovina, Slanské vrchy, Tríbeč).

Pri výpočte rôznych kolíznych indexov (BirdLife Österreich, 2021) je riziko zraniteľnosti orla kráľovského na hniezdiskách pri veterných turbínach klasifikované ako "vysoké". Z doterajších poznatkov vyplýva, že riziko zranení u veľkých druhov vtákov zasiahnutých lopatkou rotora pri pohybe v oblasti tvorenej rotujúcimi lopatkami rotora je veľmi vysoké pretože závisí vo veľkej miere práve od jeho veľkosti (Band et al., 2007). Doposiaľ boli v Európe známe štyri prípady zrážky orla kráľovského s veternými turbínami v Rakúsku. Tento nízky počet je daný celkovo malou početnosťou Európskej populácie ako aj obmedzeným rozšírením na územiach východnej Európy (BirdLife Österreich, 2021), teda väčšinou do oblastí mimo prevádzkovaných veterných parkov. Vzhľadom k veľkosti hniezdných teritórií 50 km² (Bierbaumer et al., 2011; Kovács et al., 2005) a vzhľadom k pravidelným záletom za potravou do vzdialenosti 10 km a viac, s ohľadom na odporúčania v Rakúsku (BirdLife Österreich, 2021) a s ohľadom na údaje o využívaní hniezdných okrskov na Slovensku (Chavko et al., 2022) sa stanovuje nárazníková zóna na 3 km okolo hniezd. Ide tak o väčšiu vzdialenosť v porovnaní s inými druhmi, táto však zohľadňuje nielen využívanie hniezdných okrskov, ale aj ohrozenosť druhu (zraniteľný, Lešo et al., in prep.), nízku početnosť, ktorá je však aj napriek tomu na Slovensku druhá najvyššia v Európskej únii a Slovensko tak má osobitnú zodpovednosť za ochranu druhu v EÚ. Pri výbere pozemkov na výstavbu veterných parkov tak bude potrebné venovať osobitne zvýšenú pozornosť na citlivosť tohto druhu vzhľadom na jeho malú početnosť v rámci celej Európy.

Orol krikľavý (*Clanga pomarina*)

Menší druh orla s hnedým až svetlohnedým sfarbením a s dlhšími nohami prispôsobenými na lov živočíchov na zemi v tráve. V Európe hniezdi v páse tiahnucom sa zo severu od pobrežia Baltického mora medzi Macklenburgskom a Petrohradom na juh až do Chorvátska, Albánska, Grécka a smerom na východ cez Malú Áziu a Kaukaz po severozápadný Irán (Keller et al., 2020). Na Slovensku hniezdi početná populácia najmä v stredoslovenskom a východoslovenskom kraji. Je prísne sťahovavý a na zimu odlieta cez Balkán, Blízky východ údolím Nílu do východnej Afriky. Na Slovensku sa odhaduje hniezdenie 600 – 800 párov (Černecký et al., 2020).

Orol krikľavý na Slovensku obýva nízke až stredne vysoké zalesnené pohoria s rozsiahlymi lúkami, pasienkami a poliami. Väčšina populácie hniezdi v nadmorských výškach 300 – 700 m n. m. Na naše územie prilieta v apríli a odlieta v druhej polovici septembra, niektoré jedince až začiatkom októbra (Danko et al., 2002).

Orol krikľavý patrí medzi druhy zraniteľné prevádzkou veterných elektrární, čo súvisí s pomerne vysokou početnosťou druhu a častým výskytom na predhoriach (Sprötge et al., 2018). Ďalším faktorom zraniteľnosti je aj nízka dynamika letu, orly všeobecne nie sú príliš obratní letci a pri prekážkach potrebujú dlhší reakčný čas než menšie druhy vtákov. Pri výpočte rôznych kolíznych indexov Sprötge et al. (2018) klasifikujú riziko mortality orla krikľavého pri veterných turbínach na najvyššej úrovni ("extrémne vysoké"). V Európe bolo zaznamenaných spolu 15 prípadov smrteľných zranení zásahom lopatky rotora, z toho 9 v Nemecku, 3 v Poľsku, 2 v Rumunsku a 1 v Grécku (Langgemach and Dürr, 2023).

Vzhľadom na veľkosť hniezdných teritórií 18 – 20 km² a vzhľadom na pravidelné zálety za potravou do vzdialenosti 5 – 8 km (Keller et al., 2020; Langgemach and Meyburg, 2011) v súlade s odporúčaniami v Rakúsku (BirdLife Österreich, 2021) sa stanovila nárazníková zóna 3 km okolo hniezdísk. Takúto vzdialenosť odporúčajú ako nutné minimum aj Langgemach and Meyburg (2011), pričom však uvádzajú, že vo vzdialenosti 3 – 6 km od hniezda je pri posudzovaní potrebné starostlivo hodnotiť využívanie priestoru orlom krikľavým a návrh veterného parku zisteným údajom prispôbiť.

Orol skalný (*Aquila chrysaetos*)

Druhý najväčší dravý vták hniezdiaci na Slovensku. Celkovo hnedé zafarbenie strieda len svetlo kávové zafarbenie hlavy a temena. Obýva väčšinu Európy až po západnú Sibír, na našom území sa vyskytuje vo vysokohorskom až horskom prostredí a v priľahlých kotlinách. U nás má početnosť populácie v posledných dvoch desaťročiach vzostupný trend, celkovo sa odhaduje na 140 – 160 párov (Korňan et al., 2023). Hniezdi na stromoch aj na skalách v horskom prostredí, najpočetnejšie v stredoslovenskom kraji spravidla od nadmorských výšok cca 400 m n. m. do 1700 m n. m. Dospelé vtáky žijúce v pároch majú stále hniezdne okrsky, v ktorých žijú po celý rok. Nedospelé vtáky sa túľajú po širšom okolí a vyskytujú sa aj mimo hniezdný areál v nížinných oblastiach západného a východného Slovenska, kde lietajú v jesennom a zimnom období za potravou (Danko et al., 2002; Korňan et al., 2023).

Pri výpočte rôznych kolíznych indexov (BirdLife Österreich, 2021) je riziko úmrtia orla skalného na hniezdiskách klasifikované ako "vysoké". Významným faktorom zraniteľnosti je nízka dynamika letu, orly, resp. všetky veľké vtáky, nie sú veľmi obratní letci a pri prekážkach potrebujú dlhší reakčný čas ako menšie druhy vtákov. Okrem toho sa ukazuje, že v pomere k veľkosti ich populácie sú dravce a veľké druhy vtákov ovplyvnené stratami v dôsledku kolízií s veternými turbínami vo výrazne väčšej miere ako malé druhy vtákov (Grünkorn et al., 2016; Thaxter et al., 2017). V Európe bolo zaznamenaných spolu 27 prípadov smrteľných zranení zásahom lopatky rotora, z toho bolo 12 prípadov vo Švédsku, 8 v Španielsku, 2 v Nórsku a po 1 prípade v Nemecku, Švajčiarsku, Veľkej Británii a v Grécku (Langgemach and Dürr, 2023). Vzhľadom na veľkosť hniezdných teritórií 40 – 100 km² (Korňan in verb.), pravidelné

zálety za potravou do vzdialenosti 10 km a viac a s ohľadom na údaje o využívaní hniezdnych okrskov na Slovensku (Korňan et al., 2023), sa stanovuje nárazníková zóna 3 km okolo hniezd. Ide tak o väčšiu vzdialenosť v porovnaní s inými citlivými druhmi vtáctva, táto však zohľadňuje nielen využívanie hniezdnych okrskov, ale aj akceptáciu potravných teritórií.

Rybár riečny (*Sterna hirundo*)

Menší ako čajka, so štíhlym telom, úzkymi krídlami a hlboko vykrojeným chvostom. Nohy a zobák sú sýto červené, nápadná je čierna čiapočka na hlave. Druh s holarktickým typom rozšírenia v Európe, Ázii a Severnej Amerike. Ťažisko jeho výskytu v Európe leží v severnej časti kontinentu (Keller et al., 2020), najpočetnejšie populácie sa nachádzajú vo Fínsku. Na Slovensku hniezdi v Podunajskej nížine, na Záhorí, Orave, Liptove a vo Východoslovenskej nížine (Danko et al., 2002). Celková veľkosť hniezdnej populácie sa odhaduje na 500 – 900 párov (Černecký et al., 2020).

Hniezdi v kolóniách na morskom pobreží a vo vnútrozemí na štrkových ostrovoch či laviciach väčších riek, jazier, priehrad a rybníkov. Na Slovensku preferuje vodné nádrže (Hrušovská zdrž, Kráľová, Sĺňava, Oravská priehrada, Liptovská Mara) a štrkoviská (Adamovské a Dubnické štrkovisko), prípadne rašeliniská (Veľký Grob) s bohatším zastúpením menších rybiek. Hniezdo umiestňuje na štrkovitý alebo piesčitý podklad. Je sťahovavý, k nám prilieta v apríli a odlieta v auguste a septembri. Európske populácie zimujú v južnej Afrike.

Doterajšie poznatky o vplyve veterných elektrární na rybáre riečne poukazujú na pomerne vysoké riziko kolízií. Celkovo je dodnes známych 169 takýchto prípadov z Belgicka, Nemecka, Francúzska, Holandska a Švédska, čo tento druh zaraďuje na 29. miesto spomedzi 305 druhov a ďalších bližšie neurčených skupín vtákov evidovaných v databázach (Langgemach and Dürr, 2023; Rydell et al., 2012). Toto riziko je pritom vyššie u samcov ako u samíc z dôvodu ich vyššej letovej frekvencie pri zháňaní potravy (Stienen et al., 2008). Príčinou relatívne častých kolízií rybárov obyčajných je hlavne ich hniezdenie v kolóniách (Everaert and Stienen, 2007). Ako sa uvádza v štúdií Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2014), nízka miera vyhýbania sa a vysoké riziko kolízií u tohto a ďalších koloniálne hniezdiacich druhov si vyžaduje minimálnu vzdialenosť veterných elektrární 1 km od hniezdnej kolónie. Keďže však rybáre hľadajú potravu často až do vzdialenosti 5 až 10 km od hniezdiska (Mc Guinness et al., 2015), stanovuje sa nárazníková zóna pre tento druh v okruhu 2 km od každej aktívnej kolónie s cieľom pokrytia oblastí najviac využívaných na zber potravy okolo kolónie.

Sokol kobcovitý (*Falco vespertinus*)

Druh s výrazným pohlavným farebným dimorfizmom. Samec je tmavo-modro-šedý s oranžovo červeným sfarbením v pod chvostovej oblasti brucha a nôh. Dospelá samica má bridlicovo šedý chrbát s tmavým prúžkovaním, svetlo žltavo-bledú hlavu a svetlo béžovú hrud' a brucho. V rámci Európy obýva jej východnú polovicu. Najzápadnejší výbežok hniezdneho areálu tohto druhu tvorí západná hranica Slovenska, Maďarska, severné Taliansko a stred Chorvátska. Je typickým obyvateľom Panónskej panvy. Najväčšia populácia hniezdi v Maďarsku (2000 – 3000 párov). Severovýchodne od karpatského oblúka hniezdi aj na Ukrajine (Keller et al., 2020).

V posledných troch desaťročiach obýva už len nížiny juhozápadného Slovenska, predovšetkým otvorenú poľnohospodársky využívanú krajinu s riedkou vegetáciou tvorenú vetrolamami a poľnými lesíkmi. S obľubou využíva hniezda postavené krkavcovitými druhmi. Naše hniezdiská v prevažnej väčšine obýva viac párov hniezdiacich v kolónii. Solitérne hniezdi len zriedkavo. V poslednom desaťročí bolo na Slovensku už len jedno pravidelne obsadzované hniezdisko pri Bratislave – Rusovciach (15 – 25 párov) a niekoľko solitérnych párov hniezdilo v Trnavskej pahorkatine. Potravu získavajú do vzdialenosti 4 km od hniezdiska. Tvoria ju drobné zemné cicavce, ale významnú zložku potravy predstavuje aj hmyz (Slobodník et al., 2017), ktorý lovia až vo výškach 150 – 200 m nad zemou. Jediné pravidelne obsadzované hniezdisko v súčasnosti na Slovensku má vysoký status ohrozenia na úrovni rizika možného vyhynutia.

Riziková zraniteľnosť je považovaná za „vysokú“ (BirdLife Österreich, 2021). V Európe bol zaznamenaný iba jediný prípad usmrtenia zásahom lopatky rotora turbíny v Nemecku (Langgemach and Dürr, 2023). Je zložité určiť príčinu nízkej mortality, môže súvisieť podobne ako u sokola rároha s aktuálnym rozšírením druhu vo vzťahu k absencii veterných parkov v oblastiach reprodukcie, tiež s možnou vyššou mierou manévrovateľnosti a letovej obratnosti druhu. Avšak s ohľadom na celkovú ohrozenosť sokola kobcovitého na Slovensku (druh je kriticky ohrozený; Lešo et al., in prep.), jeho citlivosť a vysokú zraniteľnosť nateraz jediného hniezdiska, bola stanovená nárazníková zóna 5 km okolo každého aktívneho hniezdiska.

Sokol lastovičiar (*Falco subbuteo*)

Dospelé vtáky majú chrbát tmavošedý, tehlovo červené podchvostové operenie a kvapkový tmavý vzor na bledom podklade na hrudi a bruchu. Mladé vtáky majú hnedý chrbát a nemajú tehlovo červené sfarbenie podchvostového operenia. Jeho areál siaha od severozápadnej Afriky, Pyrenejského polostrova južného Anglicka po Sachalin, severné Japonsko a južnú Čínu. Zimuje v južnej Afrike (Keller et al., 2020). Veľkosť populácie sa odhaduje na 600 – 1000 jedincov, pričom populačný trend je vyhodnotený ako zhoršujúci sa (Černecký et al., 2020).

Sokol lastovičiar obýva takmer celé územie Slovenska od nížin až do cca 1000 m n. m. Počas lovu zaletuje aj v hniezdnom období do vrcholových oblastí našich najvyšších pohorí (napr. Veľká Fatra, Nízke a Vysoké Tatry). Vyhovuje mu pestrá krajina s mozaikou lesov, vŕd a poľnohospodárskej krajiny v nižších a stredných polohách. Obľubuje predovšetkým poľné lesíky, háje s porastom borovíc v blízkosti zarastených lúk a pasienkov s početným výskytom spevavcov. Nevyhýba sa ani blízkosti ľudských sídiel, takže hniezdi aj v rekreačných oblastiach, väčších parkoch na okraji miest a obcí. Spravidla ale neobýva rozsiahle lesné komplexy a vysoké horské oblasti, ktoré však využíva na lov. Hniezdi na stožiaroch, ale najčastejšie na stromoch v opustených hniezdach iných vtákov, najmä po krkavcovitých druhoch. Sokol lastovičiar je prísne sťahovavý druh migrujúci širokým frontom cez celé územie Slovenska. Jarný ťah prebieha rýchlo. V jesennom období sa zdrží aj viac dní na potravné bohatých lokalitách (Danko et al., 2002). Hniezdne teritórium je pomerne veľké, približne 10 x 8 km². Hniezdiť začína začiatkom mája a obvykle, podľa potravnej ponuky, vychová 2 až 4 mláďatá. Potravu tvoria malé spevavce, no vo veľkej miere loví aj väčší hmyz (Hudec and Černý, 1977).

Veľmi citlivo reaguje na stavebný ruch pri výstavbe veterných parkov, obvykle sa páry presťahujú 2 až 3 km ďalej. Prelety sú pravidelné vo výške rotorov turbín. Pre veľkosť lovného teritória sa zvyčajne uvádza polomer 2 – 3 km, ale aj do 6 km okolo hniezda (Chapman and Pearson, 1999; Fiuczynski and Sömmer, 2011). V Európe bolo zaznamenaných spolu 47 prípadov smrteľných zranení zásahom lopatky rotora. Z tohto počtu bolo 22 nálezov vo Francúzsku, 17 v Nemecku, 7 v Španielsku a 1 nález v Holandsku. S ohľadom na citlivosť a vysokú zraniteľnosť druhu bola stanovená nárazníková zóna 2 km okolo každého aktívneho hniezdiska.

Sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*)

Dospelé jedince majú sivomodrý chrbát a vodorovné prúžkovanie hrude a brucha, mladé vtáky v prvom roku života majú hnedé sfarbenie chrbta a kvapkový vzor na hrudi a bruchu. Kozmopolitný druh s 19 poddruhmi, z toho 4 hniezdia v Európe. Najpočetnejšie sa vyskytuje v Španielsku a Veľkej Británii. Celková Európska populácia sa odhaduje na 6 000 párov (Keller et al., 2020).

Na Slovensku obýva väčšinu pohorí s väzbou na krasové biotopy, pretože primárne hniezdi na skalách. V období rokov 1960 až 1993 druh na Slovensku absentoval. Až v roku 1994 v Malých Karpatoch zahniezdil prvý známy pár a početnosť populácie odvtedy rastie.. Hniezdi v nadmorských výškach od 200 do 1600 m n. m (Danko et al., 2002). V súčasnosti sa odhaduje hniezdenie okolo 160 – 210 párov (Černecký et al., 2020).

V rámci Európy bolo zaznamenaných spolu 46 prípadov smrteľných zranení zásahom lopatky rotora, z toho bolo 30 prípadov zdokumentovaných v Nemecku, 6 v Španielsku, 4 vo Francúzsku, 3 v Belgicku a po 1 prípade v Rakúsku, Veľkej Británii a Holandsku (Langgemach and Dürr, 2023). Riziková zraniteľnosť je považovaná za „vysokú“ (BirdLife Österreich, 2021). Najvyššia pravdepodobnosť kolízií sa predpokladá u mláďat krátko po vyletení, kedy sú ešte málo obratné, alebo pri útočných letoch vo vysokých rýchlostiach vo výške (BirdLife Österreich, 2021). Handke & Reichenbach (2007) zistili, že približne 40 % letových pohybov sokolov sťahovavých v Škótsku počas hniezdnej sezóny bolo vo výške rotora a necelých 10 % mimo hniezdneho obdobia. Na Slovensku boli pri útočných letoch zaznamenané viaceré prípady nárazov do neprirodzených prekážok s následkami zranení, čo predpokladá analogický charakter ohrozenia aj pri veterných turbínach. S prihliadnutím na veľkosť domovského okrsku 15 – 30 km², ohrozenie, citlivosť a ostrovčekovitú distribúciu populácie, sa stanovuje nárazníková zóna 3 km okolo každého aktívneho hniezda.

Sokol rároh (*Falco cherrug*)

Sokol rároh je najväčší druh sokola v strednej Európe. Sfarbenie je variabilné, od tmavohnedého po kávové sfarbenie chrbta s kvapkovým vzorom na hrudi a bruchu. Je rozšírený v celej Eurázii, od strednej Európy po Mongolsko (Baumgart, 1991; Ferguson-Lees and Christie, 2001). Juhozápadné Slovensko, podobne ako celá Karpatská kotlina, predstavuje spolu s lokalitami vo východnom Rakúsku najzápadnejšiu hranicu jeho hniezdneho areálu

(Gamauf and Dosedel, 2012; Keller et al., 2020). Rakúske, maďarské a slovenské populácie sú vzájomne prepojené.

Na Slovensku v minulosti hniezdil aj v pohoriach, ale od roku 2009 sa už celá populácia presídlila a hniezdi len v nížinách v poľnohospodárskej krajine západného a východného Slovenska. Hniezdi v človekom ovplyvnenom a zmenenom prostredí v búdkach inštalovaných na stožiaroch VVN. Hlavnou príčinou poklesu populácie bolo intenzívne hospodárske využívanie krajiny s dopadom na pôvodný hniezdny habitat a stratu potravných teritórií. V poslednom desaťročí hniezdi na Slovensku 35 až 45 párov (Chavko et al., 2019).

Riziková zraniteľnosť je považovaná za „vysokú“ (BirdLife Österreich, 2021). Z územia Európy ale nie sú známe relevantné údaje o kolíziách sokola rároha s veternými turbínami. Táto skutočnosť zrejme súvisí s aktuálnym rozšírením druhu vo vzťahu k absencii veterných parkov v oblastiach reprodukcie. Dospelé páry sú stále a migrujú len mladé vtáky málopočetnej európskej populácie, takže aj prípadné kolízie sa dajú ťažšie odhaliť. Na Slovensku hniezdi po Maďarsku druhá najpočetnejšia populácia mimo dosahu veterných parkov. Domovský okrskok jednotlivých párov tvorí približne 15 – 20 km² a za potravou zaletujú do vzdialenosti 5 – 8 km (Chavko et al., 2019). Vzhľadom na vysokú mieru ohrozenia málopočetnej populácie na Slovensku, kde sokol rároh patrí medzi silne ohrozené (Lešo et al., in prep.) a jej kritický stav v rámci Európy, sa stanovuje nárazníková zóna 3 km okolo hniezd tak, aby pokryla územia s najväčšou frekvenciou pohybu sokola rároha okolo hniezdísk.

Sova dlhochvostá (*Strix uralensis*)

Po výrovi skalnom je našou druhou najväčšou sovou. Sfarbenie má sivé s tmavšími hnedými škvrkami a pásikmi po celom tele. Okolo očí je nápadný svetlosivý závoj. Rozšírená je v Palearktíde v severnej a severovýchodnej časti Európy a v severnej časti Ázie až po Japonsko. Izolované populácie sa vyskytujú v Karpatoch a vo východnej a severovýchodnej časti Álp. V Európe je najpočetnejšia vo Fínsku, Švédsku a Estónsku (Keller et al., 2020). Na Slovensku je jadro jej výskytu vo východnej časti územia, prenikla však už aj na stredné Slovensko a až k hraniciam západného Slovenska (Danko et al., 2002). Veľkosť hniezdnej populácie sa pohybuje od 1400 do 2500 párov (Černecký et al., 2020).

Je obyvateľom rozsiahlejších listnatých, najmä bukových, zmiešaných a menej aj ihličnatých lesov so starými a polorozpadnutými stromami, u nás zvyčajne od 400 m n. m. vyššie. Hniezdi v dutinách stromov alebo v hniezdach iných dravcov. Rada obsadzuje aj búdky. Počas hniezdenia je veľmi agresívna a napáda aj človeka. Je stála, v tuhých zimách môžu najmä mladšie vtáky zalietaať do nižších polôh. Zimný výskyt však zodpovedá viac-menej ich hniezdnemu rozšíreniu (Danko et al., 2002).

Doteraz neboli hlásené žiadne smrteľné prípady kolízie sovy dlhochvostej s veternými elektrárňami, pravdepodobne z dôvodu absencie tohto druhu v západnej Európe, kde je sústredená aj veľká časť veterných parkov. Podobne však ako u ostatných druhov sov, aj u sovy dlhochvostej pravidelné prelety z miesta hniezdenia na loviská môžu predstavovať pre preletujúce jedinca riziko kolízie. Navyše, prevádzka veterných elektrární môže znižovať schopnosti akustickej komunikácie a lovu týchto sov a ovplyvniť tak úspešnosť ich hniezdenia.

Preto vzhľadom na priemernú veľkosť hniezdných teritórií sov dlhochvostých (2,6 km², Leditznig & Kohl 2014), ako aj nedostatok odborných poznatkov týkajúcich sa vplyvu veterných elektrární na tento druh, sa stanovuje nárazníková zóna 2 km od aktívneho hniezdiska.

Strakoš kolesár (*Lanius minor*)

Podobný strakošovi veľkému, len o niečo menší. Má čierne čelo a ružový nádych na brušnej strane tela. Európsko-turkestanský typ rozšírený od severovýchodného Španielska cez južnú a strednú Európu až po západnú Áziu. Výrazný pokles zaznamenal v západnej Európe (Keller et al., 2020). Najpočetnejšie populácie sú v Rumunsku, Maďarsku a Bulharsku. Na Slovensku obýva nížiny a pahorkatiny v južných častiach krajiny do nadmorskej výšky 800 m n. m. (Danko et al., 2002). Veľkosť populácie u nás dosahuje 250 – 400 hniezdiacich párov (Černecký et al., 2020).

Preferuje otvorenú, ale bohato štruktúrovanú krajinu s množstvom vyšších solitérnych stromov, najmä topoľov a ovocných drevín, ovocné sady a stromoradia popri cestách. Podmienkou je dostatok veľkých druhov hmyzu. Hniezdi na stromoch. Na rozdiel od strakoša veľkého je tento druh prísne sťahovavý. Zo zimovísk v tropickej Afrike sa vracia v polovici apríla až v máji a odlieta v priebehu augusta (Danko et al., 2002).

Doteraz nebol zaznamenaný žiaden prípad kolízie strakoša kolesára s veternými elektrárnami. Súvisí to však hlavne s absenciou jeho výskytu a hniezdenia v západnej a severnej Európe, kde je sústredená aj veľká časť veterných parkov. Vzhľadom na veľkosť a letové schopnosti tohto druhu, ako aj spôsob jeho života, ktoré sú podobné ako u strakoša veľkého a zaradenie medzi silne ohrozené druhy na Slovensku z dôvodu izolovanosti a výrazného poklesu populácie o viac ako 50 % (Lešo et al., in prep.) sa stanovuje nárazníková zóna 2 km okolo hniezdísk.

Strakoš veľký (*Lanius excubitor*)

Veľký ako drozd, kontrastne sivočierny spevavec so silným na konci hákovito zahnutým zobákom, širokým čiernym pásom cez oko a sivobielym čelom. Má palearktický typ rozšírenia v Eurázii a severnej Afrike. V Európe hniezdi od Španielska až po Škandináviu. V strednej Európe sa južná hranica rozšírenia tiahne cez severné Rakúsko, západné a severné Slovensko až dole po Rumunsko (Keller et al., 2020). Najpočetnejšie populácie žijú v Španielsku, Portugalsku, Nórsku a Fínsku. Na Slovensku sa vyskytuje hlavne v jeho severnej časti, postupne sa však šíri aj juhovýchodným smerom (Danko et al., 2002). Veľkosť hniezdnej populácie u nás dosahuje 500 – 800 párov (Černecký et al., 2020).

Obýva otvorenú podhorskú alebo pahorkatinovú krajinu s rozptýlenou stromovou a krovinovou vegetáciou, blízkosti ľudských sídiel sa vyhýba. Hniezdi na stromoch, niekedy aj opakovane v tom istom hniezde. Je čiastočne sťahovavý, časť našej populácie zimuje v blízkosti hniezdísk, časť zimuje pri Stredozemnom mori. V zime k nám prilietajú aj vtáky zo severovýchodu. Počet zimujúcich strakošov veľkých sa pritom odhaduje na 4000 – 8000 jedincov (Danko et al., 2002).

Strakoš veľký lieta zväčša v menších výškach, takže riziko kolízií s veternými elektrárnami je u tohto druhu relatívne menšie, o čom svedčí aj malý počet zaznamenaných kolíznych prípadov (spolu 5) v Nemecku, Španielsku a Francúzsku (Balmori-de la Puente and Balmori, 2023; Langgemach and Dürr, 2023). Na druhej strane niektoré štúdie poukazujú na významný rušivý vplyv veterných parkov a s nimi spojenej infraštruktúry na tento druh, čo môže viesť k opusteniu hniezdných teritórií (Böttger et al., 1990; Isselbacher and Isselbacher, 2001). Vzhľadom na celkovú veľkosť hniezdných a zimných teritórií tohto druhu (0,2 – 3,5 km²; McHugh 2013) sa v súlade so zásadou predbežnej opatrnosti stanovuje pre strakoša veľkého nárazníková zóna v okruhu 1 km od hniezda.

Šabliarka modronohá (*Recurvirostra avosetta*)

Bahniakovitý vták veľkosti holuba. Nápadný je dlhými modrastou sfarbenými nohami a dlhým tenkým dohora zahnutým zobákom. Čisto biele sfarbenie tela ostro ohraničujú čierne plochy na hlave, ramenách a krídlach. Má turkestansko-mediterránny typ rozšírenia s areálom rozprestierajúcim sa od Španielska po Mongolsko a severnú Čínu a od južného Švédska po severnú Afriku. Izolovaná populácia sa nachádza v strednej Európe (Keller et al., 2020). Najpočetnejšie populácie sú v Holandsku, Španielsku, Dánsku, Nemecku a Francúzsku. Na Slovensku je vzácnym hniezdičom v Podunajskej a Východoslovenskej nížine (Danko et al., 2002). Celková veľkosť našej populácie sa odhaduje na 0 – 20 párov (Černecký et al., 2020) v závislosti od vonkajších poveternostných podmienok, najmä množstva zrážok (Slobodník et al., 2011).

Šabliarka modronohá obýva plytké stojaté vody, slaniská, pobrežné lagúny, okraje rybníkov a iné mokrade s riedkou vegetáciou. Môžu však zahniezdiť aj na zamokrených poliach s plytkou vodnou hladinou, derivačných kanáloch (Darolová, 1992) a inde. Hniezdi zvyčajne v menších kolóniách na zemi. Šabliarky modronohé sú čiastočne sťahovavé, na naše hniezdiská prilietajú v apríli, odlet prebieha v júli až októbri. Zimuje na východnom pobreží Atlantického oceána od Britských ostrovov až po Západnú Afriku a v tropickej a južnej Afrike.

Podobne ako u príbuzného druhu šišily bocianovitej, aj u šabliarky modronohéj je doteraz známych iba 8 prípadov kolízií s veternými elektrárnami vo Francúzsku a Holandsku (Langgemach and Dürr, 2023) a nie sú ani doklady o rušivom vplyve týchto objektov na hniezdiace vtáky. Napriek tomu sa v Rakúsku stanovila analogicky k odporúčaniam vzdialeností pre ohrozené a na narušenie citlivé druhy (Schlacke and Schnittker, 2015) minimálna vzdialenosť (polomer) veterných elektrární od hniezdiska šabliarok modronohých 500 m. Kým však populácia tohto druhu v Rakúsku dosahuje početnosť 60 – 190 hniezdiacich párov, u nás je šabliarka modronohá kriticky ohrozeným (Lešo et al., in prep.) ubúdajúcim a málopočetným druhom s malým množstvom vhodných hniezdných lokalít. Tie by mohli byť jednak zničené samotnou výstavbou veterných parkov alebo by výstavba mohla spôsobiť rušenie hniezdiacich párov a následné opustenie hniezdísk. Akékoľvek ďalšie negatívne vplyvy pritom môžu znamenať bezprostredné riziko vyhynutia tohto druhu u nás. Z týchto dôvodov sa pre Slovensko stanovuje nárazníková zóna 2 km okolo hniezdísk.

Šišila bocianovitá (*Himantopus himantopus*)

Čiernobiely vták, patriaci medzi bahniaky, veľkosti hrdličky s nápadne dlhými červenými nohami a tenkým rovným čiernym zobákom. Rozšírenie je kozmopolitné takmer po celom svete. V Európe je rozšírená najmä v teplejšej južnej časti. Najpočetnejšie populácie sa nachádzajú v Španielsku, Portugalsku, Francúzsku a Taliansku. Na Slovensku hniezdi vzácné len na niekoľkých lokalitách vo Východoslovenskej a Podunajskej nížine a roztrúsene aj inde (Danko et al., 2002). Celkový počet hniezdiacich párov sa odhaduje na 0 – 15 (Černecký et al., 2020)

Biotopom druhu sú plytké vody, najmä močiare, slaniská, plytké jazerá alebo rybníky, ale aj polia zaplavené vodou. Hniezdi na zemi, vždy v blízkosti vody. Je sťahovavá, na jar prilieťa v apríli až máji, odlet prebieha už od konca júla do septembra. Zimuje v Afrike južne od Sahary (Danko et al., 2002).

Doteraz je známy iba 1 prípad kolízie tohto druhu s veternými elektrárňami vo Francúzsku (Langgemach and Dürr, 2023). Podobne nízky sa predpokladá aj rušivý vplyv na samotné hniezdiace populácie (Bergen et al., 2002; Steinborn et al., 2012). Najväčšie riziko pre tento druh predstavuje samotná výstavba veterných elektrární, počas ktorej môže dôjsť k zničeniu posledných malých izolovaných hniezdísk. Ako málopočetný a fluktuujúci hniezdiaci druh sú u nás šišily bocianovité zároveň zaradené medzi ohrozené druhy (Lešo et al., in prep.) Z tohto dôvodu, ako aj z dôvodu dodržania princípu predbežnej opatrnosti, sa stanovuje nárazníková zóna 2 km okolo hniezdísk.

Tetrov holniak (*Lyrurus tetrix*)

Stredne veľký kurovitý vták, asi ako domáci kohút. Samce sú čierne s modrofialovým leskom a s nápadným lýrovitým chvostom a červeným hrebienkom nad okom, samice hrdzavohnedé s tmavším pruhovaním. Má palearktický typ rozšírenia od západnej Európy vrátane Britských ostrovov až po rieku Lenu a Ochotské more v Ázii. Najväčšie populácie žijú v Škandinávii, v Európskej časti Ruska, v Bielorusku a pobaltských štátoch (Keller et al., 2020). U nás sa vyskytuje v pohoriach a kotlinách severovýchodného Slovenska od 600 do 1700 – 1900 m n. m (Danko et al., 2002). Počet hniezdných párov, resp. tokajúcich kohútov, sa odhaduje na 400 – 500 (Černecký et al., 2020).

Optimálnym prostredím pre tento druh sú boreálne lesy s otvorenými priestranstvami a rozptýlenými stromami a krami, z ktorých uprednostňuje najmä brezu. Vyskytuje sa aj na rašeliniskách a vresoviskách, na holiach, ale nevyhýba sa ani kultúrnej krajine. Hniezdi na zemi. S rozmnožovaním je spojený známy tok, ktorý sa odohráva na stálych tradičných tokaniskách. Je stály, v zime vytvára početnejšie krdle, ktoré sa presúvajú po krajine v závislosti od poveternostných, najmä snehových podmienok (Danko et al., 2002).

Vzhľadom na letové schopnosti a spôsob života na zemi veterné elektrárne nepredstavujú pre tetrova holniaka veľké riziko z hľadiska kolízií. Doteraz bolo opísaných 9 takýchto prípadov z Rakúska a Veľkej Británie (Langgemach and Dürr, 2023). Vo väčšine z nich išlo o strety s vežami a nie s rotormi (Zeiler and Grünschachner-Berger, 2009). Hoci sa nedá jednoznačne dokázať vplyv rušenia na výskyt a hniezdenie tetrova holniaka z dôvodu

pôsobenia aj iných faktorov, veterné parky lokalizované v alpských oblastiach predstavujú podľa vyššie citovaných autorov vážnu hrozbu pre miestne populácie tohto druhu. O to väčšie nebezpečenstvo môže hroziť pre populácie tetovov holniakov u nás, kde druh patrí medzi zraniteľné (Lešo et al., in prep.) kvôli výraznému ubúdaniu v horských oblastiach severného Slovenska a takmer úplnému vymiznutiu v územiach pod hornou hranicou lesa, ako aj značnej izolovanosti prežívajúcich mikropopulácií. Z týchto dôvodov, ako aj z dôvodu nedostatku informácií sa stanovuje nárazníková zóna 3 km od aktívnych hniezdísk a tokanísk.

Výr skalný (*Bubo bubo*)

Naša najväčšia sova, väčšia ako myšiak hôrny. Má veľkú hlavu, dlhé viditeľné ušné pierka a veľké oranžovo-červené oči. Rozšírený je v palearktiskej, orientálnej a etiópskej oblasti a to v severnej Afrike, Európe a Ázii. V Európe sa vyskytuje takmer na celom území okrem najsevernejších častí kontinentu, severného Francúzska, Belgicka, Holandska a Britských ostrovov (Keller et al., 2020). Podobne je výr skalný rozšírený takmer na celom Slovensku od 200 do 1500 m n. m. (Danko et al., 2002). Celková veľkosť hniezdnej populácie sa u nás odhaduje na 300 – 400 párov (Černeček et al., 2020).

Hniezdi na skalách a skalných bralách, v kameňolomoch, zrúcaninách vo väčších lesných komplexoch. Známe je aj hniezdenie na zemi, v dutinách stromov alebo v hniezdach iných vtákov, najmä dravcov. Je stály, dospelé vtáky sa zdržujú po celý rok v blízkosti hniezda a len v najtuhších zimách sa sťahujú do nižšie položených miest (Danko et al., 2002). Veľkosť jeho domovského teritória sa pohybuje od 14 do 80 km² (Heggøy et al., 2021; Voous, 1988).

Podobne ako u sovy dlhochvostej ani výr skalný nelietajú zvyčajne vo väčších výškach. Jeho priemerná letová hladina zistená telemetricky je cca 11 m, pričom len okolo 3,3 % vtákov dosahuje počas letu väčšiu výšku ako 40 m (Grünkorn and Welcker, 2019). Napriek tomu i u tohto druhu boli zistené viaceré smrteľné kolízie (viac ako 44) s veternými turbínami v Bulharsku, Španielsku, Nemecku či Francúzsku (Barrios and Rodríguez, 2004; Hötker, 2006; Langgemach and Dürr, 2023). Preto, ako i z dôvodov ohrozenosti druhu je výr skalný zaradený medzi rizikové druhy z hľadiska výstavby a prevádzky veterných parkov na Slovensku. Keďže hniezdiace páry bežne zalietavajú za potravou až do vzdialenosti 1 – 1,7 km od hniezda (Grünkorn and Welcker, 2019) a navyše druh je citlivý aj na samotnú prítomnosť veterných parkov už do vzdialenosti 4 – 5 km od veterných elektrární (Husby and Pearson, 2022), stanovuje nárazníková zóna 1 km okolo každého hniezda s cieľom pokryť oblasti s najväčšou frekvenciou výskytu druhu.

Netopiere

Večernica malá (*Pipistrellus pipistrellus*)

Je to jeden z najmenších druhov netopierov žijúcich na Slovensku. Večernica malá žije v palearktiskej a čiastočne v orientálnej oblasti. Rozšírená je od Atlantického oceána po severnú Čínu (Krištofík and Danko, 2012). Loví prevažne v blízkosti vegetácie, preferuje blízkosť vodných plôch a tokov. Veľmi často je zisťovaná aj pri love v blízkosti osvetlenia, kde

dochádza ku koncentrácii potravy. Lieta prevažne do výšky stromov, zriedkavejšie aj vo väčších výškach. Detekovateľná na základe ultrazvuku je na 20 – 30 m. Je druhom s aktuálne najvyšším počtom kolízií s turbínami veterných elektrární v Európe (Langgemach and Dürr, 2023). Nejedná sa o typický migrujúci druh, aj keď môže vykonávať dlhšie prelety.

Na Slovensku sa nachádza zimovisko večernice malej s viac ako 50 000 jedincami. Ide o najväčšie známe zimovisko tohto druhu v Európe. Toto bolo zahrnuté do hodnotenia s nárazníkovou zónou 10 km. Ostatné zimoviská tohto druhu sú v počte do niekoľkých desiatok jedincov alebo sa nachádzajú v budovách v mestách.

Večernica parková (*Pipistrellus nathusii*)

Je to najväčší zo štyroch druhov večerníc rodu *Pipistrellus* vyskytujúcich sa na Slovensku. Večernica parková sa vyskytuje na území západného Palearktu. Južná hranica hlavného reprodukčného územia prechádza cez strednú Európu na úrovni 52. – 53. rovnobežky a mimo toto územie sa rozmnožuje vzácne (Strelkov, 2000). Druh je jeden z typicky migrujúcich netopierov, ktoré pravidelne migrujú od 100 do 1000 km. U týchto migrantov bola zistená charakteristická migrácia zo severovýchodu na juhozápad a späť naprieč Európou, pričom za významné migračné koridory sú považované väčšie vodné toky. Na Slovensku sú údaje o jej výskyte pomerne zriedkavé, klasické metódy tento druh nezaznamenávajú (kontrola letných úkrytov, kontrola zimovísk), až s použitím ultrazvukových detektorov bolo zistených väčšie množstvo údajov o rozšírení. Vyskytuje sa prevažne na nížinách v blízkosti väčších vodných tokov, v čase migrácie boli zistené aj ojedinelé výskyty vo vyšších polohách (Krištofík and Danko, 2012). Loví prevažne v blízkosti vegetácie, ale aj nad vodnými plochami a v blízkosti osvetlenia. Lieta v menších aj väčších výškach. Detekovateľná je na 30 – 40 m. Ako oblasti dôležité pre ochranu tohto druhu boli zahrnuté väčšie vodné toky a ich okolie do vzdialenosti 3 km.

Rod *Pipistrellus* zahŕňa na Slovensku ďalšie 2 druhy – *P. pygmaeus* a *P. kuhlii*. V Európe ide o pomerne časté obete kolízie s rotormi veterných turbín (Langgemach and Dürr, 2023). Tieto druhy majú letné úkryty prevažne v budovách, často v rodinných domoch, kde dochádza k častému striedaniu alebo zániku úkrytov. Na základe jednotlivých nálezov nie je možné zhodnotiť územie Slovenska z pohľadu potenciálne rizikových miest pre výstavbu veterných parkov. Morfológické odlíšenie jednotlivých druhov rodu *Pipistrellus* je pomerne náročné, aj preto sú údaje zatiaľ nedostatočné.

Raniak hrdzavý (*Nyctalus noctula*)

Jeden z väčších druhov netopierov hrdzavého sfarbenia so štíhlymi krídlami prispôbenými na rýchly let. Raniak hrdzavý je rozšírený v palearktiskej a orientálnej oblasti. Na západe žije od Veľkej Británie a severného Španielska smerom na východ po centrálnu Rusko a Ural a cez centrálnu Áziu až po Japonsko, severne po západnú Sibír a severnú Čínu (Krištofík and Danko, 2012). Je to bežný druh na celom území Slovenska, zvlášť početný je na sídliskách

v mestách, kde využíva štrbiny v budovách a tiež stromové dutiny. Na našom území sa rozmnožuje len ojedinele. Má jeden z najsilnejších hlasov, je detekovateľný až na 100 m.

Je druhom, ktorý je napr. v Nemecku najčastejšie nachádzaný usmrtený po kolízii s veternou turbínou, v rámci celej Európy je na 2. mieste (Langgemach and Dürr, 2023). Je vysoko lietajúcim druhom v otvorenom priestore, často nad vodnými plochami a riekami, vyhľadáva tiež osvetlenie. Pravidelne migruje, vykonáva prelety až do 1000 km. Predpokladá sa riziko kolízií a riziko straty lovných habitatov v prípade výstavby veterných parkov (Reusch et al., 2023). U tohto druhu je rizikové obdobie na jeseň, kedy za teplých večerov dochádza k masovej aktivite, tzv. rojeniu, netopiere vtedy vyletujú aj počas dňa a lietajú vo výškach aj do niekoľko sto metrov. Do citlivých zón boli pre tento druh zahrnuté oblasti blízko veľkých riek, kde je predpokladaná koncentrovanejšia migrácia tohto druhu.

Raniak obrovský (*Nyctalus lasiopterus*)

Veľmi vzácne sa na Slovensku vyskytuje aj tento najväčší druh raniaka, ktorý je zároveň naším najväčším netopierom. Je rozšírený v palearktiskej oblasti. Vyskytuje sa od Maroka, Pyrenejského polostrova a Francúzska na západe po Irán, Kazachstan a Uzbekistan na východe (Krištofík and Danko, 2012). Všetky druhy rodu *Nyctalus* lietajú v otvorenom priestore (nie sú viazané na vegetáciu), dokážu lietať aj vo výškach niekoľkých kilometrov (Naďo et al., 2019). Charakteristická pre ne je pravidelná migrácia naprieč celou Európou, z čoho vyplýva vyššie riziko kolízií s veternými elektrárnami. Sú známe 2 reprodukčné lokality na strednom Slovensku so stromovými dutinami. Tie boli zahrnuté do vypracovania mapy s ochrannou zónou s priemerom 10 km.

Lietavec sťahovavý (*Miniopterus schreibersii*)

Je to veľký druh netopiera so štíhlymi krídlami a guľovitou hlavou. Lietavec sťahovavý tvorí zrejme druhový komplex obývajúci rozsiahle územie od južnej Európy, severnej (Maroko) a subsaharskej Afriky po Madagaskar a cez južnú Áziu až po Novú Guineu, Šalamúnove ostrovy a Austráliu. V užšom chápaní žije v južnej časti palearktiskej a v orientálnej oblasti (Krištofík and Danko, 2012). Lieta vo väčších výškach aj v otvorenom priestore na veľké vzdialenosti (aj do 50 km), kvôli čomu je u neho vysoké riziko kolízií s turbínami. V letnom aj zimnom období využíva podzemné úkryty (jaskyne, bane), ktoré sú dostatočne dobre zmapované. Tieto lokality boli zahrnuté do hodnotenia v rámci významných podzemných úkrytov s nárazníkovou zónou 5 km.

Netopier veľký (*Myotis myotis*)

Je to najväčší druh z rodu *Myotis*. Má široké krídla prispôbené manévrovaciemu letu v lesnom poraste. Žije v západnej časti palearktiskej oblasti. Na západe je rozšírený od Azorských ostrovov cez Pyrenejský polostrov po Turecko, Sýriu, Libanon a Izrael na východe, na severe od pobrežia Baltského mora po Sicíliu na juhu (Krištofík and Danko, 2012). Na Slovensku sa vyskytuje takmer na celom území, vyhýba sa len rozsiahlym nížinám bez lesov.

Loví hlavne v listnatých lesoch, ktoré sú otvorené a bez výrazného podrastu. Vytvára veľmi početné letné kolónie v podkroviach, najväčšia známa kolónia má až 7 000 jedincov.

Tieto kolónie sa nachádzajú takmer výhradne v podkroviach budov (kostoly, kaštiele) v sídlach, sú dostatočne zmapované a sú dostupné aj viacročné údaje z monitoringu. Za potravou zalietajú pozdĺž líniovej vegetácie alebo cez lesné porasty až do 10 – 15 km vzdialenosti. Druhy rodu *Myotis* sú podľa dostupných údajov len zriedkavo obeťou kolízie s veternými turbínami, ale bolo u nich zistené, že sa vyhýbajú blízkosti turbín (Gaultier et al., 2023). Pri nevhodnom umiestnení veterných turbín v blízkosti kolónie môže dochádzať k strate lovných biotopov alebo prerušeniu letových koridorov spájajúcich úkryt s loviskami. Netopier veľký je zaradený do hodnotenia aj kvôli tomu, že jeho kolónie majú niekoľko sto až tisíc jedincov. Do hodnotenia bolo zahrnutých 27 najvýznamnejších lokalít s počtom viac ako 500 jedincov a nárazníkovou zónou 5 km. Deväť lokalít sa nachádzalo vo väčšej vzdialenosti od lesa a v okolí prevažovala poľnohospodárska pôda, ktorá nie je lovným biotopom druhu. V tomto prípade boli vyznačené ochranné zóny do 10 km, ale v lesných porastoch zahŕňajú aj vegetačné koridory spájajúce úkryty s lovnými biotopmi druhu (Tab. 3).

Podzemné úkryty

Podzemné úkryty sú využívané hlavne druhmi rodu *Myotis* a *Rhinolophus*, ktoré nie sú častými obeťami kolízií s veternými turbínami. Zahrnuté boli z dôvodu, že u týchto druhov bolo zistené vyhýbanie sa oblastiam s veternými turbínami (Gaultier et al., 2023). V čase jesennej migrácie tu dochádza ku veľkej koncentrácii jedincov a následne prebieha hibernácia. Obdobie zimného spánku je veľmi kritickým obdobím a vhodné podzemné úkryty sú v krajine pomerne ojedinelé. Bol vypracovaný zoznam významných podzemných úkrytov v Európe, kde za Slovensko bolo zaradených 84 lokalít (Príloha č. 2). Tieto lokality boli zahrnuté do hodnotenia s nárazníkovou zónou 3 km, na lokalitách s výskytom druhu *Miniopterus schreibersii* bola zóna zväčšená na 5 km.

Tab. 3: Zoznam lokalít najväčších reprodukčných kolónií netopiera veľkého.

Lokalita	Počet jedincov	Buffer
Ratková	7000	5
Očová	2500	5
Sačurov	2500	5
Dolný Kubín	2400	5
Hontianske Nemce	1416	5
Kľačno	1250	5
Dlhá Lúka	1200	5
Vysočany	1085	5
Rochovce	1000	5
Rochovce	1000	5
Blhovce	1000	5
Beckov	1000	5
Vaďovce	940	5
Lesnica	800	5
Dolná Mariková	800	5
Necpaly	800	5
Višňové	800	5
Turčianske Teplice	650	5
Rajec	630	5
Petrovice	600	5
Sklené	600	5
Jelšava	570	5
Lysá pod Makytou	530	5
Vyšná Kamenica	510	5
Partizánska Ľupča	500	5
Hostovce	500	5

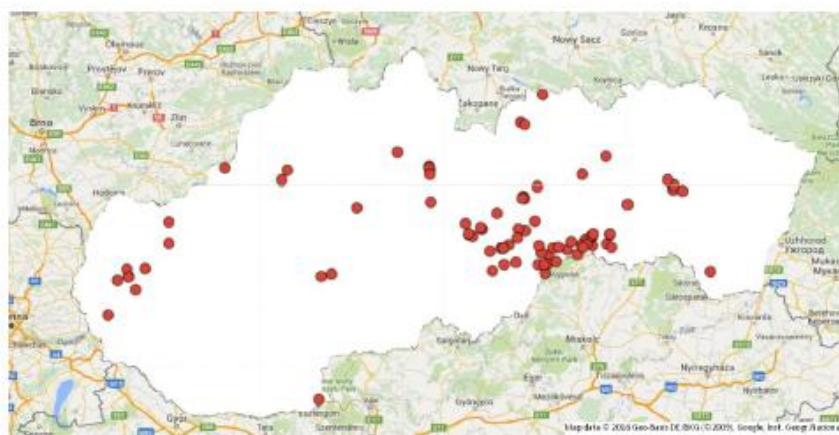
Príloha č. 2: Zoznam podzemných úkrytov netopierov na Slovensku

Zoznam obsahuje 84 lokalít vyhodnotených ako významné podzemné úkryty netopierov na Slovensku (prevzaté z UNEP / EUROBATS, 2014).

Important Underground Sites for Bats in Europe



Slovakia



Site name	Site type	Latitude	Longitude
Aksamitka	Cave	49.38	20.45
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Alabastrová jaskyna	Cave	49.24	20.29
Species list: <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Antoštal	Building/cellar	49.01	18.02
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Ar dovská jaskyna	Cave	48.52	20.42
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Belianska jaskyna	Cave	49.23	20.31
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Bobacka	Cave	48.78	20.10
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Bradlo	Mine or Quarry	48.62	20.20
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Brázda	Cave	48.57	20.50
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i>			



Slovakia

Brestová jaskyňa	Cave	48.74	17.59
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Burda	Cave	48.59	20.05
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Bystrianska jaskyňa	Cave	48.84	19.60
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i>			
Certova jaskyňa	Cave	48.73	19.86
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Cervený Kamen	Building/cellar	48.39	17.33
Species list: <i>Myotis myotis</i>			
Četníkova svadba	Cave	48.95	18.46
Species list: <i>Myotis myotis</i>			
Chvalovská jaskyňa	Cave	48.52	20.16
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i>			
Demänovská ladová jaskyňa	Cave	49.02	19.58
Species list: <i>Myotis myotis/blythii</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i>			
Dielik	Road/rail tunnel	48.71	19.99
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Diviacia priepast	Cave	48.58	20.44
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Dobšinská ladová jaskyňa	Cave	48.87	20.31
Species list: <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Domica - Čertova diera	Cave	48.48	20.47
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Drienovská jaskyňa	Cave	48.63	20.95
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Driny	Cave	48.50	17.41
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			



Slovakia

Dubník slepé štôlne	Mine or Quarry	48.91	21.46
Species list: <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Duča	Cave	48.86	20.30
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Erna	Cave	48.62	20.84
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Farebná priepast	Cave	48.68	20.85
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Floriánka	Mine or Quarry	48.47	18.84
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i>			
Hacavská jaskyna	Cave	48.66	20.83
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis brandtii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			
Harmanecká jaskyna Izbica	Cave	48.81	19.04
Species list: <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis/blythii</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i>			
Haska 3	Mine or Quarry	48.65	20.80
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis brandtii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Haviaren	Cave	48.46	17.27
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			
Hrušovská jaskyna	Cave	48.60	20.64
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Jaskyna netopierov	Cave	48.68	19.88
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Jasovská jaskyna	Cave	48.68	20.98
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			



Slovakia

Jelšava štolna Marta	Mine or Quarry	48.66	20.26
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Kamenná pívnic	Cave	48.68	20.97
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis brandtii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Kašov – pívnic	Building/cellar	48.49	21.75
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Myotis emarginatus</i>			
Klenová	Cave	48.63	17.59
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Kostolík	Cave	48.67	19.91
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Kováčov	Mine or Quarry	47.83	18.74
Species list: <i>Barbastella barbastellus</i>			
Krasnohorská jaskyna	Cave	48.61	20.58
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis daubentonii</i>			
Krulova bana	Cave	48.67	20.84
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Ladová jaskyna na Dreveníku	Cave	48.98	20.76
Species list: <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Lavička	Cave	48.52	20.47
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i>			
Libanka	Mine or Quarry	48.91	21.46
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Licince	Mine or Quarry	48.53	20.25
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i>			
Liskovská jaskyna	Cave	49.09	19.34
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			



Slovakia

Malá Šimonka	Mine or Quarry	48.93	21.47
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Marciho jaskyna	Cave	48.65	20.78
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Márnica	Cave	48.58	20.73
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Martincová c. 25	Cave	48.71	19.97
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Medené Há mre	Mine or Quarry	48.26	17.12
Species list: <i>Pipistrellus pipistrellus</i>			
Medvedia jaskyna	Cave	48.92	20.41
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i>			
Michnová	Cave	48.68	19.88
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i>			
Milada	Cave	48.52	20.49
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i>			
Moldavská jaskyna	Cave	48.61	20.99
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			
Nížná Slaná	Mine or Quarry	48.74	20.40
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Ochtiná – Dúbrava	Mine or Quarry	48.70	20.32
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			
Okno	Cave	49.01	19.58
Species list: <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			



Slovakia

Okrajová priepast	Cave	48.62	20.75
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis brandtii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Pivnica pod Baranom	Building/cellar	48.90	21.53
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Plavecká jaskyna	Cave	48.50	17.27
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i>			
Povalová jaskyna	Cave	48.61	20.77
Species list: <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Vespertilio murinus</i>			
Priepast Certova díera	Cave	48.63	20.80
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Pružinská jaskyna	Cave	49.00	18.50
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Pustá jaskyna	Cave	48.98	19.59
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis/blythii</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i>			
Rákos - bana	Mine or Quarry	48.61	20.13
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Rákos 1	Mine or Quarry	48.61	20.15
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis bechsteini</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Rákos 2	Mine or Quarry	48.61	20.15
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i>			
Roštúnska priepast	Cave	48.46	17.27
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i>			
Schöpfer	Mine or Quarry	48.46	18.76
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Slavošovský tunel	Road/rail tunnel	48.70	20.27
Species list: <i>Barbastella barbastellus</i>			
Štôlna nad Hacavou 2	Mine or Quarry	48.67	20.83
Species list: <i>Myotis dasycneme</i>			



Slovakia

Stratenská jaskyna	Cave	48.86	20.32
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis brandtii</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i>			
Suchá jaskyna	Cave	49.00	19.59
Species list: <i>Myotis myotis/blythii</i> , <i>Myotis mystacinus/brandtii</i> , <i>Eptesicus nilssonii</i> , <i>Barbastella barbastellus</i>			
Vajarská I II	Mine or Quarry	48.44	17.19
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i>			
Velká Bíkfa	Cave	48.60	20.53
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			
Velká Driencanská jaskyna	Cave	48.49	20.07
Species list: <i>Rhinolophus euryale</i>			
Velká ružínska jaskyna	Cave	48.83	21.11
Species list: <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i>			
Veterná priepast	Cave	48.64	20.68
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			
Zámutov 1	Mine or Quarry	48.95	21.42
Species list: <i>Barbastella barbastellus</i>			
Zbojnická jaskyna	Cave	48.54	20.56
Species list: <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Eptesicus serotinus</i>			
Zlá díra	Cave	49.07	20.94
Species list: <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i>			
Zvonica	Cave	48.62	20.43
Species list: <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis blythii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Plecotus austriacus</i>			

Zoznam použitej literatúry

- Aarts, B., Bruinzeel, L., 2008. De nationale windmolenrisicokaart voor vogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Altenburg & Wymenga.
- Aebischer, A., 2009. Distribution and recent population changes of the Red Kite in the Western Palaearctic - results of a recent comprehensive inquiry. Proc. Red Kite Int. Symp. 12–14.
- Allinson, T., Jobson, B., Crowe, O., Lammerant, J., Van Den Bossche, W., Badoz, L., 2020. The Wildlife Sensitivity Mapping Manual: Practical guidance for renewable energy planning in the European Union. Final report for the European Commission (DG ENV) (Project 07.027733/2017/768654/SER/ENV.D.3).
<https://doi.org/https://doi.org/10.2779/065468>
- Arnett, E.B., Baerwald, E.F., Mathews, F., Rodrigues, L., Rodríguez-Durán, A., Rydell, J., Villegas-Patracá, R., Voigt, C.C., 2016. Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective, in: Voigt, C.C., Kingston, T. (Eds.), Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World. Springer International Publishing, Cham, pp. 295–323. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25220-9_11
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug, B.J., Barclay, R.M.R., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Curr. Biol. 18, R695–R696.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>
- Baláž, M., Ridzoň, J., Topercer, J., Karaska, D., Repel, M., Jureček, R., 2020. Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2017/18. SOS/Birdlife Slovensko, Bratislava.
- Balmori-de la Puente, A., Balmori, A., 2023. Flight Type and Seasonal Movements Are Important Predictors for Avian Collisions in Wind Farms. Birds 4, 85–100.
<https://doi.org/10.3390/birds4010007>
- Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P., 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms, in: de Lucas, M., Janss, G., Ferrer, M. (Eds.), Birds and Wind Power. Lynx Edicions, Barcelona, pp. 259–275.
- Barrios, L., Rodríguez, A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. J. Appl. Ecol. 41, 72–81.
- Baumgart, W., 1991. Der Sakerfalke, 3. überarb. ed. Neue Brehm Bücherei, Bd. 514., Wittenberg.
- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G., 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development: guidelines for project developers. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
<https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.04.en>
- Bergen, F., Breuer, W., Dürr, T., Fritsche, A., Herbert, M., Kaatz, J., Ketzenberg, C., Köppel, J., Langgemach, T., Langhoff, H., Menzel, C., Piela, A., Ramsauer, J., Reichenbach, M., Charz, K.R., Schreiber, M., Sinning, F., Sprötge, M., Steffen, A., Südbeck, P., Viertel, C., Weihrich, D., 2002. Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes. Technische Universität Berlin, Berlin.

- Beston, J.A., Diffendorfer, J.E., Loss, S.R., Johnson, D.H., 2016. Prioritizing avian species for their risk of population-level consequences from wind energy development. *PLoS One* 11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150813>
- Bierbaumer, M., Horal, D., Wichmann, G., 2011. Steppenvogel im Aufwind. Der Kaiseradler in den March-Thaya-Auen. *Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum* 22, 129–152.
- BirdLife Österreich, 2021. Leitfaden für ornithologische Erhebungen im Rahmen von Naturschutz- und UVP-Verfahren zur Genehmigung von Windkraftanlagen und Abstandsempfehlungen für Windkraftanlagen zu Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Wien. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18063.10403>
- Bohuš, M., Fargašová, A., 2010. Veľkosť a štruktúra domovských okrskov krakle belasej (*Coracias garrulus* L. 1758) poslednej známej reliktnej populácie na Slovensku. *ACTA Environ. Univ. COMENIANAE* 18, 5–16.
- Bordjan, D., Jančar, T., Mihelič, T., 2012. Karta občutljivih območij za ptice za umeščanja vetrnih elektrarn v Sloveniji. DOPPS – BirdLife Slovenia, Ljubljana.
- Böttger, M., Clemens, T., Grote, G., Hartmann, G., Hartwig, E., L., Ammen, C., Vauk-Hentzelt, G., 1990. Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen: Endbericht. NNA.
- Breeze, P., 2019. Wind Power, in: *Power Generation Technologies*. Elsevier, pp. 251–273. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102631-1.00011-0>
- Bright, J., Langston, R., Bullman, R., Evans, R., Gardner, S., Pearce-Higgins, J., 2008. Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: A tool to aid planning and conservation. *Biol. Conserv.* 141, 2342–2356. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.06.029>
- Bright, J.A., Langston, R.H.W., Anthony, S., 2009. Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England, RSPB Research Report No 35. ISBN: 1-905601-18-2.
- Calladine, J., Morrison, N., 2013. Diurnal and nocturnal ranging behaviour by moorland-breeding Short-eared Owls *Asio flammeus* in Scotland. *Bird Study* 60, 44–51. <https://doi.org/10.1080/00063657.2012.736471>
- Ceľuch, M., Kaňuch, P., 2004. K významu lesa ako lovného habitatu netopierov - aktivita v korunovej etázi. *Vespertilio* 8, 55–61.
- Ceľuch, Martin, Kaňuch, P., 2004. Foraging and flight activity of bats in beech-oak forest ecosystems. *Folia Oecologica* 31, 8–16.
- Ceľuch, M., Kropil, R., 2008. Bats in a Carpathian beech-oak forest (Central Europe): Habitat use, foraging assemblages and activity patterns. *Folia Zool.* 57, 358–372.
- Černecký, J., Lešo, P., Ridzoň, J., Krištín, A., Karaska, D., Darolová, A., Fulín, M., Chavko, J., Bohuš, M., Krajniak, D., Ďuricová, V., Lešová, A., Čuláková, J., Saxa, A., Durkošová, J., Andráš, P., 2020. Stav ochrany vtáctva na Slovensku v rokoch 2013 – 2018. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica.
- Chapman, A., Pearson, B., 1999. *The Hobby*. Arlequin Publications, Chelmsford.

- Chavko, J., 2022. Orliak morský (*Haliaeetus albicilla*) Správy pracovných skupín za rok 2021, in: Dravce a Sovy. pp. 17–20.
- Chavko, J., Maderič, B., 2008. Výskyt dropa fúzatého (*Otis tarda*) na Slovensku v rokoch 2000 – 2008. *Tichodroma* 12, 7–12.
- Chavko, J., Obuch, J., Lipták, J., Slobodník, R., Baláž, M., 2019. Changes in nesting habitat of the saker falcon (*Falco cherrug*) influenced its diet composition and potentially threatened its population in Slovakia in the years 1976–2016. *Raptor J.* 13, 75–104. <https://doi.org/10.2478/srj-2019-0009>
- Chavko, J., Prešínský, L., Slobodník, R., 2022. Distribution, abundance, and breeding of the imperial eagle (*Aquila heliaca*) in Western Slovakia in 1977–2022. *Raptor J.* 16, 43–55. <https://doi.org/10.2478/srj-2022-0005>
- Costanzo, G., Brindley, G., Cole, P., 2023. Wind energy in Europe - 2022 statistics and the outlook for 2023-2027. WindEurope.
- Danko, Š., Darolová, A., Krištín, A., 2002. Rozšírenie vtákov na Slovensku. VEDA, Bratislava.
- Darolová, A., 1992. Nesting of two pairs of avocet (*Recurvirostra avosetta* L., 1758) near Gabčíkovo. *Biologia (Bratisl.)*. 47, 437–438.
- Desholm, M., 2009. Avian sensitivity to mortality : Prioritising migratory bird species for assessment at proposed wind farms. *J. Environ. Manage.* 90, 2672–2679. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.02.005>
- Dvorak, M., 2019. Österreichischer Bericht gemäß Artikel 12 der Berichtszeitraum 2013 bis 2018 Ergebnisbericht. BirdLife Österreich, Wien.
- Eurobats, 1998. Transboundary Programme for Bat Conservation Element 2: Bats Habitats Underground Habitats. Bonn.
- European Commission, 2023. European Wind Power Action Plan (COM 2023/669). Brussels.
- Európska komisia, 2021. Usmerňovací dokument o zariadeniach na výrobu veternej energie a právnych predpisoch EÚ v oblasti ochrany prírody. <https://doi.org/10.2779/274113>
- Európska komisia, 2020. Stratégia EÚ v oblasti biodiverzity do roku 2030. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Európskej rade, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov. COM (2020/380). Brussels.
- Európska komisia, 2019. Európsky ekologický dohovor. Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Európskej rade, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov. COM (2019/640). Brussels.
- Európsky parlament, 2022. SPRÁVA o návrhu smernice Európskeho parlamentu a Rady, ktorou sa mení smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/2001, nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/1999 a smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 98/70/ES, pokiaľ ide o podporu energie z obnoviteľných zdrojov, a ktorou sa zrušuje smernica Rady (EÚ) 2015/652 (COM(2021)0557 – C9-0329/2021 – 2021/0218(COD)). Výbor pre priemysel, výskum a energetiku, Brussels.

- Everaert, J., 2015. Effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen. Leidraad voor risicoanalyse en monitoring, Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.6498022). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussels.
- Everaert, J., Stienen, E.W.M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium) Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers. Conserv.* 16, 3345–3359. <https://doi.org/10.1007/s10531-006-9082-1>
- Ferguson-Lees, J., Christie, D.A., 2001. *Raptors of the World*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Fiuczynski, K.D., Sömmer, P., 2011. Der Baumfalke *Falco subbuteo*. Die Neue Brehm-Bücherei Band 575. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, Wittenberg.
- Forsman, D., 2016. *Flight Identification of Raptors of Europe, North Africa and the Middle East*. Bloomsbury. ISBN: 0618127623.
- Gamauf, A., Dosedel, R., 2012. Satellite telemetry of Saker Falcons (*Falco cherrug*) in Austria : juvenile dispersal at the westernmost distribution limit of the species. *Aquila* 119, 65–78.
- Gaultier, S.P., Lilley, T.M., Vesterinen, E.J., Brommer, J.E., 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landsc. Urban Plan.* 231, 104636. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636>
- Grünkorn, T., Blew, J., Coppack, T., Krüger, O., Nehls, G., Potiek, A., Reichenbach, M., von Rönn, J., Timmermann, H., Weitekamp, S., 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Grünkorn, T., Welcker, J., 2019. Erhebung von Grundlagendaten zur Abschätzung des Kollisionsrisikos von Uhus an Windenergieanlagen im Landesteil Schleswig, GPS/GSM-Telemetrie Uhu Endbericht 2019. Landesverbandes Eulen-Schutz Schleswig-Holstein e. V. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND), Husum.
- Gúgh, J., 2023. Ornitologický záznam. Lokalita Jurský Chlm. 22. 6. 2023 [WWW Document]. *Aves Symph.* URL <http://aves.vtaky.sk/sk/zoology/277946/notebook>
- Gúgh, J., 2018. Ornitologický záznam. Lokalita Dolné Pohronie. 22. 7. 2018 [WWW Document]. *Aves Symph.* URL <http://aves.vtaky.sk/sk/zoology/147688/notebook>
- Gúgh, J., 2014a. Ornitologický záznam. Lokalita Dolné Pohronie. 20. 7. 2014 [WWW Document]. *Aves Symph.* URL <http://aves.vtaky.sk/sk/zoology/72391/notebook>
- Gúgh, J., 2014b. Ornitologický záznam. Lokalita Dolné Pohronie. 18. 10. 2014 [WWW Document]. *Aves Symph.* URL aves.vtaky.sk/sk/zoology/75604/notebook
- Handke, K., Reichenbach, M., 2007. *Bird Impact Assessment for Penbreck Windfarm South Lanarkshire*. Ecological Expertises, ARSU GmbH.

- Heggøy, O., Aarvak, T., Ranke, P.S., Solheim, R., Øien, I.J., 2021. Home Range and Excursive Post-Breeding Movements of Eurasian Eagle-Owls Revealed by GPS Satellite Transmitters. *J. Raptor Res.* 55, 619–626. <https://doi.org/10.3356/JRR-19-95>
- Horváth, M., Fatér, I., Juhász, T., Deák, G., Bereczky, A., 2020. A parlagi sas (*Aquila heliaca*) fészkelőállományának alakulása Magyarországon 2017 és 2019 között. *Heliaca* 16, 42–45.
- Hötker, H., 2006. The impact of repowering of wind farms on birds and bats. NABU, Bergenhusen.
- Hudec, K., Černý, W., 1977. Fauna ČSSR Ptáci – Aves díl II. Academia, Praha.
- Husby, M., Pearson, M., 2022. Wind Farms and Power Lines Have Negative Effects on Territory Occupancy in Eurasian Eagle Owls (*Bubo bubo*). *Animals* 12, 1089. <https://doi.org/10.3390/ani12091089>
- IPCC, 2018. Summary for Policymakers, in: *Global Warming of 1.5°C*. Cambridge University Press, pp. 3–24. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.001>
- Isselbacher, K., Isselbacher, T., 2001. Vogelschutz und Windenergie in Rheinland-Pfalz. *Naturschutz und Landschaftspf.* 183.
- Jansen, E.W., 2023. Cumulative Effects to Birds, Bats, and Land Cover from Renewable Energy Development in the Columbia Plateau Ecoregion of Eastern Oregon and Washington. WEST.
- Karaska, D., Trnka, A., Krištín, A., Ridzoň, J., 2015. Chránené vtáčie územia Slovenska. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica.
- Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Kiss, O., Schwartz, T., Barisic, S., Valera, F., Tokody, B., 2020. International Species Action Plan for the European Roller *Coracias garrulus garrulus*. MME, European Commission.
- Korňan, J., Macek, M., Šimák, L., Al., E., 2023. The Golden Eagle in Slovakia, in: Bautista, J., Ellis, D.H. (Eds.), *The Golden Eagle Around the World*. Hancock House Publishers, Canada.
- Kovács, A., Demeter, I., Horváth, M., Fülöp, G., Frank, T., Szilvácsku, Z., 2005. Imperial Eagle Management Guidelines. MME / BirdLife Hungary, Budapest.
- Krištofík, J., Danko, Š., 2012. Cicavce Slovenska: rozšírenie, bionómia a ochrana. VEDA - vydavateľstvo SAV, Bratislava.
- Kvetko, R., Lengyel, J., 2020. Vtáctvo Chráneného vtáčieho územia Kráľová. SOS / Birdlife Slovensko, Bratislava.
- Länderarbeitsgemeinschaften der Vogelschutzwarten, 2014. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species (as at April 2015). *Ber. Vogelschutz* 51, 15–42.

- Langgemach, T., Dürr, T., 2023. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse / bird and bats fatalities at windturbines in Europe. Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. [WWW Document]. URL <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeits-schwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>
- Langgemach, T., Meyburg, B.-U., 2011. Funktionsraumanalysen – ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen auf den Schutz von Schreiadlern (*Aquila pomarina*) und anderen Großvögeln. Berichte zum Vogelschutz 47/48, 167–181.
- Leditznig, C., Kohl, I., 2014. Habitatanalyse beim Habichtskauz (*Strix uralensis*) im Rahmen der Wiederansiedlung am niederösterreichischen Alpennordrand. *Silva Fera* 3, 71–103.
- Lengyel, J., 2022. Ornitologický záznam. Lokalita Veľkobláhovské rybníky. 11. 7. 2022 [WWW Document]. *Aves Symph.* URL <http://aves.vtaky.sk/sk/zoology/249361/notebook>
- Lešo, P., Demko, M., Krištín, A., Ridzoň, J., Karaska, D., Chavko, J., Slobodník, R., Lešová, A., Kropil, R., in prep. Červená kniha ohrozených druhov vtákov Slovenska. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica.
- Literák, I., Horal, D., Raab, R., Matušík, H., Vyhnaľ, S., Rymešová, D., Spakovszky, P., Skartsi, T., Poirazidis, K., Zakkak, S., Tomik, A., Skyrpan, M., 2019. Sympatric wintering of Red Kites and Black Kites in south-east Europe. *Acta Zool. Acad. Sci. Hungaricae* 65, 381–398. <https://doi.org/10.17109/AZH.65.4.381.2019>
- Maderič, B., Svetlík, J., 2023. Haja červená (*Milvus milvus*) Správy skupín 2022, in: *Dravce a Sovy*. pp. 35–37.
- Maraffko, M., Valach, B., Karaba, J., 2023. Slovak Renewable Electricity Market Report 2022. Slovak Association of Photovoltaic Industry and RES (SAPI). Bratislava.
- Mc Guinness, S., Muldoon, C., Tierney, N., Murray, A., Egan, S., Crowe, O., 2015. Bird Sensitivity Mapping for Wind Energy Developments and Associated Infrastructure in the Republic of Ireland. Kilcoole, Wicklow.
- McHugh, T., 2013. *Lanius excubitor* [WWW Document]. *Anim. Divers. Web.* URL https://animaldiversity.org/accounts/Lanius_excubitor/
- Mikoláš, M., Kalafusová, I., Tejkal, M., Cernajová, I., Michalová, Z., Hlásny, T., Barka, I., Zrníková, K., Bace, R., Svoboda, M., 2013. Stav habitatu jadrovej populácie hlucháňa hôrneho (*Tetrao urogallus*) v Západných Karpatoch: Je ešte pre hlucháňa na Slovensku miesto? *Sylvia* 49, 79–98.
- Ministerstvo hospodárstva SR, 2019. Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 - 2030. Bratislava.
- Münter, L., Ferrer, M., 2021. White Storks in Europe Onshore Wind Energy. WREN.

- Nadó, L., Lóbbová, D., Hapl, E., Ceľuch, M., Uhrin, M., Šara, M., Kaňuch, P., 2019. Highly selective roosting of the giant noctule bat and its astonishing foraging activity by GPS tracking in a mountain environment. *Mammal Res.* 64, 587–594. <https://doi.org/10.1007/s13364-019-00446-1>
- Národná rada Slovenskej republiky, 2006. 24 ZÁKON zo 14. decembra 2005 o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, in: Zbierka Zákonov Slovenskej Republiky.
- Národná rada Slovenskej republiky, 2002. 543 ZÁKON z 25. júna 2002 o ochrane prírody a krajiny, in: Zbierka Zákonov Slovenskej Republiky.
- Nikitas, G., Bhattacharya, S., Vimalan, N., 2020. Wind Energy, in: *Future Energy*. Elsevier, pp. 331–355. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102886-5.00016-5>
- Norevik, G., Åkesson, S., Andersson, A., Bäckman, J., Hedenström, A., 2021. Flight altitude dynamics of migrating European nightjars across regions and seasons. *J. Exp. Biol.* 224, 1DUMM. <https://doi.org/10.1242/jeb.242836>
- QGIS Development Team, 2023. QGIS Geographic Information System.
- Raab, R., Spakovszky, P., Julius, E., Schütz, C., Schulze, C.H., 2011. Effects of power lines on flight behaviour of the West-Pannonian Great Bustard *Otis tarda* population. *Bird Conserv. Int.* 21, 142–155. <https://doi.org/10.1017/S0959270910000432>
- Repel, M., 2023. Conference lecture, in: *European Roller International Meeting - Roller's Situation in Europe*. Warszawa.
- Repel, M., Ridzoň, J., 2020. Krakľa belasá po desiatich rokoch opäť zahniezdila na Slovensku [WWW Document]. Tlačová správa. URL <http://vtaky.sk/press/show/267>
- Reusch, C., Paul, A.A., Fritze, M., Kramer-Schadt, S., Voigt, C.C., 2023. Wind energy production in forests conflicts with tree-roosting bats. *Curr. Biol.* 33, 737-743.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.12.050>
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J., 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, Revision 2. ed, Eurobats Publication Series. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- Rydell, J., Engström, H., Swedish, T., Society, O., Hedenström, A., Larsen, J.K., Power, V.W., Pettersson, J., Fågelvind, J.P., Green, M., 2012. The effect of wind power on birds and bats power - a synthesis. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm. ISBN: 9789162065119.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., Green, M., 2017. The effects of wind power on birds and bats - an updated synthesis report 2017, REPORT 6791. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- Saidur, R., Rahim, N.A., Islam, M.R., Solangi, K.H., 2011. Environmental impact of wind energy. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 15, 2423–2430. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.02.024>

- Schlacke, S., Schnittker, D., 2015. Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten, Neschwitz.
- Shaw, G., 1995. Habitat selection by Short-eared Owls *Asio flammeus* in young coniferous forests. *Bird Study* 42, 158–164. <https://doi.org/10.1080/00063659509477161>
- Slabeyová, K., Ridzoň, J., Karaska, D., Topercer, J., Darolová, A., 2014. Správa zo zimného Sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2011/2012. SOS/Birdlife Slovensko, Bratislava.
- Slobodník, R., Chavko, J., Lengyel, J., Noga, M., Maderič, B., Baláž, M., 2017. Trend in an isolated population of the red-footed falcon (*Falco vespertinus*) at the edge of its breeding range (south-western Slovakia). *Slovak Raptor J.* 11, 83–89. <https://doi.org/10.1515/srj-2017-0007>
- Slobodník, V., Bohuš, M., Lengyel, J., Slobodník, R., 2011. Hniezdenie šabliarky modronohej (*Recurvirostra avosetta*) v roku 2010 na JZ Slovensku. *Tichodroma* 23, 68–70.
- Smeraldo, S., Bosso, L., Fraissinet, M., Bordignon, L., Brunelli, M., Ancillotto, L., Russo, D., 2020. Modelling risks posed by wind turbines and power lines to soaring birds: the black stork (*Ciconia nigra*) in Italy as a case study. *Biodivers. Conserv.* 29, 1959–1976. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01961-3>
- Sosnowski, J., Chmielewski, S., 1996. Breeding biology of the Roller *Coracias garrulus* in Puszcza Pilicka Forest (Central Poland). *Acta Ornithol.* 31, 119–131.
- Sprötge, M., Sellman, E., Reichenbach, M., 2018. Windkraft Vögel Artenschutz: Ein Beitrag zu den rechtlichen und fachlichen Anforderungen in der Genehmigungspraxis. Books on Demand, Norderstedt.
- Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, 2020. Program starostlivosti o Chránené vtáčie územie Sysľovské polia na roky 2020 – 2049. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica.
- Steinborn, H., Reichenbach, M., Timmermann, H., 2012. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH. ISBN: 978-3-8448-2771-2.
- Stienen, E.W.M., Courtens, W., Everaert, J., Van de Walle, M., 2008. Sex-Biased mortality of common terns in wind farm collisions. *Condor* 110, 154–157. <https://doi.org/10.1525/cond.2008.110.1.154>
- Strelkov, P.P., 2000. Seasonal distribution of migratory bat species (Chiroptera, Vespertilionidae) in Eastern Europe and adjacent territories: nursing area. *Myotis* 37, 7–25.
- Thaxter, C.B., Buchanan, G.M., Carr, J., Butchart, S.H.M., Newbold, T., Green, R.E., Tobias, J.A., Foden, W.B., O'Brien, S., Pearce-Higgins, J.W., 2017. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 284, 20170829. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.0829>

- Therkildsen, O.R., Elmeros, M., 2015. First year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 133. ISBN: 978-87-7156-117-3
- Thompson, P.S., Hale, W.G., 1988. Breeding site fidelity and natal philopatry in the Redshank *Tringa totanus*. *Ibis* (Lond. 1859). 214–224.
- UNEP / EUROBATS, 2014. Slovakia, Important Underground Sites for Bats in Europe. Bonn.
- Úradný vestník Európskej únie, 2018. SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2018/2001 z 11. decembra 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov (prepracované znenie). Publication Office, Luxemburg.
- Úradný vestník Európskej únie, 2016. Parížska dohoda. Publication Office, Luxemburg.
- Úradný vestník Európskej únie, 2014. SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2014/52/EÚ zo 16. apríla 2014, ktorou sa mení smernica 2011/92/EÚ o posudzovaní vplyvov určitých verejných a súkromných projektov na životné prostredie. Publication Office, Luxemburg.
- Úradný vestník Európskej únie, 2010. SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2009/147/ES z 30. novembra 2009 o ochrane voľne žijúceho vtáctva (kodifikované znenie). Publication Office, Luxemburg.
- Úradný vestník Európskej únie, 2002. ROZHODNUTIE RADY z 25. apríla 2002, ktoré sa týka schválenia Kjótskeho protokolu k Rámcovému dohovoru Organizácie Spojených národov o klimatických zmenách a spoločnom plnení záväzkov z neho vyplývajúcich v mene Európskeho spoločenstva. Publication Office, Luxemburg.
- Úradný vestník Európskej únie, 2001. SMERNICA 2001/42/ES EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY z 27. júna 2001 o posudzovaní účinkov určitých plánov a programov na životné prostredie. Publication Office, Luxemburg.
- Úradný vestník Európskej únie, 1994. Rámcový dohovor OSN o zmene klímy. Publication Office, Luxemburg.
- Úradný vestník Európskej únie, 1992. SMERNICA RADY 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín. Publication Office, Luxemburg.
- Valach, B., 2022. Štúdia rozvoja veternej energetiky na Slovensku bariéry a odporúčania. Slovenská asociácia fotovoltického priemyslu a OZE (SAPI), Bratislava.
- Village, A., 1987. Numbers, Territory-Size and Turnover of Short-Eared Owls *Asio flammeus* in Relation to Vole Abundance. *Ornis Scand.* 18, 198–204.
- Voous, K.H., 1988. *Owls of the Northern Hemisphere*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Zeiler, H.P., Grünschachner-Berger, V., 2009. Impact of wind power plants on black grouse, *Lyrurus tetrix* in Alpine regions. Collection of papers from the 4th International Black Grouse Conference. *Folia Zool.* 58, 173–182.

