



INECO, s.r.o.
Mladých budovateľov 2
974 11 Banská Bystrica
Slovenská republika

(+421)-948 634 624
(+421)-48 417 55 12
web: www.enviroservis.sk
e-mail: ineco.bb@gmail.com

Informácia o navrhovanej činnosti

vypracovaná podľa prílohy č. 9a k zákonu č. 24/2006 Z. z.

„Veterný park Tvrdošín“

WIND ENERGIE s.r.o.
ČSA 24, Banská Bystrica 974 00

Banská Bystrica, júl 2025

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Obsah

Úvod.....	10
A. NAVRHOVATEĽ	12
1. Názov (obchodné meno), identifikačné číslo, štatistická klasifikácia ekonomickej činnosti SK NACE, sídlo navrhovateľa	12
1.1 Názov.....	12
1.2 Identifikačné číslo.....	12
1.3 SK NACE	12
1.4 Sídlo navrhovateľa.....	12
2. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a e-mail oprávneného zástupcu navrhovateľa.....	12
3. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a e-mail kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti alebo jej zmene	12
B. NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ ALEBO JEJ ZMENA.....	13
1. Názov navrhovanej činnosti alebo jej zmeny	13
2. Predmet, účel a rozsah navrhovanej činnosti alebo jej zmeny.....	13
3. Zaradenie navrhovanej činnosti alebo jej zmeny podľa prílohy č. 8 a jej charakteristika	13
4. Zaradenie navrhovanej činnosti alebo jej zmeny podľa iných osobitných predpisov, ak je to relevantné	14
5. Umiestnenie navrhovanej činnosti alebo jej zmeny (kraj, okres, obec, katastrálne územie, parcelné číslo), mapa umiestnenia a situácia širších vzťahov s označením umiestnenia navrhovanej činnosti alebo jej zmeny vo vzťahu k okolitej zástavbe a chráneným územiám podľa osobitných predpisov (ak je to relevantné) a súlad s platnou územnoplánovacou dokumentáciou	14
5.1 Umiestnenie navrhovanej činnosti.....	14
5.2 Mapa umiestnenia a situácia širších vzťahov s označením umiestnenia navrhovanej činnosti alebo jej zmeny vo vzťahu k okolitej zástavbe a chráneným územiám podľa osobitných predpisov (ak je to relevantné)	20
5.3 Súlad s platnou územnoplánovacou dokumentáciou.....	20

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

6.	Stručný opis technického, technologického a stavebného riešenia celej navrhovanej činnosti alebo jej zmeny vrátane údajov o vstupoch a údajov o výstupoch vo všetkých relevantných fázach.....	22
6.1	Stručný opis technického, technologického a stavebného riešenia celej navrhovanej činnosti	22
6.1.1	Princíp veternej elektrárne a základné komponenty veternej turbíny.....	23
6.1.2	Parametre realizačného variantu	29
6.1.3	Vyhodnotenie dostačujúcej efektivity využitia vetra v predmetnom území pre technologické riešenie veterných turbín.....	30
6.1.4	Výstavba	42
6.1.5	Životnosť veterných turbín	44
6.1.6	Bezpečnostné systémy	45
6.2	Požiadavky na vstupy	45
6.2.1	Záber pôdy a nároky na zastavané územie.....	45
6.2.2	Surovinové zabezpečenie	50
6.2.3	Elektrická energia	51
6.2.4	Voda.....	52
6.2.5	Doprava.....	52
6.2.6	Nároky na pracovné sily	55
6.3	Údaje o výstupoch	55
6.3.1	Emisie do ovzdušia	55
6.3.2	Hluk a vibrácie	57
6.3.3	Odpadové vody	59
6.3.4	Odpady.....	59
6.3.5	Zápach, žiarenie a iné fyzikálne polia.....	62
6.3.6	Ekonomické výstupy.....	62
6.3.7	Energetické výstupy.....	63
6.3.8	Iné výstupy.....	63
7.	Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti alebo jej zmeny a zoznam všetkých rozhodnutí, ktoré sú potrebné pre vydanie povolenia alebo jeho zmeny, známych v čase prípravy dokumentácie	65

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

8.	Informácia, či navrhovanej činnosti alebo jej zmene predchádzalo niektoré z konaní podľa tohto zákona, ktoré s ním priamo súviselo; ak áno, uvedie sa číslo a dátum výsledku konania	65
9.	Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti alebo jej zmeny	66
10.	Subjekty konania.....	66
10.1	Dotknutá obec	66
10.2	Dotknutý samosprávny kraj	67
10.3	Dotknuté orgány.....	67
10.4	Povoľujúci orgán.....	67
10.5	Rezortný orgán.....	67
C. STRUČNÝ OPIS VHODNÝCH VARIANTOV PRESKÚMANÝCH NAVRHOVATEĽOM, KTORÉ SÚ RELEVANTNÉ K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENE PODĽA § 22 ODS. 2 A JEJ ŠPECIFICKÝM VLASTNOSTIAM A UVEDENIE HLAVNÝCH DÔVODOV VÝBERU ZVOLENÉHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (napríklad so zreteľom na projektové riešenie, technológiu, umiestnenie, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti alebo jej zmeny).....		
1.	Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti.....	68
2.	Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty.....	69
3.	Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu	70
D. OPIS PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENY NA ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE TÝCH, KTORÉ NIE SÚ PRAVDEPODOBNE VÝZNAMNÉ, A TÝCH, KTORÉ PRESAHUJÚ ŠTÁTNE HRANICE, A VYHODNOTENIE ICH VÝZNAMNOSTI.....		
1.	Vplyvy na obyvateľstvo	72
2.	Vplyvy na prírodné prostredie	76
2.1	Horninové prostredie a pôda.....	76
2.2	Vplyvy na ovzdušie	80
2.3	Vplyvy na klimatické pomery	81
2.4	Vplyvy na vodné pomery	83
2.5	Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy.....	83
3.	Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz	88
4.	Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma	92

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

5.	Vplyvy na územný systém ekologickej stability	95
6.	Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	95
7.	Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky	96
8.	Vplyvy na archeologické náleziská.....	96
9.	Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality	96
10.	Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície)	96
11.	Iné vplyvy	96
12.	Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území.....	99
13.	Hodnotenie zdravotných rizík.....	99
14.	Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia	100
15.	Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia.....	101
16.	Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice.....	104
2.6	Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala	104

E. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENY, MENO, PRIEZVISKO A PODPIS (PEČIATKA) SPRACOVATEĽA INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENY 105

F. MENO, PRIEZVISKO A PODPIS (PEČIATKA) OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA 106

G. PRÍLOHY 107

1.	Prehlásenie o spracovaní osobných údajov.....	107
2.	Dokumentácia k navrhovanej činnosti alebo jej zmene.....	108
3.	Mapy, fotografie, tabuľky, grafy.....	108

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Zoznam obrázkov

Obr. 1 (a) Veterné turbíny so smerovým kormidlom, (b) Upwind a downwind turbíny (upravené podľa Dubnický, L. 2019. Aerodynamika axiálných větrných turbín. Vysoké učení technické v Brně, 115 s.).....	23
Obr. 2 Ilustrácia a popis základných komponentov veternej turbíny.....	24
Obr. 3 Body zásahu bleskom na veternej turbíne.....	28
Obr. 4 Veterná turbína spol. ENERCON	29
Obr. 5 Rozmery veternej turbíny: 1 - výška umiestnenia náboja; 2 – priemer rotora.....	30
Obr. 6 Veterná ružica frekvencie vetra vo výške 200 m nad terénom (zdroj: http://globalwindatlas.info/)	31
Obr. 7 Veterná ružica rýchlosti vetra vo výške 200 m nad terénom (zdroj: http://globalwindatlas.info/)	32
Obr. 8 Veterná ružica sily vetra vo výške 200 m nad terénom (zdroj: http://globalwindatlas.info/)	32
Obr. 9 Hustota veternej energie vo výške 200 m (zdroj: http://globalwindatls.info/).....	33
Obr. 10 Stredná rýchlosť vetra na plochu územia vo výške 200 m (zdroj. http://globalwindatls.info/)	33
Obr. 11 Vm vo výške 30 m nad zemou.....	37
Obr. 12 Vm vo výške 45 m nad zemou.....	37
Obr. 13 Vm vo výške 85 m nad zemou (Vaisala-anemometer)	37
Obr. 14 Vm vo výške 85 m nad zemou (thies-anemometer)	38
Obr. 15 Vm vo výške 86,5 m nad zemou.....	38
Obr. 16 Liesek 01.04.2010 až 31.03.2011	39
Obr. 17 Liesek 01.12.1995 až 30.11.2012	40
Obr. 18 Tvrdošín (výška 86,5 m nad zemou) za obdobie 01.04.2010 až 31.03.2011	40
Obr. 19 Priemerné rýchlosti vetra podľa časových intervalov za obdobie 1998-2007 pre Tvrdošín-Medvedzie	42
Obr. 20 Ukážka budovania základov pre veternú turbínu.....	44
Obr. 21 Emisný faktor rôznych zdrojov energie počas ich životného cyklu.	56
Obr. 22 Ukážka prepravy listov rotora veternej turbíny na miesto určenia	74
Obr. 23 Podiely rôznych druhov palív na vykurovaní v obciach kraja (Zdroj: SHMÚ, 2023)	81

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Obr. 24 Ukážka prepravy listov rotora veternej turbíny na miesto určenia	89
Obr. 25 Pásma dohľadnosti veterných turbín spolu s dominantnými krajinnými prvkami	90
Obr. 26 Územia európskeho významu vo vzťahu k predmetnému územiu navrhovanej činnosti – plocha približne vyznačená modrou farbou (maps.sopsr.sk)	93
Obr. 27 Chránené vtáčie územia SR vo vzťahu k predmetnému územiu navrhovanej činnosti	93
Obr. 28 Chránené stromy v okolí predmetného územia navrhovanej činnosti	94
Obr. 29 Ukážka vyhl'adávanej turistickej lokality veterného parku v Cameron Ridge, Kalifornia, USA	98

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Zoznam tabuliek

Tab. 1 Stručný prehľad dokumentácie EIA navrhovanej činnosti „Veterný park Tvrdošín“ ..	11
Tab. 2 Kategorizácia navrhovanej činnosti	13
Tab. 3 Prehľad limitov pre umiestňovanie veterných parkov a veterných elektrární v zmysle Smernice MŽP SR z 21. apríla 2010 č. 3/2010 - 4.1.....	17
Tab. 4 Štandardne používané farby pre komponenty veterných turbín	27
Tab. 5 Technické parametre veterných turbín.....	29
Tab. 6 Súradnice pôvodného zámeru veterného parku použité pri vypracovávaní Správy pre výstavbu Veterného parku Tvrdošín	34
Tab. 7 Technické údaje merania vetra	34
Tab. 8 Priemerné mesačné hodnoty z obdobia 01.04.2010 00:00- 01.04.2011 00:00	35
Tab. 9 Priemerné mesačné hodnoty rýchlosti vetra na stanici Liesek z obdobia 01.04.2010 00:00 – 01.04.2011 00:00 (1 rok) a 01.12.1995 00:00 – 30.11.2012 00:00 (17 rokov).....	38
Tab. 10 Priemerná rýchlosť vetra podľa časových intervalov z jednotlivých smerov	41
Tab. 11 Predpokladané špecifikácie prístupu a oblasti staveniska.....	43
Tab. 12 Záber pôdy a nároky na zastavané územie – prekladisko	46
Tab. 13 Záber pôdy a nároky na zastavané územie – ostatné oblasti logistiky.....	46
Tab. 14 Záber pôdy a nároky na zastavané územie - prístupová cesta	46
Tab. 15 Záber pôdy a nároky na zastavané územie - parkovanie žeriavov.....	46
Tab. 16 Záber pôdy a nároky na zastavané územie - základy	47
Tab. 17 Záber pôdy a nároky na zastavané územie – po demontáži žeriavov	47
Tab. 18 Plochy výrubu drevín - trvalý a dočasný záber lesných pozemkov a množstvo biomasy	49
Tab. 19 Odhadovaná spotreba prevádzkových médií na jednu veternú turbínu	50
Tab. 20 Predkladané intenzita nákladnej dopravy pre dopravu komponentov veterného parku do prekládkovej stanice	53
Tab. 21 Predpokladaná intenzita nákladnej dopravy pri výstavbe veterného parku	53
Tab. 22 Predpokladaná maximálna a priemerná intenzita nákladnej dopravy pri výstavbe veterného parku	54
Tab. 23 Uvažované kapacity vozidiel pri výpočte dopravnej bilancie.....	54
Tab. 24 Dosahované úrovne hluku zistené v predchádzajúcej akustickej štúdii	58
Tab. 25 Úroveň hluku vo väzbe na okolité obytné zóny v predchádzajúcej akustickej štúdii. 58	

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Tab. 26 Predpokladané druhy odpadov vznikajúce počas výstavby a likvidácie veteriného parku	59
Tab. 27 Prehľad predpokladaných druhov odpadov produkovaných počas prevádzky.....	60
Tab. 28 Stručný prehľad dokumentácie EIA navrhovanej činnosti „Veterný park Tvrdošín“	66
Tab. 29 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na obyvateľstvo.....	76
Tab. 30 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na horninové prostredie a pôdu	79
Tab. 31 Komplexné zhodnotenie vplyvu na ovzdušie	81
Tab. 32 Komplexné zhodnotenie vplyvu na klimatické pomery.....	83
Tab. 33 Komplexné zhodnotenie vplyvu na vodné pomery.....	83
Tab. 34 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na flóru, faunu a ich biotopy.....	88
Tab. 35 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na krajinu	92
Tab. 36 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na chránené územia a ich ochranné pásma	94
Tab. 37 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na ÚSES.....	95
Tab. 38 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na urbánny komplex a využívanie zeme, kultúrne a historické pamiatky, archeologické náleziská, paleontologické náleziská a kultúrne hodnoty nehmotnej	96
Tab. 39 Komplexné posúdenie iných vybraných vplyvov navrhovanej činnosti.....	98
Tab. 40 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu zdravotných rizík	100
Tab. 41 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu na biodiverzitu a chránené územia	101
Tab. 42 Sumarizácia identifikovaných vplyvov navrhovanej činnosti	101
Tab. 43 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu ich významnosti	102

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Úvod

Účelom posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA) je zistiť, opísať a vyhodnotiť priame a nepriame vplyvy navrhovaných činností na životné prostredie; objasniť a porovnať výhody a nevýhody navrhovanej činnosti vrátane jej variantov a to aj v porovnaní s nulovým variantom; určiť opatrenia, ktoré zabránia znečisťovaniu životného prostredia, zmiernia znečisťovanie životného prostredia, alebo zabránia poškodzovaniu životného prostredia, resp. ľudského zdravia a získať odborný podklad na vydanie rozhodnutia o povolení činností podľa osobitných predpisov.

Predkladaný odborný text, resp. informácia o navrhovanej činnosti „**Veterný park Tvrdošín**“, predstavuje prvú dokumentáciu, ktorá je vypracovaná v počiatočnej (predprojektovej) fáze prípravy realizácie navrhovanej činnosti. Účelom tohto dokumentu je poskytnúť základnú informáciu o navrhovanej činnosti, o životnom prostredí, v ktorom sa má navrhovaná činnosť realizovať, o vplyvoch činnosti na životné prostredie a o návrhoch opatrení na ich vylúčenie, zníženie alebo kompenzáciu. Dokument, okrem formálnych náležitostí obsahuje informácie o základnej charakteristike navrhovanej činnosti, z ktorých vyplynie, aké budú jej predpokladané vplyvy na životné prostredie v konkrétnom území. Dôraz sa kladie najmä na posúdenie, do akej miery sa zvýši celková antropogénna záťaž, či sa zhorší kvalita životného prostredia a do akej miery bude navrhovaná činnosť pre územie environmentálnym prínosom.

Uvedená informácia o navrhovanej činnosti je vypracovaná na základe prílohy č. 9a zákona 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.

Predmetom posudzovania je projekt pre výstavbu veterného parku v Tvrdošíne, ktorý je riešený v jednom realizačnom variante s parametrami veterných turbín od spoločnosti ENERCON GmbH typu E-160.

Potrebné je však v tejto súvislosti podotknúť, že v minulosti, konkrétne v r. 2009, prebehlo v totožnej lokalite a totožným navrhovateľom zisťovacie konanie pre činnosť s rovnomeným názvom, ktorej cieľom bolo vybudovanie veterného parku s použitím veterných generátorov E-82 E2 rovnako od výrobcu ENERCON. Dokumentácia bola vypracovaná v dvoch realizačných variantoch, ktoré sa od seba líšili v počte inštalovaných veterných generátorov. V roku 2023 sa navrhovateľ s odstupom času rozhodol pre nový proces EIA, ktorý využíva pre vybudovanie veterného parku najmodernejšie technické riešenie pre efektívnu a environmentálne prijateľnú výrobu elektriny z obnoviteľného zdroja. Zámer navrhovanej činnosti bol predkladaný v dvoch realizačných variantoch, ktoré sa od seba opäť líšili počtom inštalovaných veterných turbín totožného typu. **V oboch konaniach bol vydaný Rozsah hodnotenia, avšak k povinnému hodnoteniu sa nepristúpilo a konania boli ukončené.** Údaje o týchto konaniach sú verejne prístupné na stránke enviroportálu¹.

¹ <https://www.enviroportal.sk/sk/eia/detail/veterny-park-tvrdosin>
<https://www.enviroportal.sk/eia/detail/veterny-park-tvrdosin-1>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

K ukončeniu posledného procesu EIA sa pristúpilo z dôvodu nutnosti zmeny pozície niektorých veterných turbín, ktorá vyplynula z meraní veterných podmienok v dotknutej lokalite, ktoré boli vykonané v období zisťovacieho konania.

V súčasnosti sa navrhovateľ rozhodol pre jeden realizačný variant navrhovanej činnosti, o ktorom sa pojednáva v predkladanej informácii o navrhovanej činnosti. Zvolený variant bol navrhnutý s ohľadom na reálne merania veterných podmienok v danej lokalite a umiestnenie, počet a parametre navrhovaných veterných turbín predstavujú najlepšiu možnú kombináciu environmentálnej šetrnosti, technickej realizovateľnosti a ekonomickej rentability. Po dôkladnom preskúmaní s ohľadom na veternú štúdiu a komplexnej analýze všetkých atribútov ohľadom realizácie veterného parku, navrhovaný variant predstavuje jediné riešenie, ktoré umožní vysoko účinnú a efektívnu prevádzku veternej elektrárne.

Predkladaná informácia o navrhovanej činnosti v niektorých pasážach využíva informácie zistené v rámci predchádzajúcich procesov EIA, kedy boli vypracované aj niektoré odborné štúdie ako podklad pre rozhodovací proces. Tieto odborné štúdie a relevantné informácie v nich obsiahnuté boli v riešenom zámere použité s cieľom poskytnutia čo najkomplexnejších informácií už v prvom stupni EIA, avšak navrhovateľ a spracovateľ environmentálnej dokumentácie si je vedomý potreby aktualizácie niektorých štúdií, resp. vypracovania určených požiadaviek, ktoré vyplynú z nového Rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti v druhom stupni tohto procesu pri príprave Správy o hodnotení navrhovanej činnosti.

Stručný prehľad a porovnanie realizačných variantov dokumentácie EIA navrhovanej činnosti zobrazuje Tab. 1.

Tab. 1 Stručný prehľad dokumentácie EIA navrhovanej činnosti „Veterný park Tvrdošín“

Navrhovateľ	WIND ENERGIE s r.o.				
Názov navrhovanej činnosti	Veterný park Tvrdošín				
Rok vypracovania	2009		2023		2025
Počet realizačných variantov	2		2		1
	I.	II.	I.	II.	5 ks veterných turbín s menovitým výkonom 5,56 MW (celkovo približne 28 MW)
	7 ks veterných turbín s menovitým výkonom 2,35 MW (celkovo 16,450 MW)	9 ks veterných turbín s menovitým výkonom 2,35 MW (celkovo 21,150 MW)	6 ks veterných turbín s menovitým výkonom 5,5 MW (celkovo 33 MW)	4 ks veterných turbín s menovitým výkonom 5,5 MW (celkovo 22 MW)	
Evid. č. rozsahu hodnotenia a dátum	8437/2009-3.4/dp zo dňa 09.11.2009		11639/2023-11.1.1/šm 85331/2023 85332/2023-int. 85333/2023-N zo dňa 09.11.2023		Bude vydaný v druhom stupni nového procesu EIA

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

A. NAVRHOVATEĽ

1. Názov (obchodné meno), identifikačné číslo, štatistická klasifikácia ekonomickej činnosti SK NACE, sídlo navrhovateľa

1.1 Názov

WIND ENERGIE s.r.o.

1.2 Identifikačné číslo

36 626 601

1.3 SK NACE

47990 – Ostatný maloobchod mimo predajní, stánkov a trhov

1.4 Sídlo navrhovateľa

ČSA 24, Banská Bystrica 974 00

2. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a e-mail oprávneného zástupcu navrhovateľa

Meno a priezvisko: Ing. Juraj Musil, PhD.
Organizácia: INECO, s.r.o.
Adresa: Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica
Tel. č.: +421 948 634 624
Email: ineco.bb@gmail.com

3. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a e-mail kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti alebo jej zmene

Meno a priezvisko: Ing. Petra Prlič, PhD.
Organizácia: INECO, s.r.o.
Adresa: Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica
Tel. č.: +421 948 086 907
Email: ineco.bb@gmail.com

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

B. NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ ALEBO JEJ ZMENA

1. Názov navrhovanej činnosti alebo jej zmeny

„Veterný park Tvrdošín“

2. Predmet, účel a rozsah navrhovanej činnosti alebo jej zmeny

(v jednotkách podľa prílohy č. 8)

Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie veterného parku za účelom výroby ekologickej energie – elektriny z obnoviteľných zdrojov využitím sily vetra v danej lokalite a následnú dodávku elektriny do elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky. Vyrobená ekologická elektrina bude následne dodávaná do distribučnej siete. Generovanie elektrickej energie z vetra predstavuje nevyčerpatelný a ekologicky čistý zdroj energie. Cieľom činnosti je zabezpečiť efektívnu a udržateľnú výrobu energie s minimálnym dopadom na životné prostredie.

Predmetom hodnotenia vplyvov na životné prostredie a ľudské zdravie je jeden realizačný variant s 5 ks veterných turbín s menovitým výkonom generátora 5,56 MW (celkovo približne 28 MW) po zahrnutí strát z premeny energie vetra. Pri elektrickej účinnosti 98 % predstavuje elektrický príkon 1 ks turbíny 5,67 MW, čo pri 5 ks veterných turbín predstavuje celkovo cca 28,35 MW. Je potrebné podotknúť, že predkladaný realizačný variant navrhovanej činnosti bol vyhodnotený ako jediné ekonomicky a technicky rentabilné riešenie, ktoré možno deklarovať z reálneho merania veterných podmienok v dotknutej lokalite.

3. Zaradenie navrhovanej činnosti alebo jej zmeny podľa prílohy č. 8 a jej charakteristika

Zaradenie navrhovanej činnosti alebo jej zmeny podľa prílohy č. 8 (všetky relevantné kategórie) a jej charakteristika (nová činnosť, zmena navrhovanej činnosti, ukončenie navrhovanej činnosti a podobne).

Navrhovaná činnosť „Veterný park Tvrdošín“ predstavuje v dotknutom území **novú činnosť**. S ohľadom na skutočnosť, že ide o činnosť určenú na výrobu energie (elektriny) s využitím vetra je navrhovanú činnosť v zmysle Prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. (zákon EIA) možné explicitne zaradiť nasledovne:

Tab. 2 Kategorizácia navrhovanej činnosti

	Prahová hodnota		Hodnota parametra pre navrhovanú činnosť
Tabuľka č. 4: Energetika	Časť A	Časť B	
Položka č. 12: Zariadenia na využívanie vetra na výrobu elektriny (veterné elektrárne) s príkonom	<u>od 1 MW vrátane</u>	od 0,1 MW do 1 MW	cca 28,35 MW

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Rezortný orgán: Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
Príslušný orgán: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

Navrhovaná činnosť spadá pod posudzovanie vplyvov navrhovanej činnosti, a teda bude predmetom informácie o navrhovanej činnosti s následným určením rozsahu hodnotenia a nadväzujúcim **vypracovaním správy o hodnotení činnosti**.

4. Zaradenie navrhovanej činnosti alebo jej zmeny podľa iných osobitných predpisov, ak je to relevantné

Nezaraďuje sa.

5. Umiestnenie navrhovanej činnosti alebo jej zmeny (kraj, okres, obec, katastrálne územie, parcelné číslo), mapa umiestnenia a situácia širších vzťahov s označením umiestnenia navrhovanej činnosti alebo jej zmeny vo vzťahu k okolitej zástavbe a chráneným územiám podľa osobitných predpisov (ak je to relevantné) a súlad s platnou územnoplánovacou dokumentáciou

5.1 Umiestnenie navrhovanej činnosti

Predmetom posudzovania vplyvov na zložky životného prostredia vrátane zdravia obyvateľov bude činnosť **„Veterný park Tvrdošín“** s nasledovným umiestnením:

Kraj: Žilinský
Okres: Tvrdošín
Obec: Tvrdošín, Nižná, Štefanov nad Oravou
Katastrálne územie: Krásna Hôrka, Medvedzie (obec Tvrdošín), Horný Štefanov (obec Štefanov nad Oravou), Nižná, Zemianska Dedina
Parcelné číslo: kvôli rozsiahlemu súpisu dotknutých pozemkov sú tieto spracované v textovej prílohe č. 1

Výstavba veternej elektrárne je komplexný proces, ktorý si vyžaduje dôkladnú prípravu a plánovanie. Pri rozhodovaní o vhodných pozemkoch je potrebné zvážiť všetky relevantné faktory, aby sa zabezpečilo, že výstavba bude úspešná a nebude mať nepriaznivý vplyv na životné prostredie. V rámci navrhovaného zoznamu dotknutých pozemkov boli brané do úvahy všetky investorovi známe faktory, vrátane vlastníckych vzťahov v záujmovom území. Realizácia navrhovanej činnosti si vyžiada dočasný záber pôdy (napr. dočasné prístupové komunikácie, prekládková stanica, manipulačné plochy, dočasný priestor pre uloženie ornice) počas výstavby a trvalý záber pôdy v dôsledku umiestnenia stavieb (samotné základy veterných

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

turbín, na ktorých sú umiestnené veže, obslužná plocha pre žeriav, pravidelnú kontrolu a údržbu,...). Zoznam dotknutých pozemkov pre proces EIA na veterné turbíny (elektrárne) má zahrňovať aj pomyselný priestorový priemet rotora. Priemet rotora je oblasť zeme, ktorú môže veterná turbína „zasiahnuť“ svojimi lopatkami (listmi rotora). Táto oblasť môže mať vplyv na životné prostredie, napríklad na rastliny a živočíchy, a môže tiež potenciálne obmedziť využitie pozemku pre iné účely, ako je poľnohospodárstvo alebo výstavba. Všetky uvedené náležitosti boli projektantom zohľadnené a sú obsiahnuté v zozname dotknutých pozemkov pre navrhovanú činnosť (pozri textová príloha č. 1 k tomuto dokumentu). Grafické znázornenie priemetu tzn. zásahu jednotlivých turbín do územia je k dispozícii v mapovej prílohe č. 4. Zoznam dotknutých pozemkov pre navrhovanú činnosť v textovej prílohe č. 1 obsahuje Tab. 1 a Tab. 2, ktoré reprezentujú súpis navrhovanou činnosťou dotknutých pozemkov.

Osobitným prípadom je záber pozemkov pre prístupové komunikácie, ktoré budú slúžiť pre účely prístupu techniky, mechanizmov, resp. samotnej technológie veterných turbín na miesto určenia – stavby. V rámci zisťovacieho konania predkladáme v mapovej prílohe č. 5 predbežný (nezáväzný) návrh dvoch alternatív trasy prístupovej komunikácie (súpis dotknutých pozemkov týmito prístupovými trasami je súčasťou textovej prílohy č. 1). Navrhovateľ v rámci projektu plánuje vybudovať viacúčelovú prístupovú komunikáciu, ktorá bude jednak spĺňať všetky požiadavky nevyhnutné k realizácii projektu veterného parku, ale tiež zohľadní požiadavky urbáru, prípadne mesta pre jej všeobecne prospešné využívanie aj na iné účely v budúcnosti. Za týmto cieľom navrhovateľ plánuje vypracovať podrobnú štúdiu, ktorá detailne zohľadní všetky faktory a navrhne optimálne trasovanie prístupovej cesty od bodu umiestnenia prekládkovej stanice až k jednotlivým veterným turbínam. Priložený návrh trasovania prístupovej komunikácie preto treba chápať ako predbežný návrh, ktorý bude spresnený v následnej etape povoľovacieho procesu.

Uvádzaná prekládková stanica bude predstavovať nevyhnutný logistický prvok realizácie riešeného veterného parku, nakoľko vozidlá a mechanizmy prepravujúce komponenty veterných turbín po štátnych cestách budú odlišné od vozidiel a mechanizmov, ktoré zabezpečia presun týchto komponentov na samotné miesto určenia v pomerne náročnom teréne. V rámci prekládkovej stanice sa teda zabezpečí preloženie komponentov z vozidiel a mechanizmov jedného typu na iný typ. Prekládková stanica sa predbežne plánuje vybudovať v blízkosti existujúceho lomu pri ceste III/2302, v k. ú. Krásna Hôrka a v k.ú. Nižná (súvisiace parcelné čísla sú obsiahnuté v textovej prílohe č. 1). Záväzné umiestnenie prekládkovej stanice bude špecifikované až v následnej etape povoľovacieho procesu a to na základe výsledkov podrobnej štúdie trasovania prístupovej komunikácie k veterným turbínam, resp. pri zohľadnení všetkých faktorov, v rámci prípravy projektovej dokumentácie stavby.

Z hľadiska samotnej lokality pre umiestnenie investičného projektu, ide o lokalitu situovanú severozápadne od obce Tvrdošín a severne od obce Zemianska dedina. Dotknuté územie sa nachádza v blízkosti poľnej cesty vedúcej z obce Tvrdošín časť Krásna Hôrka smerom k Javorovému vrchu. Poľná cesta je v registri obnovennej evidencie pozemkov vedená ako trvalý trávny porast.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Veterné turbíny č. 1 a č. 2 budú umiestnené juhovýchodne od Javorového vrchu. Veterná turbína č. 3 bude situovaná na Javorovom vrchu a veterné turbíny č. 5 a č. 6 v blízkosti lokality Priehyby (severne až severozápadne od Javorového vrchu). Priestorová pozícia jednotlivých navrhovaných turbín je graficky znázornená v mapovej prílohe č. 1, kde sú jednotlivé veterné turbíny označené ako „VT“ s číslaním od 01, 02, 03, 05 a 06. Číslovanie jednotlivých veterných turbín vyplýva z interného značenia navrhovateľa v zmysle vývoja a zmien tohto projektu, ktoré v rámci prípravy nastali (napr. turbína označená ako č. 4 sa už v projekte neuvažuje – táto bola súčasťou predchádzajúceho procesu EIA).

Lokalizácia najbližších sídelných objektov

Najbližšie trvale osídlené objekty od umiestnenia navrhovanej činnosti (t. j. najbližšej veternej turbíny č. 1) sa nachádzajú juhovýchodne v k. ú. Medvedzie v obci Tvrdošín vo vzdialenosti cca 1,8 km. Obytné objekty v k. ú. Krásna Hôrka v obci Tvrdošín sú situované vo vzdialenosti cca 2,5 km juhovýchodným smerom a v obci Zemianska Dedina cca 1,6 km južným smerom. Uvedené vzdialenosti sú graficky znázornené v mapovej prílohe č. 2 „Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým sídlam“.

Najbližšie obytné objekty od umiestnenia veterných turbín č. 5 a č. 6 sa nachádzajú severovýchodným smerom v odstupovej vzdialenosti cca 1,6 km v k. ú. Horný Štefanov v obci Štefanov nad Oravou (pozri mapová príloha č. 2 k tomuto dokumentu).

Kritériá pre výber vhodnej lokality

Pri výbere vhodného umiestnenia veterného parku resp. jednotlivých veterných turbín je potrebné zvážiť limitujúce kritériá. Tieto boli stanovené na základe Smernice Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 21. apríla 2010 č. 3/2010 - 4.1., ktorou sa ustanovujú Štandardy a limity pre umiestňovanie veterných elektrární a veterných parkov na území Slovenskej republiky, ktoré vypracovala Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, Centrum plánovania prírodných a energetických zdrojov Prešov v spolupráci s MŽP SR, Sekciou kvality životného prostredia, Odborom klimaticko - energetického balíčka a obnoviteľných zdrojov energie. Súčasťou dokumentu sú digitálne mapy vhodnosti pre umiestnenie veterných elektrární na úrovni SR (v mierke 1: 500 000)² vo farebnej škále odpovedajúcej príslušným limitom. Prehľad limitov pre umiestňovanie veterných parkov a veterných elektrární je k dispozícii v nasledovnej tabuľke.

² <https://www.enviroportal.sk/standardy-a-limity-pre-umiestnovanie-veternych-elektrarni-a-veternych-parkov-v-sr>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Tab. 3 Prehľad limitov pre umiestňovanie veterných parkov a veterných elektrární v zmysle Smernice MŽP SR z 21. apríla 2010 č. 3/2010 - 4.1.

P.č.	Názov limitu
1.	Územia s bytovou a občianskou vybavenosťou vrátane území na tento účel vyčlenených v platných územných plánoch a územia v ich bezprostrednom okolí, kde nie je možné dosiahnuť splnenie hlukových hladín daných Vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z.z.
2.	Chránené územia s 3. stupňom ochrany; ochranné pásma chránených území, na ktorých platí 3. stupeň ochrany; zóny C chránených území; územia európskeho významu s navrhovaným 3. stupňom ochrany
3.	Chránené územia so 4. stupňom ochrany; ochranné pásma chránených území, na ktorých platí 4. stupeň ochrany; zóny B chránených území; územia európskeho významu s navrhovaným 4. stupňom ochrany
4.	Chránené územia s 5. stupňom ochrany; ochranné pásma chránených území, na ktorých platí 5. stupeň ochrany; zóny A chránených území; územia európskeho významu s navrhovaným 5. stupňom ochrany
5.	Územia európskeho významu - mokrade medzinárodného významu (ramsarské lokality), lokality svetového prírodného (ale aj kultúrneho) dedičstva UNESCO, lokality s udeleným Európskym diplomom a biosférické rezervácie
6.	Priestory určené na plnenie úloh rezortu Ministerstva obrany SR (určené MO SR)
7.	Ochranné pásma letísk a leteckých pozemných zariadení
8.	Ochranné lesy a lesy osobitného určenia
9.	Vodárenské zdroje - ochranné pásma vodárenských zdrojov I. stupňa
10.	Ochranné pásmo I. stupňa prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov
11.	Kúpeľné miesta, prírodné liečebné kúpele a kúpeľné liečebne (pokiaľ to štatút kúpeľného miesta, liečebných kúpeľov a kúpeľnej liečebne zakazuje)
12.	Kultúrne pamiatky, pamiatkové územia a územia zapísané do Zoznamu svetového dedičstva a ich ochranné pásma (vrátane významných a charakteristických pohľadov na tieto územia)
13.	Dobývacie priestory a územia, kde je vydané povolenie na dobývanie ložiska nevyhradeného nerastu
14.	Ochranné pásma liniových objektov - cesty a diaľnice
15.	Ochranné pásma liniových objektov - železnice
16.	Ochranné pásma liniových objektov - rozvody elektrickej energie
17.	Ochranné pásma liniových objektov - zariadenia rozvodov plynu
18.	Ochranné pásma liniových objektov - produktovody
19.	Pásma fyzickej ochrany jadrových zariadení
20.	Ochranné pásmo pohrebísk a krematórií
21.	Bezprostredné okolie vojnového hrobu
1.	Územia s vysokou a mimoriadnou kvalitou poľnohospodárskych pôd - bonitované pôdno-ekologické jednotky 1. až 4. skupiny
2.	Priestory určené na plnenie úloh rezortu Ministerstva obrany SR (určené MO SR)
3.	Navrhované a vyhlásené územia európskeho významu (ak im nebol udelený 3. až 5. stupeň ochrany)
4.	Lesné porasty a územia 50 m od ich hranice
5.	Územia chránených krajinných oblastí
6.	Biocentrá a biokoridory miestneho územného systému ekologickej stability
7.	Biocentrá a biokoridory regionálneho územného systému ekologickej stability
8.	Biocentrá a biokoridory nadregionálneho územného systému ekologickej stability
9.	Okolie vodných tokov a vodných plôch v šírke min. 100 m od brehovej čiary, ktoré nie sú regionálnymi a nadregionálnymi hydrickými biokoridormi
10.	Okolie regionálnych hydrických biokoridorov do vzdialenosti 200 m
11.	Regióny cestovného ruchu I. kategórie (s medzinárodným významom) a územia zaradené do vyššej kategórie ako príslušný región
12.	Územia mimo ochranných pásiem letísk a leteckých pozemných zariadení (koncové riadené oblasti letísk - TMA)
1.	Územia s 2. stupňom ochrany (+ územia zóny D chránených území)
2.	Navrhované, vyhlásené chránené vtáčie územia a významné vtáčie územie (SOVS)
3.	Oblasti s výskytom chránených druhov vtákov a netopierov vrátane ich zimovísk a migračných trás mimo hydrických biokoridorov

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

P.č.	Názov limitu
4.	Okolie nadregionálnych hydrických biokoridorov min. 200 m
5.	Okolie turistických centier celoštátneho, nadregionálneho a regionálneho významu
6.	Regióny cestovného ruchu II. kategórie (s národným významom)
7.	Okolie železníc, cestných komunikácií, turisticky značených chodníkov, cyklotrás a iných líniových stavieb (potrebné posúdiť bezpečnostné riziká: napr. opadávanie námrazy z točiacej sa vrtule)
8.	Územia mimo ochranných pásiem letísk a leteckých pozemných zariadení z hľadiska výšky stavby
9.	Oblasti lazov (laznícke osídlenie)
10.	Evidované archeologické lokality s potenciálom na vyhlásenie za nehnuteľnú kultúrnu pamiatku, t.j. lokality ako napr. praveké mohyly, resp. mohylové háje či torzá zaniknutých stavieb (hrádkov, hradísk, ochranných valov, kostolov, kláštorov a pod.)
11.	Tiché oblasti v otvorenej krajine v zmysle § 2 ods. 2 zákona č. 2/2005 Z.z.
12.	Vodárenské zdroje - chránené vodohospodárske oblasti a ochranné pásma vodárenských zdrojov II. stupňa
13.	Ochranné pásmo II. stupňa prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov
14.	Územia s klimatickými podmienkami vhodnými na liečenie a kúpeľné miesta, prírodné liečebné kúpele a kúpeľné liečebne (pokiaľ to ich platný štatút nezakazuje)
15.	Územia vo vizuálnom kontakte s existujúcimi kultúrnymi, historickými a prírodnými dominantami (ochrana vžitých diaľkových pohľadov na charakteristické dominanty našej krajiny) -
16.	Územia vo vizuálnom kontakte s krajinársky významnými dominantami
17.	Ochranné pásma vodárenských zdrojov III. stupňa
18.	Územia poľnohospodárskych pozemkov, na ktorých sa vyskytujú funkčné hydromelioračné zariadenia (potreba udržania funkčnosti melioračných opatrení)
19.	Územia 200 m od hranice lesných porastov a plochy nelesnej drevinovej vegetácie charakteru lesa
20.	Chránené ložiskové územia a chránené územia na osobitné zásahy do zemskej kôry
21.	Prieskumné územia
22.	Územia geoparkov

Objektívne je však potrebné podotknúť, že vyššie uvedené limity zostavené na základe Smernice Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 3/2010 – 4.1, obsahujú veľké množstvo kritérií, ktoré diskvalifikujú viaceré oblasti, kde je prakticky vylúčená výstavba veterných turbín, a tým pádom na území Slovenska vyhovuje týmto kritériám len minimum miest, kde je možné v súlade s týmito limitmi veterné parky a elektrárne budovať. Samozrejme nie je možné spochybniť, že výstavbu tohto typu zariadení je potrebné vylúčiť na územiach národných parkov a v dosahu hlavných migračných trás a výskytu vzácných druhov vtáctva, resp. v ochranných pásmach letísk a územiach s bytovou a občianskou funkciou, ale v tejto smernici sú viaceré reštrikcie, ktoré spôsobujú, že využitie potenciálu veternej energie je na Slovensku veľmi nízke, momentálne sa na našom území nachádzajú len dva veterné parky, ktorých celkový inštalovaný výkon dosahuje cca 3 MW. Oproti tomu v Rakúsku je momentálne podľa dostupných údajov v prevádzke až 1307 veterných turbín s celkovým inštalovaným výkonom 3120 MW. Vláda SR schválila koncom roka 2019 Národný energetický a klimatický plán (NECP) do roku 2030, ktorého cieľom v oblasti využitia veternej energie na Slovensku je dosiahnuť úroveň inštalovaného výkonu veterných elektrární 500 MW do roku 2030³. Na dosiahnutie tohto cieľa bude nevyhnutné prehodnotiť vyššie uvedené limity pre umiestňovanie veterných parkov a veterných elektrární.

³ <https://energoklub.sk/sk/clanky/nazor-je-sr-vhodnou-krajinou-na-vyuzivanie-veternej-energie-na-cestech-k-vyssej-energetickej-nezavislosti/>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Navrhovateľ v rámci prípravy projektu „**Veterný park Tvrdošín**“ zohľadnil v realizačnom variante predovšetkým nasledovné kritéria:

- umiestnenie mimo chránených území;
- umiestnenie v dostačujúcej odstupovej vzdialenosti od obytných zón min. cca 1,6 km (ide o väčšie vzdialenosti ako odporúčaných 600 m⁴, resp. 700 m⁵ pre predídenie negatívnych vplyvov infrazvuku);
- rešpektovanie existujúcej infraštruktúry, vedení a ich ochranných pásiem a možnosť pripojenia na distribučnú sieť elektrizačnej sústavy;
- moderné, kvalitné a účinné technologické riešenie z novovýroby;
- bezpečná lokalita z pohľadu seizmických pomerov;
- rešpektovanie leteckých dopravných koridorov;

Pri výbere optimálnej lokality pre umiestnenie veterného parku je okrem iného ďalej potrebné zohľadniť:

- mieru úspory produkcie skleníkových plynov (predovšetkým CO₂) a to na základe množstva vyrobenej elektriny;
- mieru vplyvu na faunu a flóru;
- dostačujúci odstup od vodných plôch a tokov viazaných na výskyt vzácnych druhov fauny a flóry;
- vplyv na scenériu krajiny a krajinný obraz;
- mieru záberu pôdy najmä pre poľnohospodárske a lesnícke účely;
- dopravnú dostupnosť.

Pri voľbe umiestnenia navrhovanej činnosti boli zohľadnené horeuvedené kritériá. V zmysle merania veterných podmienok v danej lokalite, informácia o navrhovanej činnosti predkladá jedno realizovateľné variantné riešenie, ktoré bolo vyhodnotené ako jediná ekonomicky a technicky uskutočniteľná možnosť.

⁴ JANÍČEK, František. Obnoviteľné zdroje energie 1: Technológie pre udržateľnú budúcnosť. 1. Bratislava: STU, 2007. ISBN 978-80-969-96977-0-3.

⁵ KIREEVA, IS. Hygienic problems in the location of modern wind electric power stations in their design [online]. 2013 [cit. 2018-05-16]. DOI: 10.1371/journal.pone.0152430. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24624820>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

5.2 Mapa umiestnenia a situácia širších vzťahov s označením umiestnenia navrhovanej činnosti alebo jej zmeny vo vzťahu k okolitej zástavbe a chráneným územiám podľa osobitných predpisov (ak je to relevantné)

Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti a dotknutého územia je zachytená na mapových prílohách k tomuto dokumentu. Situácia širších vzťahov je zobrazená na mapovej prílohe č. 1. Na samostatnej mape je znázornená odstupová vzdialenosť umiestnenia navrhovanej činnosti od okolitých sídelných objektov (viď mapová príloha č. 2). Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám prezentujú mapové prílohy č. 3a až č. 3e. Grafické znázornenie priemetu tzn. zásahu jednotlivých turbín do územia je k dispozícii v mapovej prílohe č. 4. Predpokladané trasovanie prístupovej komunikácie (v dvoch variantoch, ktoré momentálne prichádzajú do úvahy) znázorňuje mapová príloha č. 5.

5.3 Súlad s platnou územnoplánovacou dokumentáciou

Územný plán VUC Žilinského kraja

Stanovuje regulatívy v oblasti 7. nadradenej energetickej infraštruktúry s cieľom podporovať a presadzovať v regióne ŽSK s podhorskými obcami využitie miestnych energetických zdrojov (biomasa, geotermálna a solárna energia, MVE a pod.) pre potreby obyvateľstva a služieb pri zohľadnení miestnych podmienok. Navrhovanú činnosť je možné hodnotiť plne v súlade s týmto regulatívom⁶.

ÚPN mesta Tvrdošín

Územnoplánovacia dokumentácia mesta Tvrdošín v rámci funkčného využitia územia a priestorového usporiadania aktivít v území nevymedzuje priestor pre realizáciu navrhovanej činnosti. Vzhľadom k tomu, pri povoľovaní navrhovanej činnosti bude potrebné zabezpečiť súlad činnosti s územným plánom mesta, ktorý bude riešený zmenami a doplnkami.

V súčasnom stave je územie riešené v územnom pláne schválenom 14.2.2018 ako trvalo trávnaté porasty, lesné porasty a nelesná drevinová vegetácia.

V danej súvislosti podotýkame, že primárnym cieľom procesu EIA nie je hodnotiť súlad činnosti s územno-plánovacou dokumentáciou. Ani prípadný nesúlad činnosti s územným plánom nie je dôvod na diskvalifikáciu akejkoľvek činnosti, nakoľko nejde striktne o environmentálny parameter a územný plán podlieha zmenám na základe schvaľovania samosprávy, pričom cieľom je prostredníctvom sústavného a komplexného riešenia priestorového usporiadania a funkčného využitia územia vytvárať predpoklady trvalo udržateľného rozvoja, na čo je v procese EIA potrebné brať ohľad. V tomto zmysle je ustálenou aplikačnou praxou v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie nevyhodnocovať

⁶ <https://www.zilinskazupa.sk/sk/samosprava/urad-zsk/odbor-regionalneho-rozvoja/regionalny-rozvoj-uzemne-planovanie/rozvojove-uzemnoplánovacie-dokumenty/uzemny-plan-vuc-zilinskeho-kraja.html>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

a nezohľadňovať v tomto procese súlad resp. nesúlad s platným územným plánom. Uvedená aplikačná prax nevyhnutne vyplýva zo skutočnosti, že proces posudzovania vplyvov na životné prostredie v zmysle legislatívnych predpisov platných na území Slovenskej republiky predchádza proces územného povoľovania, v ktorom sa predovšetkým rieši vyhodnocovanie prípadného súladu resp. nesúladu s platným územným plánom.

Ďalej poskytujeme v tejto kapitole informácie o navrhovanej činnosti aj analýzu navrhovanej činnosti vo vzťahu ku nasledujúcim strategickým dokumentom SR:

Relevantné strategické dokumenty SR

Navrhovaná činnosť je v súlade so strategickým dokumentom – **Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030**. Hlavnými kvantifikovanými cieľmi celej EÚ v oblasti energetiky a klímy do roku 2030 je dosiahnuť v porovnaní s rokom 1990 zníženie emisií skleníkových plynov aspoň o 40 %. Na úrovni Únie je cieľom dosiahnuť podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie na hrubej konečnej energetickej spotrebe aspoň 32 %, pričom podiel OZE v doprave musí byť v každom členskom štáte aspoň 14 %, národný príspevok v oblasti energetickej efektívnosti aspoň 32,5 % a prepojenosť elektrických sústav na úrovni minimálne 15 %. Európska komisia v lete 2021 zverejnila legislatívu, ktorá má vytvoriť podmienky na zníženie emisií do roku 2030 aspoň o 55 %. Slovensko tento spoločný európsky cieľ plne podporuje. Navrhovaná činnosť bude mať v krátkej dobe pozitívny vplyv na zvýšenie cieľov v oblasti energetiky a klímy.

Nízkouhlíkové hospodárstvo je dlhodobou prioritou energetickej politiky SR. Kľúčové pre dosiahnutie nízkouhlíkovej ekonomiky je cieleňé využívanie obnoviteľných zdrojov energie, jadrovej energie, dekarbonizovaných plynov a inovačných technológií, ktoré prispievajú k efektívnemu využívaniu energií a ich zdrojov. Prispieť k tomu môže aj využitie odpadových plynov a odpadov v rámci obehového hospodárstva.

Veterné elektrárne sú vhodnou technológiou OZE na dosiahnutie dekarbonizácie výroby elektriny. Majú totiž spomedzi ostatných zdrojov energie najmenšiu uhlíkovú stopu. Na území SR je v súčasnosti v prevádzke 5 veterných elektrární s celkovým inštalovaným výkonom 3,1 MW a ročnou výrobou približne 5,5 GWh elektrickej energie. Navrhovaná činnosť tak rozšíri kapacitu Slovenskej republiky vo výrobe energie z vetra, čím sa zaradí na súčasný trend v dekarbonizácii energetiky.

Okrem toho je navrhovaná činnosť v súlade s dokumentom **Nízkouhlíková stratégia Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050**.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

6. Stručný opis technického, technologického a stavebného riešenia celej navrhovanej činnosti alebo jej zmeny vrátane údajov o vstupoch a údajov o výstupoch vo všetkých relevantných fázach

(Stručný opis technického, technologického a stavebného riešenia celej navrhovanej činnosti alebo jej zmeny vrátane údajov o vstupoch (napríklad záber pôdy a lesných pozemkov; predpokladaný počet drevín na výrub a počet drevín určených na zachovanie, surovinové, materiálové a energetické zdroje; nároky na dopravu a inú infraštruktúru; nároky na pracovné sily, odhadovaný počet drevín na výrub a počet drevín určených na zachovanie) a údajov o výstupoch (napríklad kvalitatívna a kvantitatívna charakteristika znečisťujúcich látok, spôsob ich zachytávania a zdroje znečistenia ovzdušia a vôd; zdroje odpadov, ich druhy, množstvo a nakladanie s nimi; iné znečistenie a rušivé výstupy) vo všetkých relevantných fázach)

6.1 Stručný opis technického, technologického a stavebného riešenia celej navrhovanej činnosti

V Európe (EU-27) je momentálne celkovo nainštalovaných 189 GW produkovaných z veternej energie. S veternou energetikou sú úzko spájané predovšetkým severské krajiny ako Švédsko, Holandsko či Dánsko. Práve Dánsko pokrylo za rok 2018 až 41 % svojej potreby elektrickej energie z vetra. Pre porovnanie v Českej republike je inštalovaných 317 MW, pričom na Slovensku je to momentálne iba 3 MW. Podľa predpokladov EU-27 v priebehu nasledujúcich piatich rokov nainštaluje 88 GW z toho, 17,6 GW ročne. EU potrebuje nainštalovať 32 GW ročne, aby splnila svoj cieľ 40 % obnoviteľnej energie⁷. Uvedenému cieľu má ambíciu prispieť aj predkladaný projekt „Veterný park Tvrdošín“.

Veterne podmienky sa v Európe značne líšia. Medzi regióny s najvyššími rýchlosťami patria pobrežné štáty západnej a severnej Európy. Oblasti s o niečo nižšou rýchlosťou vetra sú okolo Stredozemného mora. V krajinách s kontinentálnou klímou je rýchlosť vetra malá. Základným parametrom pre chod veternej elektrárne je však dostatočná rýchlosť vetra. Väčšina elektrární začína pracovať až pri rýchlosti vetra 4 až 5 m/s a maximálny výkon dosahujú pri rýchlosti okolo 15 m/s. Iba oblasti s priemernou rýchlosťou vetra 4 m/s vo výške 10 m nad zemou začínajú byť zaujímavé pre komerčné využitie. Podľa medzinárodnej stupnice veternostných tried IEC (Iowa Energy Center) sa Slovenská republika ako krajina východnej Európy s typickou kontinentálnou klímou nachádza v 2 resp. 3 veternostnej triede. Pre využitie energie vetra v týchto triedach je charakteristický väčší priemer rotora, zapínanie zariadení pri nižších rýchlostiach vetra a ich umiestnenie na vyšších stožiaroch. Uvedené však nie je komplikáciou, nakoľko súčasným trendom je stavať stále väčšie a výkonnejšie veterné turbíny. Popredným producentom je v tejto oblasti firma ENERCON GmbH, ktorá je výrobcom veterných turbín so sídlom v Aurichu, Dolné Sasko, Nemecko. Od polovice 90tych rokov je lídrom na trhu

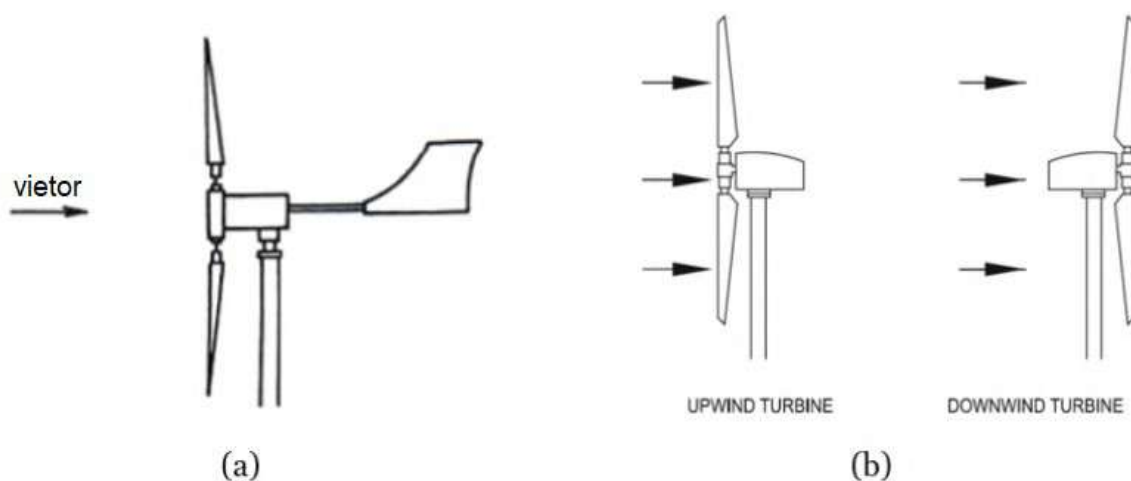
⁷ <https://www.anev.org>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

v Nemecku v tejto oblasti. Navrhovateľ sa pre projekt „Veterný park Tvrdošín“ rozhodol pre technické riešenie od výrobcu ENERCON. Toto bude bližšie opísané v texte nižšie.

6.1.1 Princíp veternej elektrárne a základné komponenty veternej turbíny

Primárnou úlohou veternej turbíny je transformácia kinetickej energie vetra obsiahnutej v pohybujúcej sa mase vzduchu na mechanickú prácu. Prúdiaci vzduch sa pomocou lopatiek spomaľuje, premieňa sa na mechanickú prácu a tá je prostredníctvom generátora následne transformovaná na elektrinu. Poznáme viacero typov zariadení pracujúcich na odlišných princípoch, pričom jedným z najpoužívanejších typov veterných turbín sú turbíny s horizontálnou osou otáčania, ktoré sa vyznačujú vysokou dosahovanou účinnosť až 45 %. (okrem nich existujú aj najstaršie typy turbín s vertikálnou osou). Horizontálne typy turbín sú založené na vztlakovom princípe a ich rovina otáčania musí vždy smerovať proti smeru vetra. K tomu slúžia u malých turbín smerovacie lopatky a u väčších turbín servomotor. Väčšina z nich obsahuje aj prevodovku (konkrétne však uvádzame, že v prípade navrhovanej turbíny ENERCON E-160 táto nevyužíva prevodovku), ktorá zvyšuje rýchlosť pomalobežného rotora na optimálnu rýchlosť pre pohon generátora. Turbíny sa môžu líšiť aj z hľadiska počtu listov rotora. V súčasnosti sa využívajú prakticky výhradne trojlistové rotory z dôvodu lepšieho vyváženia a stability aerodynamického zaťaženia. Vzhľadom na smer prijímaného vetra od turbíny sa delia na tzv. downwind (po vetre) a upwind (proti vetru). Turbíny downwind majú rotor umiestnený za vežou, čo spôsobuje tienenie, naopak výhodou je absencia aktívneho natáčania do smeru vetra. Turbíny typu upwind nie sú ovplyvňované tienením veže. Tento typ je v súčasnosti preferovaný pri inštalovaní turbín veľkých výkonov.



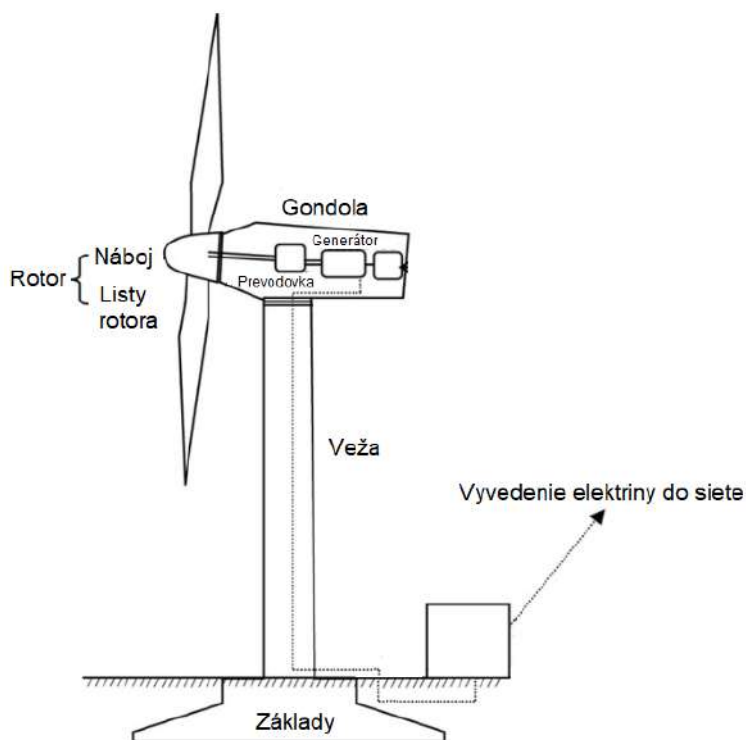
Obr. 1 (a) Veterné turbíny so smerovým kormidlom, (b) Upwind a downwind turbíny (upravené podľa Dubnický, L. 2019. Aerodynamika axiálných větrných turbín. Vysoké učení technické v Brně, 115 s.)

Moderné veterné turbíny predstavujú trúbkové tubusové veže tvorené z ocele, ktoré majú na konci v stanovenej výške inštalovanú tzv. gondolu, predstavujúcu strojovňu v ktorej je

umiestnený generátor resp. všetko potrebné na transformáciu mechanickej energie (práce) na elektriku t. j. výrobu striedavého prúdu. Ku gondole je pripevnený rotor s nastaviteľnými listami vyrobenými zo sklolaminátového vlákna a epoxidovej živice. Rotory sa v moderných veterných turbínach vyrábajú s dôrazom na elimináciu emisií hluku do okolitého prostredia tzv. Low-Noise-Trailing-Edges.

Turbína nepretržite meria a vyhodnocuje údaje o sile a smerovaní vetra pomocou anemometra, inštalovaného na gondole. V listoch rotora je integrovaná ochrana proti blesku a aktívne nastavenie sklonu samotného listu. Proti riziku blesku musí byť zariadenie vybavené komplexnou ochranou a systémom zemnenia.

V nasledujúcom texte sú opísané jednotlivé komponenty veternej turbíny a graficky sú tieto znázornené na obrázku nižšie.



Obr. 2 Ilustrácia a popis základných komponentov veternej turbíny

Základy

Každá veterná elektráreň je ukotvená v betónovom základe, ktorý musí zaistiť stabilitu veternej turbíny. Vietor pôsobiaci na listy elektrárne vytvára značné statické namáhanie celej konštrukcie, ktoré sa prenáša až do základu. Základ sa prekrýva zeminou a zatrávnjuje tak, aby sa v maximálnej miere prispôbil scenérii okolia. Pre určenie parametrov základu je nevyhnutný dôkladný inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum, ktorý bude vykonaný v ďalšom stupni povoľovacieho procesu.

Stavebne je základ zvyčajne tvorený železobetónovým blokom kruhového, štvorcového prípadne šesťuholníkového tvaru, do ktorého sú zaliate základové skrutky, potrubie pre kabeľáž

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

a základový diel veže tzv. fundament. Fundament je potrebné nastaviť do vodorovnej polohy s maximálnou presnosťou (na 2 mm). Zakladanie veží závisí od inžiniersko– geologického a hydrologického posudku územia pri zohľadnení platných noriem STN. Predpokladá sa zakladanie v hĺbke cca 2,5 m pod terénom.

Veža

Veža veternej elektrárne slúži na uchytenie gondoly (strojovne) a rotora. Mohutnosť veže je dimenzovaná podľa zaťaženia veternej elektrárne spôsobeného vetrom. Vo vnútri veže sú inštalované údržbárske plošiny a osvetlenie. Pre prístup do strojovne je k dispozícii rebrík so zariadením na zaistenie pádu a výťah. Vo veži sa rovnako nachádza riadiaci systém veterného generátora. Veternú elektrárňu je možné ovládať priamo na mieste. Riadiace signály je možné prenášať aj zo vzdialeného počítača prostredníctvom systému diaľkového ovládania a zberu dát, pričom na riadiacom systéme veternej elektrárne je k dispozícii lokálny vypínač. Pozastavenie prevádzky zariadenia alebo núdzové zastavenie je možné zrealizovať v základni veže a v strojovni aktivovaním tlačidla núdzového zastavenia. Na vyvedenie výkonu veternej elektrárne slúži transformátor a rozvádzač vysokého napätia, ktoré sú umiestnené vo vnútri veternej elektrárne. Rozvádzač je umiestnený v základe veže, zatiaľ čo transformátor vysokého napätia je inštalovaný v strojovni. Veža bude mať matnú povrchovú úpravu v odtieni šedej farby.

Veža bude tvorená pevne spojenými oceľovými segmentmi, ktoré sa vybudujú do požadovanej výšky uchytenia gondoly s rotorom v závislosti od technického riešenia veternej turbíny pre dosiahnutie rýchlejšieho a stabilnejšieho prúdenia vetra. Oceľové dielce sa ukotvujú k betónovému základu. Oceľové segmenty dosahujú zvyčajne 20 až 25 m pre účely ich jednoduchšej prepravy na miesto určenia.

Gondola

Strojovňa tvorí základný rám, nosník a plášť. Je umiestnená na vrchole stožiaru. V strojovni sú umiestnené najdôležitejšie mechanizmy veternej turbíny. Gondola, resp. strojovňa obsahuje tieto hlavné časti:

- nosný rám;
- hlavný hriadeľ, prevodovka (pokiaľ je súčasťou turbíny) a spojka;
- generátor;
- systém natáčania gondoly;
- hydraulické a chladiace systémy.

Celá gondola je umiestnená na vrchole veže otočne cez ozubený veniec a azimutovú prevodovku, ktorá dostáva impulz od anemometra a natáča strojovňu spolu s rotorom v smere vetra.

Hlavný hriadeľ uložený v ložiskách prenáša zaťaženie a krútiaci moment rotora. Pracovné otáčky rotora sa pohybujú v intervale od 5 do 20 za minútu a pracovné otáčky generátora sú na úrovni 1 000, 1 500 alebo 3 000 za minútu. Súčasťou systému musí byť mechanická brzda,

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

ktorá má v krízových situáciách zastaviť otáčajúci sa rotor. Generátor vyrába elektrinu, ktorá putuje cez transformátory do rozvodnej siete.

Natáčací systém gondoly zabezpečuje automatické nastavenie uhla medzi gondolou a smerom prúdenia vetra. Na základe signálov z meracieho zariadenia systém aktivuje ovládanie veternej elektrárne cez azimutové pohony natočením strojovne v zodpovedajúcom smere vetra. Ultrazvukové zariadenie na meranie vetra, osvetlenie a bleskozvod sú namontované na hornej časti krytu strojovne. Tieto zariadenia sú prístupné cez poklop na streche strojovne.

Rotor

Listy rotora veternej elektrárne „zachytávajú“ energiu vzduchu, ktorý na nich dopadá. Úlohou tejto časti veternej turbíny je teda premeniť kinetickú energiu vetra na mechanickú energiu. Rotor sa skladá z náboja a 3ks listov (lopatiek) vyrobených z karbónu a sklolaminátových kompozitových materiálov⁸. Listy veternej turbíny disponujú ložiskami, ktoré im umožňujú pracovať v rôznych uhloch sklonu. Úpravy sklonu (v rozsahu -10° až 95°) riadi v rámci navrhovanej turbíny systém elektromotorov.

Náboj vyrobený z liatiny zabezpečuje prenos krútiaceho momentu na hlavný hriadeľ. Veternú turbínu je možné prevádzkovať s variabilným počtom otáčok, čo je výhodné z hľadiska dosahovania optimálneho aerodynamického výkonu rotora.

Na zabrzdenie systému za normálnych prevádzkových podmienok sa listy rotora uvedú do polohy vľajky, tzn. že listy sa natočia v smere vetra. V prípade extrémnych podmienok je možné využiť diskovú brzdu, ktorá je umiestnená na hlavnom hriadieli v strojovni.

Moderné veterné turbíny využívajú energetický systém založený na indukčnom asynchrónnom generátore a plnohodnotnom konvertore. S týmito vlastnosťami je veterná turbína schopná prevádzkovať rotor pri premenlivej rýchlosti a tým udržiavať výstupný výkon na alebo blízko menovitého výkonu aj pri vysokej rýchlosti vetra. Pri nízkej rýchlosti vetra naopak dochádza k maximalizácii výkonu vďaka prevádzke pri optimálnej rýchlosti rotora a uhle sklonu.

Na pripojenie každej turbíny k zbernému systému je každá jednotka vybavená transformátorom vysokého napätia a vysokonapäťovým rozvádzačom.

Ďalej je potrebné uviesť, že štandardnou súčasťou veterných turbín sú tiež:

- **Brzdny systém** – hlavná brzda na turbíne je aerodynamická. Zastavenie turbíny sa vykonáva úplným zatiahnutím troch lopatiek (individuálne otočenie každej lopatky). Každý list má hydraulický akumulátor, ktorý dodáva energiu na otáčanie listu. Mechanická brzda sa používa len ako parkovacia brzda a pri aktivácii tlačidiel núdzového zastavenia.
- **Ochrana voči prekročeniu rýchlosti** – otáčky generátora a otáčky hlavného hriadeľa sú zaznamenávané indukčnými snímačmi a vyhodnotené regulátorom veternej turbíny na ochranu pred nadmernou rýchlosťou a chybami otáčania;

⁸ Najčastejšie ide o materiál: Fibreglass reinforced epoxy, carbon fibres and Solid Metal Tip (SMT)

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

- **Detekcia oblúka** – turbína je vybavená tzv. systémom detekcie oblúka umiestnenom v priestore VN transformátora a skrini meniča. Systém zabezpečuje okamžité otvorenie VN rozvádzača pri detekcii oblúka;
- **Detekcia dymu** – turbína je vybavená systémom detekcie dymu vrátane viacerých snímačov detekcie dymu umiestnených v gondole (nad kotúčovou brzdou), v transformátorovom priestore, v hlavných elektrických skrinách v gondole a nad VN rozvádzačom v základni veže. Systém je pripojený k bezpečnostnému systému turbíny, ktorý zaisťuje okamžité otvorenie VN rozvádzača v prípade detekcie dymu.
- **Protikorózna ochrana**

Chemické látky

Chemikálie štandardne používané pri prevádzke veternej turbíny sú nasledovné:

- nemrznúca zmes, ktorá pomáha predchádzať zamrznutiu chladiaceho systému;
- hydraulický olej na nakláňanie listov a ovládanie brzdy;
- tuk na mazanie ložísk;
- rôzne čistiace prostriedky a chemikálie na údržbu.

Farba

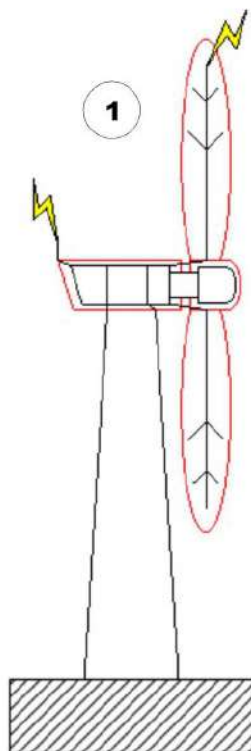
V rámci plánovaných turbín sa využívajú pri ich jednotlivých častiach farby v súlade s platnými predpismi. Z dôvodu bezpečnosti leteckej prevádzky budú listy rotora zviditeľnené farebným označením v zmysle podmienok Leteckého úradu Slovenskej republiky a v súlade s požiadavkami ICAO9, resp. všeobecne záväzného predpisu.

Tab. 4 Štandardne používané farby pre komponenty veterných turbín

Časť turbíny	Farba
Gondola	RAL 7035 (svetlo šedá)
Veža	Externá: RAL 7035 (svetlo šedá) Interná: RAL 9001 (krémovo biela)
Štandardná farba listov rotora	RAL 7035 (svetlo šedá). Všetky povrchy receptorov bleskov na čepeli sú nenatreté, s výnimkou pevných kovových hrotov (SMT).
Farebné varianty špičky listu rotora	RAL 2009 (dopravná oranžová), RAL 3020 (dopravná červená)
List rotora – lesk	< 30% DS/EN ISO 2813

Ochrana proti bleskom

Oblasti na veternej turbíne, kde možno očakávať zasiahnutie bleskom sú ilustrované na nasledovnom obrázku:



Obr. 3 Body zásahu bleskom na veternej turbíne

Lopatky rotora sú najzraniteľnejšie komponenty z pohľadu vystavenia úderom blesku, sú však navrhnuté tak, aby vydržali tieto extrémne podmienky po údere blesku.

Konštrukčné časti gondoly sú navrhnuté tak, aby bezpečne prenášali zásah bleskom do veže. Komponenty v gondole sú navrhnuté tak, aby odolali silným magnetickým a elektrickým poliam spojeným so zásahom bleskom. Veža je navrhnutá ako primárny vodič bleskového prúdu až do uzemňovacej sústavy.

Z hľadiska ochrany proti bleskom bude podľa dodávateľa technologického zariadenia každá veterná turbína spĺňať požiadavky príslušných technických noriem v tejto oblasti a je vybavená systémom, ktorý pomáha chrániť veternú turbínu pred fyzickým poškodením spôsobeným úderom blesku. Tento systém sa skladá z piatich hlavných častí:

- receptory blesku. Všetky povrchy receptorov blesku na lopatkách sú nelakované, s výnimkou pevných kovových hrotov;
- zvodný systém (systém na vedenie bleskového prúdu dole cez veternú turbínu);
- ochrana proti prepätiu a nadprúdu;
- tienenie proti magnetickým a elektrickým poliam;
- uzemňovací systém.

6.1.2 Parametre realizačného variantu

Navrhovaná činnosť, ktorá je predmetom hodnotenia vplyvov na životné prostredie a ľudské zdravie je riešená v jednom realizačnom variante s plánovaným využitím veterných turbín spol. ENERCON.



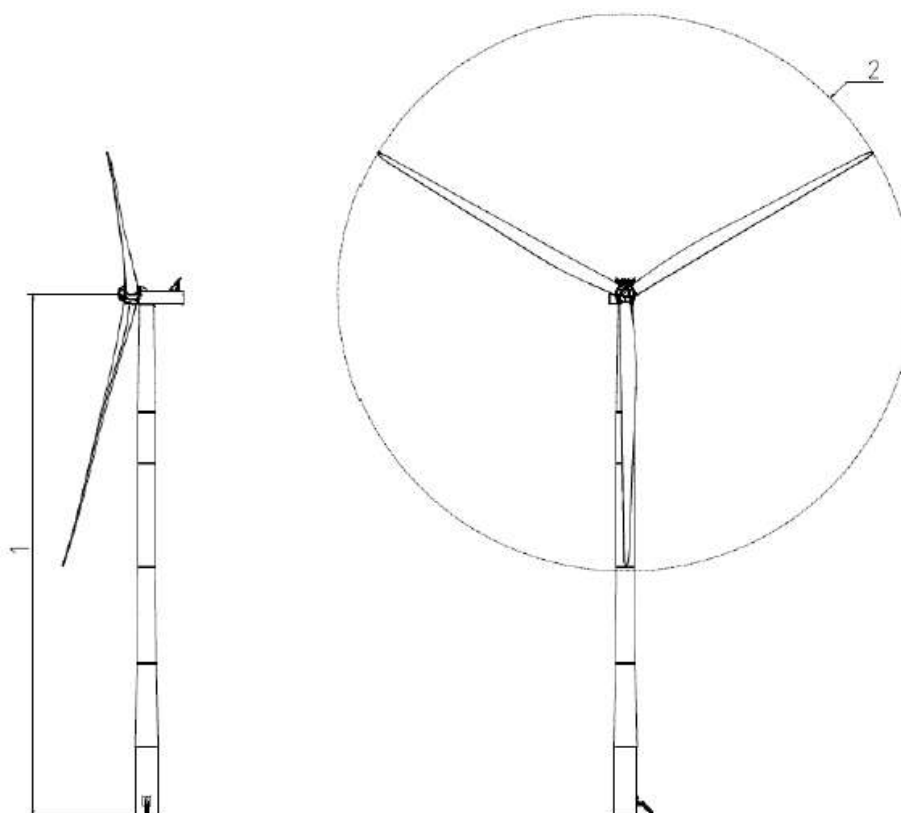
Obr. 4 Veterná turbína spol. ENERCON

Sumár základných technických parametrov veterných turbín je k dispozícii v nasledovnej prehľadovej tabuľke:

Tab. 5 Technické parametre veterných turbín

Parameter	Hodnota parametra	
Typ turbíny	ENERCON E-160	
Menovitý výkon turbíny	5 560 kW	
Počet turbín	5 ks (VT01, VT02, VT03, VT05, VT06)	
Predpokladaná ročná výroba elektriny	<i>Výška náboja</i>	<i>Energ. zisk za rok</i>
	120 m	*75 GWh
Výška náboja	120	
Typ osi otáčania	horizontálna	
Priemer rotora	160 m	
Prietokná plocha	20 106 m ²	
Dĺžka listu	78,3 m	
Počet listov rotora	3	
Sklon rotora	6°	
Orientácia rotora	upwind	
Smer otáčania (predný pohľad)	v smere hodinových ručičiek	
Rýchlosť, dynamický rozsah prevádzky rotora	4,4 – 9,4 ot./min	

*ide o predpoklad, ktorý bude bližšie upresnený v Správe o hodnotení po kompletnom vyhodnotení meraní vetra v lokalite.



Obr. 5 Rozmery veternej turbíny: 1 - výška umiestnenia náboja; 2 – priemer rotora

6.1.3 Vyhodnotenie dostačujúcej efektivity využitia vetra v predmetnom území pre technologické riešenie veterných turbín

Slovensko sa vyznačuje komplikovanosťou veterných pomerov v dôsledku zložitej orografie, no veľkou časťou sa na tom podieľa značná premenlivosť počasia v priebehu roka. Významnú rolu má aj homogenita aktívneho povrchu, ktorá určuje jeho drsnosť. Maximálna rýchlosť vetra presahuje 35 m/s, v pohoriach je to až 60 m/s. Smer prúdenia vzduchu ovplyvňuje všeobecná cirkulácia atmosféry v strednej Európe a reliéf. Prevláda západná a severozápadná zložka prúdenia vzduchu.

Vietor v spodných vrstvách atmosféry je vyvolaný tromi činiteľmi: rozdielmi v barickom poli, rozdielmi v teplotnom režime ovzdušia a geografickými odlišnosťami krajiny. Barické pole súvisí s rozložením atmosférického tlaku nad zemským povrchom a pohybom cirkulačných tlakových útvarov. Poloha a intenzita týchto útvarov nad Európou určuje bezprostredne rýchlosť a smer vetra aj na území Tvrdošín- Medvedzie, nakoľko vzduch prúdi v smere tlakového spádu od väčšieho tlaku k menšiemu. Čím väčšie sú rozdiely v tlaku vzduchu, tým je väčší tlakový gradient a tým aj rýchlosť vetra. Teplotný režim ovzdušia v dennej dobe závislý najmä od radiačnej bilancie, je priestorovo a časovo odlišný a jeho vyrovňovanie určuje denný chod rýchlosti a smeru vetra. Geografická rôznorodosť krajiny, najmä rôznosť nadmorských výšok a členitosti reliéfu výrazne modifikuje rýchlosť a smer prúdenia vzduchu.

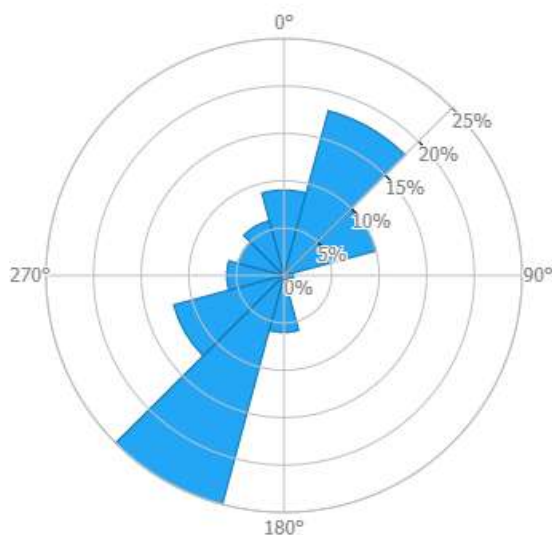
„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Záujmová lokalita pre umiestnenie veterného parku bola zvolená na základe predpokladu dostatočnej energetickej efektivity, ktorá je determinovaná rýchlosťou a smerom prúdenia vetra a jeho využiteľnosti pre premenu kinetickej energie na elektrinu.

Existuje niekoľko spôsobov, ako zistiť, či veterná turbína bude mať v určitej lokalite dostatočný výkon. Jedným zo spôsobov je analýza historických údajov o rýchlosti vetra v danej oblasti. Tieto údaje je možné získať z rôznych zdrojov, ako sú napríklad meteorologické stanice alebo meteorologické služby. Ďalším spôsobom je vykonať meranie rýchlosti vetra v danej oblasti. To je možné vykonať pomocou anemometra v určených výškach nad terénom. Takéto merania boli v záujmovej lokalite vykonané už v minulosti pri predchádzajúcom konaní EIA, v rámci ktorého navrhovateľ plánoval realizáciu projektu „Veterný park Tvrdošín“. Výsledky týchto meraní sú podrobne sumarizované nižšie v texte a pre dané technologické riešenie (počet a typ veterných turbín, ktorý sa pôvodne navrhoval) preukázali dostačujúci potenciál energie vetra pre výstavbu takéhoto projektu v území.

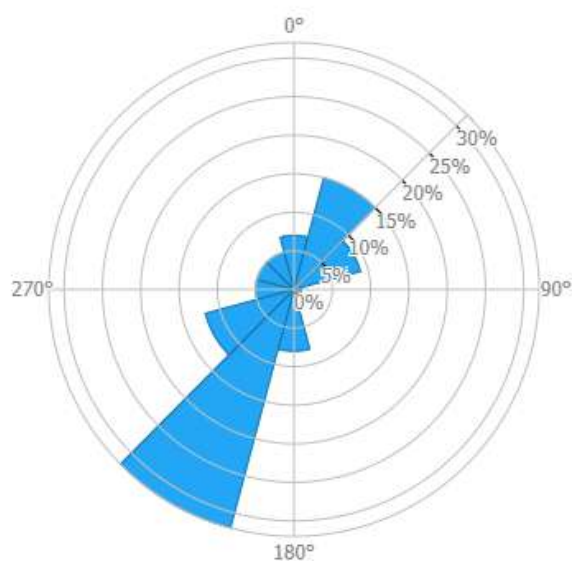
Na základe údajov z Bulletinu vydaného SHMÚ v roku 2021, bola najvyššia rýchlosť vetra v nárazoch v nižších polohách nameraná dňa 22.01.2021 na metrologickej stanici Liesek, až 99 km/h. Nasledujúci obrázok znázorňuje priemernú dennú rýchlosť vetra nameranej na tejto stanici za január 2021.

Nasledujúce grafy znázorňujú veterné podmienky v dotknutej lokalite podľa <http://globalwindatlas.info/>:



Obr. 6 Veterná ružica frekvencie vetra vo výške 200 m nad terénom

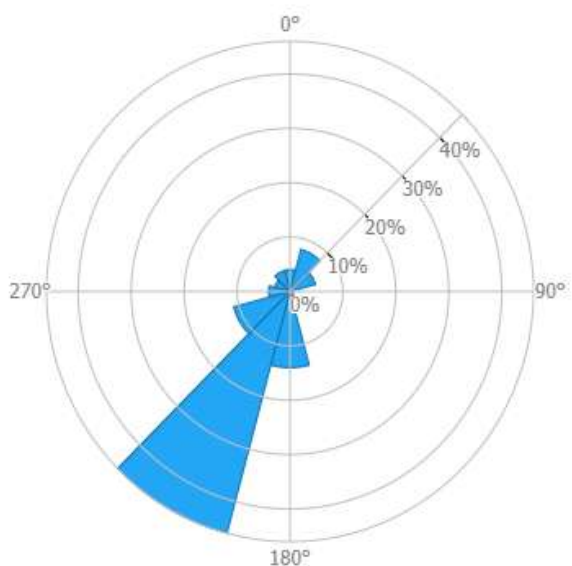
(zdroj: <http://globalwindatlas.info/>)



Obr. 7 Veterná ružica rýchlosti vetra vo výške 200 m nad terénom

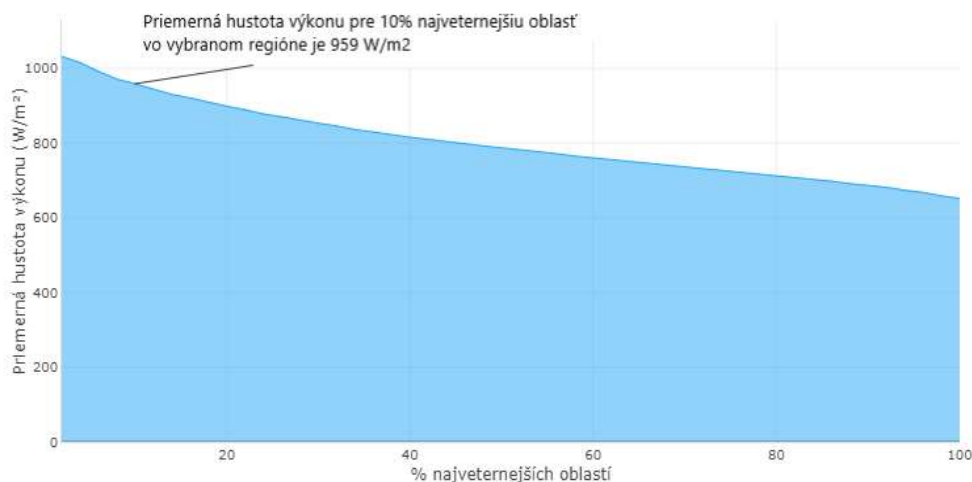
(zdroj: <http://globalwindatlas.info/>)

Priemerná rýchlosť vetra v danej lokalite vo výške 200 m nad terénom je 9,3 m/s.



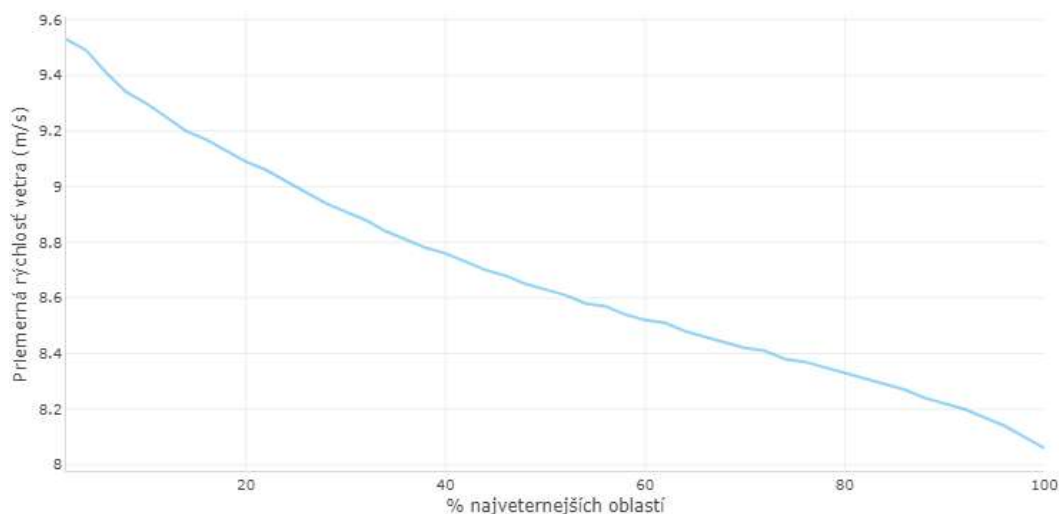
Obr. 8 Veterná ružica sily vetra vo výške 200 m nad terénom

(zdroj: <http://globalwindatlas.info/>)



Obr. 9 Hustota veternej energie vo výške 200 m

(zdroj: <http://globalwindatls.info/>)



Obr. 10 Stredná rýchlosť vetra na plochu územia vo výške 200 m

(zdroj: <http://globalwindatls.info/>)

Na obrázku vyššie je uvedená odhadovaná kapacita veternej energie v dotknutom území na základe veterného atlasu (Global Wind Atlas).

Získané údaje z Global Wind Atlas majú orientačný charakter. Relevantným podkladom pre projekt veterného parku je Správa z roku 2013. V roku 2013 bola vypracovaná nemecká štúdia – Správa pre výstavbu Veterného parku Tvrdošín Centrálnym Ústavom pre meteorológiu a geodynamiku vo Viedni. Proces výpočtu pre analýzu veterných podmienok na predmetnom území bol nasledovný: údaje z meracích staníc sa prepočítavali na základe miesta prieskumu, pričom sa brali do úvahy podmienky prostredia ako drsnosť terénu, prekážky a topografia. Z týchto údajov sa vypočítali špecifické prietokové pomery na predmetnom území. Dôležitými

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

hodnotiacimi kritériami sú frekvenčné rozdelenie rýchlosti vetra (Weibullovo rozdelenie) a sektorová priemerná rýchlosť vetra. Priemerný očakávaný ročný výkon elektrárne pre špecifikovaný výnos elektrárne pre špecifikované miesto je potom možné vypočítať pomocou údajov z výkonových charakteristík rôznych veterných turbín, pričom výšku náboja turbíny je možné zadávať variabilne.

Štúdia pracovala s nasledujúcim umiestnením lokality veterného parku (s pôvodným umiestnením veterných generátorov z r. 2009):

Tab. 6 Súradnice pôvodného zámeru veterného parku použité pri vypracovávaní Správy pre výstavbu Veterného parku Tvrdošín

WEA Nr	Zemepisná šírka [°]	Zemepisná dĺžka [°]	Nadmorská výška [m]
2	49°20'16,58"	19°31'21,64"	781.9
3	49°20'21,29"	19°31'06,52"	829.7
4	49°20'30,53"	19°30'52,58"	858.7
5	49°20'34,32"	19°30'36,78"	916.1
6	49°20'38,38"	19°30'21,79"	980.9
7	49°20'45,58"	19°30'10,34"	1053.3
8	49°20'04,27"	19°29'51,18"	1023.3
9	49°20'10,56"	19°29'34,93"	992.5

Meranie vetra v predmetnej oblasti bolo realizované na veternom stožiaru vo výške 30 m, 46 m, 85 m a 86,5 m nad zemou v období od 01. apríla 2010 do 31. marca 2011 (t. j. jeden kalendárny rok) priamo na mieste plánovanej výstavby veterného parku. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené technické údaje merania vetra v oblasti navrhovanej činnosti so súradnicami WGS84: Zemepisná šírka 49°20'22.98", zemepisná dĺžka 19°31'3.99" a nadmorská výška 835,8 m:

Tab. 7 Technické údaje merania vetra

Krok	Výška nad zemou [m]	Senzor	Typ	Smer [°]
1	86,5	Anemometer	Vaisala WAA252	Centrálny
1	85	Anemometer	Vaisala WAA252	110°
1	85	Anemometer	Thies First Class	290°
1	83	Veterná lopatka	Vaisala WAV252	110°
1	83	Snímač vlhkosti teploty	Galltec KRC3/6ME	245°
1	83	Barometer	Setra 278	245°
1	83	Detektor ľadu	Saab	245°
2	46	Anemometer	Thies s First Class	110°
2	44	Veterná lopatka	Vaisala WAV3/6ME	110°
2	44	Snímač vlhkosti teploty	Galltec KRC3/6ME	245°
3	30	Anemometer	Thies First Class	110°
3	28	Veterná lopatka	Vaisala WAV252	110°
4	3	Dažďový senzor	Thies rain detector	245°
4	3	Barometer	Setra 278	245°
Zber dát		Sekundový interval merania		
Interval skladovania		10 minútový časový rad		

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Vyhodnotenie nameraných údajov je uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 8 Priemerné mesačné hodnoty z obdobia 01.04.2010 00:00- 01.04.2011 00:00

Mesiac	h _A [m]	V _m [m/s]	V _{m,max} [m/s]	V _{B,max} [m/s]	E [W/m ²]	A [m/s]	k [-]	Údaje k dispozícii [%]
Apríl 2010	30.0	3.87	17.01	23.34	93	4.5	1.70	99.93
	46.0	4.05	17.15	22.67	103	4.8	1.74	99.95
	85.0*	4.36	17.40	21.71	127	5.2	1.78	99.51
	85.0**	4.31	17.28	21.79	123	5.1	1.78	99.51
	86.5	4.38	17.42	21.54	128	5.2	1.79	99.51
Máj 2010	30.0	3.99	12.70	16.64	83	4.7	1.98	95.43
	46.0	4.20	12.85	19.44	95	4.9	2.05	95.43
	85.0*	4.51	13.00	18.82	119	5.3	2.00	95.43
	85.0**	4.47	12.83	18.27	116	5.2	2.01	95.43
	86.5	4.52	12.94	19.08	120	5.3	2.01	95.43
Jún 2010	30.0	5.64	16.08	21.13	176	6.5	2.63	96.64
	46.0	5.87	16.30	22.16	196	6.7	2.66	96.64
	85.0*	6.36	16.73	21.50	244	7.2	2.72	96.64
	85.0**	6.31	16.54	21.55	239	7.2	2.72	96.64
	86.5	6.38	16.69	21.44	246	7.3	2.73	96.64
Júl 2010	30.0	3.72	11.44	17.83	53	4.4	2.73	99.96
	46.0	3.91	11.46	18.81	60	4.6	2.82	99.96
	85.0*	4.26	12.60	20.13	79	5.0	2.71	99.95
	85.0**	4.42	12.44	19.28	77	4.9	2.72	99.96
	86.5	4.28	12.57	19.24	80	5.0	2.75	99.96
August 2010	30.0	4.05	14.27	25.49	103	4.4	1.53	100
	46.0	4.24	14.53	25.50	122	4.9	1.64	100
	85.0*	4.46	15.17	26.39	138	4.8	1.50	100
	85.0**	4.40	15.04	26.08	133	4.8	1.51	100
	86.5	4.47	15.18	25.97	140	4.9	1.51	100
September 2010	30.0	4.76	15.65	20.06	174	5.3	1.55	79.51
	46.0	5.00	15.68	19.27	193	5.7	1.63	79.51
	85.0*	5.35	15.73	19.70	232	6.1	1.69	79.51
	85.0**	5.28	15.53	19.79	223	6.1	1.69	79.51
	86.5	5.36	15.68	19.89	232	6.1	1.70	79.51
Október 2010	30.0	5.00	17.27	22.16	201	5.7	1.62	58.36
	46.0	5.25	17.37	23.59	221	6.0	1.69	58.56
	85.0*	5.63	17.84	22.18	263	6.5	1.76	58.31
	85.0**	5.54	17.64	22.25	251	6.4	1.74	58.31
	86.5	5.62	17.82	22.38	262	6.5	1.77	58.31
November 2010	30.0	6.79	22.58	29.79	380	8.0	2.19	99.98
	46.0	7.05	22.73	28.76	415	8.3	2.27	99.98
	85.0*	7.60	22.88	28.86	501	8.9	2.34	99.98
	85.0**	7.48	22.65	29.10	480	8.8	2.32	99.98
	86.5	7.59	22.86	29.10	500	8.9	2.34	99.98
December 2010	30.0	6.36	18.51	23.98	360	7.3	1.77	100
	46.0	6.63	19.03	24.20	394	7.6	1.82	100
	85.0*	7.26	20.22	24.30	487	8.4	1.97	100
	85.0**	7.15	20.05	24.19	769	8.3	1.98	100
	86.5	7.26	20.24	25.02	487	8.4	1.97	100
Január 2011	30.0	5.51	20.42	26.12	237	6.0	1.59	100
	46.0	5.77	20.57	26.34	261	6.3	1.64	100
	85.0*	6.38	20.71	27.02	329	7.0	1.73	100
	85.0**	6.29	20.66	26.56	317	6.9	1.73	100

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Mesiac	h_A [m]	V_m [m/s]	$V_{m,max}$ [m/s]	$V_{B,max}$ [m/s]	E [W/m ²]	A [m/s]	k [-]	Údaje k dispozícii [%]
	86.5	6.38	20.75	27.37	329	7.0	1.44	100
Február 2011	30.0	4.78	14.55	20.76	136	5.40	1.94	96.43
	46.0	4.86	14.92	20.25	144	5.50	1.88	96.43
	85.0*	5.95	15.91	19.96	231	7.10	2.59	96.43
	85.0**	5.89	15.91	20.71	224	7.00	2.59	96.43
	86.5	5.97	15.95	20.52	233	7.10	2.62	96.43
Marec 2011	30.0	5.37	19.44	26.47	225	6.00	1.66	96.77
	46.0	5.57	19.66	25.67	242	6.30	1.72	96.77
	85.0*	6.01	19.97	25.24	282	6.70	1.77	96.77
	85.0**	5.93	19.84	25.76	273	6.60	1.77	96.77
	86.5	6.02	20.00	25.54	283	6.70	1.79	96.77
01.04.2010 – 31.03.2011	30.0	4.99	22.58	29.79	186	5.7	1.67	93.56
	46.0	5.20	22.73	28.76	204	5.9	1.70	93.57
	85.0*	5.68	22.88	28.86	254	6.5	1.80	93.52
	85.0**	5.61	22.65	29.10	245	6.4	1.81	93.52
	86.5	5.69	22.86	29.10	254	6.50	1.81	93.52

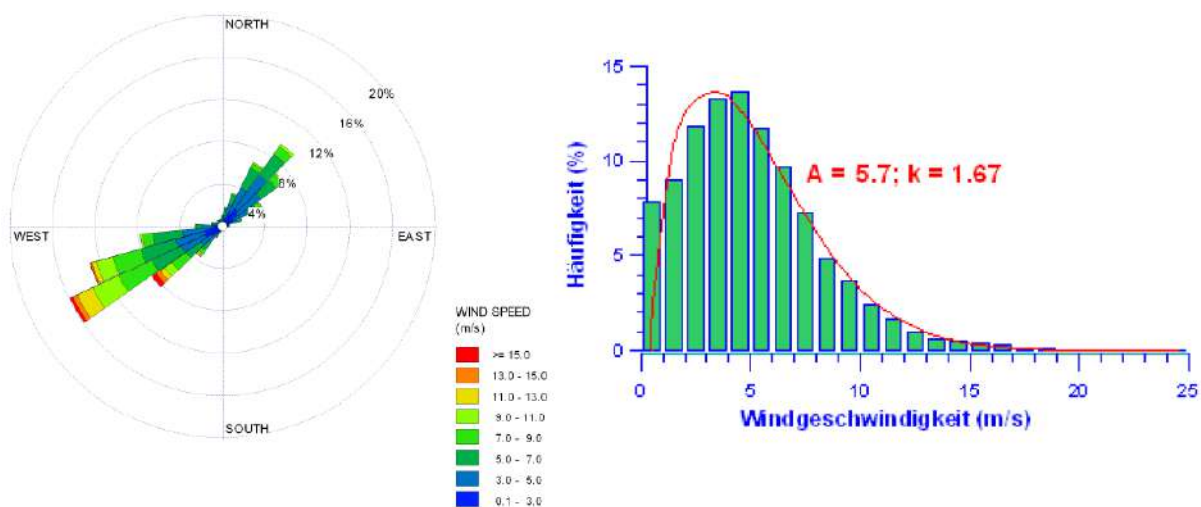
Pozn.:

- h_A = výška anemometra
- V_m = stredná nameraná rýchlosť vetra (10-minútový priemer)
- $V_{m,max}$ = maximálne nameraná rýchlosť vetra (10-minútový priemer)
- $V_{B,max}$ = maximálna nameraná 1-sekundová rýchlosť nárazu
- E = nameraná hustota výkonu pri štandardnej hustote vzduchu 1 225[kg/m³]
- A = parametre Weibullovoho škálovania; k = Weibullov tvarový faktor. Weibullove parametre boli odvodené z veternej série 10-minútového priemeru

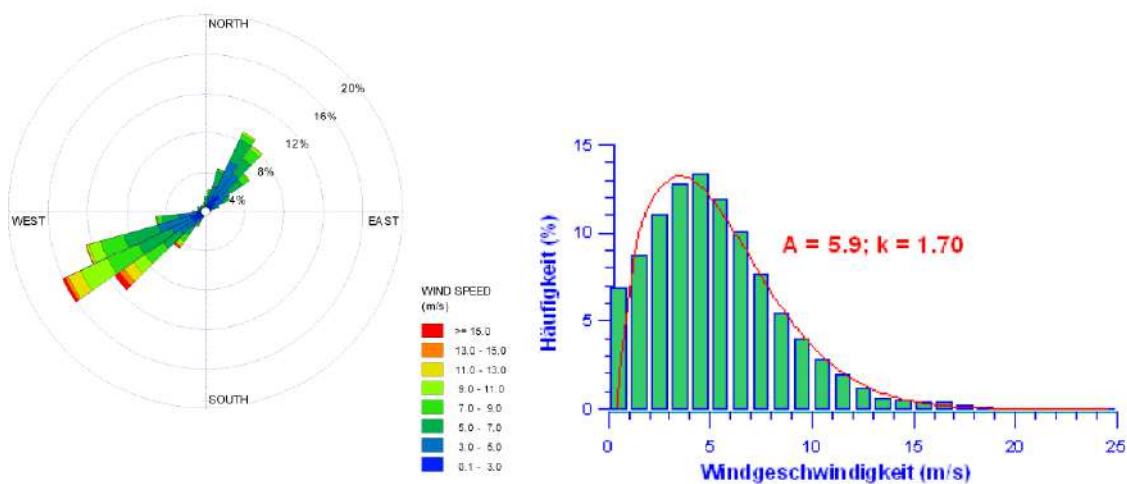
(*) – anemometer Vaisala, (**) Thies anemometer

Stredné namerané hodnoty rýchlosti vetra v predmetnej oblasti sa pohybovali od 3,5 do 7,6 m/s. Najmenšia veternosť sa podľa zistených údajov vyskytuje v priemere v lete s priemernými mesačnými rýchlosťami 3,5 až 6,5 m/s a najväčšia v zime s priemernými mesačnými rýchlosťami vetra 4,7 až 7,6 m/s. V zimnom období dosahujú maximálne namerané rýchlosti vetra pri 10-minútovom priemere od 20 m/s do skoro 23 m/s. Maximálna nameraná 1-sekundová rýchlosť nárazu vetra bola nameraná v novembri a to 29,79 m/s vo výške 30 m nad zemou.

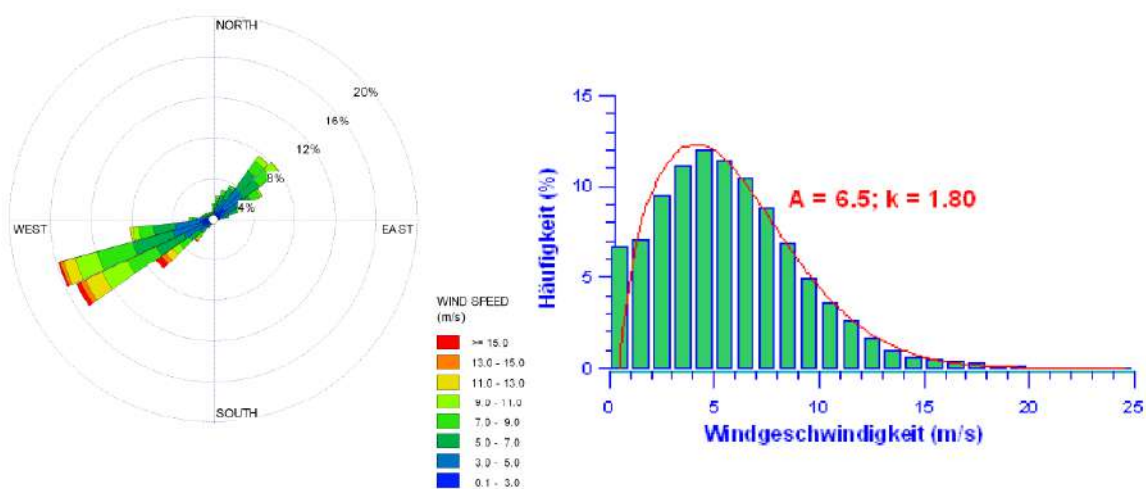
Na nasledujúcich obrázkoch sú znázornené grafy a veterné ružice, ktoré ukazujú strednú nameranú rýchlosť vetra v určených výškach nad zemou.



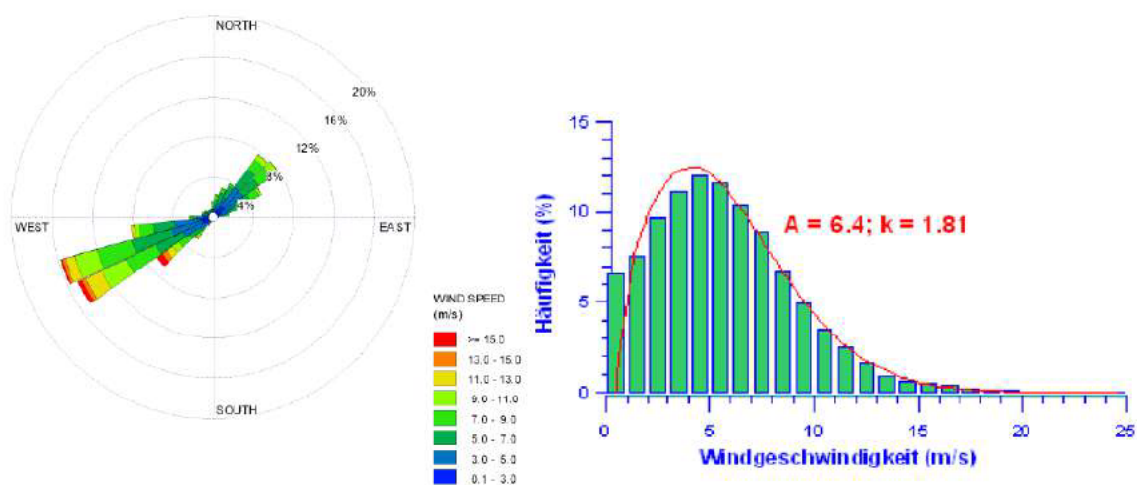
Obr. 11 Vm vo výške 30 m nad zemou



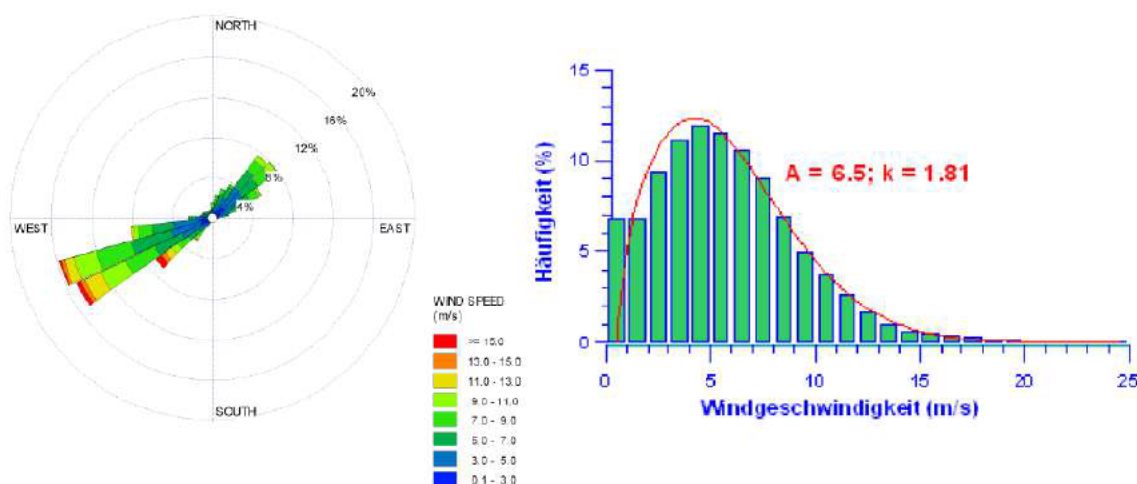
Obr. 12 Vm vo výške 45 m nad zemou



Obr. 13 Vm vo výške 85 m nad zemou (Vaisala-anemometer)



Obr. 14 V_m vo výške 85 m nad zemou (thies-anemometer)



Obr. 15 V_m vo výške 86,5 m nad zemou

Štúdia zhodnotila aj na dlhodobú štatistiku vetra v oblasti Tvrdošín a vyhodnotila namerané údaje z meteorologickej stanice Liesek. Nasledujúca tabuľka uvádza priemerné mesačné hodnoty rýchlosti vetra na stanici Liesek za obdobie 01.04.2010 00:00 do 01.04.2011 00:00 (1 rok) a od 01.12.1995 00:00 do 30.11.2012 (17 rokov):

Tab. 9 Priemerné mesačné hodnoty rýchlosti vetra na stanici Liesek z obdobia 01.04.2010 00:00 – 01.04.2011 00:00 (1 rok) a 01.12.1995 00:00 – 30.11.2012 00:00 (17 rokov)

Mesiac	V_m [m/s]	$V_{m,max}$ [m/s]	Dostupné údaje [%]	Mesiac	V_m [m/s]	$V_{m,max}$ [m/s]	Dostupné údaje [%]
Apríl 2010	2.43	9.0	98.33	Apríl 1996 – 2012	2.82	13.0	99.26
Máj 2010	2.38	8.0	99.73	Máj 1996 –2012	2.75	15.0	97.19
Jún 2010	2.95	11.0	99.72	Jún 1996 –2012	2.48	11.0	99.25
Júl 2010	2.11	8.0	100.00	Júl 1996 –2012	2.47	11.0	98.17

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“

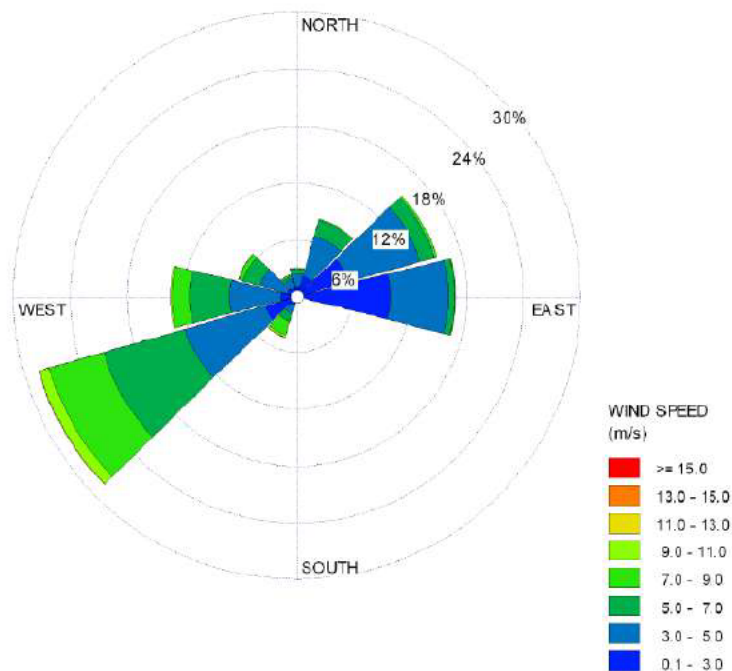
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z.
o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

júl 2025

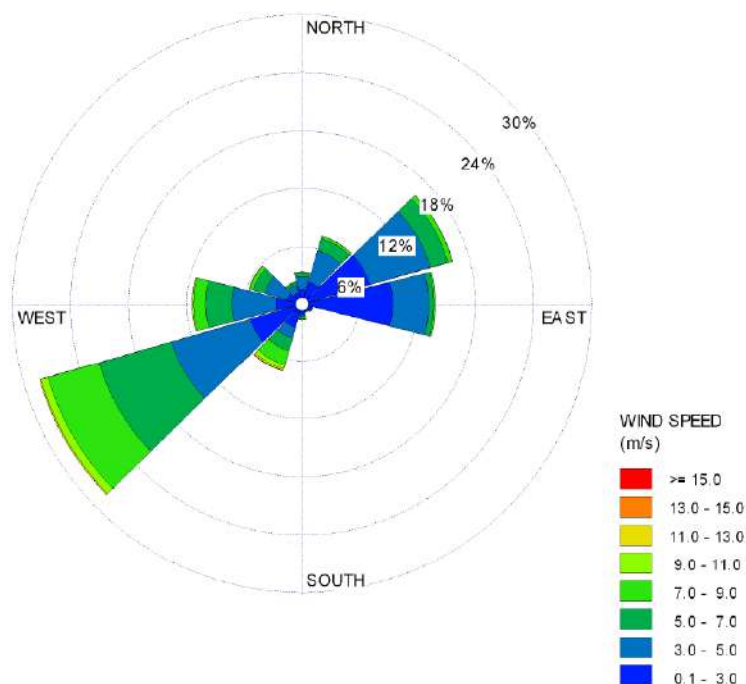
Mesiac	V_m [m/s]	$V_{m,max}$ [m/s]	Dostupné údaje [%]	Mesiac	V_m [m/s]	$V_{m,max}$ [m/s]	Dostupné údaje [%]
August 2010	2.58	10.0	100.00	August 1996 – 2012	2.31	12.0	99.36
September 2010	2.55	11.0	99.44	September 1996 –2012	2.48	13.0	98.55
Október 2010	2.40	11.0	97.45	Október 1996 – 2012	3.01	15.0	99.66
November 2010	3.69	13.0	100.00	November 1996 - 2012	3.26	19.0	99.19
December 2010	3.50	12.0	98.79	December 1995 – 2011	3.49	18.0	99.13
Január 2011	2.91	13.0	96.51	Január 1996 – 2012	3.47	16.0	98.99
Február 2011	3.36	12.0	100.00	Február 1996 – 2012	3.57	16.0	98.67
Marec 2011	3.18	12.0	99.19	Marec 1996 – 2012	3.31	15.0	99.26
01.04.2010 – 31.03.2011	2.83	13.0	99.09	01.12.1995 – 30.11.2012	2.95	19.0	98.89

Pozn.: V_m – priemerná nameraná rýchlosť vetra (hodinový priemer, $V_{m,max}$ – maximálna nameraná rýchlosť vetra (hodinový priemer)

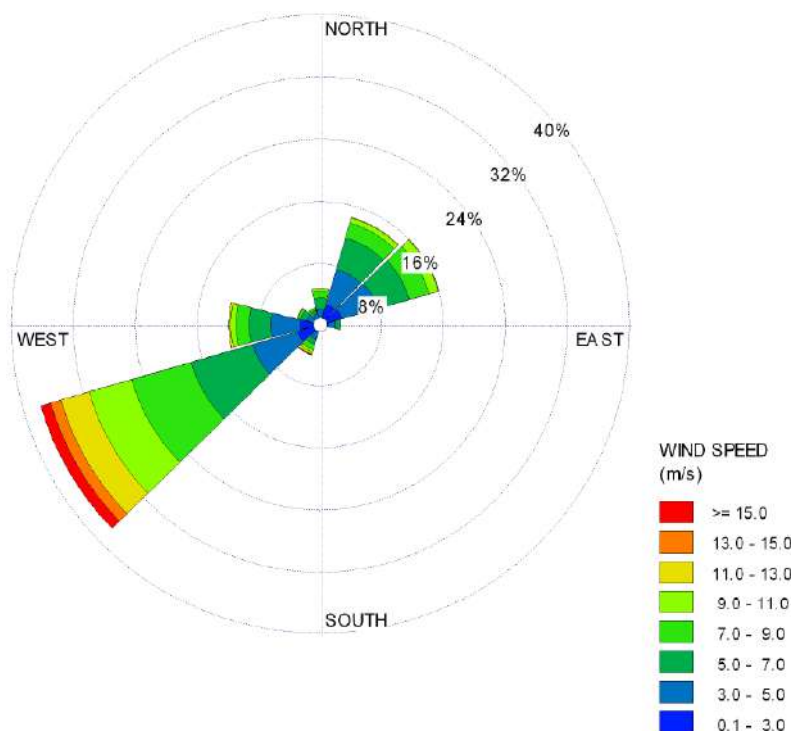
Nasledujúce obrázky znázorňujú veterné ružice pre stanicu Liesek a Tvrdošín uvádzajúce frekvenčné rozloženie smeru vetra.



Obr. 16 Liesek 01.04.2010 až 31.03.2011



Obr. 17 Liesek 01.12.1995 až 30.11.2012



Obr. 18 Tvrdošín (výška 86,5 m nad zemou) za obdobie 01.04.2010 až 31.03.2011

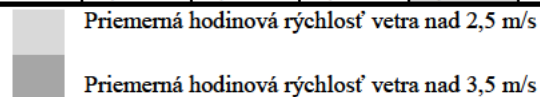
Dlhodobá priemerná rýchlosť vetra vo výške 86,5 m nad zemou na stanici Tvrdošín za obdobie 01.12.1995 až 30.11.2012 na základe korelácie medzi údajmi meraní medzi stanicami Tvrdošín a Liesek je v priemernom čase 60 minút 5,74 m/s.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

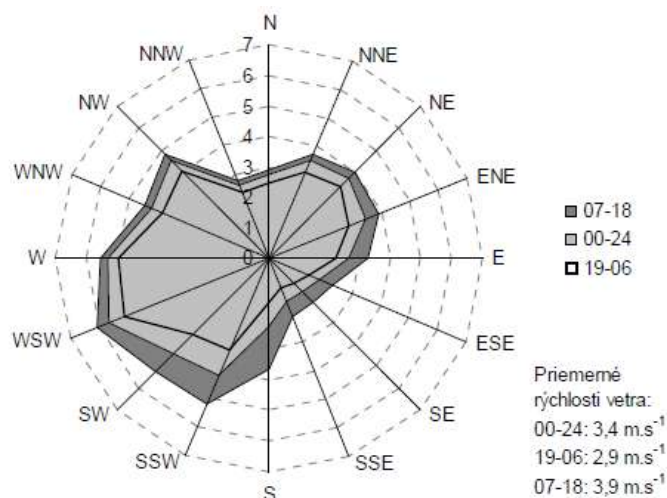
Najväčšia veternosť je spojená s prevládajúcimi smermi prúdenia vzduchu. V predmetnej oblasti prevláda prúdenie vzduchu zo smeru západ – juhozápad. Najčastejšie vietor vane z tohto smeru v dennej aj nočnej dobe. Cez deň od 7 do 18 hod. priemerná veternosť z prevládajúcich juho – juhozápadných až západných smerov vetra je 5,2 až 6,1 m/s (viď. nasledujúca tabuľka).

Tab. 10 Priemerná rýchlosť vetra podľa časových intervalov z jednotlivých smerov

Čas	00 – 24	19 – 06	07 – 18	00 – 24	19 – 06	07 – 18
Smer	[km/h]			[m/s]		
N	9,9	8,9	10,4	2,7	2,5	2,9
NNE	12,5	11,0	13,3	3,5	3,1	3,7
NE	13,4	12,0	14,4	3,7	3,3	4,0
ENE	12,2	10,2	13,9	3,4	2,8	3,9
E	9,4	7,9	11,7	2,6	2,2	3,3
ESE	6,5	5,2	8,2	1,8	1,4	2,3
SE	5,6	4,1	7,4	1,5	1,2	2,1
SSE	5,5	3,9	7,5	1,5	1,1	2,1
S	8,1	5,2	13,2	2,2	1,4	3,7
SSW	15,0	11,8	18,8	4,2	3,3	5,2
SW	15,9	12,9	18,9	4,4	3,6	5,2
WSW	20,5	18,5	21,9	5,7	5,1	6,1
W	19,0	17,7	19,8	5,3	4,9	5,5
WNW	15,1	13,7	15,9	4,2	3,8	4,4
NW	16,3	14,5	17,3	4,5	4,0	4,8
NNW	9,3	8,3	9,8	2,6	2,3	2,7



Popoludní, kedy je veternosť najväčšia, priemerné hodinové rýchlosti vetra z týchto prevládajúcich smerov dosahujú 7 až 10 m/s. Veternosť z juho – juhozápadného až severozápadného kvadrantu je silná aj v nočnej dobe a tým priemerné denné rýchlosti vetra týchto smerov prevyšujú 4 m/s. Silná veternosť okrem prevládajúcich smerov vetra je aj pri málo početných severozápadných zložkách prúdenia vzduchu v dôsledku silnej dynamiky atmosférických procesov vzťahujúcej sa k týmto smerom (nasledujúci obrázok).



Obr. 19 Priemerné rýchlosti vetra podľa časových intervalov za obdobie 1998-2007 pre Tvrdošín-Medvedzie

Analýza veterného potenciálu je dôležitým krokom pri rozhodovaní, či veterná elektráreň bude v určitej lokalite vhodná. Ak analýza veterného potenciálu ukáže, že veterná elektráreň bude mať v danej lokalite dostatočný výkon, je možné pristúpiť k ďalším krokom, t.j. projektovanie veternej elektrárne a jej výstavba.

Faktory, ktoré je potrebné zvážiť pri analýze veterného potenciálu:

- Priemerná rýchlosť vetra v danej oblasti.
- Rýchlosť vetra v rôznych ročných obdobiach.
- Rýchlosť vetra v rôznych denných dobách.
- Rýchlosť vetra v rôznych výškach nad úrovňou terénu.
- Územie, ktoré je k dispozícii pre výstavbu veternej elektrárne.
- Prítomnosť iných prekážok, ktoré by mohli ovplyvniť výkon veternej elektrárne, ako sú napríklad okolité kopce, budovy alebo stromy.

Pre účely predkladaného procesu EIA investor realizoval od leta 2023 v lokalite nové celoročné merania vetra v dotknutom území pre účely preukázania dostačujúcej energetickej efektivity prevádzky veterných turbín. V súčasnosti prebieha proces ich vyhodnocovania. Výsledky meraní budú predložené v rámci Správy o hodnotení.

6.1.4 Výstavba

Výstavba veterného parku bude pozostávať z realizácie 2 samostatných častí. Z technologickej a stavebnej časti. Technologickejšia časť tvoria veterné elektrárne (veža, strojovňa a listy rotora) a prislúchajúce elektrické vedenie smerom do transformovne. Stavebnú časť bude tvoriť železobetónový základ veže, spevnená plocha pod veternou elektrárnou, prístupové komunikácie a úpravy jestvujúcich komunikácií (dodatočné spevnenie a šírková úprava).

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“		
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025	

Prístup k veternému parku bude po existujúcich komunikáciách a ďalej po spevnenej poľnej ceste až k veterným elektrárnám veterného parku. Na konci prístupovej cesty k veternej elektrárni bude vybudovaná trvalá spevnená plocha so základom pre vežu veternej elektrárne. Koncepcia prístupu a oblasti staveniska, ako aj stavebné práce sú navrhnuté podľa tejto predpokladanej špecifikácie (uvedené údaje nie sú v tejto chvíli záväzné).

Tab. 11 Predpokladané špecifikácie prístupu a oblasti staveniska

Parameter prístupovej komunikácie	Hodnota	Jednotka
Šírka	6,00	m
Sklon	2,00	%
Sklon násypu na svahu	2:3 (1:1,5)	v:h
Sklon rezu na svahu	2:3 (1:1,5)	v:h
Odvodňovací žľab	bez	-
Pozdĺžny sklon dopredu (vrstva bez spojiva)	14 (max. 16)	%
Nerovnosť na ceste a prípustný polomer stúpania	200,00	m
Nerovnosť na ceste a prípustný polomer klesania	200,00	m
Priamy prejazd medzi stúpaním a klesaním a pri trasovaní, vytýčení trasy osi	30,00	m
Parameter staveniska	Hodnota	Jednotka
Sklon násypu na svahu	2:3 (1:1,5)	v:h
Sklon rezu na svahu	1:1	v:h

Spevnená plocha bude zrealizovaná po odstránení ornice zo zhutnenej štrkodrvy. Výstavba bude realizovaná odbornou stavebnou firmou. Stavenisko bude pred začatím stavebných prác geodeticky zamerané a ohraničené v hraniciach stavebného pozemku. Overené a vytýčené budú všetky inžinierske siete. Betónová zmes bude zabezpečená dovozom z centrálnych výrobní. Na stavenisku nebudú vybudované žiadne výrobné zariadenia staveniska. Výstavba sa začne odhumusovaním územia a uskladnením ornice. Ďalším krokom bude vybudovanie prístupových ciest a spevnených plôch. Po vybudovaní prístupových komunikácií bude možné pristúpiť k vybudovaniu železobetónových základov pre veterné elektrárne. Ďalšou etapou je zrealizovanie VN káblového vedenia. V poslednej etape výstavby sa uskutoční montáž technológie. Doprava technológie veternej elektrárne a jej konštrukčných prvkov bude riešená v súlade s vyhl. č. 134/2018 Z. z., zákonom č. 106/2018 Z. z., zákonom č. 8/2009 Z. z. a zákonom č. 135/1961 Z. z. v platnom znení.

Pre výstavbu navrhovanej činnosti je kľúčové dopravné napojenie. To bude riešené na už existujúcich komunikáciách. Samotný prístup k veternému parku bude riešený cez novo-vybudované prístupové komunikácie. Parametre prístupových ciest vychádzajú z dopravných prostriedkov, ktoré sa používajú na dodávku veternej elektrárne a ktoré majú odlišné priestorové požiadavky. Patria sem dopravné prostriedky pre časti veže, kabínu strojovne a listy rotora. Na existujúcich poľných nespevnených cestách sa zrealizujú potrebné úpravy tak, aby bola zabezpečená potrebná únosnosť a šírka (viď tabuľka vyššie). Od účelových ciest sa vybudujú prepojujacie účelové štrkové cesty vedúce priamo na servisnú plochu pod stožiarom veternej elektrárne. Min. šírka cesty, po ktorej je možné jazdiť, závisí od podmienok na stavenisku, najmä od oblúkov smerového vedenia a jej nivelety. Typ stavby cesty a hrúbka vrstiev závisia výlučne od únosnosti podlažia (miestnych pôdnych podmienok). Realizácia

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

veterného parku predpokladá vybudovanie spevnených manipulačných plôch pri každej veternej elektrárni zo štrkodrvy. Prístupové komunikácie a spevnené manipulačné plochy budú tiež zrealizované zo štrkodrvy.

V súvislosti s výstavbou veterného parku sa plánuje vybudovať prekládková stanica, ktorá bude slúžiť ako dočasné logistické centrum na efektívnu manipuláciu s komponentmi a vybavením potrebným pre výstavbu veterných elektrární. Účelom je minimalizácia komplikácií spojených s prepravou veľkorozmerných a ťažkých dielov, ako sú napríklad listy rotora, veže a generátory, priamo na miesto inštalácie. Prekládková stanica je kľúčovou súčasťou plánovania výstavby veterného parku, pretože zabezpečuje plynulý priebeh dodávok a inštalácie, čím výrazne prispieva k úspešnému dokončeniu projektu. Počas výstavby tu budú vytvorené skladovacie plochy, bude tu umiestnené sociálne zariadenie (chemické WC) a unimobunky, v ktorých budú kancelárie, šatňa a uzamykateľný sklad. Pitná voda bude dovážaná balená



Obr. 20 Ukážka budovania základov pre veternú turbínu

6.1.5 Životnosť veterných turbín

Veterná turbína má životnosť zhruba 20 až 25 rokov. Po uplynutí životnosti:

- veterné turbíny môžu byť demontované a nahradené modernejšou technológiou alebo môžu byť trvalo vyradené a demontované, pričom materiál bude vytriedený a odpredaný oprávneným osobám na jeho ďalšie spracovanie,
- v prípade trvalého vyradenia a demontáže, betónové základy budú vybúrané a odpadový betón a železobetón bude odvezený na recykláciu, bude podrvený na príslušnú frakciu, oceľová výstuž bude vyseparovaná,

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

- pri demontáži sa dbá najmä na to, aby demontované plochy splynuli s terénom natoľko, aby neboli vnímané ako rušivé cudzie teleso
- dotknuté pozemky budú zrekultivované do pôvodnej podoby navezením a rozprestretím ornice,
- predpokladá sa, že po skončení prevádzky veterného parku (predbežne okolo roku 2050) dôjde k zrecyklovaniu takmer 100 % použitých materiálov v celom projekte.

6.1.6 Bezpečnostné systémy

Veterná turbína pozostáva z viacerých bezpečnostných komponentov, ktoré zaručujú prevádzku aj v extrémnych poveternostných podmienkach:

- Pri extrémnych rýchlostiach vetra je možné veternú turbínu zastaviť. To sa dá docieľiť viacerými cestami. Prvým je natočením listov rotoru, pri ktorom prestáva na listy rotoru pôsobiť také silové pôsobenie, ktoré by rotor ďalej roztáčalo, rotor sa tak pozvoľne zastaví. Ďalej je možné využiť hydraulickú brzdu inštalovanú na hlavnom hriadeľi. Okrem toho je možné celý rotor aj so strojovňou otočiť o 90 stupňov tak aby vietor prestal na listy rotora silovo pôsobiť.
- Listy rotora sú zabezpečené proti prípadnému zásahu bleskom. Ďalej sú označené tak, aby nepredstavovali nebezpečenie pre leteckú dopravu.
- Každá veterná turbína je neustále automaticky sledovaná interným počítačom, ktorý umožňuje kontrolu dôležitých procesov najmenej dvomi nezávislými senzormi. V prípade poruchy sa takáto situácia automaticky hlási vzdialenej obsluhu.
- Podlaha krytu strojovne je určená na zachytávanie prevádzkových kvapalín (napr. oleja, mazív) v prípade úniku s bezpečnostným faktorom 1,5.

6.2 Požiadavky na vstupy

6.2.1 Záber pôdy a nároky na zastavané územie

Činnosť si vyžiada dočasný záber pôdy počas výstavby a trvalý záber pôdy v dôsledku umiestnenia stavieb (základy veterných turbín), dočasné a trvalé prístupové komunikácie, a manipulačné plochy. Je dôležité podotknúť, že realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k záberu poľnohospodárskej pôdy s vysokou produkčnou hodnotou, čo sa rešpektuje aj vo väčšine projektoch plánovanej výstavby budúcich veterných parkov v nížinatých oblastiach Slovenska. Nasledujúce tabuľky zobrazujú informácie kvantifikujúce výkopové práce tzn. objemy zeminy a humusu, ktoré bude potrebné presunúť resp. s tým súvisiace plochy ako priestorové zábery. Tieto informácie sú predpokladanými údajmi a ich spresnenie bude predmetom projektovej dokumentácie stavby v následnom povoľovacom stupni po získaní podrobnejších terénnych parametrov o území. Súčasne je potrebné poznamenať, že pri množstve odkopu a násypu zeminy ide o najnepriaznivejší uvažovaný stav, kedy sa všetko množstvo zeminy z odkopu odvezie z priestoru stavby a všetko množstvo zeminy potrebnej pre násyp naopak dovezie na miesto stavby z externého zdroja tzn. že z odkopu sa pre násyp nevyužije žiadna zemina, čo však v reálnej praxi bude pravdepodobne využívané. Údaje

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

z týchto tabuliek sú súčasne podkladom pre bilanciu nákladnej dopravy prezentovanej v kap. 6.2.5 a jej bilanciu najnepriaznivejšieho stavu.

Tab. 12 Záber pôdy a nároky na zastavané územie – prekladisko

	Výkop (m³)	Násyp (m³)	Plocha (m²)	Odkop humusovej vrstvy (m³)	Celkový objem (m³)
Prekladisko	8498	6675	12000	6000	21173
Prenosová plocha nájazdovej rampy	111	2277	2019	1010	3398
Prestupová plocha parkoviska	2	5644	4798	2399	8045
Ďalšie logistické plochy	2	5000	5000	2500	7502
Spolu	8 613	19 596	23 817	11 909	40 118

Tab. 13 Záber pôdy a nároky na zastavané územie – ostatné oblasti logistiky

	Plocha (m²)	Počet	Celková plocha	Plocha so sklonom (m²)	Celkový objem (m³)
Parkovacie miesta	90	5	450	540	918
Križovatka na otáčanie a vyháňanie sa vozidiel	464	5	2320	2784	4732.8
Stojisko, plocha na vyháňanie sa	420	20	8400	10080	17136
Spolu			11 170	13 404	22 787

Tab. 14 Záber pôdy a nároky na zastavané územie - prístupová cesta

	Výkop (m³)	Násyp (m³)	Plocha (m²)	Odkop humusovej vrstvy (m³)	Celkový objem (m³)
Prístupový variant 1	7080	47200	15846	7923	62203
Prístupový variant 2	6834	45560	15296	7648	60042
Spolu	23 785	130 228	64 521	32 261	157 694 (Variant 1)
					155 532 (Variant 2)

Tab. 15 Záber pôdy a nároky na zastavané územie - parkovanie žeriavov

Turbína	Výkop (m³)	Násyp (m³)	Plocha (m²)	Odkop humusovej vrstvy (m³)	Celkový objem (m³)
VT 01	23 054	6 595	12 360	6 180	35 830
VT 02	41 796	31 470	17 638	8 819	82 085
VT 03	31 024	6 401	12 147	6 074	43 499
VT 05	19 212	5 496	10 300	5 150	29 858
VT 06	10 544	22 376	12 284	6 142	39 062
Spolu	125 630	72 338	64 729	32 365	230 333

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Tab. 16 Záber pôdy a nároky na zastavané územie - základy

Základy - betón (m³)	Pilóty - betón (m³)	Celkový objem betónu (m³)	Oceľ (t)	Objem násypu zeminy na 1 turbínu (m³)
650	252	902	110.2	1179

Tab. 17 Záber pôdy a nároky na zastavané územie – po demontáži žeriavov

Turbína	Trvalý záber (m²)	Celková plocha (m²)	Plocha, ktorú je potrebné odkopať (m²)	Objem zeminy, ktorý treba odkopať (m³)	Aplikácia humusovej vrstvy (m³)	Celkový objem (m³)
VT 01	8 698,8	12 360,0	3 661,2	14 644,8	1 830,6	16 475,4
VT 02	10 450,0	17 638,0	7 188,0	28 752,0	3 594,0	32 346,0
VT 03	7 326,0	12 147,0	4 821,0	19 284,0	2 410,5	21 694,5
VT 05	7 249,0	10 300,0	3 051,0	12 204,0	1 525,5	13 729,5
VT 06	7 487,0	12 284,0	4 797,0	19 188,0	2 398,5	21 586,5
Spolu	41 210,8	64 729,0	23 518,2	94 072,8	11 759,1	105 831,9

Na výstavbu prístupových ciest a montážnych plôch sa použijú ekologické, nezávadné alebo recyklovateľné stavebné materiály, čím je vylúčené znečistenie pôdy znečisťujúcimi látkami. Vedenie káblov pre napojenie navrhovanej činnosti do distribučnej siete a prepojujacie káblové vedenie medzi jednotlivými elektrárnami bude vedené v zemi, popri prístupových komunikáciách. Po ukončení výstavby káblových vedení bude terén nad káblovou trasou, ako aj pozdĺž uvedený do pôvodného stavu. Prebytočná nekontaminovaná zemina vykopaná počas stavebných prác bude použitá na účely výstavby (zásypové práce, terénne úpravy a iné práce súvisiace s výstavbou) v prirodzenom stave na mieste, na ktorom bola vykopaná.

Navrhovaná činnosť predpokladá realizáciu základov na uloženie stožiarov (veží) a dobudovanie prístupových ciest od už existujúcich komunikácií (uvažované sú dva varianty prístupovej trasy). Plocha základu a príslušná manipulačná plocha pre žeriav a ťažké mechanizmy, ktorá slúži ako obslužná plocha pre pravidelnú kontrolu a údržbu, budú upravené, zarovnané a vysypané jemnou štrkodrvou.

Realizáciou navrhovanej činnosti príde k dočasnému odstráneniu vrchnej časti pôdy (humusovej vrstvy). Počas výstavby je potrebné zriadiť dočasný priestor pre uloženie tejto pôdy. Tento priestor bude zriadený v blízkosti miesta určeného pre výstavbu jednotlivých veterných turbín. Ornica bude uskladnená v blízkosti veternej elektrárne a bude spätne použitá na konečnú úpravu terénu po výstavbe a po inštalácii sa využije na rekultiváciu okolia. Podobným spôsobom sa bude postupovať aj pri rekultivácii vykopanej ryhy pre uloženie podzemného kábla. Pri výstavbe budú tiež realizované výkopové práce potrebné pre uloženie základov. V reálnej situácii sa predpokladá, že objem výkopového materiálu bude na cca 80 % spätne použitý na vybudovanie plánovaných násypov potrebných pre výstavbu, cca 20 % výkopového materiálu bude odvezené do lomu nachádzajúceho sa 2,5 km od veterného parku

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

na trvalé uskladnenie, prípadne na ďalšie použitie v prípade úprav počas stavby podľa vypracovanej projektovej dokumentácie. V tabuľkách vyššie však spätné využitie výkopového materiálu neuvažujeme pre účely zistenia najnepriaznivejšieho stavu.

Veterný park ani prevádzka veterných turbín si nevyžaduje žiadne špeciálne ochranné a bezpečnostné pásma/limity.

Pri výstavbe a zakladaní veternej turbíny, dôjde k výkopom pre betónové pätky. Na vybudovanie jednej pätky bude potrebné odstrániť podľa odhadu z obdobných projektov cca 600 až 800 m³ zeminy. Časť zeminy, ako bolo uvedené, bude v praxi použitá na spätný zásyp. Vrcholové časti pätiiek budú trvalo spevnené a dôjde k zmene trvalého trávneho porastu na spevnenú plochu. Zvyšná časť pôvodného výkopu bude upravená a zatravnená.

Vzhľadom na plánované umiestnenie veterných turbín dôjde aj k zásahu do lesných pozemkov. Pri zriaďovaní prekládkovej stanice sa pri výkopových prácach vrchná vrstva pôdy (ornica) odstráni a taktiež dočasne uskladní na bezpečnom mieste. Po ukončení projektu sa vráti späť na pôvodné miesto. Dôjde k demontáži spevnených plôch, žeriavov a dočasných objektov. Následne sa uskladnená ornica rozprestretie a zarovná, prípadne sa zrealizuje hlboká orba alebo aerácia na obnovenie pôvodnej štruktúry zhutnenej pôdy počas výstavby s výsadbou tráv alebo iných vhodných rastlín na podporu prirodzeného obnovenia vegetácie.

V prípade trvalého vyradenia veterného parku z prevádzky budú turbíny demontované a takisto aj areál veterného parku s dôrazom na minimalizáciu erózie a narušenia pôdy (napr. jednou z najúčinnějších metód na predchádzanie erózií je výsadba rastlín, ktoré svojimi koreňmi spevňujú pôdu). Pri demontáži sa dbá najmä na to, aby demontované plochy splynuli s terénom natoľko, aby neboli vnímané ako rušivé cudzie teleso. Pokiaľ by došlo k demontáži, vykonajú sa nasledovné kroky:

- Na základe dohody s vlastníkom pozemku a v zmysle nariadení o rekultivácii pôdy bude základ turbíny odstránený, tak aby bolo možné pôdu opätovne využívať a obhospodarováť. Vzniknutá dutina v pôde bude opätovne vyplnená a rekultivovaná v súlade s pokynmi pre správnu rekultiváciu pôdy.
- Pokrytie všetkých plôch ornice a rekultivácia plôch pre obnovenie pôvodného stavu lesného ekosystému v súlade so smernicou pre rekultiváciu pôdy. Pridanie organických látok (napr. kompost, lesná hrabanka) na obnovu prirodzenej úrodnosti.

Výrub drevín

V rámci realizácie navrhovanej činnosti však dôjde k záberu lesných pozemkov vzhľadom na určenú najvýhodnejšiu pozíciu turbín pre energetický zisk. Lesné ekosystémy zabezpečujú zlepšenie kvality vzduchu, vody a stability pôdy, rekreačné možnosti, prispievajú k regulácii mikroklimy a k mnoho iným pozitívnym vplyvom v súvislosti so životným prostredím. V zmysle informačného systému lesného hospodárstva (ISLH) sú dotknuté lesné pozemky kategorizované ako hospodárske lesy⁹, ktoré nie sú ochrannými lesmi alebo lesmi osobitného určenia. Ich účelom je produkcia dreva a ostatných lesných produktov (huby, lesné plody,

⁹ <https://gis.nlc.sk.org/islhp/mapa>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

vianočné stromčeky, prútie, liečivé rastliny a i.) pri súčasnom zabezpečovaní mimoprodukčných funkcií lesov. Hospodársky les je teda predmetom podnikania a jeho produktom je drevo. Preto je cieľom starostlivosti skôr zabezpečenie podmienok na zdravý a rýchly rast drevnej hmoty. Napriek tomu, aj takéto lesy dokážu ochrániť pôdu pred eróziou, zadržiavať vodu v prírode, ale aj poskytovať domov pre niektoré zvieratá a živočíchy, pričom sa musí dodržiavať trvalo udržateľné obhospodarovanie. V porovnaní s bezzásahovým lesom tu však prevažuje ekonomický zámer nad funkciou ochrany prírody.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje trvalý a dočasný záber lesných pozemkov (v prípade dočasného záberu ide o plochy, ktoré možno opätovne zalesniť) pri realizácii navrhovanej činnosti jednotlivých veterných turbín. V tabuľke nie je zahrnutá veterná turbína č. 1 (VT 01), nakoľko pri jej výstavbe nedôjde k záberu lesných pozemkov a ani k výrubu drevín. Veterná turbína č. 1 sa podľa katastrálnej evidencie plánuje umiestniť na pozemky kategorizované ako orná pôda a trvalý trávny porast.

Tab. 18 Plochy výrubu drevín - trvalý a dočasný záber lesných pozemkov a množstvo biomasy

Turbína	Trvalý záber (m²)	Dočasný zber (m²)	Biomasa (t)
VT 01	0	0	0
VT 02	9924	6356	1139,6
VT 03	11225	4473	1098,86
VT 05	11471	3002	1013,11
VT 06	967	0	67,69
Spolu	33 587	13 831	3319

V záujme navrhovateľa je zabezpečiť adekvátne kompenzačné opatrenia, pričom dôležitý je systematický prístup a dôsledná spolupráca medzi investormi, odborníkmi na lesníctvo a miestnymi komunitami. Dôsledné plánovanie a implementácia kompenzačných opatrení môžu tieto negatívne dopady minimalizovať.

V tomto prípade ide o niekoľko činností ako napríklad:

- Výsadba pôvodných druhov stromov, ktoré boli súčasťou pôvodného lesného ekosystému s rozdelením výsadby na etapy, aby sa ekosystém mohol prispôbiť postupným zmenám.
- Uprednostnenie viacerých druhov stromov a kríkov na zvýšenie biodiverzity a stability lesa.
- Výsadba sadeníc na presne vybrané miesta podľa pôdných a klimatických podmienok.
- Sadenie bylín, kríkov a kvetov, ktoré boli súčasťou pôvodného lesa,
- Obnova okrajových biotopov, ako sú lesné čistiny alebo okraje.
- Monitorovanie vývoja lesa, sledovanie rastu stromov, pôdných podmienok a návratu živočíchov, pravidelné terénne kontroly.

Zhodnotenie a nulový variant:	Pôda – záber pôdy
Činnosť si svojou realizáciou vyžiada záber istej časti pôdy. Záber pôdy je odlišný pri realizácii činnosti a pri prevádzkovaní činnosti. Je potrebné uviesť, že dočasné manipulačné plochy budú po skončení realizačných prác uvedené do pôvodného stavu. Pri výstavbe budú realizované výkopové práce. Objem výkopového materiálu bude v reálnej praxi na cca 80 % spätne použitý na vybudovanie plánovaných násypov potrebných pre výstavbu, cca 20 % výkopového materiálu bude odvezené do lomu nachádzajúceho sa 2,5 km od veteriného parku na trvalé uskladnenie, prípadne na ďalšie použitie v prípade úprav počas stavby podľa vypracovanej projektovej dokumentácie. V rámci EIA však uvažujeme najnepriaznivejší stav, tzn. situáciu, že sa výkopový materiál nevyužije pre násyp. Pri zriaďovaní prekládkovej stanice sa pri výkopových prácach vrchná vrstva pôdy odstráni a taktiež dočasne uskladní na bezpečnom mieste. Po ukončení projektu sa vráti späť na pôvodné miesto. Následne budú realizované všetky potrebné opatrenia na obnovenie pôvodnej štruktúry zhutnenej pôdy počas výstavby, napr. hlboká orba alebo aerácia s výsadbou tráv alebo iných vhodných rastlín na podporu prirodzeného obnovenia vegetácie. Dôležité je uviesť, že realizáciou činnosti na hrebeni kopca nedôjde k záberu poľnohospodárskej pôdy s vysokou produkčnou hodnotou. V rámci realizácie navrhovanej činnosti avšak dôjde aj k záberu lesných pozemkov, ktoré sa kategorizujú ako hospodárske lesy primárne využívané na produkciu dreva a lesných produktov. V záujme navrhovateľa je zabezpečiť adekvátne kompenzačné opatrenia, pričom dôležitý je systematický prístup a dôsledná spolupráca medzi investormi, odborníkmi na lesníctvo a miestnymi komunitami. Dôsledné plánovanie a implementácia kompenzačných opatrení môžu tieto negatívne dopady minimalizovať. Ďalej je potrebné uviesť, že Slovenská republika disponuje nedostatkom lokalít vhodných na umiestňovanie veterných turbín, z dôvodu veľkého počtu národných parkov a chránených území. Možných lokalít umiestnenia veterných turbín je tak nedostatok. V prípade trvalého vyradenia veteriného parku z prevádzky budú turbíny demontované a takisto aj areál veteriného parku s dôrazom na obnovenie pôvodného stavu lesného ekosystému v súlade so smernicou pre rekultiváciu pôdy. Predmetná pôda by sa v prípade nerealizácie činnosti (nulový variant) nijak nevyužila zostala by v súčasnom stave.	

6.2.2 Surovinové zabezpečenie

Pri realizácii stavby budú použité suroviny a materiál, aké predpisujú príslušné právne a technické normy v oblasti zakladania a realizácie stavieb v SR. Dovozy a osadenie veterných turbín zabezpečí dodávateľ technológie spolu s montážnou firmou. Množstvá materiálov a iných surovín budú spresnené pri stavebno-technickej dokumentácii vyššieho stupňa.

Počas prevádzky veteriného parku vznikajú nároky na použitie prevádzkových médií (mazivá, oleje, chladiace látky,...). Presná spotreba je závislá od konkrétnych zistení a potreby priamo na mieste, maximálne podľa predpísanej spotreby výrobcom by za dobu životnosti (cca 20 až 25 rokov) mala dosiahnuť tieto približné hodnoty:

Tab. 19 Odhadovaná spotreba prevádzkových médií na jednu veternú turbínu

Druh média	Miesto	Frekvencia	Množstvo
Oleje	Prevodovka azimutová	5 rokov	3x 5 litrov
Oleje	Hydraulika	3 roky	1x 8 litrov
Tuk	Ložisko generátora	ročne	800 g
Tuk	Vodiaca kladka	ročne	300 g
Tuk	Ložisko rotorových listov	ročne	3x 300 g

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Druh média	Miesto	Frekvencia	Množstvo
Tuk	Azimutové ložisko	ročne	1x 0,7 litra
Tuk	Azimutové ozubenie	ročne	3x 400 g

Zhodnotenie a nulový variant:	Suroviny
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k spotrebe surovín, ktoré sú potrebné na samotnú výstavbu veterných turbín. Bude sa jednať predovšetkým o stavebné a konštrukčné materiály. Množstvá budú upresnené pri dodaní detailnej stavebno-technickej dokumentácie. Je však potrebné uviesť, že výstavba veterných turbín je v dnešnej dobe zabežnutým procesom a využívajú sa materiály, ktoré sú prakticky úplne recyklovateľné pri následnej demontáži resp. likvidácii projektu. Budú sa tak využívať jedine suroviny, relevantné pre stavbu a stavebný postup. Samotná technológia bude na miesto realizácie dovezená. Pri prevádzke navrhovanej činnosti vzniká nárok na dopĺňanie a výmenu prevádzkových kvapalín ako sú mazivá, oleje či chladiace kvapaliny. Nerealizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k spotrebe stavebných materiálov a prevádzkových kvapalín.	

6.2.3 Elektrická energia

Pri prevádzke veternej turbíny dochádza k minimálnej spotrebe elektrickej energie. Energia sa spotrebováva najmä pri zapínaní veternej turbíny, príp. v čase mimo prevádzky veternej turbíny na chod niektorých špecifických prístrojov. Potreba energie pri prevádzke bude pokrytá z celkového objemu energie vyrobenej veternej turbíny. Veterná turbína však pri prevádzke elektrickú energiu spotrebúva a to najmä na zaistenie chodu pri prevádzke hlavných komponentov:

- riadiaci systém;
- motory natáčania strojovne a lopatiek rotoru;
- olejové a hydraulické čerpadlo;
- vyhrievacie zariadenia a ventilátory.

Odhadnúť samotnú spotrebu veterného parku je náročné a to z dôvodu, že výrazné závisí od podmienok, ktoré nastanú v lokalite. Pokiaľ je veterná turbína v prevádzke, elektrickú energiu vyrába a svoju spotrebu si sama pokryje. Pokiaľ však vietor nie je dostatočný, elektrickú energiu na chod kľúčových komponentov si odoberá zo siete. Okamžitú spotrebu jednej veternej turbíny pri chode daných komponentov je možné odhadnúť podľa obdobných projektov na 17 kW. Ročná spotreba v priemernej lokalite tak môže dosiahnuť zhruba 15 000 kWh/1ks veternej turbíny, ktoré je potrebné zaistiť zo siete. Celková spotreba je pre realizačný variant na úrovni 75 000 kWh. Je však potrebe uviesť, že uvedené hodnoty sú odhadnuté. Navyše, ročné hodnoty vyrobenej energie sa očakávajú v rádoch MWh.

Počas výstavby a likvidácie veterného parku nevzniká potreba elektrickej energie, v tejto fáze nebude ani realizované pripojenie na elektrickú sieť.

Nároky na tepelnú energiu počas výstavby, prevádzky a likvidácie veterného parku nevznikajú.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Zhodnotenie a nulový variant:	Energetické zdroje
Pri realizácii činnosti aj pri prevádzke nevzniká nijaký nárok na energie a média okrem elektrickej energie. Pri realizácii činnosti nedochádza k nároku na elektrickú energiu. Pri prevádzke však v obdobiach, kedy neprúdi dostatočne silný vietor vzniká nárok na spotrebu elektrickej energie pre chod kľúčových komponentov. Tento nárok sa dá odhadnúť v množstve zhruba 15 000 kWh ročne na jednu veternú turbínu. Je nutné uviesť, že výroba energie sa bude ale počítať v rádoch MWh, takže ide o málo významné množstvo. Nerealizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k nárokom na spotrebu elektrickej energie.	

6.2.4 Voda

Navrhovaná činnosť nepožaduje na svoju prevádzku dodávanie pitnej ani úžitkovej vody. Spotreba vody vzniká počas výstavby, a to na prípravu betónových zmesí. Takéto betónové zmesi sa budú pripravovať mimo navrhovanej lokality priamo u výrobcu betónu a na stavenisko budú privezené domiešavačmi. Pre potreby údržby existujúcich a výstavby nových príjazdových komunikácií a pre ďalšie stavebno-technologické účely bude využívaná voda privezená cisternovým automobilom.

Počas výstavby vzniká nevýznamná spotreba vody, ktorá bude potrebná pri prevádzkovaní sociálneho zázemia a tiež následnej počas prevádzky veterného parku jeho zamestnancami vykonávajúcimi údržbu. Pre potrebu zamestnancov podieľajúcich sa na stavbe bude inštalované suché WC (bez nároku na vodu) a jednoduché mobilné hygienické zariadenie. Pracovníci vykonávajúci údržbu veterného parku budú mať k dispozícii sociálne zázemie v rámci priestorov svojho zamestnávateľa.

Zhodnotenie a nulový variant:	Spotreba vody
V realizačnom variante pri prevádzkovaní činnosti nevzniká spotreba vody. Nevýznamné množstvo vody sa spotrebuje pri realizácii činnosti pri sociálnych a hygienických účeloch. Isté množstvo vody sa spotrebuje pri údržbe a výstavbe príjazdových komunikácií, táto voda bude dovezená cisternou. Nerealizáciou činnosti nedôjde k žiadnym nárokom na vodu, v porovnaní s realizačným variantom však nejde o zásadný rozdiel.	

6.2.5 Doprava

Doprava

Pri realizácii bude potrebné vybudovať novú prístupovú komunikáciu odpovedajúcu požadovaným parametrom na prevádzku ťažkej techniky. Komunikácia bude napojená na miestne a obslužné komunikácie. V rámci mapovej prílohy v dvoch v súčasnosti uvažovaných variantoch je k dispozícii predbežný návrh trasovania prístupovej komunikácie, ktorá však bude spresnená v ďalšej etape procesu na základe vykonania štúdie odborníkmi v tejto oblasti, ktorí zohľadnia všetky relevantné faktory, vrátane vlastníckych vzťahov k pozemkom. Cieľom navrhovateľa je vo výsledku vybudovať viacúčelovú prístupovú komunikáciu, ktorá bude vyhovovať požiadavkám samotného veterného parku, ale aj urbáru, resp. obce v budúcnosti. Samotná prevádzka veternej turbíny však nekladie zásadné nároky na dopravu. V prípade pravidelného servisu (cca 1 auto za štvrtrok) budú na prístup k lokalite využívané existujúce komunikácie a novovybudovaná prístupová cesta k jednotlivým veterným turbínam.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Doprava veterných turbín (častí veže, listy rotora, náboj, technologické vybavenie,...) počas výstavby bude realizovaná ako nadrozmerný náklad do prekládkovej stanice, kde sa presunie na špeciálne vozidlá a mechanizmy, ktoré tieto dopravujú na miesto určenia v teréne. Predpokladaná trasa dopravy od miesta výroby turbíny v Nemecku po prekládkovú stanicu bude nasledovná:

- *Hranica Nemecko/Poľsko Lausitz – A18 – dopravný uzol/výjazd Krzyzowa – A4 – dopravný uzol/výjazd Balice – A4 – dopravný uzol/výjazd Zakopanski – DK7/57 – hranica Poľsko/Slovensko Chyžné-Trstená – B59/E77 – na odbočku Trstená – R3/E77 – do Tvrdošína – B59/E77 cez mesto Tvrdošín – na konci mesta cesta č. 2302 ku kameňolomu (plánovaný priestor na prekládku)*

Komponenty veterných elektrární budú prepravované ako špeciálny náklad v súlade s vyhl. č. 134/2018 Z.z., zákonom č. 106/2018 Z.z., zákonom č. 8/2009 Z.z. a zákonom č. 135/1961 Z.z. v platnom znení. Ide o prepravu nadrozmerných komponentov, pričom pri ich prevoze sa bude uplatňovať platná legislatíva.

Tab. 20 Predkladané intenzity nákladnej dopravy pre dopravu komponentov veterného parku do prekládkovej stanice

Komponent	Počet nákladných vozidiel
Veterné turbíny	50
Žeriav	40
Veža	150
Spolu	240
	578 (20 % rezerva)

Doprava stavebného materiálu, horniny/obsluha staveniska počas výstavby bude využívať aj miestne komunikácie (asfaltové aj poľné spevnené). Ich presné logistické využitie bude zadefinované počas prípravy projektovej dokumentácie.

Tab. 21 Predpokladaná intenzita nákladnej dopravy pri výstavbe veterného parku

Činnosť/proces výstavby	Počet jzd	Počet týždňov	Počet dní	Nákladné vozidlá/deň	Nákladné vozidlá/hod
Výstavba prekladiska	8 026	10	60	134	13,4
Výstavba ďalších logistických priestorov	4 558	10	60	76	7,6
Kabeláž	10	3	18	1	0,1
Výstavba prístupovej cesty	31 541	30	180	176	17,6
Čistiace práce	665	5	30	23	2,3
Výstavba žeriavových plôch	46 068	30	180	256	25,6
Základy	2 612	10	60	44	4,4
Inštalácie systémov	576	10	60	10	1,0
Demontáž	21 168	20	120	177	17,7
Spolu	102 630	55*	275		

* súčet týždňov zohľadňuje predpokladané súbežné fázy činností/procesov podľa harmonogramu výstavby

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Prevažná časť vyššie uvedených procesov a činností bude pri výstavbe prebiehať separátne, avšak pri niektorých činnostiach možno očakávať ich priamy súbeh, ktorý vytvára situáciu maximálnej dosiahnuteľnej intenzity nákladnej dopravy počas celého obdobia výstavby navrhovanej činnosti. Z vyššie uvedených údajov bola určená predpokladaná maximálna a priemerná intenzita nákladných vozidiel pri výstavbe veterného parku nasledovne:

Tab. 22 Predpokladaná maximálna a priemerná intenzita nákladnej dopravy pri výstavbe veterného parku

	Nákladné vozidlá/deň	Nákladné vozidlá/hod
Maximálna frekvencia nákladných vozidiel (uvažuje sa so súbežnou situáciou výstavby prístupových ciest, čistenia a výstavby žeriavových plôch)	455	56,9
Priemerná frekvencia nákladných vozidiel	373	46,7

Pri výpočte nárastu nákladnej dopravy v súvislosti s výstavbou navrhovanej činnosti sme vychádzali z údajov uvedených v kap. 6.2.1. Ide teda o určenie najnepriaznivejšieho stavu, nakoľko v prípade výkopového materiálu a násypového materiálu bola ich bilancia vykonaná pre situáciu, že všetok výkopový materiál bude potrebné presúvať mimo staveniska, resp. násyp na stavenisko z externého zdroja, čo sa však v praxi takto vykonávať nebude. V tejto chvíli však nie je možné určiť presnú logistiku presunu týchto materiálov a konzervatívnym prístupom bol teda určený najnepriaznivejší stav, ktorý sa priamo premieta aj do vyššie uvedených výpočtov asociovej nákladnej dopravy. Hodnoty tiež zahrňujú navýšenie o 20 % ako prípadnú rezervu – neistotu výpočtov. Pri výpočtoch boli uvažované nasledovné kapacity vozidiel:

Tab. 23 Uvažované kapacity vozidiel pri výpočte dopravnej bilancie

Položka	Hodnota	Jednotka
Betón	8	m ³ /vozidlo
Oceľ	17	t/ vozidlo
Kabeláž	6000	m/ vozidlo
Výkop	12	m ³ / vozidlo
Biomasa	12	t/ vozidlo

Infraštruktúra

Jednotlivé 22 kV rozvádzače veterných turbín budú slučkováním napojené na 22 kV káble 3x 22- AXEVC (AR)E 1x240/25, ktoré budú pripojené do 22 kV rozvodne v budove spoločných prevádzok vlastnej rozvodne 110/22 kV. Trasovanie káblov bude podľa predpokladov riešené popri vzniknutých prístupových cestách. Z rozvodne 22 kV bude napojený transformátor 110/22 kV, 25 MVA. Vývod z transformátora 22/110 kV bude na hladine 110 kV vyvedený na koncový stožiar č. 98 vedenia 1x 110 kV č. 7211 tesne pri rozvodni TR110/22 Nižná.

S ohľadom na ochranu životného prostredia budú pri trasovaní dodržiavať línie existujúcich ciest a hranice užívaných poľnohospodárskych plôch.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Uvedené informácie budú spracované v ďalšej etape prípravy projektu autorizovaným stavebným inžinierom.

Zhodnotenie a nulový variant:	Dopravné zaťaženie
Doprava bude v predmetnom území riešená novovybudovanými viacúčelovými prístupovými komunikáciami (2 varianty ich riešenia sú zobrazené v mapovej prílohe č. 5), ktoré zabezpečia presun materiálov a technológie na miesto určenia z mesta Tvrdosín (prekládkovej stanice). Tieto komunikácie budú ďalej využívané aj ako servisné komunikácie, prípadne pre urbár a iné potreby. Doprava komponentov bude do mesta Tvrdosín riešená po existujúcich cestných komunikáciách. Podstatným prvkom, ktorý si vyžiada nároky na výstavbu a dopravu je súbežná situácia výstavby prístupových ciest, čistenia a výstavby žeriavových plôch. Pri výpočte nárastu nákladnej dopravy v súvislosti s výstavbou navrhovanej činnosti sme uvažovali najnepriaznivejší (nadhodnotený) stav. Navrhovaná činnosť si ďalej vyžiada napojenie na elektrickú sieť. To bude riešené podzemnými káblami, ktoré budú podľa predpokladov napojené na rozvodňu Nižná. Nerealizáciou navrhovanej činnosti nevznikne žiadny nárok na dopravu.	

6.2.6 Nároky na pracovné sily

Počet pracovníkov počas prevádzky obsluha (1 zam.).

Počet pracovníkov počas výstavby je závislý od postupu prác, predpokladá sa potreba cca 40 zam./deň.

Zhodnotenie a nulový variant:	Pracovné sily
Realizáciou činnosti vznikne nárok na vznik trvalej pracovnej pozície v počte jedna. Bude sa jednať o pracovníka obsluhy prevádzky. Počas realizačných prác dôjde k potrebe zamestnania pracovníkov výstavby, ktorých počet bude rádovo v desiatkach v závislosti od postupu realizačných prác. Počet zamestnancov počas realizačných prác sa môže meniť v priebehu realizačných prác. Pri servisných úkonoch v predpísaných servisných intervaloch dôjde k dočasnej potrebe servisných zamestnancov. Nerealizáciou činnosti nedôjde k vytvoreniu pracovných miest potrebných na zaistenie chodu prevádzky a na jej výstavbu.	

6.3 Údaje o výstupoch

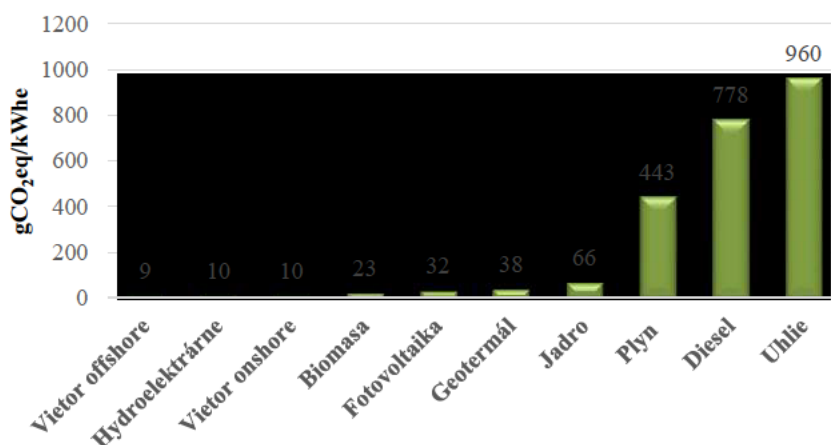
6.3.1 Emisie do ovzdušia

Prevádzka veterného parku nie je spojená s produkciou znečisťujúcich látok. Výroba elektrickej energie prebieha bez akejkoľvek produkcie emisií do prostredia. Jediným zdrojom emisií počas prevádzky bude osobný automobil obsluhy. Tento vplyv možno považovať za zanedbateľný. Počas výstavby a likvidácie veterného parku samotná stavebná činnosť (najmä zemné práce) a doprava sa budú podieľať na znečisťovaní ovzdušia. Primárnymi znečisťujúcimi látkami sú výfukové plyny (najmä CO₂, NO_x, NO₃, CO, CH_x, SO₂, O₃, NH₃). Činnosťou stavebných mechanizmov sa do prostredia dostanú najmä prachové častice. Tento vplyv na ovzdušie je s ohľadom na predpokladaný počet nasadených mechanizmov z iných obdobných projektov zanedbateľný. Vplyv prachových častíc ďalej môže byť efektívne eliminovaný opatreniami prijatými na stavbe (udržiavanie vhodného stavu ciest, čistenie ciest a stavebných mechanizmov, kropenie vodou,...).

Je však nutné dodať, že aj keď je činnosť, najmä jej realizácia a následná likvidácia zdrojom znečisťujúcich látok spojených s dopravou, samotná činnosť a teda výroba elektriny prebieha bez emisie. V celkovom ponímaní je tak navrhovaná činnosť jedným z najčistejších zdrojov elektriny, aj vzhľadom na celkový životný cyklus veternej elektrárne. Zdôraznené musí byť, že vzhľadom na jednu kWh vyprodukuje veterná elektrárňa násobne nižšie emisie v celkovom ponímaní voči zdrojom, ktoré s cieľom získavania energie spaľujú fosílna palivá.

Okrem znečisťujúcich látok je možné kladne hodnotiť aj vplyv na klímu. Rovnako, okrem realizácie, kde je zdrojom CO₂ doprava, prebieha samotná činnosť, získavanie energie z vetra bez vypúšťania emisií CO₂. Energia z vetra sa radí v celkovom ponímaní (výstavba, priebeh činnosti, likvidácia) medzi formy získavania energie s najnižším emisným faktorom CO₂. To dokladá aj nasledujúci graf, kde je vyjadrený emisný faktor vzhľadom na celú životnosť energetického celku vzťahnutý na vyprodukovanú kWh elektriny.

Emisie CO₂ pri výrobe energie



Obr. 21 Emisný faktor rôznych zdrojov energie počas ich životného cyklu.

Nutné je však podotknúť, že hodnota uhlíkovej stopy, respektíve emisného faktoru sa líši v rôznych literárnych zdrojoch.

Zhodnotenie a nulový variant:

Ovzdušie

Realizácia navrhovanej činnosti bude súvisieť s produkciou znečisťujúcich látok, ktoré majú pôvod v doprave. Vplyv plyných emisií sa nedá zredukovať opatreniami. Vplyv prachových emisií je však možné účinne zredukovať prevádzkovými opatreniami. Je však nutné podotknúť, že tieto emisie sú vzhľadom na množstvo čistej energie, ktoré elektrárne vyprodukujú zanedbateľné. Ich vplyv bude časovo obmedzený a len lokálny. Samotná činnosť nebude zdrojom znečisťujúcich látok do ovzdušia. Ako pozitívum možno brať vplyv činnosti na klímu, keďže veterná energia sa radí medzi najčistejšie formy energie aj vzhľadom na emisie CO₂. Nerealizáciou činnosti nedôjde k vytvoreniu emisií pri doprave a výstavbe veterných turbín. Zároveň však tak ale nebude Slovenská republika benefitovať z „čistej“ veternej energie a bude túto energiu musieť vyrobiť inak, zrejme menej čistým spôsobom zo zdrojov, ktoré sú momentálne spájané s neistotami v ich dodávke a s vysokými cenami pre koncových spotrebiteľov.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

6.3.2 Hluk a vibrácie

Počas výstavby a likvidácie veternej turbíny predstavujú lokálne obmedzený zdroj hluku a vibrácií najmä dopravné a stavebné mechanizmy. Tento hluk vzhľadom na vzdialenosť od obytného územia nebude ovplyvňovať pohodu života dotknutých obyvateľov.

Lokálne vibrácie budú utlmené v podloží už v blízkom okolí ich vzniku a nebudú ovplyvňovať okolie dotknutého územia.

Akustický hluk

Ide o emitovanie zvuku pri prevádzke zariadenia. Za hluk zariadenia považujeme úroveň zvuku, ktorá je o niekoľko decibelov vyššia, ako je úroveň zvuku pozadia. Hluk od veternej turbíny rozdelíme na:

- mechanický;
- aerodynamický.

Hluk od mechanických častí zariadenia je spôsobený hlavne prevodovkou, generátorom a chladiacimi ventilátormi. Preto sa začínajú používať bezprevodkové stroje (takýmto je aj navrhovaný typ turbíny ENERCON E-160), prípadne zariadenia so šikmým ozubením prevodov. Tiež elektrárne s reguláciou natáčania gondoly proti vetru (up-wind), ktoré sú najpoužívanejšie, sú menej hlučné. Na zníženie hluku od mechanických častí je možné vyhotoviť protihlukovú izoláciu na vnútornej stene gondoly. Aerodynamický hluk spôsobuje obtekanie vzduchu okolo listov rotora (svišťanie) a okolo veže turbíny. Zvuk od listov rotora môže mať aj tónový charakter. Keďže hluk veternej turbíny priamo pri turbíne bude podľa údajov výrobcu max. 98,8 až 106,8 dB(A) v závislosti od výšky umiestnenia náboja, prijateľná hladina dlhodobého hluku sa dosiahne až vo vzdialenosti niekoľko sto metrov od zariadenia. Merania a modelovania vykonané v oblasti výstavby (či už na Slovensku, ale aj vo svete) poukazujú na skutočnosť, že vo vzdialenosti 500 m od veternej turbíny je hluk 45 dB, pričom sa vychádza z predpokladu, že:

- rýchlosť vetra je 10 m nad zemským povrchom 10 m/s (čerstvý vietor)
- v okolí neexistuje žiadna prekážka, ktorá spôsobuje vznik hluku (kry, stromy...) - kumulatívny vplyv

V prípade, že v území sa nachádzajú prirodzené alebo umelé prekážky, pre šírenie hluku, veternú turbínu nie je počuť už vo vzdialenosti nad 400 m.

Pre porovnanie les vo vzdialenosti 200 m, vydáva pri rýchlostiach vetra 6 až 7 m/s približne rovnaký hluk ako veterná turbína pri rovnakej vzdialenosti. Zohľadnením orografie terénu, charakteru vegetačného krytu (NSKV¹⁰, remízky a pod), charakteru zástavby, v dotknutom území, možno prevádzkou ENERCON E-160 očakávať nasledovnú hlukovú situáciu (vychádza sa z informácií z predošlého zámeru a hlukovej štúdie na riešenom území). Priblížením k predošlej hlukovej štúdii sa nepredpokladá vzhľadom na veľmi malú hlukovú odlišnosť

¹⁰ nelesná stromová a krovinná vegetácia

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

projektov vznik výraznej odlišnosti. V ďalšom stupni procesu EIA však bude vypracovaná nová hluková štúdia, ktorá tieto skutočnosti dôkladne preverí):

Tab. 24 Dosahované úrovne hluku zistené v predchádzajúcej akustickej štúdii

Vzdialenosť od zdroja	Úroveň hladiny hluku
do 200 m	57 – 57 dB
200 – 500 m	52 – 47 dB
500 – 800 m	47 – 42 dB
800 – 1500 m	42 – 37 dB
Nad 1500 m	pod 37 dB

Pri premietnutí a vytvorení väzby medzi obytnou zónou Tvrdošína a Zemianskej Dediny, situácia bude v prípade realizácie veterného parku nasledovná:

Tab. 25 Úroveň hluku vo väzbe na okolité obytné zóny v predchádzajúcej akustickej štúdii

Vzdialenosť od zdroja hluku	Úroveň hladiny hluku	Prítomnosť obytnej zóny- najkratšia vzdialenosť		
		Tvrdošín- Medvedzie	Zemianska dedina	Štefanov
do 200 m	104,9	-	-	-
200 – 500 m	57 – 57 dB	-	-	--
500 – 800 m	52 – 47 dB	-	-	-
800 – 1500 m	47 – 42 dB	-	od 1500 m	-
Nad 1500 m	42 – 37 dB	od 1900 m	ostatná obyt. zóna	od 1700 m

Pri posúdení vibroakustickej situácie vo vonkajšom prostredí dotknutého územia v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. a vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., najvyššie prípustné hladiny hluku vo vonkajšom prostredí, kat. územia II. - prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov sú na úrovni 50 dB (deň a večer) a 45 dB v noci, nebudú po sprevádzkovaní riešeného veterného parku prekročené. V „kontaktnéj“ obytnej zóne sa predpokladá, že sa hladina hluku bude pohybovať na úrovni 40 dB. Rovnaký hluk pri silnom vetre môžu spôsobiť aj okolité prekážky.

Infrazvuk

Ide o emitovanie mechanických vĺn s nižšou frekvenciou, ako je spodný frekvenčný prah počuteľnosti. Tento vplyv býva označovaný ako závažný, ale merania uskutočnené na veterných elektrárňach preukazujú zvýšenú hladinu infrazvuku len pri zariadeniach s reguláciou gondoly po vetre (down-wind), ktorých je málo. Pri veterných turbínach typu up-wind (s ktorými sa v riešenom projekte uvažuje) boli zaznamenané len nízke hodnoty infrazvuku bez významného škodlivého vplyvu na okolie.

Zhodnotenie a nulový variant:	Hluk a vibrácie
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k produkcii hluku. Tento hluk dominantne súvisí s obtekaním listov rotora vzduchom. Na základe hlukovej štúdie, ktorá bola vytvorená pre prvotný zámer a veľmi podobnú veternú elektráreň sa dá očakávať, že limitné hodnoty hluku nebudú prekročené v obytných oblastiach. Tieto oblasti sú od najbližšej turbíny lokalizované s odstupom min. 1,6 km. Hladina hluku by sa mala pohybovať v hodnotách	

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Zhodnotenie a nulový variant:	Hluk a vibrácie
okolo 40 dB. Je tiež nutné zdôrazniť, že silný vietor (stav kedy budú turbíny prevádzkované) vytvára hluk aj pri obtekání prekážok, napríklad stromov, hodnota takéhoto hluku môže byť porovnateľná a môže aj prekonať úroveň hluku, ktorý produkujú veterné turbíny. Predpokladá sa, že limitná hodnota 45 dB bude dosahovaná vo vzdialenosti zhruba 500 m od veternej elektrárne. Nepredpokladá vznik výrazných vibrácií či infrazvuku. Nerealizáciou činnosti nedôjde k vzniku hluku produkovaného turbínami. Je ale nutné uviesť, že pri silnom vetre dochádza k prirodzenému vytváraniu hluku, ktorému sú rezidenti bežne exponovaní.	

6.3.3 Odpadové vody

Prevádzka navrhovanej činnosti nie je spojená s produkciou odpadových vôd. Dažďové vody z manipulačných plôch a spevnených ciest budú vsakovať. Povrch manipulačných plôch a ciest sa predpokladá z priepustného materiálu, ktorý umožní vsakovanie dažďových vôd.

Množstvo a charakter odpadových vôd vznikajúcich počas výstavby bude závislé od zvoleného stavebnotechnického postupu prác. Mokré procesy budú minimalizované, preto sa predpokladá minimálny vznik technologických odpadových vôd z výstavby, ktoré nebudú znečistené a budú odvedené do vsaku. Počas výstavby nedôjde k vypúšťaniu odpadových vôd do recipienta ani k znečisteniu podzemných a povrchových vôd.

Počas výstavby bude na stavenisku inštalované suché WC (t. j. bez nároku na vodu).

Zhodnotenie a nulový variant:	Odpadové vody
Pri prevádzke navrhovanej činnosti nebude vznikať odpadová voda. Vznikajúce dažďové vody z prístupových komunikácií budú vsakované, nakoľko samotné cesty budú vytvorené z priepustného materiálu. Pri výstavbe budú odpadové vody a ich množstvo dané predovšetkým technologickým procesom. Mokré procesy priamo na stavenisku budú minimalizované. Vzniknuté minimálne množstvo technologických odpadových vôd bude vedených do vsaku, nepredpokladá sa ich znečistenie. Pitná voda bude dovážaná vo forme balenej vody, predpokladá sa inštalovanie suchého WC. Nerealizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k výstavbe prístupových ciest, ktoré predstavujú plochy, kde sa odvádza dažďová voda. Okrem toho možno považovať realizačný a nulový variant za totožný.	

6.3.4 Odpady

V zmysle zákona NR SR č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, pri výstavbe, prevádzke a počas likvidácie veterného parku (po 20 až 25 rokoch životnosti) budú vznikať nasledovné druhy odpadov:

Tab. 26 Predpokladané druhy odpadov vznikajúce počas výstavby a likvidácie veterného parku

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória
16 02 16	Časti odstránené z vyradených zariadení, iné ako uvedené v 160205	O
17 01 01	Betón	O
17 01 07	Zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky	O
17 02 01	Drevo	O
17 02 03	Plasty	O
17 04 02	Hliník	O

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória
17 04 05	Železo, oceľ	O
17 04 06	Cín	O
17 04 09	Kovový odpad kontaminovaný nebezpečnými látkami	N
17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	O
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 170505	O
17 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúcich nebezp. látky	N
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 170901, 170902, 170903	O
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O

Tab. 27 Prehľad predpokladaných druhov odpadov produkovaných počas prevádzky

	Miesto	Frekvencia	Množstvo	Katalógové číslo odpadu
Olej	Prevodovka azimutová	5 rokov	3x5 litrov	130206
Olej	Hydraulika	3 roky	1x 8 litrov	130111
Tuk	Ložisko generátora	ročne	800 g	120112
Tuk	Vodiaca kladka	ročne	300 g	120112
Tuk	Ložisko rotorových listov	ročne	3x300 g	120112
Tuk	Azimutové ložisko	ročne	1x0,7 litra	120112
Tuk	Azimutové ozubenie	ročne	3x400 g	120112

Nakladanie s odpadmi:

Vzniknuté odpady budú uložené v nádobách na to určených (napr. v kontajneroch, odpadových nádobách a pod.) a bude zabezpečené ich zhodnotenie, resp. zneškodnenie oprávnenou organizáciou. Pri nakladaní s odpadmi, ktoré vzniknú počas výstavby a pri likvidácii veternej turbíny bude v maximálnej miere zabezpečené zhodnocovanie odpadov. Len malá časť odpadov bude odovzdaná na zneškodnenie. Zhodnotenie a zneškodnenie odpadov bude prebiehať v súlade s predpismi a bude použitá technika podľa aktuálneho stavu opotrebenia komponentov.

Počas prevádzky budú vznikať najmä oleje, ktorých zhodnocovanie bude zabezpečené oprávnenou organizáciou.

Podobne v rámci likvidácie veternej turbíny, sa pred demontážou listov rotora a gondoly odčerpajú všetky oleje a plyny z jednotlivých komponentov, ktoré budú odovzdané na materiálové zhodnotenie oprávnenej organizácii. Pomocou vhodných mobilných zariadení sa listy rotora, gondoly a jednotlivých častí veže postupne demontujú vyškoleným personálom. Všetky komponenty budú recyklované alebo zlikvidované v súlade s aktuálne platnými právnymi predpismi. Jednotlivé časti turbín budú odvážané kamiónom.

Alternatívou je, v prípade dobrého technického stavu, znovuvyužitie veterných turbín na produkciu elektrickej energie v inej lokalite.

Recyklácia materiálu z veterných turbín

Po uplynutí doby prevádzky veterných turbín je nutné turbíny demontovať, a to z dôvodu uplynutia ich garantovanej životnosti. Po demontáži sú možné dva alternatívne scenáre. Prvým je využitie turbín v inej lokalite po generálnej kontrole, respektíve oprave. V tomto prípade sa

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

využije 100 % materiálu turbín, respektíve dominantná použiteľná časť (vymenené môžu byť napríklad ložiská, ktoré vo veternej turbíne tvoria kľúčový prvok). Druhým scenárom, menej priaznivým z hľadiska tvorby odpadov je nevyužitie materiálu, teda nutnosť jeho spracovania. V súčasnej dobe sa prevažná väčšina materiálu z veterných turbín dá recyklovať.

- betónové základy môžu byť podrvené a využité spätne v stavebníctve,
- veža elektrárne sa vzhľadom na to, že je oceľová dá veľmi efektívne recyklovať,
- rovnako sa dajú efektívne zrecyklovať aj všetky kovové súčasti strojovne, respektíve všetky ovládacie prvky, motory a ložiská...,
- prvkom, ktorý je ale problematický z hľadiska recyklácie sú sklolaminátové listy rotoru elektrárne.

Vývoj technológií na zhodnotenie listov rotora z veterných turbín je aktuálnou problematikou. Bohaté skúsenosti v tejto oblasti majú napríklad firmy z Nemecka alebo USA. Opätovné využitie tohto odpadu (listov z kompozitných materiálov) je zatiaľ obmedzené na jeho rozrezanie, lisovanie a výrobu peliet a dosiek na použitie v stavebníctve. V súčasnosti sa väčšina listov veterných turbín zneškodňuje rozdrvením pričom dôjde k oddeleniu obsiahnutých kovových častí a zvyšný odpad sa napríklad využije v cementárenskom priemysle, alebo sa spaľuje v bežných spaľovniach odpadu. Podľa americkej asociácie veternej energie vo Washingtone je však skládkovanie takéhoto odpadu bezpečné, na rozdiel od odpadu pri výrobe energie z iných zdrojov a predstavuje len malý zlomok celkového množstva deponovaného tuhého komunálneho odpadu.

Hľadaním spôsobu recyklácie listov z veterných turbín sa zaoberá napríklad spoločnosť VEOLIA v Nemecku, nakoľko sa tu nachádza veľké množstvo veterných turbín. Jeden z výrobcov, chemická firma Olin, ktorá vyrába živicu pre listy veterných turbín, Dánsky technologický inštitút, nezávislý inštitút pre výskum a technológie a dánska Aarhuská univerzita vyvinuli spôsob recyklácie listov veterných turbín vyrobených z kompozitných materiálov. Listy veterných turbín sa vyrábajú zahrievaním zmesi sklenených alebo uhlíkových vlákien a lepkavej epoxidovej živice, ktorá spája tieto materiály, pričom vzniká silný a ľahký kompozitný materiál, z ktorého bol doposiaľ problém separovať pôvodné materiály a recyklovať ich. Pomocou novej technológie sa sklenené alebo uhlíkové vlákno oddelí od živice a potom sa chemicky ďalej separuje živica na základné materiály, ktoré sa potom môžu použiť na výrobu nových listov veterných turbín. Technológia by mala byť uvedená pre priemyselné využitie do troch rokov.

Vzhľadom na predpokladanú životnosť veterného parku na úrovni zhruba 20 až 25 rokov sa dá predpokladať, že materiál po ich demontáži bude plne využitý, respektíve zrecyklovaný. Tento predpoklad sa dá vysloviť vzhľadom na rýchly vývoj technológií v odvetví veternej energetiky a spracovávaní odpadov. V súčasnosti je recyklácia použitých komponentov veternej turbíny deklarovaná na úrovni 95 %.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Zhodnotenie a nulový variant:	Odpady
Počas výstavby navrhovanej činnosti dôjde k vzniku stavebných odpadov relevantných k navrhovanej činnosti. Snahou navrhovateľa bude minimalizovať množstvo vznikajúcich odpadov, prípadne zaručiť ich maximálnu možnú mieru recyklácie. Počas prevádzky činnosti budú vznikať najmä odpady, ktoré súvisia s údržbou turbín, teda najmä mazacie oleje. Pri likvidácii činnosti dôjde rovnako k vzniku odpadov. Opätovne bude snahou navrhovateľa o čo najvyššiu možnú mieru recyklácie, prípadne ďalšieho využitia materiálov, prípadne celej technológie. V súčasnosti je recyklácia použitých komponentov veternej turbíny deklarovaná na úrovni 95 %. Je potrebné zdôrazniť, že veterná elektrárňa je vytvorená z kvalitných materiálov, čo zaisťuje vysokú mieru recyklácie a ďalšieho využitia technológie. Navrhovateľ bude pri spracovávaní odpadov postupovať podľa platnej legislatívy v spolupráci s odbornými firmami. V prípade nerealizácie činnosti nedôjde k vzniku spomínaných odpadov. Je však nutné povedať, že produkcia elektriny z veternej elektrárne sa vo svete radí medzi najčistejšie formy aj vzhľadom na produkciu odpadov za celý životný cyklus. Energie, ktorú by elektrárne nevytvorili, ak by sa činnosť nerealizovala by bolo potrebné vyrobiť inde, zrejme menej priaznivým spôsobom.	

6.3.5 Zápach, žiarenie a iné fyzikálne polia

Podľa doterajších sledovaní veterných parkov a elektrární, pri ich prevádzke nevznikajú tak závažné hodnoty elektromagnetického žiarenia, ktoré by mali významný vplyv na zdravie človeka. Prevádzka veterného parku sa neprejaví na tepelnom efekte pracovného ani vonkajšieho prostredia. Prevádzka nie je zdrojom zápachu. Navrhovaná činnosť je situovaná v dostatočnej odstupovej vzdialenosti od najbližších sídelných objektov pričom min. odstupová vzdialenosť predstavuje 1,6 km.

Zhodnotenie a nulový variant:	Žiarenie a iné fyzikálne polia
Prevádzka nie je zdrojom zápachu a neovplyvňuje svoje okolie žiadnym tepelným efektom. Elektromagnetické žiarenie, ktoré vzniká v dôsledku premeny kinetickej energie na elektrickú v rámci generátora sa v doterajších sledovaniach ukázalo ako nepodstatné. Žiarenia tak nebudú mať dopad na ľudské zdravie, nakoľko je navyše dosiahnutá dostatočná odstupová vzdialenosť od najbližších sídelných objektov. Nerealizáciou navrhovanej činnosti sa okolie potenciálneho umiestnenia prevádzky neovplyvní žiarením, ktorého hodnoty však vzhľadom na charakter prevádzky nie sú významné.	

6.3.6 Ekonomické výstupy

Veterná energia pomáha znižovať dlhodobé náklady na elektrickú energiu, nakoľko samotná veterná elektrárňa pre svoju činnosť nepotrebuje žiadne palivo a náklady na jej prevádzku sú minimálne. Prínos navrhovanej činnosti nebude mať len charakter energetických výnosov.

V rámci regionálneho hospodárstva bude mať rovnako prínos aj pre dotknuté obce a to formou:

- pravidelných kompenzácií a príspevkov dotknutým obciam;
- kompenzácie dotknutých subjektov, ktorých ovplyvní realizácia navrhovanej činnosti;
- finančný benefit pre vlastníkov pôdy počas celej doby životnosti veterného parku;
- vytvorenia pracovných miest najmä počas výstavby;
- využívanie lokálnych stavebných firiem a zdrojov.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Zhodnotenie a nulový variant:	Ekonomické výstupy
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde mimo energetických výnosov aj k priamemu ekonomickému ovplyvneniu okolitých obcí a subjektov, ktoré budú profitovať z činnosti vo forme kompenzácií a benefitov. Nerealizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k priaznivému ekonomickému ovplyvneniu dotknutého regiónu.	

6.3.7 Energetické výstupy

Elektrina je hlavným výstupom navrhovanej činnosti. Jej ročná produkcia pri inštalovanom výkone cca 28 MW sa predpokladá na úrovni približne 75 GWh. Ide o predpoklad, ktorý bude bližšie upresnený v Správe o hodnotení po kompletnom vyhodnotení meraní vetra v lokalite. Uvedená hodnota ročnej produkcie elektriny bola uvažovaná pri inštalácii náboja veterných turbín vo výške 120 m nad terénom.

V rámci veternej energetiky je však dôležité, kedy sa táto energia dodá, je jasné, že vietor neprúdi rovnomerne počas celého roka.

Realizáciou navrhovanej činnosti sa dá očakávať istá kompenzácia a stabilizácia ročnej produkcie energie z obnoviteľných zdrojov v regióne, resp. na území SR.

Z hľadiska energetiky v širšej mierke je produkcia energie relatívne malá. Veľké elektrárne zásobujúce kľúčové podniky a mestá majú inštalovaný výkon v rádoch stoviek GW. Je však dôležité, aby sa Slovensko čoraz viac orientovalo na obnoviteľné zdroje resp. odklávalo od závislosti na využívaní fosílnych palív za týmto účelom a práve tomu realizácia navrhovanej činnosti výrazne pomôže. Je všeobecne známe, že stabilný a spoľahlivý energetický mix krajiny by mal pozostávať z čo najviac rôznych zdrojov energie. Slovensko z pohľadu veternej energetiky v porovnaní s Európskymi krajinami zaostáva, je preto kľúčové, aby sa na Slovensku realizovali projekty veternej energetiky.

Zhodnotenie a nulový variant:	Energetické výstupy
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k produkcii čistej elektriny z vetra v nezanedbateľnom množstve cca 75 GWh. Zaradenie navrhovanej činnosti do energetického mixu Slovenska zaručí stabilné a spoľahlivé dodávanie čistej elektriny do distribučnej siete. Nerealizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k dodávaniu čistej elektriny do siete. Slovensko by tak prišlo o možnosť zvýšiť podiel veternej energie na celkovej produkovanej energii. Je nutné zdôrazniť, že na Slovensku existuje veľmi málo lokalít vhodných na inštaláciu veterných turbín. Nedostatok lokalít predovšetkým pramení z ochrany území, čo bolo diskutované v predchádzajúcom texte tohto dokumentu.	

6.3.8 Iné výstupy

Stroboskopický efekt

Ide o optický jav, ktorý vzniká pri prieniku viditeľného žiarenia zo silného svetelného zdroja (najmä slnka) medzi otáčajúce sa listy rotora smerom k pozorovateľovi. Tento optický efekt môže byť dosiahnutý len pri určitých meteorologických podmienkach. Je daný výškou rotora, uhlom osvetlenia a vzdialenosťou najbližších sídiel. Tento jav vplýva predovšetkým na pohodu obyvateľstva. Účinne sa dá zredukovať využívaním tmavších a matných náterov na lopatkách,

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

pripadne aj vhodným umiestnením rotorov. Je nutné podotknúť, že umiestnenie rotorov v prípade navrhovanej činnosti nevytvára podmienky, ktoré by vytvárali možnosť vzniku stroboskopického efektu vplývajúceho na obyvateľstvo. Najbližšia zástavba v smere, kde by sa tento jav mohol prejavovať je vzdialená niekoľko kilometrov. Vzhľadom na horeuvedené faktory stroboskopický efekt najbližším obytným zónam s veľkou pravdepodobnosťou nehrozí. Stroboskopický efekt môže v prípade navrhovanej činnosti veľmi krátkodobo negatívne vplývať iba na osoby (napr. turistov), ktorí sa priblížia na krátku vzdialenosť k veternému parku a stoja v presnej polohe od veternej turbíny pre vznik tohto optického javu. Museli by byť však zároveň splnené viaceré podmienky (poloha slnka, smer vetra resp. otočenie rotora, rýchlosť rotora). Ich splnenie je pravdepodobné nanajvýš na niekoľko hodín v roku.

Efekt odrazu slnka od listov rotora sa použitím navrhovaných technológií úplne vylúčil, pretože povrch rotora je upravený špeciálnou matnou farbou zamedzujúcou tomuto negatívnemu vplyvu.

Odhadzovanie ľadu

V špecifických klimatických podmienkach, pri teplote vzduchu okolo 0 °C, vysokej vlhkosti, resp. zrážok a bezvetří vzniká na lopatkách námraza. Problém vzniká, ak sa v stave nečinnosti za týchto špecifických podmienok vytvorí na lopatkách rotora námraza (ľad), ktorá môže byť pri následnom uvedení rotora do prevádzky z lopatiek odhadzovaná až do vzdialenosti niekoľkých desiatok metrov. Tento problém je možné účinne technologicky riešiť prevádzkovými podmienkami alebo odľadovaním lopatiek pomocou vyhrievania. Prípadná námraza ďalej tiež odpadáva postupne vďaka tvarovaniu listu rotora. Pri vytvorení námrazy sa rotor turbíny automaticky zastaví, a tým sa odhadzovanie ľadu zníži na minimum. Pre zaistenie bezpečnosti obyvateľstva budú vo vzdialenosti 200 m od veternej turbíny inštalované výstražné tabule. Takéto riziko však nevyžaduje definovanie žiadneho zvláštneho stáleho bezpečnostného pásma.

Zhodnotenie a nulový variant:	Iné výstupy
Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k vzniku dvoch fenoménov spojených s prevádzkou veterných elektrární. Prvým je stroboskopický efekt, ktorý môže negatívne vplývať na pohodu obyvateľov, vzhľadom na umiestnenie turbín sa nepredpokladá, že by sa tento jav mohol podpísať na nepohode najbližšieho obyvateľstva. Najbližšia zástavba, ktorá by mohla byť efektom ovplyvnená je vzdialená viac ako kilometer. Druhým efektom je odhadzovanie ľadu. V tomto prípade je nutné zdôrazniť, že systémy veternej elektrárne dokážu identifikovať, kedy k tomuto javu dochádza a predísť tak prípadnému ohrozeniu. Ďalej sa tento efekt dá eliminovať prevádzkovými, či technickými opatreniami. Nerealizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k vzniku spomínaných efektov.	

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

7. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti alebo jej zmeny a zoznam všetkých rozhodnutí, ktoré sú potrebné pre vydanie povolenia alebo jeho zmeny, známych v čase prípravy dokumentácie

- Rozhodnutie o odňatí poľnohospodárskej pôdy podľa §17 zákona č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- Rozhodnutie o umiestnení stavby a o využití územia v ochrannom pásme lesa, podľa §10 ods. 2 zákona 326/2005 Z. z. o lesoch;
- Súhlas dopravného úradu v zmysle § 30 zákona č. 143/1998 Z. z. o civilnom letectve (letecký zákon);
- Územné rozhodnutie o umiestnení stavby a stavebné povolenie podľa zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.

8. Informácia, či navrhovanej činnosti alebo jej zmene predchádzalo niektoré z konaní podľa tohto zákona, ktoré s ním priamo súviselo; ak áno, uvedie sa číslo a dátum výsledku konania

V roku 2009 prebehlo v totožnej lokalite a totožným navrhovateľom zisťovacie konanie pre činnosť s rovnomenným názvom, ktorej cieľom bolo vybudovanie veterného parku s použitím veterných generátorov E-82 E2 rovnako od výrobcu ENERCON. Dokumentácia bola vypracovaná v dvoch realizačných variantoch, ktoré sa od seba líšili v počte inštalovaných veterných generátorov. V roku 2023 sa navrhovateľ s odstupom času rozhodol pre nový proces EIA, ktorý využíva pre vybudovanie veterného parku najmodernejšie technické riešenie pre efektívnu a environmentálne prijateľnú výrobu elektriny z obnoviteľného zdroja. Zámer navrhovanej činnosti bol predkladaný v dvoch realizačných variantoch, ktoré sa od seba opäť líšili počtom inštalovaných veterných turbín totožného typu. **V obidvoch konaniach bol vydaný Rozsah hodnotenia, avšak k povinnému hodnoteniu sa nepristúpilo a konania boli ukončené.** Stručný prehľad dokumentácie EIA navrhovanej činnosti „Veterný park Tvrdošín“ sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Tab. 28 Stručný prehľad dokumentácie EIA navrhovanej činnosti „Veterný park Tvrdošín“

Navrhovateľ	WIND ENERGIE s.r.o.				
Názov navrhovanej činnosti	Veterný park Tvrdošín				
Rok vypracovania	2009		2023		2025
Počet realizačných variantov	2		2		1
	I.	II.	I.	II.	5 ks veterných turbín s menovitým výkonom 5,56 MW (celkovo približne 28 MW)
	7 ks veterných turbín s menovitým výkonom 2,35 MW (celkovo 16,450 MW)	9 ks veterných turbín s menovitým výkonom 2,35 MW (celkovo 21,150 MW)	6 ks veterných turbín s menovitým výkonom 5,5 MW (celkovo 33 MW)	4 ks veterných turbín s menovitým výkonom 5,5 MW (celkovo 22 MW)	
Evid. č. rozsahu hodnotenia a dátum	8437/2009-3.4/dp zo dňa 09.11.2009		11639/2023-11.1.1/šm 85331/2023 85332/2023-int. 85333/2023-N zo dňa 09.11.2023		Bude vydaný v druhom stupni nového procesu EIA

Vyššie uvedení tabuľku poskytujeme pre prehľadnosť predchádzajúcich procesov tohto projektu, ktoré boli ukončené a v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. ide v prípade predkladanej informácie o navrhovanej činnosti o novú činnosť, ktorá nemá priamu nadväznosť na predchádzajúce konania podľa citovaného zákona.

9. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti alebo jej zmeny

Činnosti budú realizované v nasledujúcom predpokladanom časovom harmonograme:

Začiatok výstavby:	v závislosti na ukončení procesu EIA a získaní príslušných povolení
Doba výstavby:	9 – 12 mesiacov
Skúšobná prevádzka:	nevyžaduje sa
Ukončenie prevádzky:	predpokladaná životnosť turbín je 20 až 25 rokov, ukončenie činnosti však nie je presne definované

10. Subjekty konania

10.1 Dotknutá obec

Obec Tvrdošín

Obec Nižná

Obec Štefanov nad Oravou

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

10.2 Dotknutý samosprávny kraj

Žilinský samosprávny kraj

10.3 Dotknuté orgány

- Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
- Ministerstvo obrany Slovenskej republiky
- Okresný úrad Tvrdošín, Odbor starostlivosti o životné prostredie
- Okresný úrad Tvrdošín, Odbor krízového riadenia
- Okresný úrad Tvrdošín, Pozemkový a lesný odbor
- Letecký úrad Slovenskej republiky
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru v Námestove
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Dolnom Kubíne
- Úrad pre reguláciu sieťových odvetví

10.4 Povoľujúci orgán

Povoľujúcim orgánom, v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, je Ministerstvo životného prostredia SR.

Povoľujúcim orgánom pre následný povoľovací proces (územné a stavebné konanie) je Obec Tvrdošín.

10.5 Rezortný orgán

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

C. STRUČNÝ OPIS VHODNÝCH VARIANTOV PRESKÚMANÝCH NAVRHOVATEĽOM, KTORÉ SÚ RELEVANTNÉ K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENE PODĽA § 22 ODS. 2 A JEJ ŠPECIFICKÝM VLASTNOSTIAM A UVEDENIE HLAVNÝCH DÔVODOV VÝBERU ZVOLENÉHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE (napríklad so zreteľom na projektové riešenie, technológiu, umiestnenie, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti alebo jej zmeny)

Navrhovaná činnosť **nepredstavuje činnosť podľa §22 ods. (2) zákona č. 24/2006 Z. z.**, nakoľko nejde o líniovú stavbu.

Navrhovaná činnosť je posudzovaná v jednom realizačnom variante, ktorý predstavuje jediné ekonomicky rentabilné a technicky najoptimálnejšie riešenie.

Realizačný variant je ďalej **porovnávaný s nulovým variantom** t.j. situáciou, kedy by sa navrhovaná činnosť nerealizovala a územie by zostalo vo svojom pôvodnom (súčasnom) stave.

1. Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti

Hlavným pozitívom navrhovanej činnosti je zhodnotenie v súčasnosti nevyužitého veterného potenciálu danej lokality na výrobu elektriny a jej príspevok k zvyšovaniu podielu výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov v rámci SR (záväzok SR voči EÚ).

Prudký rozmach veternej energetiky bol zaznamenaný v 70tych rokoch minulého storočia v USA v dôsledku ropnej krízy. S uvedeným možno nájsť paralelu so súčasnou situáciou energetickej krízy, ktorá sa odohráva na európskom kontinente a kedy využívanie obnoviteľných zdrojov energie bude zohrávať čoraz dôležitejšiu úlohu pri zabezpečovaní energetickej nezávislosti krajín EÚ od fosílnych palív privázaných z Ruskej federácie.

Pridanou hodnotou veterných elektrární je, že výroba elektriny týmto spôsobom signifikantne menej zaťažuje životné prostredie a v nadväznosti na to ľudské zdravie v porovnaní s výrobou elektriny na báze tradičných fosílnych palív. Veterné elektrárne nevytvárajú pri prevádzke žiadne tuhé, kvapalné ani plyné emisie, nie je potrebná ťažba ani spracovanie akéhokoľvek paliva.

Okrem príspevku navrhovanej činnosti k zvýšeniu objemu využitia obnoviteľných zdrojov energie, lokalizácia veterného parku rešpektuje návrhy limitov umiestňovania takýchto parkov na území Slovenska.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Lokalizácia veterného parku rešpektuje požiadavku:

- na umiestnenie veterného parku do oblasti s vhodnými veterinárnymi podmienkami
- na napojenie na verejnú rozvodnú sieť a blízkosť spotrebiska
- na neumiestňovanie veterného parku v národných parkoch
- na ochranu poľnohospodárskej pôdy zaradenej podľa skupiny BPEJ do 1. až 4. skupiny kvality
- na ochranu ekostabilizujúcich prvkov zaradených k regionálnym, nadregionálnym ako aj miestnym územným systémom ekologickej stability
- na neumiestňovanie veterného parku do ochranného pásma letísk a leteckých pozemných zariadení ako aj ochranných pásiem vedení, ciest, diaľnic atď.

Pozitívne efekty navrhovanej činnosti

- pri prevádzke nebudú emitované do ovzdušia žiadne tuhé, kvapalné ani plynné emisie;
- prevádzka produkuje len zanedbateľné množstvo odpadu súvisiace so servisom zariadení;
- zastavaná plocha elektrárne je minimálna;
- po ukončení prevádzky je návrat do stavu „zelenej lúky“ relatívne jednoduchý;
- konštrukčné materiály veterného parku sú prakticky úplne recyklovateľné;
- decentralizácia a demonopolizácia v sektore energetiky;
- ľahká obsluha a montáž.

Negatívne efekty navrhovanej činnosti

- záber ornej a lesníckej pôdy;
- akustický hluk a infrazvuk;
- stroboskopický efekt;
- odhadzovanie ľadu;
- vplyv na vtáctvo a netopiere a inú faunu;
- vplyv na flóru;
- narušenie rázu krajiny;
- nepravidelná a nestabilná využiteľnosť vetra, a s tým súvisiaca nemožnosť regulácie dodávok elektriny do rozvodnej siete.

2. Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty

Vzhľadom na výsledky bodového hodnotenia jednotlivých identifikovaných vplyvov navrhovanej činnosti, ktoré sú uvedené v časti *D. OPIS PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENY NA ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE TÝCH, KTORÉ NIE SÚ PRAVDEPODOBNE VÝZNAMNÉ, A TÝCH, KTORÉ PRESAHUJÚ ŠTÁTNE HRANICE, A VYHODNOTENIE ICH VÝZNAMNOSTI*, za najoptimálnejší variant navrhovanej činnosti z pohľadu prírodného prostredia, zdravia

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

obyvateľstva, ale aj ekonomických a hospodárskych faktorov hodnotíme podľa v súčasnosti známych informácií **realizačný variant oproti nulovému variantu s nasledovným odôvodnením.**

Veterné parky sú čistým zdrojom energie, ktorý neprodukuje emisie skleníkových plynov. Tento fakt môže výrazne prispieť k boju proti klimatickým zmenám a pomôcť dosiahnuť environmentálne ciele krajiny v oblasti znižovania emisií CO₂.

Poskytujú energetickú nezávislosť a znižujú závislosť od fosílnych palív, ktoré sú často spojené s výrazne negatívnym environmentálnym dopadom na jednotlivé zložky životného prostredia. Veterné parky poskytujú dlhodobú stabilitu v dodávkach energie a sú menej náchylné na výkyvy cien palív alebo geopolitické riziká spojené s fosílnymi palivami. Neprodukujú žiadne nebezpečné odpady alebo chemikálie a nevyžadujú veľké zásahy do krajiny, pokiaľ sa správne navrhnu a implementujú.

Nerealizovanie navrhovanej činnosti „Veterný park Tvrdošín“ by mohlo viesť k závislosti na zastaraných energetických technológiách, čo by znemožnilo dosiahnutie klimatických cieľov a mohlo by mať negatívne dôsledky pre hospodársky rast a konkurencieschopnosť krajiny na globálnom trhu. Krajiny, ktoré neinvestujú do obnoviteľných zdrojov, sa môžu dostať na okraj globálneho energetického prechodu a riskujú stratu technologických a hospodárskych príležitostí. Ich výstavba podporuje ekologickú transformáciu, energetickú nezávislosť a dlhodobú hospodársku stabilitu. A práve naopak, ignorovanie týchto technológií môže viesť k vážnym problémom v dosahovaní klimatických cieľov a udržateľnosti.

3. Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Navrhovaný variant predstavuje najlepšiu možnú kombináciu environmentálnej šetrnosti, technickej realizovateľnosti a ekonomickej prosperity, čo vyplynulo z dlhodobého monitorovania veterných podmienok v danej lokalite. Po preskúmaní širšieho územia boli alternatívne lokality a technické riešenia v súvislosti s umiestnením a počtom veterných turbín vylúčené, nakoľko iné varianty nespĺňali kritéria pre efektívnu prevádzku veterných elektrární a ich ekonomickú rentabilitu. Na základe informácií uvedených v nasledujúcich kapitolách tohto dokumentu hodnotíme realizačný variant ako optimálny a prijateľný či už z hľadiska vplyvov na životné prostredie, ale aj z hľadiska vplyvu na obyvateľstvo a ich zdravie. Variant bol optimalizovaný tak, aby umiestnenie turbín spĺňalo požiadavky na ochranu biodiverzity a minimalizovalo hlukový a vizuálny dopad na okolité obyvateľstvo. Možno konštatovať, že navrhované opatrenia sú z hľadiska technicko-ekonomickej realizovateľnosti taktiež realizovateľné.

Uvedené hodnotenie bude kriticky preverené v rámci správy o hodnotení navrhovanej činnosti.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

D. OPIS PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENY NA ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE TÝCH, KTORÉ NIE SÚ PRAVDEPODOBNE VÝZNAMNÉ, A TÝCH, KTORÉ PRESAHUJÚ ŠTÁTNE HRANICE, A VYHODNOTENIE ICH VÝZNAMNOSTI

Hodnotenie vplyvov činnosti na životné prostredie vychádza z identifikácie ovplyvnenia jednotlivých zložiek životného prostredia v dôsledku pôsobenia vstupov a výstupov navrhovanej činnosti. Cieľom špecifikácie predpokladaných vplyvov na prvky prírodného, krajinného a socioekonomického prostredia je podchytenie tých vplyvov, ktoré by závažným spôsobom zmenili existujúcu kvalitu životného prostredia v negatívnom smere.

Pri komplexnom hodnotení jednotlivých vplyvov pre účely tohto dokumentu využívame ohodnotenie významnosti a charakteru (pozitívny – negatívny) vplyvov podľa nasledovnej stupnice:

- 0 – prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
- 1 – málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
- 2 – málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami
- 3 – významný nepriaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
- 4 – významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami
- 5 – veľmi významný nepriaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho územného alebo časového rozsahu, alebo menšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ale nezmierniteľný ochrannými opatreniami.
- +1 – málo významný priaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
- +2 – málo významný priaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho rozsahu, dlhodobejšieho charakteru alebo s pôsobením na väčšom území
- +3 – významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
- +4 – významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu,
- +5 – veľmi významný priaznivý vplyv veľkého kvantitatívneho územného alebo časového rozsahu

V tabuľkách nižšie je k dispozícii porovnanie jednotlivých variantov navrhovanej činnosti prostredníctvom uvedenej stupnice:

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

- **nulový variant** – reprezentuje stav, kedy by sa navrhovaná činnosť nerealizovala
- **realizačný variant** – spočíva v realizácii veterného parku s 5 ks veterných turbín ENERCON E-160 a menovitým výkonom 5,56 MW (celkovo približne 28 MW)

1. Vplyvy na obyvateľstvo

Najbližšie trvale osídlené objekty od umiestnenia navrhovanej činnosti (t. j. najbližšej veternej turbíny č. 1) sa nachádzajú juhovýchodne v k. ú. Medvedzie v obci Tvrdošín vo vzdialenosti cca 1,8 km. Obytné objekty v k. ú. Krásna Hôrka v obci Tvrdošín sú situované vo vzdialenosti cca 2,5 km juhovýchodným smerom a v obci Zemianska Dedina cca 1,6 km južným smerom. Graficky toto zachycuje mapová príloha č. 2 „Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým sídlam“.

Najbližšie obytné objekty od umiestnenia veterných turbín č. 5 a č. 6 sa nachádzajú severozápadným smerom v odstupovej vzdialenosti cca 1,6 km v k. ú. Horný Štefanov obce Štefanov nad Oravou (pozri mapová príloha č. 2 k tomuto dokumentu).

V kvantitatívnom vyjadrení budú navrhovanou činnosťou podľa súčasných predpokladov najviac ovplyvnení obyvatelia okrajových častí Tvrdošína – časť Medvedzie a Krásna Hôrka, ako aj obyvatelia Zemianskej Dediny (spolu cca 2 000 obyvateľov). Celkovo má mesto Tvrdošín cca 10 000 obyvateľov.

Na základe výsledkov posudzovania jednotlivých vplyvov navrhovanej činnosti na dotknuté obyvateľstvo, ktoré je opisované v nasledujúcom texte možno konštatovať, že dotknuté obyvateľstvo nebude v súvislosti s realizáciou a následnou prevádzkou navrhovanej činnosti priamo dotknuté a celkové vplyvy pôsobiace na tieto osoby predpokladáme pod úrovňou limitov súčasne platných legislatívnych noriem a predpisov v oblasti ochrany životného prostredia a ochrany zdravia.

Vplyv hluku a infrazvuku

Veterné turbíny produkujú pri svojej činnosti určitú hladinu hluku. Tento hluk vo vzdialenosti asi 200 až 300 metrov od objektu turbíny splýva s prirodzeným hlukom krajiny spôsobovaného vo voľnej krajine predovšetkým vetrom (na poliach, v korunách stromov a pod.). Veterné elektrárne a parky je nutné plánovať vo voľnej krajine v určitej bezpečnej vzdialenosti od zastavaného územia, pričom sa požaduje dodržanie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.¹¹. Navrhovaná činnosť uvedenú odstupovú vzdialenosť spĺňa s rezervou. Obyvatelia najbližších obytných zón budú teda exponovaní tomuto fyzikálnemu rizikovému faktoru len málo významne. V prípade, že v území sa nachádzajú prirodzené alebo umelé prekážky, pre šírenie hluku, veterné turbíny nie je počuť už vo vzdialenosti nad 400 m.

V pôvodnom zámere veterného parku z r. 2009 sa uvádza, že pri posúdení vibroakustickej situácie vo vonkajšom prostredí dotknutého územia v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z. z.

¹¹ <https://www.enviroportal.sk/veterna-energia>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

a vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., najvyššie prípustné hladiny hluku vo vonkajšom prostredí, kat. územia II.- prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov sú na úrovni 50 dB (deň a večer) a 45 dB v noci, nebudú po sprevádzkovaní veterného parku prekročené. V „kontaktnéj“ obytnej zóne sa predpokladá, že sa hladina hluku bude pohybovať na úrovni 40 dB. Uvedená skutočnosť bude pre nové technologické riešenie navrhovaného realizačného variantu preverená v ďalšom stupni procesu EIA vypracovaním vibroakustickej štúdie oprávnenou osobou.

Najvýznamnejším zdrojom hluku v spojení s riešeným projektom však bude samotná výstavba, počas ktorej vznikne lokálne obmedzený zdroj hluku a vibrácií najmä dopravné a stavebné mechanizmy. Tento hluk vzhľadom na vzdialenosť od obytného územia (min. 1,6 km) nebude ovplyvňovať pohodu života dotknutých obyvateľov.

Lokálne vibrácie budú utlmené v podloží už v blízkom okolí ich vzniku a nebudú ovplyvňovať okolie dotknutého územia.

Existuje viacero odborných štúdií venujúcich sa problematike infrazvuku spojeného s prevádzkou veterných turbín. Z hľadiska pôsobenia tohto rizikového faktora je kľúčová, podoba ako pri akustickom hluku, vzdialenosť. Odporúčaná odstupová vzdialenosť pre trvale obývané objekty je 600 m¹², resp. 700 m¹³, čo navrhovaná činnosť spĺňa s dostatočnou rezervou.

Stroboskopický efekt a odhadzovanie ľadu

Stroboskopický efekt predstavuje nepríjemné kmitanie svetla a tieňa. Problematika stroboskopického efektu a odhadzovania ľadu je technicky eliminovateľná predovšetkým dostatočnou odstupovou vzdialenosťou (min. 1,6 km) od sídel a preto tieto vplyvy nepovažujeme za významné z hľadiska vplyvu na okolité obyvateľstvo.

Pre zhodnotenie stroboskopického efektu sa predpokladá v ďalšom stupni povoľovacieho procesu jeho podrobnejšia analýza.

Vplyv na dopravu

Realizácia navrhovanej činnosti je pomerne náročná na dopravu a jej celkovú logistiku vzhľadom na prepravu nadrozmerného nákladu v podobe jednotlivých komponentov technológie veternej turbíny. Najnáročnejším komponentom je z tohto pohľadu preprava listov rotora, ktoré dosahujú až takmer 80 m. Zvýšená doprava v období výstavby sa bude týkať nielen mesta Tvrdošín ale tiež okolitých obcí, ktorými bude trasovaná doprava segmentov veterných turbín. Logistika takejto prepravy je už výrobcami a prepravcami veterných turbín v praxi veľmi dobre preverená, vyžadujú sa pri tom určité dopravné obmedzenia avšak len krátkodobého charakteru na trase prepravy, tieto aspekty však ďaleko presahujú rámec a ciele procesu EIA.

¹² JANÍČEK, František. Obnoviteľné zdroje energie 1: Technológie pre udržateľnú budúcnosť. 1. Bratislava: STU, 2007. ISBN 978-80-969-96977-0-3.

¹³ KIREEVA, IS. Hygienic problems in the location of modern wind electric power stations in their design [online]. 2013 [cit. 2018-05-16]. DOI: 10.1101/2423-2430. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24624820>



Obr. 22 Ukážka prepravy listov rotora veternej turbíny na miesto určenia

Na okolité obyvateľstvo sídlia v blízkosti plánovaného umiestnenia veterného parku budú vplývať aj vozidlá a mechanizmy využívané v rámci stavebných prác t. j. bežná nákladná a stavebná technika. Jedná sa však o relatívne krátkodobé zaťaženie (niekoľko mesiacov) a jednorazové dodávky stavebných materiálov.

Najnepriaznivejší stav nárastu nákladnej dopravy bol kvantifikovaný v kap. 6.2.5 a treba podotknúť, že tento je nadhodnotený a v praxi bude generovaná dopravná záťaž pravdepodobne signifikantne nižšia. Existuje tiež mnoho faktorov, ktoré môžu ovplyvniť a predĺžiť čas výstavby, ako napríklad svahovitý a náročný terén, ktorý je typický pre danú lokalitu, skalnaté podložie a taktiež aj nepriaznivé počasie. Uvedené by však mal pokrývať hodnotený najnepriaznivejší stav.

Počas prevádzky nevznikajú žiadne špeciálne nároky na dopravu. V prípade pravidelného servisu veterných turbín budú použité vybudované viacúčelové príjazdové cesty (v rámci informácie o navrhovanej činnosti predkladáme návrh trasovania prístupovej cesty k turbínam v dvoch variantoch riešenia, nejde však o záväzné trasovanie, nakoľko k tomuto bude vypracovaná štúdia odborníkmi v danej oblasti, ktorá zohľadní všetky súvisiace faktory a majetkové vzťahy prístupových pozemkov a navrhne optimálne trasovanie).

Intenzita dopravy počas prevádzky je nevýznamná, podľa predpokladu pôjde o približne jedno servisné vozidlo za mesiac. Navrhovaná činnosť nebude mať teda počas prevádzky signifikantný vplyv na dopravu.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Vplyv zápachu

V súvislosti s navrhovanou činnosťou existuje potenciál pre ovplyvnenie obyvateľstva zápachom výhradne v etape realizácie projektu veterného parku a to exhalátmi spaľovacích motorov nasadenej mechanizácie a prepravných vozidiel komponentov veterných turbín. Tento vplyv však nepovažujeme za významný a pre okolité obyvateľstvo nebude zásadne odlišný od súčasného stavu, v ktorom je ho možné hodnotiť ako prakticky nevýznamný.

Vplyv emisií

Na okolité obyvateľstvo budú v súvislosti s predkladanou navrhovanou činnosťou vplyvať predovšetkým emisie znečisťujúcich látok pochádzajúcich zo spaľovacích motorov nasadených vozidiel a mechanizácie podieľajúcich sa na realizácii diela. V tejto súvislosti pôjde o emisie NO_x a CO, prípadne SO₂, TOC (celkový organický uhlík) resp. VOC (prchavé organické látky). Najúčinnším opatrením je v tejto oblasti používanie výhradne vozidiel spĺňajúcich adekvátne technický stav preverený predovšetkým technickou a emisnou kontrolou v zmysle platných predpisov a noriem. Vozidlá a mechanizmy sa budú pohybovať po otvorenom vonkajšom priestore, kde dochádza k okamžitému „nariedovaniu“ emitovaných emisií z výfukov s okolitým vzduchom a teda výsledná koncentrácia, ktorej môžu byť obyvatelia exponovaní je s ohľadom na túto skutočnosť a dostatočnú odstupovú vzdialenosť (min. 1,6 km) prakticky zanedbateľná.

V súvislosti so stavebnými prácami je potrebné uvažovať emisie tuhých znečisťujúcich látok t. j. prašnosti najmä pri manipulácii s prašnými materiálmi alebo v období sucha, kedy je potrebné prijať adekvátne opatrenia na elimináciu tohto stavu, napr. skrápanie z pohľadu šírenia prašnosti rizikových plôch vodou, pravidelné čistenie vozidiel a nasadenej mechanizácie a pod. Počas stavebnej činnosti sa tiež očakáva predpoklad zvýšenej sekundárnej prašnosti v dôsledku tzv. resuspenzie prachových častíc pri prejazdoch vozidiel po vozovke. Po skončení stavebných prác, bude kvalita ovzdušia opäť vrátená do súčasného stavu.

Veterné turbíny fungujú výlučne na princípe premeny energie prúdenia vzduchu na elektrickú energiu. Prevádzka veterných turbín nie je spojená s produkciou žiadnych emisií do ovzdušia a teda v tejto súvislosti nebude obyvateľstvo exponované žiadnemu nárastu znečisťujúcich látok v ovzduší, čo je primárna výhoda veternej energetiky napr. v porovnaní so spaľovaním fosílného paliva v konvenčných elektrárnach. Veterná energia teda môže byť skvelým zdrojom alternatívy k fosílnym palivám.

Socioekonomické vplyvy

Celková ročná spotreba energie priemernej rodiny na Slovensku je asi 14 500 kWh¹⁴. Predpokladá sa, že veterný park by dokázal zásobovať cca 8 000 domácností. Ide o lacnú a ekologickú elektrinu obzvlášť v súčasnej dobe neistoty na trhu s elektrinou a krízou, ktorá zvyšuje ceny elektriny pre domácnosti a priemysel. Veterná elektrárňa na svoju činnosť

¹⁴ <https://www.siea.sk/bezplatne-poradenstvo/publikacie-a-prezentacie/ako-znizit-spotrebu-elektriny-v-domacnosti/>

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

nevyžaduje potrebu fosílnych palív, čo pomáha stabilizovať ceny elektriny v dlhodobom horizonte.

Z hľadiska komplexného posúdenia vplyvov na obyvateľstvo, tieto hodnotíme ako významné a pozitívne. Ide o priame ekonomické a rozvojové prínosy pre obec, pre energetickú bezpečnosť krajiny a dôležitým faktom je, že ide o čistú energiu, ktorá nepoškodzuje životné prostredie a klímu.

V prípade nerealizácie navrhovanej činnosti nedôjde k zníženiu závislosti na fosílnych palivách v dotknutom regióne a k podpore energetickej sebestačnosti. Energia bude produkovaná i naďalej tradičným a menej priaznivým spôsobom.

Tab. 29 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na obyvateľstvo

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv hluku a infrazvuku		0		-1		
Stroboskopický efekt a odhadzovanie ľadu		0			0	
Vplyv dopravy		0		-2		
Vplyv zápachu		0			0	
Vplyv emisií		0			0	
Socioekonomické vplyvy		0				+4

Legenda:

- 0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
- 1 málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
- 2 málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami
- +4 významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu,

2. Vplyvy na prírodné prostredie

2.1 Horninové prostredie a pôda

Vplyv na horninové prostredie a reliéf

Navrhovaná činnosť svojim rozsahom ani charakterom neovplyvní horninové prostredie. Väzba medzi navrhovanou činnosťou a horninovým prostredím v území je daná možnosťami a podmienkami na zakladanie pätiiek veterných turbín. Keďže v minulosti sa v území nerealizoval prieskum, z ktorého by bolo možné odvodiť inžiniersko-geologické pomery a hĺbku hladiny podzemnej vody, bude nevyhnutne vykonať inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum v rámci následného stupňa povoľovacieho procesu, resp. pri príprave projektovej dokumentácie stavby. Z archívnych materiálov a dostupných mapových podkladov vyplýva, že pre územie sú typické skalné a poloskalné horniny. Sedimenty sú prevažne štrkovo-piesčité. Z hlavných litologických typov hornín sa tu nachádzajú štrky, piesky a íly, zlepenca a pieskovce ako aj pevne a slabo stmelene pieskovce a zlepenca. Zo stredne ílovitých a piesčitých hornín sa vyskytujú ílovce, slieňovce a pieskovce.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Vplyvy na pôdu

Medzi najvýznamnejšie vplyvy navrhovanej činnosti patri záber pôdy a aktivácia erózných procesov v dotknutom území, resp. priamo na plochách výstavby veterných turbín, v okolí manipulačných plôch a prístupových ciest. Potenciálna ohrozenosť pôdy vodnou eróziou je stredná až silná.

Navrhovaná činnosť neovplyvní súvislú vrstvu pôdy, ale spôsobí päť bodových zásahov. Tieto budú vykonané pri výstavbe 5 základových konštrukcií pre pätky veterných turbín. Druhy pozemkov, ktoré budú dotknuté navrhovanou činnosťou v mieste výstavby veterných turbín sú nasledovné: orná pôda, trvalý trávny porast a lesný pozemok.

Na elimináciu erózie nie je možné v prípade navrhovanej činnosti prijať len biologické opatrenia, ale musia byť použité aj technické opatrenia. Asi najdôležitejšie opatrenie je riešenie dopravnej trasy. Tá by mala byť navrhnutá tak, aby aktívne zabezpečila odvedenie dažďovej vody vzhľadom na sklon trasy cesty a správne riešila odtokové šachty s dostatočnou prietokovou kapacitou. Prístupové cesty musia byť vhodne spevnené a musí byť použitý materiál s dôrazom na ochranu pôdneho profilu. Primárnym problémom navrhovanej činnosti budú tiež medziskládky výkopového materiálu. Objem výkopového materiálu bude na cca 80 % späť použitý na vybudovanie plánovaných násypov potrebných pre výstavbu, cca 20 % výkopového materiálu bude odvezené do lomu nachádzajúceho sa 2,5 km od veterného parku na trvalé uskladnenie, prípadne na ďalšie použitie v prípade úprav počas stavby podľa vypracovanej projektovej dokumentácie. V kapitole 6.2.1 však poskytujeme kvantifikáciu najnepriaznivejšieho stavu z hľadiska odkopu a násypu zeminy.

Pri zriaďovaní medziskládok je potrebné držať sa nasledovných zásad:

- ich lokalizácia by mala byť od miesta vykopu v smere vrstevnice, aby nedošlo ku presunu materiálu po spádnicu alebo po svahu
- skládky nemôžu byť lokalizované nad sebou na jednej zvislej línii. Nad uloženým vykopaným materiálom sa vytvorí čiastočne zdržanie odtoku a za určitých podmienok väčšej a intenzívnej zrážky by mohlo dôjsť ku vytvoreniu kaskádového odtokového efektu a ryhovej erózii na svahu.
- spätné zatrávnenie miest po uložení materiálu musí byť vykonané bezprostredne po jeho spätnom zásype a to pomocou trávnych mašinových pásov, ktoré sa mechanicky upevnia do terénu.

Záchytné a zvodné priekopy by sa mali vybudovať na ochranu stavebných jám a medziskládok. Sú potrebné na ochranu svahu pod týmito objektmi, ktoré menia prirodzený odtok po svahu. Ich vyústenie ale nesmie byť do jedného bodu na svahu, ale mali by byť zaústené do rozdeľujúcich objektov vyplnených hrubým kamenivom, kde s miernou rýchlosťou plošne prepadá voda cez vytvorenú hranu. Aj ich vyústenie by malo byť pod miernym uhlom – maximálne 45 stupňov od vrstevnice. Je možné ich napojiť dočasne aj do prícestných rigolov. Počas výstavby sa musia po každom daždi kontrolovať a odstrániť prekážky, resp. nánosy. Pokiaľ to pedológia územia dovoľí, môžu plniť čiastočne aj zasakovaciu funkciu.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Zatrávnené upravené vegetačné pásy

V dôsledku morfolologickej členitosti krajiny je dnes stav trávnych porastov v priestore, kde sa navrhuje výstavba veterných turbín, pomerne nerovnorodý a sú tu už vytvárané preferenčne odtokové trasy sústredujúce plošný povrchový odtok do sústredujúcich rýh a aj plošne je stav porastov nerovnomerný. Keďže počas výstavby budú všetky plochy v okolí namáhané minimálne prechodmi pracovníkov a tak je pred začatím výstavby potrebné zabezpečiť ich vyhovujúci stav. Lokálne je potrebné určiť, kde je potrebné ošetrovanie dosiatim porastov a kde je lepšia ich výmena za pripravené trávne pasy. Skladba tráv, by mala zodpovedať prirodzenej skladbe trávneho porastu dotknutého územia. Vo vytvorených ryhách je možné doplniť pred konečnou úpravou, zeminu, a prípadne vytvoriť lepšie zdrsnenie povrchu. Po ukončení výstavby sa tieto miesta opäť skontrolujú a vykonajú potrebné opatrenia ako pred výstavbou. Samotné obdobie výstavby, pokiaľ to technológia výstavby umožní, orientovať do obdobia s čo najmenšou pravdepodobnosťou výskytu príválových dažďov.

Samostatnou úlohou je riešenie zmeny odtoku po výstavbe zariadení a po uvedení priestoru staveniska do pôvodného stavu. Na ploche zostanú trvalo spevnené základy, podľa obdobných projektov každý na ploche zhruba 100 m² (pre všetky veterné turbíny ide o plochu približne 500 m²), kde dôjde vo všetkých prípadoch k zmene súčasnej kultúry pozemku na spevnenú plochu. Pod základovými pätkami sa musia urobiť opatrenia na možnosť zasiaknutia prebytočnej vody, napr. premiešaním pôvodnej pôdy s piesčitou frakciou, alebo vytvorením zasakovacích mikropásov, ktoré sa vyformujú úpravou terénu. Na dne týchto pásov sa tiež pridá do pôvodnej zeminy buď pod povrchom vrstvy jemného štrku alebo tiež vytvorením zmesi pôvodnej zeminy a jemného štrkopiesku na zvýšenie infiltračnej schopnosti. Počas výstavby sa minimálne dva krát za týždeň urobí kontrola stavu povrchu v celom priestore výstavby. Výsledok sa zaznamená do stavebnej dokumentácie. Zistené poškodené miesta sa bezodkladne opravujú.

Nulový variant

V prípade, že sa výstavba veterného parku nebude na území realizovať, nedôjde k žiadnemu vplyvu na horninové prostredie a pôdu.

Realizačný variant

Z pohľadu realizácie navrhovanej činnosti možno za limitujúci faktor považovať náchylnosť dotknutého územia na vznik geodynamických javov a prítomnosť zamokrených lokalít (bažiny, močiare). Výstavba a zakladanie objektov veterných turbín bude prebiehať v oblasti s potenciálnym výskytom zosuvných procesov, lokálne v kombinácii s výrazným zamokrením. Potenciálne nestabilné útvary zaberajú veľké, často súvisle plochy. Zosuvy v území majú charakter mezozosuvov a lokálne aj makrozosuvov. Územie je náchylne na stredne silný až silný pohyb hmôt po svahoch. Vplyvom odkrytia hornín, prístupu vzduchu a vody sa počas výkopových prác zintenzívnia procesy zvetrávania a erózie. Tieto zásahy je potrebné minimalizovať a faktory spôsobujúce procesy erózie nechať pôsobiť len krátko. Všetky uvedené faktory (IG, HG pomery, zosuvy, zamokrenie) sú určujúce pre návrh spôsobu zakladania veterných turbín, výber vhodného stavebno-technického postupu a organizácie prác.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“		
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025	

Pre posúdenie únosnosti podložia (resp. stabilitu veterných elektrární vzhľadom na možnosť preklopenia) a stabilitu svahov po výstavbe veterného parku, bude slúžiť podrobný inžiniersko-geologický prieskum, ktorý bude vypracovaný v následnej etape povoľovacieho procesu pri príprave projektovej dokumentácie stavby.

Konečná úprava terénu v miestach výkopov sa na väčšej časti prevedie vyrovnaním do nivelity pôvodného terénu a zarovnaním. Následne sa pristúpi k zabetónovaniu bezprostredného okolia fundamentu a zvyšná časť bude zatrávnená. Zeminu z výkopov sietí budú opätovne nahrnuté do rýh. Rozsah výkopov prevyšuje potrebu násypov, preto bude zabezpečený odvoz prebytočného materiálu a jeho efektívne využitie. V tejto súvislosti opätovne zdôrazňujeme, že v kapitole 6.2.1 poskytujeme kvantifikáciu najnepriaznivejšieho stavu z hľadiska odkopu a násypu zeminu, kedy by sa odkop nepoužil ako násyp. Uvedené tiež zabezpečuje uvažovanie najnepriaznivejšieho stavu z hľadiska bilancie nákladnej dopravy v súlade s princípmi EIA.

Vzhľadom na charakter prostredia bude v reálnej praxi potrebné celkovú dopravu stavebného materiálu, stavebnej techniky a odvoz prebytočnej zeminu viesť výlučne po spevnených komunikáciách.

Uvedené negatívne vplyvy budú pôsobiť len počas stavebných prác a ich vplyv je možné označiť za mierny, krátkodobý, dočasný a lokálny. Realizáciou navrhovanej činnosti sa nezmení súčasný sklon územia a celkový morfológický ráz územia. Prevádzka veterných turbín nebude mať žiadny vplyv na horninové prostredie a reliéf. V dotknutom území sa nenachádza chránené ložiskové územie ani dobývací priestor.

Na základe vyššie uvedeného vplyv navrhovanej činnosti na horninové prostredie a reliéf hodnotíme ako málo významný nepriaznivý vplyv. Zaistením dobrého technického stavu dopravných vozidiel a mechanizmov ako v etape realizačných prác, ako aj pri vykonávanom servise v etape prevádzky, sa zníži riziko možnej kontaminácie horninového prostredia a pôdy na minimum. Prípadný únik ropných látok, resp. iných znečisťujúcich látok možno odstrániť použitím sorpčných prostriedkov. Tieto vplyvy sú dočasné a nevýznamné.

Pri správnej prevádzke a inštalácii príslušných technologických zariadení, resp. realizáciou bezpečnostných prvkov (v rámci gondoly sú štandardne osádzané záchytné prvky v prípade potenciálneho úniku prevádzkových kvapalín potrebných pre prevádzku veterných turbín) sú potenciálne negatívne vplyvy navrhovanej činnosti na pôdne a horninové prostredie dostatočne eliminované.

Tab. 30 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na horninové prostredie a pôdu

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Znečistenie horninového prostredia / potenciál znečistenia horninového prostredia		0		-1		
Znečistenie pôdy/ potenciál znečistenia pôdy		0			0	
Záber pôdy		0		-2		

Legenda:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

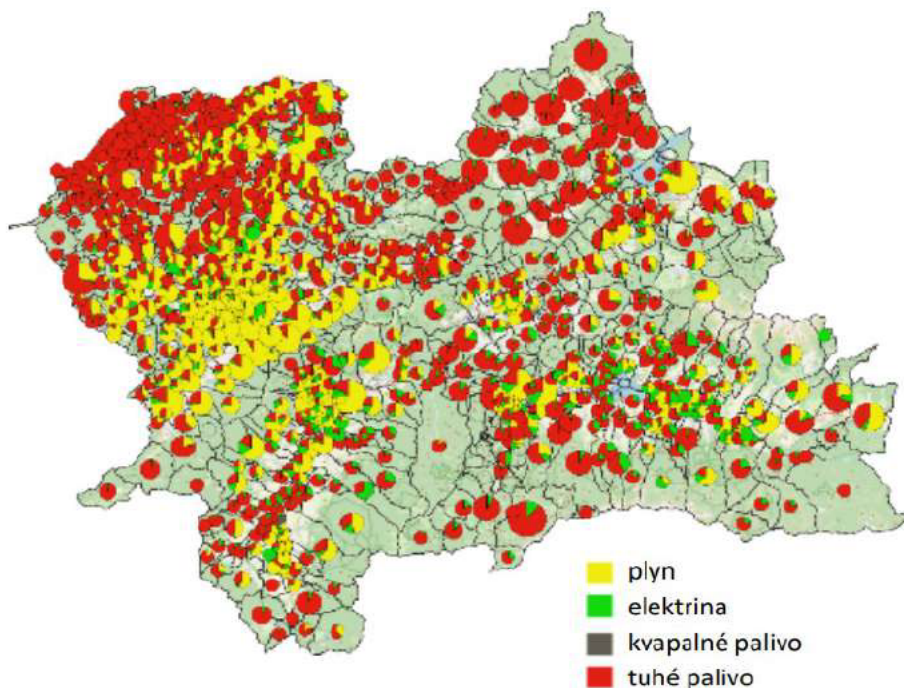
- 1 málo významný nepriaznivý vplyv, malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu
- 2 málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

2.2 Vplyvy na ovzdušie

Navrhovaná činnosť nemá priame negatívne vplyvy na kvalitu ovzdušia počas prevádzky. Možné priame negatívne vplyvy sa predpokladajú počas výstavby a likvidácie, a to pri stavebných a likvidačných prácach, kedy dôjde k zvýšeniu prašnosti v dôsledku odkryvu povrchovej časti pôdnych horizontov a pohybu stavebných mechanizmov po poľných cestách najmä v suchom období. Ide o vplyvy lokálneho charakteru a časovo obmedzené, ktoré nebudú mať negatívne dopady na obyvateľstvo. Dopravné a stavebné mechanizmy budú tiež zdrojom lokálneho znečistenia vzduchu emisiami zo spaľovacích motorov.

Navrhovaná činnosť však bude mať pozitívny nepriamy vplyv. Tým je výroba elektriny z obnoviteľného zdroja, ktorý pri svojej prevádzke do ovzdušia nevypúšťa žiadne emisie. Energia, ktorá sa vytvorí vo veternej elektrárni sa nemusí vyrábať inde. V dnešnej dobe sa na Slovensku pri výrobe energie (elektriny a tepla) stále využívajú dominantne fosílné palivá, ale aj obnoviteľné palivá - biomasa, ktoré pri svojom spaľovaní pri výrobe energie produkujú isté množstvo emisií ako napríklad CO₂, NO_x, TZL prípadne aj zlúčeniny síry. Tieto emisie pri výrobe energie z vetra nevznikajú. Projekt svojím rozsahom, teda inštalovaným výkonom zhruba 28 MW a ročnou produkciou energie zhruba 75 GWh nepatrí medzi zanedbateľné zdroje. Je však nutné podotknúť, že Slovenská republika vzhľadom na svoj energetický mix (hydroelektrárne a jadrové zdroje) neprodukuje tak významné množstvo emisií ako okolité štáty (napr. v súčasnom stave Poľsko). Situácia sa vždy dá zlepšiť, a je nutné zdôrazniť, že región Oravy patrí medzi emisne najzaťaženejšie oblasti Slovenska. Výroba čistej elektriny tak v tomto regióne dáva jednoznačný zmysel pre takýto projekt. Istotou je, že vybudovaním čistého zdroja elektriny v blízkosti obydľá dotknutého regiónu môže prejsť viacero domácností na výrobu tepelnej energie napr. pomocou elektrických kotlov, prípadne elektrickým podlahovým vykurovaním, namiesto spaľovania uhlia a dreva (vzhľadom na dostupnosť čistej energie), čo napomôže zlepšeniu emisnej situácie na Orave. Na základe Správy o kvalite ovzdušia vypracovanej SHMÚ¹⁵ v roku 2023 v zóne Žilinský kraj sa najmä v zimných mesiacoch môžu vyskytovať vysoké koncentrácie tuhých PM častíc, najmä v horských údoliach s nepriaznivými rozptylovými podmienkami a vysokým podielom tuhých palív na vykurovaní domácností. Uvedené je zrejmé z nasledovného grafického znázornenia preferovaných typov palív v domácnostiach v jednotlivých častiach Žilinského kraja. V dotknutom území a jeho okolí je jednoznačná dominancia používania tuhého paliva.

¹⁵ <https://www.shmu.sk/sk/?page=997>



Obr. 23 Podiely rôznych druhov palív na vykurovaní v obciach kraja (Zdroj: SHMÚ, 2023)

Tento aspekt vplyvu na ovzdušie preto v nulovom variante hodnotíme ako významný nepriaznivý vplyv. Navrhovaná činnosť má naopak potenciál pre zmiernenie tohto negatívneho vplyvu na ovzdušie.

Tab. 31 Komplexné zhodnotenie vplyvu na ovzdušie

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na ovzdušie	-4					+4

Legenda:

- 4 významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami
- +4 významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

2.3 Vplyvy na klimatické pomery

Veterný park sa rozsahovo nepribližuje stavu, že by jeho výstavba a prevádzka mohla významne ovplyvniť klimatické pomery širšieho územia. V dotknutom území klímu ovplyvňuje okrem geografickej polohy, nadmorskej výšky, zrážok, podnebia a charakteru krajiny využívanie pôdy na poľnohospodárske účely, existencia krajinnej zelene – líniových porastov drevín a existencia vodných plôch, kanálov a blízkosť väčších vodných tokov, plôch a intenzita zastavania územia. Realizáciou projektu vzniknú relatívne malé zastavané plochy

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

základní veterných turbín a spevnené prístupové cesty a manipulačné plochy s priepustným povrchom. Nezmení sa režim odvádzania zrážok do horninového prostredia. Dažďové vody zo spevnených manipulačných plôch a účelových ciest budú vsakované priamo cez priepustný povrch ciest do podlažia, preto sa nepredpokladá zmena retencie v dotknutom území, ani narušenie odtokového režimu v dotknutom území. Dažďové vody nebudú odvedené mimo dotknuté územie a bilancia zrážok a odtoku ostane vyrovnaná a signifikantne sa nezmení v porovnaní s nulovým variantom.

Počas výstavby bude potrebný výrub drevín minimalizovaný na nevyhnutné plochy z hľadiska umiestnenia veterných turbín, resp. prístupových ciest. Za vyrúbané dreviny bude realizovaná náhradná výsadba. V žiadnom prípade nedôjde k výrubu drevín takého rozsahu, ktorý by mohol ovplyvniť mikroklimatické pomery v území.

Navrhovaná činnosť sa do značnej miery snaží využiť miestne klimatické, resp. poveternostné podmienky. Priemerná ročná rýchlosť vetra v 100 m výške nad terénom v spodných častiach veterného parku pod Javorovým vrchom 6,0 m/s a v horných častiach 6,5 m/s. Tieto rýchlosti vetra svedčia o vhodnosti lokality pre výstavbu veternej elektrárne.

Ďalším vplyvom na klímu je dopad súvisiaci s produkciou CO₂. Počas realizačných prác sa nepredpokladá vznik takých emisií CO₂, ktoré by mohli mať významný vplyv na klímu. Realizácia, ale aj likvidácia, tak vzhľadom na životnosť navrhovanej činnosti nebude mať dopad na klímu a globálne otepľovanie. Samotnou prevádzkou navrhovanej činnosti, teda pri výrobe elektriny nevznikajú emisie CO₂. Tento vplyv možno brať ako najviac významný. Vzhľadom na problematiku CO₂ energetických celkov sa zaužíval pojem uhlíková stopa činnosti (gCO_{2eq}), teda množstvo emisií CO₂ ktoré v prepočte na jednu kWh vznikne pri výrobe energie. Do uhlíkovej stopy je okrem prevádzky započítaná aj realizácia, ale aj likvidácia činnosti. Prehľad rôznych druhov výroby energie spolu s ich uhlíkovými stopami bol v tomto dokumente znázornený na Obr. 23. Je tak zrejmé, že veterná energetika je jeden z najpriaznivejších spôsobov výroby elektriny pre klímu. Je dôležité, aby Slovenská republika, ktorá sa zaväzuje na výstavbu obnoviteľných zdrojov energie v dokumentoch ako Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 a Nízkouhlíková stratégia Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050 umožňovala výstavbu veterných elektrární tam, kde to je možné. Cieľom Slovenskej republiky by vzhľadom na rapídne otepľovanie s súvisiace zmeny klímy mal byť odklon od zdrojov energie, ktoré pri svojej činnosti vypúšťajú CO₂ (veterná energia je na druhej strane variabilná vzhľadom na rôzne ročné obdobia, celkový odklon od produkcie CO₂ sa tak výstavbou len veterných zdrojov nevyrieši). Realizácia navrhovanej činnosti by k týmto odvážnym cieľom mala však signifikantne prispieť a z celkového kontextu jej vplyv hodnotíme ako významne pozitívny príspevok v tejto oblasti.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Tab. 32 Komplexné zhodnotenie vplyvu na klimatické pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na klimatické pomery		0				+4

Legenda:

- 0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
+4 významný priaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

2.4 Vplyvy na vodné pomery

Realizáciou navrhovanej činnosti sa nezmenia odtokové podmienky ani kvalita povrchových či podzemných vôd v dotknutom území. V súvislosti s realizačnými činnosťami je podobne ako u vyššie uvedeného vplyvu v oblasti horninového prostredia a pôdy aktuálny možný prienik kontaminantov do podzemných vôd pri prípadnom úniku ropných látok z jednotlivých použitých vozidiel a mechanizmov. Tomuto bežnému riziku však možno účinne predísť striktným dodržiavaním pracovnej disciplíny a pravidelnou kontrolou stavu nasadených vozidiel a mechanizmov. Navrhovaná činnosť pri výstavbe, realizácii a ani pri svojej likvidácii nie je zdrojom odpadových vôd.

Tab. 33 Komplexné zhodnotenie vplyvu na vodné pomery

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na vodné pomery		0			0	

Legenda:

- 0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

2.5 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Navrhovaná činnosť má priame negatívne vplyvy na faunu. Medzi najviac ohrozené skupiny živočíchov patria v tejto súvislosti vtáky a netopiere. Podľa *Kočvaru a Poláška* (2005) sú vplyvy na vtákov (a ďalšie stavovce) druhovo, sezónne a miestne špecifické. Negatívne vplyvy možno všeobecne rozdeliť do štyroch základných skupín:

- rušenie veternými elektrárnami (napr. hlukom, samotnou prítomnosťou) vedúce k premiestneniu prípadne vymiznutiu druhov, vrátane bariérového efektu na tiahnuce druhy;
- mortalita spôsobená kolíziami s týmito stavbami (ako s rotujúcimi časťami tak so samotnými stožiarimi v stave mimo prevádzky);
- strata, zničenie či narušenie prostredia a biotopov v dôsledku výstavby a prítomnosti stavieb a s nimi spojenou infraštruktúrou;

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

- ďalšie potenciálne faktory (najmä pobyt a prípadná stavba hniezd vtákov na zariadeniach veterných turbín).

Vplyvy v tejto kapitole sú hodnotené na základe existujúcich poznatkov zo štúdie zameranej na vtáky a netopiere, ktoré boli vypracované v rámci predchádzajúceho procesu EIA. Kompletne štúdie vykonané v roku 2008 a 2009 sú prílohou k predkladanej informácii o navrhovanej činnosti. Súčasne konštatujeme, že navrhovateľ počíta s aktualizáciou týchto štúdií v rámci prípravy povinného hodnotenia navrhovanej činnosti.

Vplyvy na vtáctvo

Ročný monitoring vplyvov výstavby navrhovaného veterného parku Tvrdošín na vtáctvo bol realizovaný v období júl 2008 až jún 2009. Na sledovanom území bolo zaznamenaných 83 vtáčích druhov, z čoho 57 druhov hniezdičov. Na základe zistených údajov patrí dotknutá oblasť k ornitologicky významným lokalitám s vysokým počtom druhov a jedincov. Vzhľadom na plánovaný rozptyl turbín a ich umiestnenie mimo zistených migračných trás nebol predpoklad bariérového efektu spôsobeného ich výstavbou. Z výsledkov prieskumu možno konštatovať, z hľadiska posúdenia umiestnenia jednotlivých turbín, nasledovné:

- najmenej kolízne umiestnené boli vyhodnotené turbíny č. 2, 3, 5 a 6 v rámci pôvodného zámeru z roku 2009 (aktuálne by sa to týkalo turbíny č. 1), ktoré ležia mimo zónu prioritnej ochrany vtákov a teda riziko kolízie je relatívne nízke;
- menej vhodne situované boli turbíny č. 1 a č. 7 (najbližšie lokalizovaná je turbína č. 3 severným smerom vo vzdialenosti cca 200 m od umiestnenia turbíny č. 7 v rámci pôvodného zámeru z roku 2009), kedy sa tieto nachádzajú na okraji hlavnej migračnej trasy vtáctva údolím rieky Oravy a súčasne na okraji hniezdísk niektorých vtáčích druhov, avšak poloha nebola označená ako natoľko konfliktná, aby bolo potrebné ich vylúčenie, resp. zmena lokalizácie;
- najväčšia pravdepodobnosť kolízie bola zistená v prípade umiestnenia turbín č. 8 a č. 9 (aktuálne ide o priestor umiestnenia turbín č. 5 a č. 6).

Ako už bolo spomínané vyššie, navrhovateľ má v pláne vypracovať aktuálne štúdie, ktoré by zhodnotili riziko kolízií vtákov s rotujúcimi listami rotora alebo samotnými stožiarimi, prípadne gondolou veternej turbíny či vplyv bariérového efektu na migrujúce druhy, vzhľadom na aktuálny realizačný variant navrhovanej činnosti a na momentálnu situáciu výskytu vtáctva v predmetnej oblasti. Uvedené bude predmetom prípravy správy o hodnotení navrhovanej činnosti.

Vplyvy na netopiere

V roku 2008 od mája do októbra bol vykonaný prieskum výskytu netopierov s cieľom zistiť druhové zloženie netopierov, využívanie lovných biotopov v danom období, zhodnotiť potenciálne úkryty v území, zistiť či je predmetné územie významnou migračnou trasou a zhodnotiť možný dopad výstavby veterného parku na netopiere. Na území bolo počas roku zistených minimálne 7 druhov netopierov. Vzhľadom na výsledky prieskumu možno

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

konštatovať prevažné zdržiavanie netopierov v blízkosti vegetácie, na základe čoho sa odporúčajú dodržiavať optimálne 200 m vzdialenosti veterných turbín od vegetácie za účelom predchádzania kolízií migrujúcich netopierov. Ďalšie zistenia priniesli pozitívne výsledky z pohľadu vplyvov vibrácií a stroboskopického efektu, ktoré sú v tomto prípade bezpredmetné. Ďalej bol riešený vplyv turbulencie vzduchu, ktorá však vo väčšej vzdialenosti od rotora pravdepodobne nezohráva významnú úlohu, pretože je výrazná len pri vyšších rýchlostiach vetra, kedy je však letová aktivita netopierov minimálna. Vplyvy infrazvuku a ultrazvuku boli hodnotené ako nevýznamné z hľadiska vplyvu na netopiere.

Kompletné znenie Prieskumu netopierov v oblasti plánovaného veterného parku Tvrdošín je uvedené v prílohe predmetného dokumentu. Navrhovateľ zabezpečí vykonanie nového prieskumu za účelom aktualizácie údajov a vyhotovenia optimálnych opatrení pre minimalizáciu negatívnych vplyvov.

Posúdenie vhodnosti navrhovanej činnosti na základe poznatkov o možných vplyvoch veterného parku Tvrdošín na netopiere:

Nulový variant

V prípade, že nedôjde k výstavbe veterného parku, nedôjde k pôsobeniu žiadneho vplyvu na populácie netopierov v predmetnom území.

Realizačný variant

Počas výstavby veterného parku je predpoklad zvýšenej hlučnosti v predmetnom území a vplyv čiastočnej straty lovných habitatov. V prípade zvýšenej hlučnosti sa však nepredpokladá významný negatívny vplyv na populáciu ktoréhokoľvek druhu netopierov vyskytujúceho sa v dotknutom území. Výstavba veterného parku je plánovaná v území, kde sa lesy striedajú s pasienkami (trvalé trávne porasty), resp. s ornou pôdou. Prieskumom vykonanom v predchádzajúcom procese EIA boli v území zistené druhy, ktoré lovia v blízkosti vegetácie pod korunami stromov, pozdĺž krovín, ale tiež druhy, ktoré lovia vo voľnom priestore. Aj v prípade posúdenia výstavby veterného parku na netopiere bol odporúčaný ochranný odstup minimálne 100 m od lesných porastov a NSKV v okolí každej veternej turbíny. Zásahom do okrajových častí týchto porastov a nelesnej stromovej vegetácie, by súčasne došlo k čiastočnej strate lovných habitatov. Je možný predpoklad, že niektoré z druhov sa začnú vyhýbať pôvodným loviskám. U týchto druhov netopierov, ktoré lovia na voľnom priestranstve nedôjde počas výstavby k strate lovných habitatov. Z uvedeného hodnotíme vplyv výstavby veterného parku na stratu lesných habitatov ako nepriaznivý vplyv.

Počas prevádzky veterného parku bude pre netopiere predstavovať najväčšie riziko kolízie s listami rotora generátorov. Najviac ohrozené budú druhy loviace vo voľnom priestranstve, ktoré lovia vo výškach. Vytvorením odporúčanej ochrannej zóny minimálne 100 m od okraja lesa v okolí veterných turbín by sa malo dosiahnuť zníženie rizika kolízií u väčšiny druhov

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

populácie netopierov v dotknutom území¹⁶. Riziko kolízií je priamoúmerné počtu veterných turbín, zvlášť umiestnených na hrebeňoch a blízko vrcholov pohorí.

Umiestnenie veterných turbín v prípade realizačného variantu je plánované do krajiny s vysokým podielom lesa a s hojným výskytom rozptýlenej nelesnej zelene. Z hľadiska pozície plánovaných turbín č. 5 a č. 6 v lokalite Zadné Priehyby (severná časť navrhovaného umiestnenia veterného parku), sú tieto umiestnené v tesnej blízkosti vegetácie a lesných porastov na území tvorenom trvalým trávnatým porastom. V prípade lokalizácie turbín č. 2 a 3. (lokalita Javorový vrch) v strednej časti navrhovaného veterného parku, ide o lesné pozemky tvorené lesnými porastami. Lesný komplex je tvorený prevažne smrekom obyčajným (*Picea abies*) a jedľou bielou (*Abies alba*). Miestami sa nachádza buk lesný (*Fagus sylvatica*), topoľ osika (*Populus tremula*) a jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*). Veterná turbína č. 1 je navrhnutá na lúke obkolesenej vegetáciou na južnom svahu Javorového vrchu. V zmysle štúdie výskytu netopierov v roku 2008 sa netopiere v skúmanom území zdržiavali rovnako na otvorenej ploche ako aj v blízkosti vegetácie. Lesné pozemky sú často miestom, kde netopiere lovia hmyz alebo nachádzajú úkryty. Z tohto pohľadu predbežne hodnotíme umiestnenie veterných turbín ako málo významný nepriaznivý vplyv. Uvedená konštatácia bude kriticky preverená aktuálnou štúdiou výskytu netopierov v dotknutom území a vplyvom navrhovanej činnosti na tieto živočíchy, ktorá bude predložená v rámci správy o hodnotení.

Negatívny vplyv turbulencií na netopiere bude pôsobiť iba tesnej blízkosti listu rotora. Vo väčších vzdialenostiach od lisu rotora je turbulencia významná iba pri väčších rýchlostiach vetra, kedy je však letová aktivita netopierov minimálna.

Počas prevádzky veterného parku netopiere nebudú ovplyvňované vibráciami ani stroboskopickým efektom. Taktiež sa predpokladá nevýznamný vplyv infrazvuku a ultrazvuku.

Vplyv na flóru a jej biotopy

Činnosť je umiestnená na pozemkoch charakteru trvalý trávnych porastov, resp. ornej pôdy a lesných pozemkov. Výstavba veterného parku z pohľadu vplyvu na flóru dotknutého územia predstavuje zásah do lúčnej vegetácie a tiež dôjde k zásahu do okolitých lesných porastov. Vplyv na rastlinstvo sa predpokladá aj vo zvýšenom tienení od veží veterných turbín. Podľa predpokladu k málo významnému ovplyvneniu flóry – agrocenóz a ruderalných plôch dôjde pri výstavbe základov veterných turbín, prístupových ciest a podzemného elektrického vedenia. Navrhovaná činnosť bude realizovaná v ekotónovom pásme lesa. Lokalita výstavby veterných turbín predstavuje lesné pozemky a pozemky trvalých trávnych porastov medzi dvomi biocenózami, ktorá vykazuje väčšiu štrukturálnu a druhovú diverzitu s charakteristickými životnými podmienkami.

Lesné porasty, ktoré budú dotknuté navrhovanou činnosťou sú z hľadiska ich funkčnosti zaradené do kategórie hospodárskych lesov. Ide o jednoetážové až dvojetážové porasty, v ktorých je dominantnou drevinou smrek obyčajný. V jednoetážových porastoch sa zastúpenie

¹⁶ v pôvodnom zámere EIA bolo navrhnuté opatrenie, ktorého cieľom je v prípade nevyhnutnosti, vo vzdialenosti do 100 m od každej veternej turbíny vyrúbať akékoľvek dreviny (solitéry alebo skupinky), či už ide o kríky alebo stromy bez ohľadu na ich výšku či vek a tento stav udržiavať aj počas prevádzky veterných turbín

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

smreka pohybuje v rozmedzí 80 až 100 %, prímies tvorí jedľa biela, ojedinele aj smrekovec opadavý. Ich vek je približne 80 rokov. Vek dvojetážových porastov je okolo 40 až 100 rokov. Dominantnou drevinou hornej etáže je smrek so zastúpením 85 až 100 %, prímies tvorí jedľa a smrekovec opadavý. Spodná etáž je tvorená smrekom, jedľou, bukom lesným, ojedinele i jarabinou vtáčou a javorom horským pričom dominantnou drevinou ostáva smrek. Vek dolnej etáže sa pohybuje okolo 15 rokov. Štruktúra týchto porastov sa vyznačuje rôznovekosťou, nepravidelnosťou zmiešania a medzernatým zápojom. Z posudzovania vplyvov výstavby a prevádzky veterného parku na vtáctvo a netopiere v predchádzajúcom procese EIA vyplynulo odporúčanie zachovať minimálne 100 m vzdialenosť jednotlivých veterných turbín od okolitých lesných porastov a porastov nelesnej stromovej a krovinej vegetácie, ktoré by malo zabezpečiť podstatné zníženie rizika vzniku kolízií s veternými turbínami. Avšak aktuálne merania vetra a požiadavka na nižšiu konštrukčnú výšku turbín ukázali, že predovšetkým VT 02 a VT 03 musia byť umiestnené v súčasnom priestore lesného porastu, v opačnom prípade projekt nie je energeticky a teda ani ekonomicky rentabilný.

V zmysle smernice MŽP SR 21. apríla 2010 č. 3/2010 – 4.1, ktorou sa ustanovujú štandardy a limity pre umiestňovanie veterných elektrární a veterných parkov na území Slovenskej republiky je potrebné v tejto súvislosti uviesť, že

- Územia podmienene vhodné s prísnyim odborným limitom pre výstavbu veternej elektrárne a veterného parku sú limity kategórie B sú:
 - lesné porasty a územia 50 m od ich hranice,
- Územia podmienene vhodné s obmedzeniami pre výstavbu veternej elektrárne a veterného parku sú limity kategórie C sú:
 - územia 200 m od hranice lesných porastov a plochy nelesnej drevinovej vegetácie charakteru lesa, požadované odstupové vzdialenosti v konkrétnej lokalite veternej elektrárne a veterného parku budú spresnené v procese hodnotenia a posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Záverečné zhodnotenie vplyvov na faunu a flóru

V prípade, že sa výstavba veterného parku nebude realizovať, nedôjde k vplyvu na faunu a flóru dotknutého územia a územie si zachová súčasný charakter.

Pre zabezpečenie minimalizácie kolízií vtákov a netopierov s veternými turbínami počas prevádzky bolo na základe predchádzajúcich štúdií odporúčané, aby sa v okolí každej turbíny v okruhu 100 m nenachádzali žiadne dreviny ani kry. Vzhľadom na to, že priamo v mieste osadenia niektorých turbín, resp. v okolí ich plánovanej výstavby sa nachádzajú aj hospodárske lesy a teda dôjde k priamemu zásahu do lesných porastov, prípadne ochranná zóna v okolí niektorých veterných turbín zasiahne do týchto lesných porastov, bude v danej súvislosti potrebné prijať príslušné opatrenia. Podkladom bude aktualizácia pôvodných odborných štúdií (vplyvy na vtáctvo a netopiere) v následnej etape procesu EIA v rámci prípravy správy o hodnotení. Taktiež bude potrebné na základe predbežnej konzultácie so ŠOP SR uskutočniť vo vegetačnej dobe prieskum bioty v miestach, kde sú navrhované veterné turbíny.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Na ostatné skupiny živočíchov akými sú ryby, obojživelníky, plazy, cicavce a hmyz sa nepredpokladá, že navrhovaná činnosť bude mať významný priamy negatívny vplyv.

Na základe vyššie uvedeného považujeme vplyvy navrhovanej činnosti na flóru, faunu a ich biotopy vo všeobecnosti za negatívne, ktoré je však možné zmierniť ochrannými opatreniami.

Tab. 34 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na flóru, faunu a ich biotopy

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na flóru, faunu a ich biotopy		0		-4		

Legenda:

- 0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
- 4 významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

3. Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz

Územie v súčasnom stave nie je aktívne využívané na poľnohospodársku, či inú, napríklad lesnícku činnosť. Prítomnosť veterných turbín tak neovplyvní využívanie územia na ekonomický obnos. Popri území, kde sa má navrhovaná činnosť realizovať vedie modrá turistická trasa smerom na vrch Magurka z Tvrdošína. Ako bolo v tomto dokumente viackrát spomenuté, výstavba veterných turbín si vyžiada ochranné pásma. Medzi jedno z najdôležitejších spomedzi tých, ktoré priamo ovplyvňujú zdravie ľudí v blízkosti veterných elektrární je pásmo, kde môže dochádzať k odhadzovaniu ľadu pri stavoch, kedy na listoch vzniká námraza. Tieto stavy by mali byť technicky podchytené, tak ako je popísané v časti B. kapitola 6. oddiel 6.3.8 a tak by nemalo dochádzať k odhadzovaniu ľadu do veľkej vzdialenosti. V okolí veterného parku budú výstražné tabule varujúce turistov na tento jav. Je teda možné, že časť turistov sa bude obávať priblížiť k veternej turbíne, čo môže v konečnom dôsledku ovplyvniť využívanie územia. Navrhovateľ však verí, že už samotná veterná turbína svojou majestátnosťou pritiahne do územia viac turistov (pozri časť D. kapitola 11.). K súčasnému využívaniu krajiny pribudne aj využitie energetického potenciálu krajiny, čím sa dosiahne jej vyššie využitie v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja.

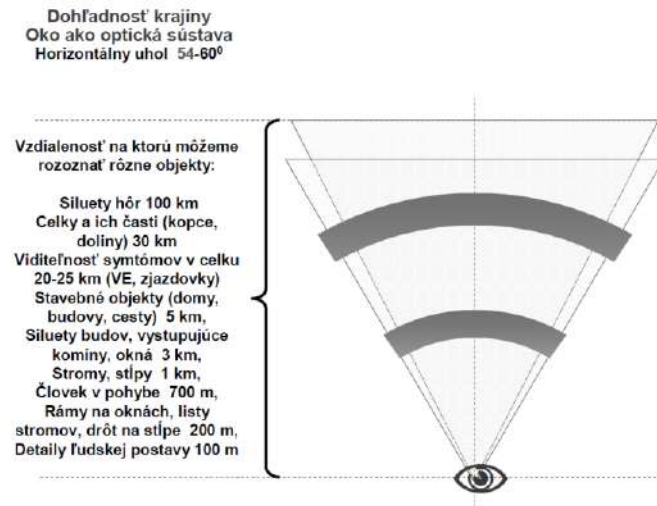
Z hľadiska štruktúry krajiny, ktorú tvorí v rámci katastrálnych území dotknutých obcí trvalý trávnatý porast, poľnohospodárska pôda či lesný pozemok, výstavbou navrhovanej činnosti dôjde k ovplyvneniu týchto území, ktoré vznikne samotnou výstavbou navrhovanej činnosti, kedy sa časť pôdy pod veternou turbínou využije na výstavbu základov veží.

Pre vnímanie scenérie a krajinného obrazu sú dôležité viaceré aspekty. Dôležitým je zaťaženie scenérie a zhodnotenie tohto zaťaženia z odborného hľadiska. Ako už bolo spomenuté, súčasnú krajinu lokality navrhovanej činnosti tvoria primárne veľké trávnaté celky, ktoré sú popretkávané líniami lesných ciest. Veterné turbíny sa stanú dominantným prvkom krajiny. Z krajinárskeho hľadiska možno dotknuté územie považovať za špecifický, svojim spôsobom neopakovateľný, krajinný priestor úzkeho údolia Oravy, ktoré sa otvára smerom do Oravskej

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

kotliny a vodnej hladiny Oravskej priehrady. Riziká vplyvu veterného parku na charakteristický vzhľad krajiny (CHVK) vyplývajú z vizuálnej exponovanosti predmetného priestoru. V prípade veľkého množstva vysokých veží (okolo 120 m) veterného parku, sa zmenia tieto charakteristiky smerom ku vizuálnej exponovanosti. To znamená, že sa nejedná o bezproblémový krajinný priestor. Najcitlivejšou z pohľadu ovplyvnenia krajiny výstavbou veterných turbín je dopad na krajinný ráz. Je nesporné, že realizácia veterných turbín predstavuje neprehliadnuteľný zásah do krajinného rázu. Z hľadiska krajinného rázu sa za najcitlivejšie považuje umiestnenie veterných turbín v chránenom území, čo však nie je prípad veterného parku v Tvrdošíne.

Vzhľadom na vnímanie veterných turbín v krajine je dôležité poznať ich dohľadnosť, respektíve vizuálne pásma. Vizuálne pásma ohraničujú vzdialenosti a dohľadnosť odkiaľ vidno sledovaný objekt v kontexte s reliéfom a prvkami krajiny. Vizuálne polia sú územným priemetom vizuálnych sektorov a pásiem:



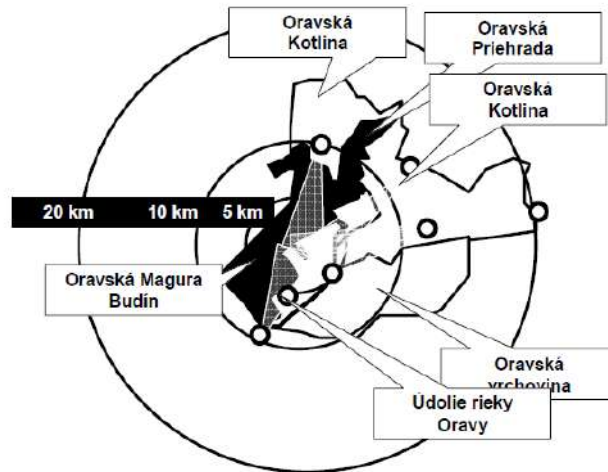
Obr. 24 Ukážka prepravy listov rotora veternej turbíny na miesto určenia

Územie výstavby a vizuálneho dopadu navrhovanej činnosti, bolo rozčlenené do troch vizuálnych pásiem, resp. pásiem dohľadnosti:

- **veľmi dobrá dohľadnosť** - priestor v okruhu 5 km, v rámci ktorého sú veterné turbíny veľmi dobre viditeľné, je možné jednoznačne rozlíšiť jednotlivé segmenty objektov, ich detaily a odlíšiť ich od iných prvkov v krajine;
- **dobrá dohľadnosť** - priestor od 5-20 km - územie, odkiaľ sa objekty veterných turbín za určitých klimatických podmienok stále významne podieľajú na ovplyvňovaní krajinného obrazu;
- **slabá dohľadnosť** - priestor nad 20 km – objekty veterných turbín sú v diaľke zreteľné len za výnimočne vhodných klimatických podmienok; vnímanie stavieb v zmysle narúšania krajinného obrazu a scenérie je znížené, súvisí to s aktuálnym počasím; vplyv na scenériu môže byť potlačený prítomnosťou iných dominantných prvkov v krajine.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Tieto zóny sa potom dajú premietnuť do krajiny a jej prvkov nasledujúcim spôsobom, pričom z nasledujúceho obrázka je jasne vidieť, aké krajinné prvky budú navrhovanou činnosťou vizuálne najviac ovplyvnené.



Obr. 25 Pásma dohľadnosti veterných turbín spolu s dominantnými krajinnými prvkami

Prehľad najvýznamnejších priehľadov so vzdialenosťou a smerom pohľadu: Dlhá nad Oravou (8,8 km SV), Krivá (7 km SV), Nižná (4,1 km SZ), Zemianska dedina (1,6 km S), Tvrdošín (3 km, SSZ), Bobrov (9,8 km JZZ), Trstená (13 km JZ), Suchá Hora (21,9 km JZZ). V zadefinovaných vizuálnych pásmach bude dohľadnosť veterných turbín z identifikovaných najvýznamnejších priehľadov nasledovná:

- **veľmi dobrá dohľadnosť**- v štyroch lokalitách (obciach) z deviatich, budú veterné generátory viditeľné a vnímané pomerne zreteľne. Bez rozdielu od zvoleného variantu. Jedná sa najmä o mesto Tvrdošín a jestvujúcu štátnu komunikáciu, obec Nižná a Zemianska Dedina.
- **dobrá dohľadnosť**- objekty veterných turbín za určitých klimatických podmienok sa budú stále významne podieľať na ovplyvňovaní krajinného obrazu v ďalších štyroch lokalitách. Južne až juhozápadne od územia umiestnenia sa jedná o obce Dlhá nad Oravou a Krivá. Smerom na sever sa jedná o obec Bobrov a mesto Trstená. V týchto lokalitách dôležitú rolu zohráva postavenie pozorovateľa, nakoľko objekty veterných turbín budú viditeľné len v prípade dobrej viditeľnosti v kombinácii s výstupom pozorovateľa na vyvýšené miesto, alebo jeho situovanie na presne vymedzenom mieste (napr. cca 20 m široký priezor z cesty I/59 za obcou Krivá a 35 m široký priezor z cesty I/59 v úseku medzi mostným objektom ponad rieku Orava za Dlhou nad Oravou)
- **slabá dohľadnosť**- objekty veterných turbín budú viditeľné len za výnimočné vhodných klimatických podmienok tiež zo Suchej Hory, t.j. všetci návštevníci a turisti prechádzajúci cez hraničný prechod budú môcť zaregistrovať technické dominanty Javorového vrchu

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Z uvedeného vyplýva, že poloha zvolenej lokality je na hranici pohoria, smerom ku nižšie položenej časti kotliny a rovnej hladine nádrže, takže je ďaleko viditeľná a možno ju považovať za podmienenčne vhodnú na výstavbu veterného parku. Vhodné je tiež podotknúť, že podobné výsledky je možné dosiahnuť napr. pri vyhodnocovaní vizuálneho dopadu vysieláča umiestneného na Magurke.

V tomto kontexte je tiež dôležité poznamenať, že projekt, vzhľadom na svoj historický vývoj a navrhované technické riešenia turbín, viac neuvažuje s pôvodne plánovanou turbínou (interne označovanou ako VT 04), ktorá sa mala nachádzať najbližšie k intravilánu mesta Tvrdošín, čím sa významne zmiernia vplyvy navrhovanej činnosti v oblasti vplyvu na krajinu a jej scenériu. Oproti predchádzajúcemu návrhu sa v predpokladanom riešení projektu tiež uvažujú veterné turbíny s nižšou konštrukčnou výškou (120 m).

Výstavba navrhovanej činnosti tak bude mať jednoznačný dopad na vizuálnu stránku krajiny. Nutné je podotknúť, že podobné projekty sa spravidla vždy potykajú s rovnakým problémom negatívneho vnímania obyvateľstva. Dá sa predpokladať nevôľa blízko žijúcich obyvateľov z hľadiska výstavby projektu. Tento problém by sa však presunom činnosti nevyriešil. Je nutné poznamenať, že každá krajina v Európe sa potýka s podobným problémom. Tento fenomén dostal aj názov ako problém „*not in my backyard*“, teda v preklade, nie za mojim príbytkom. Tento výrok vystihuje súčasne to, že ľudia súhlasia s výstavbou veterných elektrární, nakoľko produkcia elektriny je takmer bezemisná, nesúhlasia však s výstavbou činnosti v blízkosti ich obydlií. Ďalej je nutné poznamenať to, že síce sa na Slovensku nachádza mnoho vhodných miest pre takúto výstavbu z hľadiska rýchlostí vetra, tieto územia sa spravidla nachádzajú v chránených územiach. Ostáva tak len niekoľko lokalít, kde veterný potenciál je vhodný a zároveň by výstavba veterného parku zásadne neovplyvnila chránené územia. Dopad na krajinný ráz sa môže zhodnotiť ako najviac zasahujúci do ľudských životov, ak však na Slovensku je žiadúce, aby sa energetický mix skladal z čo najviac zdrojov a tieto zdroje boli čo možno bezemisné je nutné s výstavbou veterných parkov počítať. Tie však musia byť niekde umiestnené a záujmová lokalita v tomto kontexte poskytuje vhodné podmienky.

Pre účely posudzovania EIA bola vypracovaná vizuálna štúdia vypracovaná Ing. Dušanom Danišom, PhD. a Doc. Ing. Martinou Slámovou, PhD. vo februári 2025. Vizuálna štúdia je zhotovená v súlade s metodikami: Bohálová, Slámová a kol. (2024), ktorá vznikla ako jeden z výstupov projektu Ministerstva životného prostredia SR OPKZP-PO2-SC211-2019-54 Metodiky pre hodnotenie investičných rizík spojených s nepriaznivými dôsledkami zmeny klímy. Táto metodika sa používa na definovanie prírodných, kultúrohistorických, vizuálno-estetických hodnôt krajiny a ich vzájomných súvislostí. Ďalej v súlade s metodikou špecificky určenou na posudzovanie vizuálnych vplyvov veterných parkov (Jančura, Bohálová, Slámová a Kuľanda, 2010) a Smernicou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 3/2010 – 4.1., ktorou sa ustanovujú štandardy a limity pre umiestňovanie veterných elektrární a veterných parkov na území Slovenskej republiky. V rámci štúdie bol vykonaný terénny prieskum: 28. február 2023, 7. marec 2024 a 25. október 2024. Z celkového počtu 13 stanovišť bolo pre potreby vizualizácii vybratých 7 reprezentatívnych, ktoré boli kľúčové pre porovnávanie zmien vo vzhľade krajiny, a to 4 južne od veterného parku a 3 severovýchodne v blízkosti vodnej nádrže Oravská priehrada. Pohyb v teréne bol po turistických trasách alebo po

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

iných verejnosti známych trasách, hlavne takých s výhľadmi na predmetnú lokalitu. Jednotlivé stanovišťa boli fotograficky zdokumentované (viď textová príloha č. 4). Fotodokumentácia dokladuje stav nulového aj realizačného variantu. V textovej prílohe č. 4, ktorá je súčasťou tohto dokumentu sú zobrazené stanovišťa aj v mape a v 3D modeli, ktorý okrem scenérie krajiny dokumentuje aj hmlu, čo je typickým a často sa vyskytujúcim meteorologickým javom pre dotknuté územie.

Na základe vyššie uvedeného považujeme vplyvy na krajinu vo všeobecnosti za negatívne, nakoľko objekty veterných parkov – najmä veterné turbíny sú kvôli svojim vertikálnym rozmerom výrazne vizuálne exponované objekty, ktoré vždy tvoria v krajine vizuálne interakcie, a to buď s jej hodnotami, alebo naopak s negatívami. Hodnotíme ich kumulatívny vplyv na celkovú kvalitu krajiny, a špecificky v tomto prípade sú to dopady na vzhľad krajiny. V prípade, že nedôjde k výstavbe veterného parku, nedôjde k vplyvu na štruktúru krajiny, ekologickú stabilitu krajiny či jej scenériu v predmetnom území.

Tab. 35 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na krajinu

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv štruktúru krajiny		0			0	
Vplyv na ekologickú stabilitu krajiny		0		-2		
Vplyv na scenériu		0		-4		

Legenda:

- 0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
- 2 málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami
- 4 významný nepriaznivý vplyv väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

4. Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma

Navrhovaná činnosť je umiestnená v území s prvým stupňom ochrany (podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v z. n. p.), mimo chránených území.

Maloplošné a veľkoplošné chránené územia

Najbližšie chránené územie, vzhľadom na územie výstavby veterného parku, je maloplošné chránené územie CHA Rieka Orava, vzdialené približne 2 km juhovýchodným smerom. V katastri mesta Tvrdošín sa nachádza Ramsarská lokalita Orava a jej prítoky.

NATURA 2000

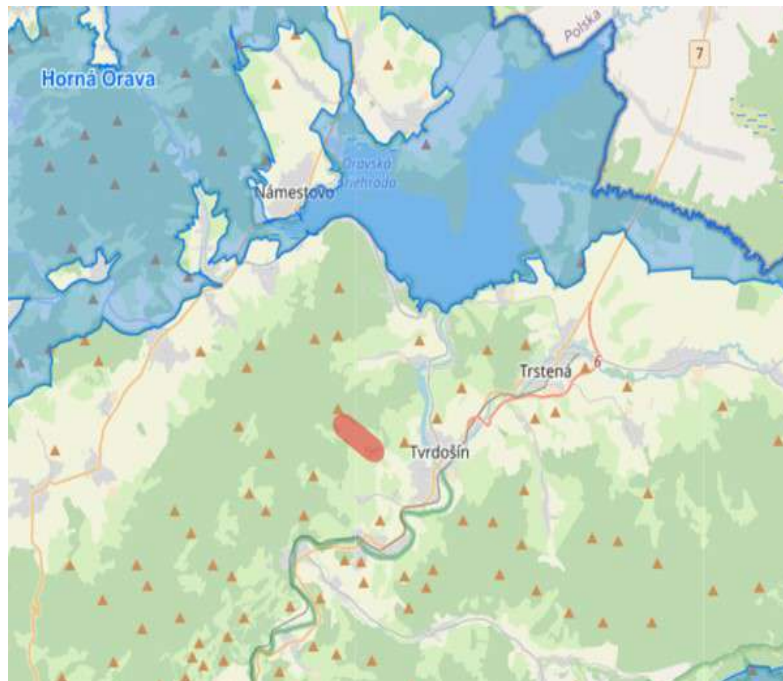
Do sústavy chránených území NATURA 2000 patria územia európskeho významu (UEV) a chránené vtáčie územie (CHVU). Územie navrhovanej činnosti nezasahuje a nie je súčasťou ani jedného z uvedených chránených území. Najbližšie chránené územia sú SKEUV0243 Rieka

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Orava (vzdialenosť od dotknutého územia je približne 2 km) a SKCHVU008 Horná Orava (vzdialené približne 4,4 km vzdušnou čiarou od dotknutého územia).



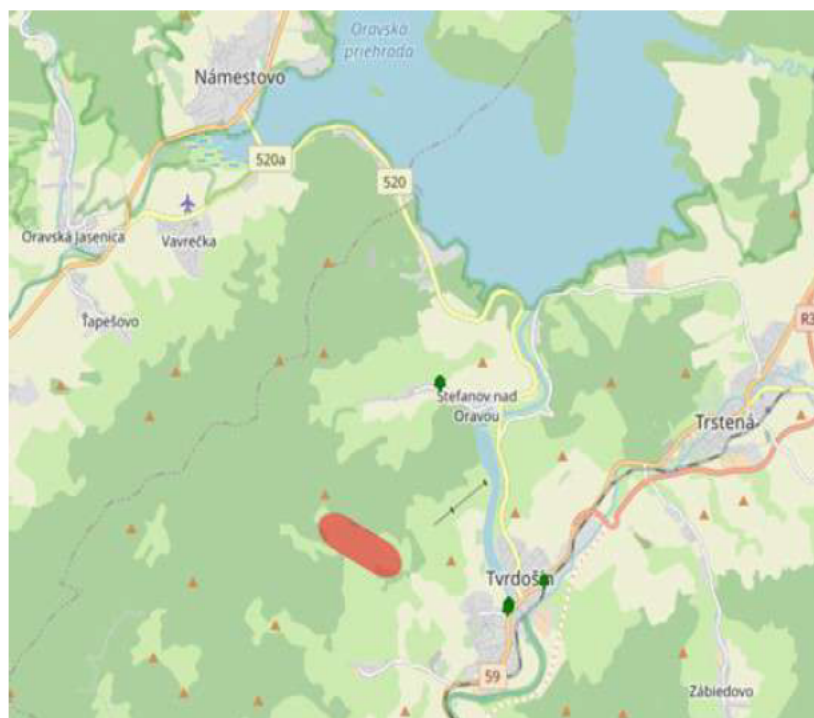
Obr. 26 Územia európskeho významu vo vzťahu k predmetnému územiu navrhovanej činnosti – plocha približne vyznačená modrou farbou (maps.sopsr.sk)



Obr. 27 Chránené vtáčie územia SR vo vzťahu k predmetnému územiu navrhovanej činnosti

Chránené stromy

V rámci mesta Tvrdošín boli vyhlásené za chránené stromy Lipa pri pošte (k. ú. Tvrdošín) a skupiny Líp pri galérii M. Medveckej (súčasťou k. ú. Medvedzie).



Obr. 28 Chránené stromy v okolí predmetného územia navrhovanej činnosti

Chránené územia sú v súvislosti s dotknutým územím situované v dostatočnej vzdialenosti od výstavby veterného parku. Činnosťou nedôjde k zásahu do chráneného územia, ktorý by mohol spôsobiť zmeny v biologickej rozmanitosti, štruktúre a vo funkcii ekosystémov. Vplyv navrhovanej činnosti na chránené územia sa vzhľadom na charakter činnosti, jej umiestnenie a lokalizáciu najbližších chránených území nepredpokladá.

Tab. 36 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na chránené územia a ich ochranné pásma

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	

Legenda:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

5. Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Navrhovaná činnosť nepredstavuje priame vplyvy na prvky územného systému ekologickej stability. Dotknuté územie zasahuje do bezmenného terestrického biokoridoru regionálneho významu, ktorý prechádza lesným porastom.

Nulový variant

Ak sa navrhovaná činnosť v území nebude realizovať, nedôjde k žiadnemu vplyvu na prvky územného systému ekologickej stability. Zachová sa súčasný stav územia.

Realizačný variant

V tesnej blízkosti, severným a severovýchodným smerom prechádza Medvedský potok, ktorý je považovaný za biokoridor lokálneho významu. Vplyvy veterného parku môžu byť iba nepriame prostredníctvom zvýšeného rizika kolízie pre vtáctvo alebo netopiere, obývajúce ekologicky hodnotnejšie časti krajiny v širšom okolí (okraje súvislejších lesných plôch, vodné toky a pod.). Uvedené riziko je málo významné.

Okolité lesné porasty ako aj remízky a nelesnú stromovú a krovinnú vegetáciu môžeme v území považovať za ekostabilizujúce prvky. Ich významná funkcia je najmä v stabilizácii pôdneho povrchu, ktorý je najmä v severných častiach dotknutého územia, výrazne náchylný na pôdnu eróziu. Z časti dôjde k zásahu do týchto ekostabilizačných prvkov, vzhľadom na umiestnenie najmä veterných turbín č.2 a č.3 v priestore lesných porastov, čo je však nevyhnutné pre dosiahnutie energetickej a teda aj ekonomickej rentability projektu.

Tab. 37 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na ÚSES

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na ÚSES		0		-2		

Legenda:

- 0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv
- 2 málo významný nepriaznivý vplyv, väčšieho kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu, ktorý môže byť zmiernený ochrannými opatreniami

6. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Navrhovaná činnosť nebude mať v žiadnom svojom variante nepriaznivý vplyv na urbánny komplex. Dotknuté územie je v dostatočnej vzdialenosti od trvalo obývaných sídel (min. 1,6 km) a nebude mať vplyv na zmenu ich štruktúry a architektúry.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

7. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne a historické pamiatky, keďže sa priamo v dotknutom území nenachádzajú.

8. Vplyvy na archeologické náleziská

Vplyv navrhovanej činnosti na archeologické náleziská sa neočakáva.

9. Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Vplyv navrhovanej činnosti na paleontologické náleziská sa neočakáva.

10. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície)

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

Tab. 38 Komplexné posúdenie významnosti vplyvov na urbánny komplex a využívanie zeme, kultúrne a historické pamiatky, archeologické náleziská, paleontologické náleziská a kultúrne hodnoty nehmotnej

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme		0			0	
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky		0			0	
Vplyvy na archeologické náleziská		0			0	
Vplyvy na paleontologické náleziská		0			0	
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	

Legenda:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

11. Iné vplyvy

Vplyvy na leteckú dopravu

V rámci povoľovacieho procesu bude potrebné požiadať o súhlas Dopravného úradu v zmysle § 30 zákona č. 143/1998 Z. z. pre:

- stavby alebo zariadenia vysoké 100 m a viac nad terénom,
- stavby a zariadenia vysoké 30 m a viac umiestnené na prírodných alebo umelých vyvýšeninách, ktoré vyčnievajú 100 m a viac nad okolitú krajinu,
- zariadenia, ktoré môžu rušiť funkciu leteckých palubných prístrojov a leteckých pozemných zariadení, najmä zariadenia priemyselných podnikov, vedenia veľmi vysokého napätia 110 kV a viac, energetické zariadenia a vysielacie stanice,

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

d) zariadenia, ktoré môžu ohroziť let lietadla, najmä zariadenia na generovanie alebo zosilňovanie elektromagnetického žiarenia, klamlivé svetlá a silné svetelné zdroje.

Pre zaistenie bezpečnosti leteckej prevádzky, bude potrebné, umiestniť a udržiavať letecké prekážkové značenie. Všetky veterné turbíny budú v zmysle platnej legislatívy náležite osvetlené červenými výstražnými svetlami s cieľom zamedzenia prípadnej kolízie s leteckou prevádzkou. Pri dodržaní týchto opatrení bude vplyv navrhovanej činnosti na leteckú dopravu nevýznamný.

Vplyvy na technickú infraštruktúru

Okrem napojenia na sieť elektrickej energie si činnosť nevyžaduje iné nároky. Veterný park nebude mať vplyv na produktovody, plynovody a inú infraštruktúru. Z hľadiska infraštruktúry možno navrhovanú činnosť vnímať výrazne pozitívne, nakoľko sa jedná o obnoviteľný zdroj energie, ktorý zabezpečí dodávku elektrickej energie pre domácnosti.

Vplyvy na rekreáciu a cestovný ruch

Mesto Tvrdošín a jeho okolie patrí k významným turistickým strediskám poskytujúcim možnosti celoročnej rekreácie. Rekrečné aktivity, či už zimné alebo letné, sa viažu na širšie okolie výstavby navrhovaného veterného parku.

Rekrečne atraktívne plochy sú viazané na okolie vodnej nádrže Orava, najmä Slanická Osada, kde sú situované rekreačné zariadenia a zariadenia slúžiace cestovnému ruchu. Vzhľadom na orografiu terénu v tejto lokalite návštevníci nebudú vnímať prítomnosť veterného parku. Veterný park bude podľa predpokladov viditeľný až z vodnej hladiny VN Orava a z jej okolia- ako napr. Bobrov. Turisti prichádzajúci z Poľska cez hraničné prechody v Trstenej a Suchá hora budú mať priamy výhľad na veterný park. Tento však bude podmienený dobrou viditeľnosťou. Vplyv na krajinný obraz bude bližšie hodnotený v následnom stupni procesu EIA.

Vplyvy navrhovanej činnosti na rekreáciu, možno hodnotiť len z lokálneho hľadiska. Dotknutým územím výstavby veterného parku prechádza modro-značený turistický chodník č. 2687. Chodník sa v lokalite Pod Magurkou pripája na ďalšie dva turistické chodníky (červený a zelený), z ktorých červený je v zimnom období využívaný tiež ako bežecká trasa. K obmedzeniu využívania turistického chodníka v letnom období by prevádzkou veterného parku nemalo dochádzať. V zimnom období, kedy hrozí odhadzovanie ľadu z listov vrtule, bude potrebné prijať účinné opatrenia na zabezpečenie bezpečnosti turistov a bežkárov. Jednou z možností ako zvýšiť bezpečnosť, je inštalácia informačných a výstražných tabúl, ktoré upozornia turistov na nebezpečenstvo. Technické riešenia listov rotora taktiež môže prispieť k eliminovaniu tohto rizika. Ďalším z potenciálnych riešení je uzavretie trasy v období od novembra do marca.

Navrhovaná činnosť bude mať určitý vplyv na cestovný ruch. To, či ide o pozitívny alebo negatívny vplyv, ovplyvňuje veľké množstvo faktorov napr. rozsah veterného parku, jeho umiestnenie v krajine, subjektívne vnímanie pozorovateľa a pod. Veterné elektrárne a parky môžu v prípade nevhodného umiestnenia znehodnotiť krajinársky významné lokality s vysokým turistickým a rekreačným potenciálom, na strane druhej môžu ale prilákať viacero

turistov, najmä v zahraničí lákajú niektoré turistické trasy ľudí špeciálne k tomuto modernému prvku krajiny (pozri obrázok nižšie).



Obr. 29 Ukážka vyhľadávanej turistickej lokality veterného parku v Cameron Ridge, Kalifornia, USA

Vplyvy na rekreáciu a cestovný ruch v plánovanom mieste umiestnenia veterného parku vzhľadom na uvedené informácie nie je možné v súčasnej fáze objektívne vyhodnotiť a preto tento vplyv hodnotíme ako irelevantný.

Tab. 39 Komplexné posúdenie iných vybraných vplyvov navrhovanej činnosti

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyvy na leteckú dopravu		0			0	
Vplyvy na technickú infraštruktúru		0				+3
Vplyvy na rekreáciu a cestovný ruch		0			0	

Legenda:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

+3 významný priaznivý vplyv malého kvantitatívneho, územného alebo časového rozsahu

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

12. Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území

Z priestorového hľadiska možno jednotlivé vplyvy zoradiť podľa ich priestorového dosahu, resp. plochy územia zasiahnutého daným vplyvom. Od vplyvov s dosahom na veľkú časť územia Slovenskej republiky až po vplyvy lokálne obmedzené na samotný areál navrhovanej činnosti. Z priestorového hľadiska môže byť ďalej charakter vplyvu bodový, líniový alebo plošný.

Vplyvy regionálne

Navrhovaná činnosť bude mať minimálny nepriaznivý regionálny vplyv. Dlhodobým regionálnym vplyvom bude výroba čistej elektriny z obnoviteľného zdroja energie. Do tejto kategórie vplyvov tiež možno v etape realizácie zaradiť pracovné príležitosti pre pracovníkov zabezpečujúcich stavebné práce.

Vplyvy lokálne

Medzi lokálne vplyvy obmedzené na samotný areál budúcej prevádzky možno zaradiť predovšetkým potenciálne emisie hluku, ktoré však budú dostatočne eliminované umiestnením veterných turbín v dostatočnej odstupovej vzdialenosti od okolitých sídel, vplyvy na miestnu faunu (predovšetkým vtáctvo a netopiere), prípadne vplyv na scenériu krajiny.

Lokálnym vplyvom je tiež príspevok činnosti k nákladnej doprave počas realizácie projektu veterného parku, ktorý však bude len dočasný a teda málo významný.

Bodové, líniové a plošné vplyvy

Bodové vplyvy sa v súvislosti s navrhovanou činnosťou neočakávajú. Líniový vplyv predstavuje najmä vplyv dopravy na dopravné zaťaženie komunikácií, hluk a emisie z dopravy v etape realizácie projektu. Vzhľadom na ich očakávanú intenzitu však tieto ako bolo uvedené hodnotíme ako málo významné.

13. Hodnotenie zdravotných rizík

Počas realizácie navrhovanej činnosti budú za zdravotné riziká pracovníkov podieľajúcich sa na realizačných prácach (stavebné práce a inštalácia technológie veterných turbín) zodpovedať vybrané subjekty zabezpečujúce stavbu.

Zdravotné riziká pri prevádzkových činnostiach sú na úrovni pracovníkov podieľajúcich sa na prevádzke jednotlivých komponentov a zariadení veterných turbín. Tieto súvisia predovšetkým s organizáciou prác a dodržiavaním podmienok pracovnej disciplíny predovšetkým s ohľadom na prácu vo výškach.

Výstavba a prevádzka navrhovanej činnosti nebude produkovať emisie a nebude produkovať ani iné znečisťujúce alebo inak škodlivé látky, ktorých koncentrácie by mohli ohroziť zdravie dotknutého obyvateľstva. Veterné parky, tým že nevypúšťajú žiadne emisie skleníkových plynov, jemných prachových častíc, oxidov dusíka či síry, majú pozitívny vplyv na zdravie ľudí. Toto je obzvlášť dôležité pri porovnaní s tradičnými zdrojmi energie, ako sú tepelné

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“		
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025	

elektrárne, ktoré sú významnými znečisťovateľmi ovzdušia. V blízkosti tepelných elektrární, ktoré spaľujú napr. uhlie, dochádza k úniku znečisťujúcich látok. Expozícia znečisťujúcim látkam z fosílnych palív (NO_x, SO_x, TZL) môže spôsobiť srdcové infarkty a iné kardiovaskulárne ochorenia či respiračné choroby. Nahradenie týchto zdrojov veternými parkami zlepšuje celkové podmienky života v regióne. Hoci výstavba veterných parkov môže vyvolávať určité lokálne obavy (napr. vizuálny dopad alebo hluk), zníženie znečistenia ovzdušia, ktoré priamo súvisí s ich prevádzkou, pozitívne ovplyvňuje zdravie a pohodu obyvateľov.

Navrhovaná činnosť nepredstavuje hrozbu zdravotných rizík spojených s jej výstavbou, prevádzkou a ani likvidáciou. Predmetná technológia je na vysokej úrovni s minimalizáciou vplyvov na životné prostredie a zdravie človeka, preverená rokmi praxe.

Krátkodobý pobyt v dotknutom území v čase prevádzky nespôsobuje akútne zdravotné problémy. Problematika stroboskopického vplyvu a odhadzovania ľadu je riešená technologicky a vhodnou lokalizáciou navrhovanej činnosti voči obývaným oblastiam. Dlhodobé pôsobenie niektorých vplyvov činnosti (napr. vibrácie) sa môže negatívne prejaviť do takej vzdialenosti, v ktorej nie sú v rámci dotknutého územia situované žiadne obydlia. Negatívne dopady na zdravotný stav obyvateľstva najbližšie situovaných sa vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť od zastavaného územia nepredpokladajú. Navrhovaná činnosť je dostatočne vzdialená od najbližších ľudských sídel (min. 1,6 km). Na základe súčasných poznatkov nepredpokladáme negatívne vplyvy stroboskopického efektu a hluku na obyvateľstvo. Pre odborné zhodnotenie tohto vplyvu bude v ďalšom postupe posudzovania činnosti potrebné vypracovať vibroakustickú štúdiu, a analýzu stroboskopického efektu.

Na úrovni v súčasnosti známych poznatkov hodnotíme vplyv navrhovanej činnosti na zdravie ako nevýznamný. Uvedené konštatovanie bude overené v správe o hodnotení navrhovanej činnosti.

Tab. 40 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu zdravotných rizík

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Zdravotné riziká		0			0	

Legenda:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

14. Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia

Priamo dotknuté pozemky navrhované pre realizáciu činnosti nie sú súčasťou území, ktoré sú predmetom ochrany v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Realizáciou navrhovanej činnosti teda nedôjde k žiadnym vplyvom na biodiverzitu alebo chránené územia či ich ochranné pásma.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Tab. 41 Komplexné posúdenie významnosti vplyvu na biodiverzitu a chránené územia

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv na biodiverzitu a chránené územia		0			0	

Legenda:

0 prakticky nevýznamný alebo irelevantný vplyv

15. Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

Komplexné posúdenie variantov navrhovanej činnosti vychádza z informácií, ktoré boli uvedené v predchádzajúcich kapitolách, v rámci ktorých boli pre jednotlivé identifikované vplyvy navrhovanej činnosti priradené hodnoty odhadu ich významnosti na základe vykonaného posudzovania vplyvov na životné prostredie. Tento odhad významnosti vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie, vrátane zdravia obyvateľstva bol vykonaný maximálne konzervatívne s cieľom zistenia najnepriaznivejšieho možného stavu a objektívneho porovnania jednotlivých riešených variantov:

- nulový variant;
- realizačný variant

Bodový systém hodnotenia bol zostavený na základe jednotlivých identifikovaných vplyvov prezentovaných v časti D. informácie o navrhovanej činnosti, ktoré majú rozhodujúci vplyv na navrhovanú činnosť. V rámci každého vplyvu bola k dispozícii hodnotiacia škála od -5 do +5 (bližšie pozri časť D. tohto dokumentu). Pre jednotlivé varianty bol vykonaný súčet priradených pozitívnych a negatívnych vplyvov podľa hodnotiacej škály. Variant s vyšším číselným súčtom jednotlivých vplyvov (v prípade negatívnych vplyvov predstavuje vyšší súčet číslo bližšie k nule, tzn. napríklad $-5 > -10$) je možné hodnotiť ako optimálnejší.

Uvedený bodový systém poskytuje možnosť aproximatívneho, absolútneho posúdenia vhodnosti daného variantu vo vzťahu k jednotlivým vybraným vplyvom.

Tab. 42 Sumarizácia identifikovaných vplyvov navrhovanej činnosti

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Vplyv hluku a infrazvuku		0		-1		
Stroboskopický efekt a odhadzovanie ľadu		0			0	
Vplyv dopravy		0		-2		
Vplyv zápachu		0			0	
Vplyv emisií		0			0	
Socioekonomické vplyvy		0				+4

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“		
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025	

Vplyv	Hodnotenie					
	Nulový variant			Realizačný variant		
	-	0	+	-	0	+
Znečistenie horninového prostredia / potenciál znečistenia horninového prostredia		0		-1		
Znečistenie pôdy/ potenciál znečistenia pôdy		0			0	
Záber pôdy		0		-2		
Vplyvy na ovzdušie	-4					+4
Vplyvy na klimatické pomery		0				+4
Vplyvy na vodné pomery		0			0	
Vplyvy na flóru, faunu a ich biotopy		0		-4		
Vplyv štruktúru krajiny		0			0	
Vplyv na ekologickú stabilitu krajiny		0		-2		
Vplyv na scenériu		0		-4		
Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma		0			0	
Vplyvy na ÚSES		0		-2		
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme		0			0	
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky		0			0	
Vplyvy na archeologické náleziská		0			0	
Vplyvy na paleontologické náleziská		0			0	
Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy		0			0	
Vplyvy na leteckú dopravu		0			0	
Vplyvy na technickú infraštruktúru		0				+3
Vplyvy na rekreáciu a cestovný ruch		0			0	
Zdravotné riziká		0				+1
Vplyv na biodiverzitu a chránené územia		0			0	

Na základe súčtu vyššie uvedených priradených hodnôt jednotlivých identifikovaných vplyvov pre riešené varianty navrhovanej činnosti bola zostavená nasledujúca sumárna tabuľka pre porovnanie variantov navrhovanej činnosti.

Tab. 43 Celkový súčet hodnôt identifikovaných vplyvov na základe odhadu ich významnosti

	Nulový variant	Realizačný variant
Celkový vplyv (suma)	-4	-2

Na základe uvedeného hodnotíme, že realizačný variant navrhovanej činnosti bude mať obmedzené negatívne vplyvy na životné prostredie a zdravie obyvateľstva, ktoré nebudú signifikantne odlišné od jestvujúceho stavu v predmetnom území. Negatívny prínos nulového variantu spôsobuje predovšetkým skutočnosť, že pri nerealizácii navrhovanej činnosti sa nevytvorí možnosť efektívne a environmentálne prijateľne využiť potenciál veternej energie, ktorý je v predmetnom území nesporný a preukázaný na základe prechádzajúcich meraní. Negatívne vplyvy navrhovanej činnosti budú navyše v dostatočnej miere kompenzované

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

navrhovanými opatreniami a jej očakávanými prínosmi. **Ako celkovo najoptimálnejší na základe vykonaného hodnotenia v zisťovacom konaní považujeme realizačný variant navrhovanej činnosti.**

Možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti

Za dodržania všetkých prevádzkových, organizačných, požiarnych a bezpečnostných predpisov by malo byť eliminované riziko navrhovanej činnosti. Potenciálne riziká poškodenia, alebo ohrozenia životného prostredia môžu vzniknúť v dôsledku nasledovných príčin:

- zlyhanie technických opatrení (najmä havárie mechanizmov a dopravných prostriedkov),
- zlyhanie ľudského faktora
- sabotáže, vlámania a krádeže,
- vonkajšie vplyvy (neovplyvniteľné udalosti)
- prírodné sily (prívalové dažde, úder blesku, zemetrasenie, ...).

Predovšetkým v súvislosti s úderom blesku do objektov veterného parku existuje pravdepodobnosť, že k takejto udalosti dôjde. Ako však bolo v technickom opise riešenia uvedené, veterné turbíny (hlavne listy rotora, gondola a veža) sú na takúto situáciu pripravené vhodným riešením v súlade s príslušnými technickými normami. Po zásahu bleskom by malo preto dôjsť k jeho uzemneniu, čo vylúči poškodenie zariadenia, ako aj iniciáciu požiaru. S ohľadom na skutočnosť, že všetka kabeľáž súvisiaca s veternou turbínou je vedená vo vnútri elektrárne tzn. bez kontaktu s vonkajším prostredím, požiar veternej elektrárni je veľmi zriedkavý.

Pri prevádzke veterných turbín existuje potenciálne nebezpečenie úniku oleja alebo mazív, avšak pravdepodobnosť takejto udalosti je veľmi nízka, systémy veternej turbíny sú niekoľkokrát istené z pohľadu úniku oleja (ochranné kryty, zberné nádoby), navyše takémuto riziku sa dá efektívne predísť pravidelnou kontrolou a servisom rizikových komponentov.

Destabilizácia veternej turbíny je ďalším veľmi málo pravdepodobným javom, historicky je evidované len zanedbateľné množstvo turbín, ktoré sa zrútili. Takémuto stavu sa predchádza dôslednou prípravou projektovej dokumentácie vypracovanej na základe podrobného geologického prieskumu lokality a dodržaním technologických postupov pri výstavbe projektu od kvality vypracovania základu – fundamentu veternej turbíny, osádzania jednotlivých dielcov veže až po inštaláciu strojovne a rotora.

Preventívne bezpečnostné opatrenia sú nasledovné:

- dostatočné odstupové vzdialenosti (vzájomne medzi jednotlivými veternými turbínami v rámci veterného parku, od okolitých sídel, komunikácií, infraštruktúry a pod.),
- bezpečnostný brzdný systém turbín pri zvýšených rýchlostiach vetra,
- dodržiavanie prevádzkových predpisov a technických noriem,
- pravidelný odborný servis zariadení.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

Väčšinu bežne sa vyskytujúcich rizík je možné dostatočne účinne minimalizovať dodržiavaním platných právnych predpisov, noriem, operačných, požiarnych a havarijných plánov.

Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území

Všetky súvislosti, ktoré spracovateľ na súčasnej úrovni poznania navrhovanej činnosti i posudzovaného územia očakáva, sú uvedené v kapitole o základných údajoch navrhovanej činnosti a o jej predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch.

16. Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

V rámci navrhovanej činnosti nedôjde k priamym ani nepriamym vplyvom presahujúcim štátne hranice Slovenskej republiky. Očakávané vplyvy navrhovanej činnosti sú predpokladané len v bezprostrednej blízkosti jej plánovaného umiestnenia.

Realizácia navrhovanej činnosti bude v najbližšom bode k hraniciam najbližšieho susediaceho štátu Poľska (severovýchodným smerom) vzdialená približne 12 km, čo možno objektívne hodnotiť ako dostačujúcu odstupovú vzdialenosť z hľadiska potenciálneho šírenia negatívnych vplyvov súvisiacich s prevádzkou veterného parku t. j. najmä šírenie akustického hluku (infrazvuku), vplyvov na faunu (vtáctvo, netopiere,...), prípadne narušenie rázu a scenérie krajiny za hranicami Slovenskej republiky.

Vzhľadom na uvedené navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na životné prostredie a ľudské zdravie presahujúci štátne hranice Slovenskej republiky. Uvedené bude v následnom stupni procesu EIA preukázané doplnkovými, resp. aktualizovanými odbornými štúdiami.

2.6 Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

V prípade nerealizovania navrhovanej činnosti by územie zostalo v rovnakom stave v akom je v súčasnosti. Ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala, znamenalo by to nevytvorenie externých pracovných miest a pracovných príležitostí pre miestne firmy a podniky, nulový príjem samospráv, miestnych obyvateľov a podnikov, nulové kompenzácie, priame platby a iné benefity prispievajúce k rozvoju obcí, nulový príspevok k zvýšeniu podielu elektriny vyrábanej z obnoviteľných zdrojov energie.

Vzhľadom na skutočnosť, že predmetná lokalita má vyhovujúce podmienky z hľadiska veterných pomerov je predpoklad, že v budúcnosti bude podobná snaha o využitie dotknutého územia pre účely výstavby veterného parku.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

**E. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA INFORMÁCIE
O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENY,
MENO, PRIEZVISKO A PODPIS (PEČIATKA)
SPRACOVATEĽA INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ
ČINNOSTI ALEBO JEJ ZMENY**

Miesto a dátum vypracovania:

Banská Bystrica, júl 2025

Riešitelia (projektový tím INECO, s.r.o., Banská Bystrica):

Ing. Petra Prlič, PhD.

Ing. Jozef Salva, PhD.

Ing. Veronika Krajčiová

Schválil:

Ing. Juraj Musil, PhD. – konateľ spoločnosti INECO, s.r.o., Banská Bystrica.

Za údaje technického charakteru zodpovedá navrhovateľ.

Za správnosť údajov environmentálneho charakteru zodpovedá spracovateľ.

Svojim podpisom, ako spracovateľ informácie o navrhovanej činnosti potvrdzujem, že údaje obsiahnuté v tomto dokumente vychádzajú z najnovších poznatkov o stave životného prostredia v posudzovanom území a že žiadna dôležitá skutočnosť, ktorá by mohla negatívne ovplyvniť životné prostredie nie je vedome opomenutá.

Za spracovateľa:

.....

Ing. Juraj Musil, PhD.

konateľ INECO, s.r.o.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

F. MENO, PRIEZVISKO A PODPIS (PEČIATKA) OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

Svojim podpisom, ako oprávnený zástupca navrhovateľa potvrdzujem, že údaje obsiahnuté v tomto dokumente vychádzajú z najnovších poznatkov o stave životného prostredia v posudzovanom území a že žiadna dôležitá skutočnosť, ktorá by mohla negatívne ovplyvniť životné prostredie nie je vedome opomenutá.

Za navrhovateľa:

.....

Ing. Juraj Musil, PhD.

zástupca na základe plnej

moci

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

G. PRÍLOHY

1. Prehlásenie o spracovaní osobných údajov

Organizácia: INECO, s.r.o.

Adresa: Mladých budovateľov 2, 974 11 Banská Bystrica

IČO: 36 738 379

Konateľ: Ing. Juraj Musil, PhD.

ako spracovateľ a splnomocnený zástupca spol. WIND ENERGIE s.r.o., so sídlom ČSA 24 Banská Bystrica 974 00, IČO: 36 626 601, vrátane všetkých zamestnancov tejto organizácie a osôb, ktoré sa akýmkoľvek spôsobom podieľali na vypracovaní predloženej informácie o navrhovanej činnosti alebo jej zmene sú si plne vedomí, že v zmysle ustanovení § 13 ods. 1 písm. e) zákona č. 18/2018 Z.z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len zákon č. 18/2018 Z.z.), je spracúvanie osobných údajov zákonné, ak sa vykonáva vo verejnom záujme alebo pri výkone verejnej moci.

Ing. Juraj Musil ako konateľ spol. INECO, s.r.o. podpisom tohto prehlásenia udeľuje ako dotknutá osoba zastupujúca všetky osoby podieľajúce sa na vypracovaní predloženej informácie o navrhovanej činnosti alebo jej zmene súhlas so spracovaním osobných údajov v zmysle ustanovení § 14 ods. 1 zákona č. 18/2018 Z.z.

V Banskej Bystrici, dňa 17.07.2025

.....
Ing. Juraj Musil, PhD.

„VETERNÝ PARK TVRDOŠÍN“	
Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie	júl 2025

2. Dokumentácia k navrhovanej činnosti alebo jej zmene

V súčasnej fáze prípravy projektu nie je k navrhovanej činnosti vypracovaná projektová dokumentácia alebo iný typ relevantnej dokumentácie. Všetky v súčasnosti dostupné údaje o tomto projekte sú prezentované v predkladanej informácii o navrhovanej činnosti.

3. Mapy, fotografie, tabuľky, grafy

Iné relevantné prílohy (napr. vyjadrenia a stanoviská vyžiadané pred vypracovaním informácie o navrhovanej činnosti alebo jej zmene).

Mapové prílohy

- **Mapová príloha č. 1** – Situácia širších vzťahov, 1 : 50 000
- **Mapová príloha č. 2** – Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým sídlam, 1 : 30 000
- **Mapová príloha č. 3a** – Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (veľkoplošné chránené územia SR), 1 : 136 000
- **Mapová príloha č. 3b** – Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (maloplošné chránené územia SR), 1 : 136 000
- **Mapová príloha č. 3c** – Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (chránené vtáčie územia), 1 : 136 000
- **Mapová príloha č. 3d** – Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (územia európskeho významu), 1 : 136 000
- **Mapová príloha č. 3e** – Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (Ramsarské lokality), 1 : 136 000
- **Mapová príloha č. 4** – Znázornenie zásahu jednotlivých turbín do územia, 1 : 20 000
- **Mapová príloha č. 5** – Predpokladané trasovanie prístupovej komunikácie, 1 : 30 000

Textové a iné relevantné prílohy

- **Textová príloha č. 1** – Zoznam dotknutých pozemkov
- **Textová príloha č. 2** – Prieskum netopierov (chiroptera) v oblasti plánovaného veterného parku Tvrdošín, Ing. Martin Cel'uch, PhD., 2008
- **Textová príloha č. 3** – Posúdenie vplyvu výstavby navrhovaného veterného parku Tvrdošín na vtáctvo, RNDr. Dušan Karaska, 2009
- **Textová príloha č. 4** – Vizuálna štúdia, Ing. Dušan Daniš, PhD., Doc. Ing. Martina Slámová, PhD., február 2025

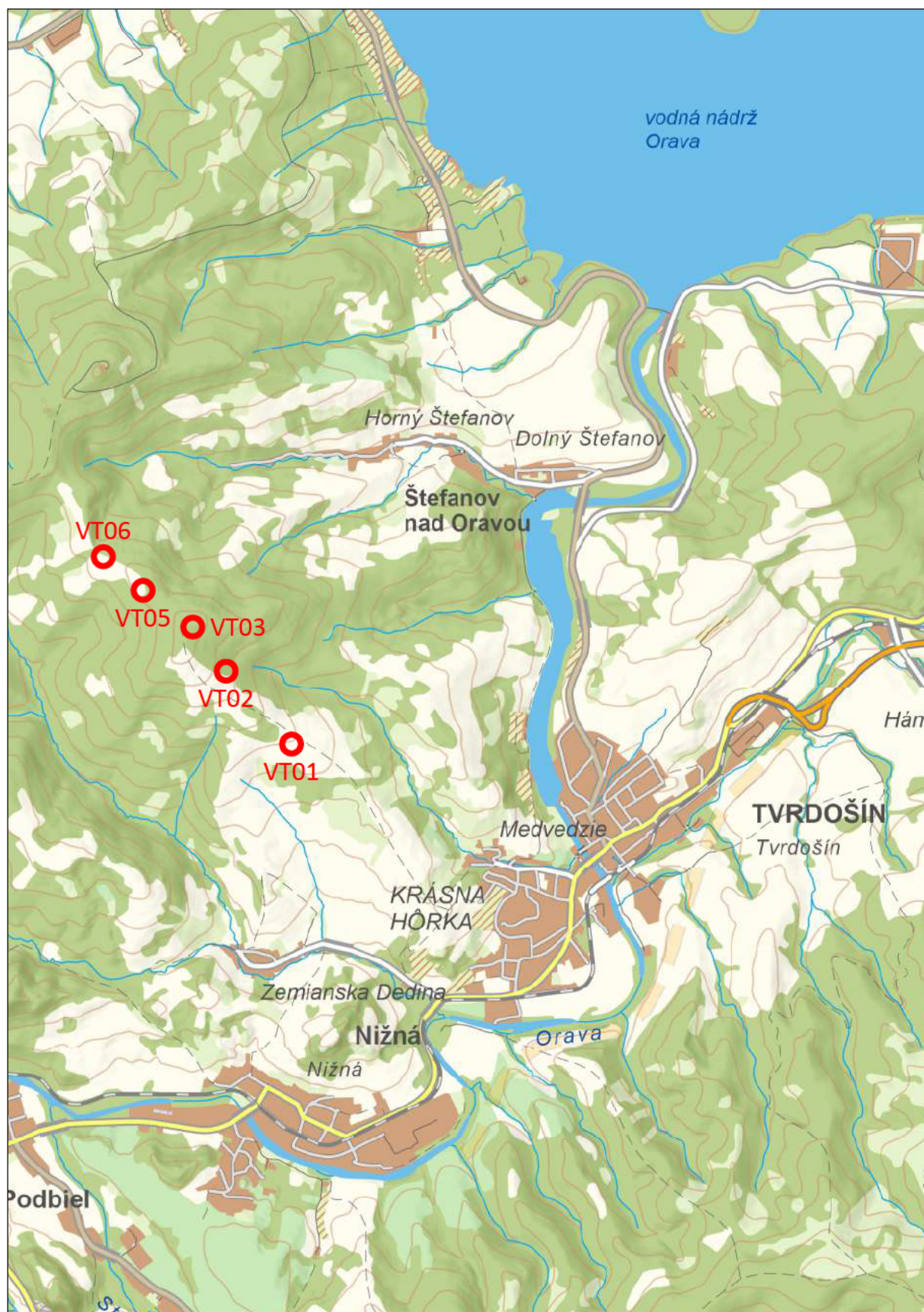
Mapové prílohy

Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z. z.
o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

Príloha č. 1 Situácia širších vzťahov

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 50 000



Vysvetlivky:

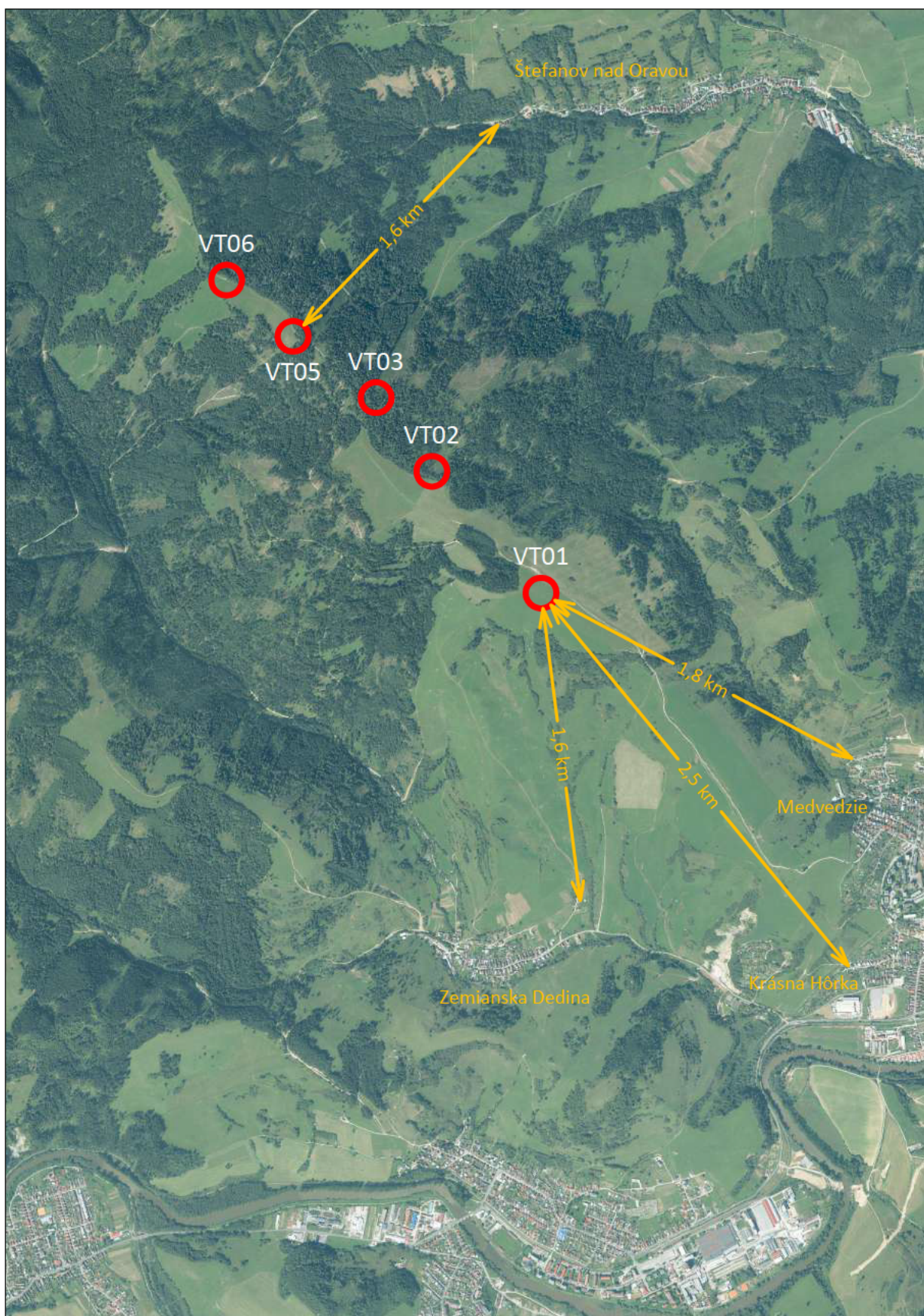
 Turbíny veterného parku Tvrdošín



Príloha č. 2 Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým sídlam

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 30 000



Vysvetlivky:

 Veterná turbína



Príloha č. 3a Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (veľkoplošné chránené územia SR)

Zdroj "<https://maps.sopsr.sk/>"

1 : 136 000



Vysvetlivky:

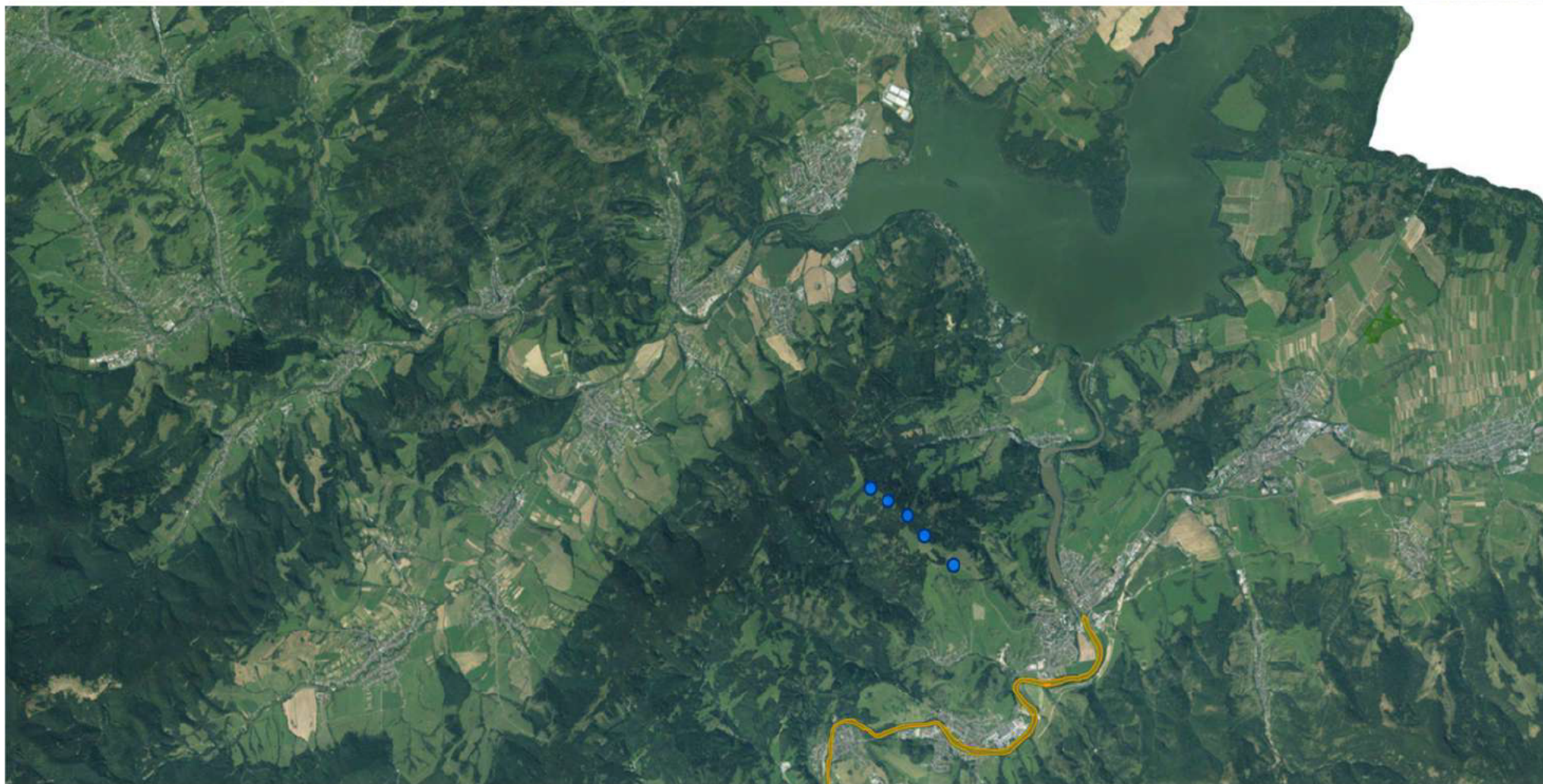
-  Navrhovaná činnosť
-  Chránená krajinná oblasť Horná Orava



Príloha č. 3b Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (maloplošné chránené územia SR)

Zdroj "<https://maps.sopsr.sk/>"

1 : 136 000



Vysvetlivky:

-  Navrhovaná činnosť
-  Chránený areál Rieka Orava



Príloha č. 3c Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiam (chránené vtáčie územia)

Zdroj "<https://maps.sopsr.sk/>"

1 : 136 000



Vysvetlivky:

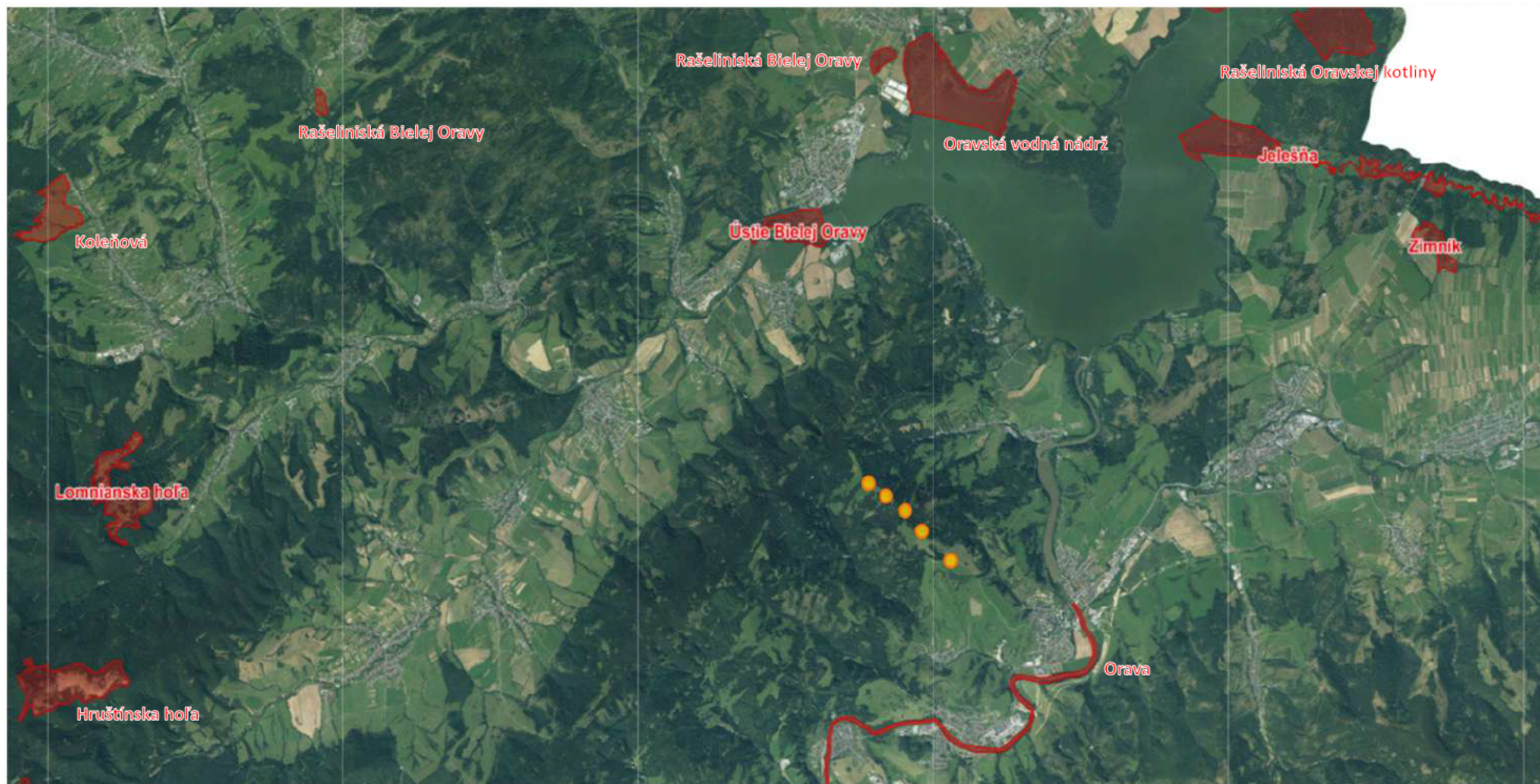
- Navrhovaná činnosť
- Chránené vtáčie územie Horná Orava



Príloha č. 3d Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (územia európskeho významu)

Zdroj "<https://maps.sopsr.sk/>"

1 : 136 000



Vysvetlivky:

- Navrhovaná činnosť
- Územia európskeho významu



Príloha č. 3e Umiestnenie navrhovanej činnosti vo vzťahu k okolitým chráneným územiám (Ramsarské lokality)

Zdroj "<https://maps.sopsr.sk/>"

1 : 136 000



Vysvetlivky:

- Navrhovaná činnosť
- Rieka Orava a jej prítoky

■ Mokrade Oravskej kotliny



Príloha č. 4 **Znázornenie zásahu jednotlivých turbín do územia**

Zdroj "GKÚ Bratislava"

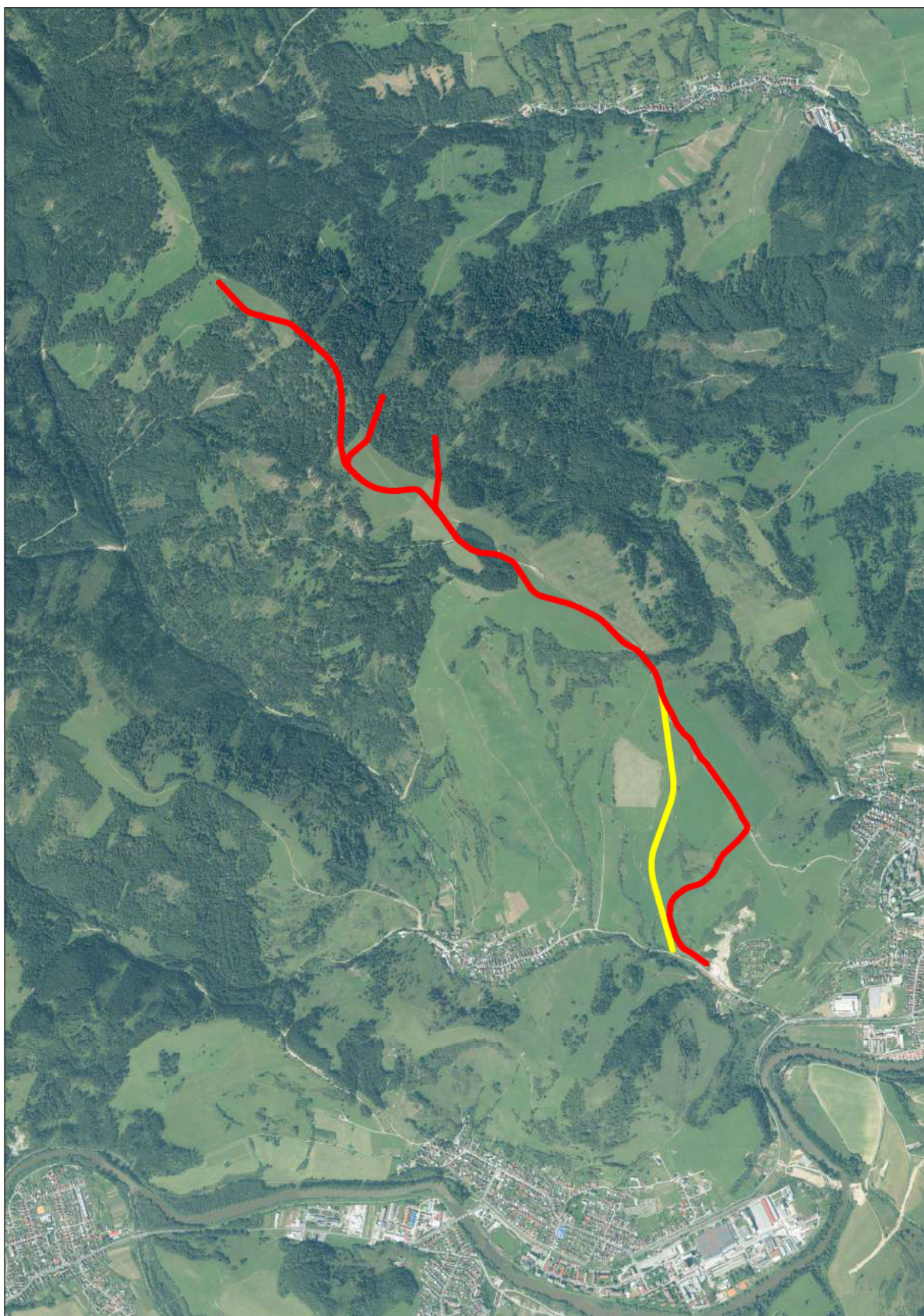
1 : 20 000



Príloha č. 5 Predpokladané trasovanie prístupovej komunikácie

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 30 000



Vysvetlivky:

- Predpokladané trasovanie prístupovej komunikácie - variant 1
- Alternatívna časť predpokladanej prístupovej komunikácie - variant 2



Textové prílohy

Informácia o navrhovanej činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z. z.
o posudzovaní vplyvov na životné prostredie

Textová príloha č. 1

Tab. 1 Zoznam dotknutých pozemkov - parcely registra „C“

Číslo parcely C-KN	Katastrálne územie
671/4	Krásna Hôrka
671/9	Krásna Hôrka
672/4	Krásna Hôrka
671/5	Krásna Hôrka
690/1	Krásna Hôrka
690/14	Krásna Hôrka
690/15	Krásna Hôrka
690/4	Krásna Hôrka
692/11	Krásna Hôrka
692/12	Krásna Hôrka
692/13	Krásna Hôrka
692/14	Krásna Hôrka
692/2	Krásna Hôrka
692/21	Krásna Hôrka
692/22	Krásna Hôrka
692/23	Krásna Hôrka
692/24	Krásna Hôrka
692/25	Krásna Hôrka
692/26	Krásna Hôrka
692/27	Krásna Hôrka
692/28	Krásna Hôrka
692/3	Krásna Hôrka
692/4	Krásna Hôrka
692/5	Krásna Hôrka
692/6	Krásna Hôrka
692/7	Krásna Hôrka
692/8	Krásna Hôrka
692/9	Krásna Hôrka
693	Krásna Hôrka
694/1	Krásna Hôrka
694/2	Krásna Hôrka
696	Krásna Hôrka
768/1	Krásna Hôrka
768/2	Krásna Hôrka
773	Krásna Hôrka
793/2	Krásna Hôrka
794	Krásna Hôrka
691	Krásna Hôrka
695	Krásna Hôrka
692/1	Krásna Hôrka
699	Krásna Hôrka
703	Krásna Hôrka
706	Krásna Hôrka
709/1	Krásna Hôrka
705	Krásna Hôrka
707	Krásna Hôrka
708	Krásna Hôrka

Číslo parcely C-KN	Katastrálne územie
716	Krásna Hôrka
774	Krásna Hôrka
775	Krásna Hôrka
776	Krásna Hôrka
777	Krásna Hôrka
778	Krásna Hôrka
697	Krásna Hôrka
698	Krásna Hôrka
713/1	Krásna Hôrka
714/2	Krásna Hôrka
714/1	Krásna Hôrka
715/1	Krásna Hôrka
715/2	Krásna Hôrka
717	Krásna Hôrka
718	Krásna Hôrka
719	Krásna Hôrka
722/2	Krásna Hôrka
722/4	Krásna Hôrka
746/2	Krásna Hôrka
773	Krásna Hôrka
783	Krásna Hôrka
672/1	Krásna Hôrka
672/12	Krásna Hôrka
672/13	Krásna Hôrka
672/14	Krásna Hôrka
672/2	Krásna Hôrka
672/3	Krásna Hôrka
672/5	Krásna Hôrka
672/8	Krásna Hôrka
672/9	Krásna Hôrka
673	Krásna Hôrka
671/2	Krásna Hôrka
672/7	Krásna Hôrka
676/1	Krásna Hôrka
676/229	Krásna Hôrka
676/446	Krásna Hôrka
676/600	Krásna Hôrka
676/602	Krásna Hôrka
676/7	Krásna Hôrka
767/1	Krásna Hôrka
767/2	Krásna Hôrka
795	Krásna Hôrka
803	Krásna Hôrka
1002/10	Nižná
1013	Nižná
4099/1	Nižná
4100	Nižná
326	Medvedzie
327	Medvedzie
330	Medvedzie

Číslo parcely C-KN	Katastrálne územie
328/1	Medvedzie
328/2	Medvedzie
329	Medvedzie
331	Medvedzie
332	Medvedzie
333	Medvedzie
335	Medvedzie
336	Medvedzie
424	Medvedzie
425	Medvedzie
343	Horný Štefanov
395/1	Horný Štefanov
396/1	Horný Štefanov
397	Horný Štefanov
398/4	Horný Štefanov
406/1	Horný Štefanov
272/6	Zemianska Dedina
271/5	Zemianska Dedina
272/3	Zemianska Dedina
271/6	Zemianska Dedina
835/3	Zemianska Dedina
835/2	Zemianska Dedina
835/1	Zemianska Dedina
523	Zemianska Dedina
522	Zemianska Dedina
521	Zemianska Dedina
520	Zemianska Dedina
519	Zemianska Dedina
518	Zemianska Dedina
517/2	Zemianska Dedina
517/1	Zemianska Dedina
516	Zemianska Dedina
515	Zemianska Dedina
514	Zemianska Dedina
477	Zemianska Dedina
476	Zemianska Dedina
475	Zemianska Dedina
407	Zemianska Dedina
406	Zemianska Dedina
405	Zemianska Dedina
404	Zemianska Dedina
403	Zemianska Dedina
402	Zemianska Dedina
478/4	Zemianska Dedina
478/3	Zemianska Dedina
478/2	Zemianska Dedina
478/1	Zemianska Dedina

Číslo parcely C-KN	Katastrálne územie
409/2	Zemianska Dedina
323/2	Zemianska Dedina
273	Zemianska Dedina
274/2	Zemianska Dedina

Tab. 2 Zoznam dotknutých pozemkov - parcely registra „E“

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
5944	Krásna Hôrka
5945	Krásna Hôrka
5946	Krásna Hôrka
5947/1	Krásna Hôrka
5947/2	Krásna Hôrka
5948	Krásna Hôrka
5949	Krásna Hôrka
5956/1	Krásna Hôrka
5956/2	Krásna Hôrka
5957	Krásna Hôrka
5958	Krásna Hôrka
5959	Krásna Hôrka
5963	Krásna Hôrka
5960	Krásna Hôrka
5961	Krásna Hôrka
5962	Krásna Hôrka
5964	Krásna Hôrka
5965	Krásna Hôrka
5966	Krásna Hôrka
5967	Krásna Hôrka
5968	Krásna Hôrka
5974	Krásna Hôrka
5975	Krásna Hôrka
5976	Krásna Hôrka
5977/1	Krásna Hôrka
5977/2	Krásna Hôrka
5978	Krásna Hôrka
5979/1	Krásna Hôrka
5981/1	Krásna Hôrka
5982	Krásna Hôrka
5990	Krásna Hôrka
5991	Krásna Hôrka
6138	Krásna Hôrka
6139	Krásna Hôrka
6140	Krásna Hôrka
6141	Krásna Hôrka
6157/2	Krásna Hôrka
6158/1	Krásna Hôrka
6158/2	Krásna Hôrka
6159/1	Krásna Hôrka
6159/2	Krásna Hôrka
6160/1	Krásna Hôrka
6160/2	Krásna Hôrka
6164/1	Krásna Hôrka
6161	Krásna Hôrka
6162	Krásna Hôrka
6163	Krásna Hôrka
6164/2	Krásna Hôrka
6164/3	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
7849/10	Krásna Hôrka
7849/11	Krásna Hôrka
7849/12	Krásna Hôrka
7849/23	Krásna Hôrka
7849/24	Krásna Hôrka
7849/25	Krásna Hôrka
7849/26	Krásna Hôrka
7849/36	Krásna Hôrka
6050	Krásna Hôrka
6051	Krásna Hôrka
6052	Krásna Hôrka
6053	Krásna Hôrka
6057	Krásna Hôrka
6056	Krásna Hôrka
6058	Krásna Hôrka
6060	Krásna Hôrka
6061	Krásna Hôrka
6062	Krásna Hôrka
6063	Krásna Hôrka
6064	Krásna Hôrka
6065	Krásna Hôrka
6066	Krásna Hôrka
6068	Krásna Hôrka
6069	Krásna Hôrka
6070	Krásna Hôrka
6071	Krásna Hôrka
6072	Krásna Hôrka
6073	Krásna Hôrka
6074	Krásna Hôrka
6075	Krásna Hôrka
6076	Krásna Hôrka
6080	Krásna Hôrka
6081	Krásna Hôrka
6082	Krásna Hôrka
6083	Krásna Hôrka
6084	Krásna Hôrka
6085	Krásna Hôrka
6086	Krásna Hôrka
6103/1	Krásna Hôrka
6103/2	Krásna Hôrka
6103/3	Krásna Hôrka
6104	Krásna Hôrka
6105	Krásna Hôrka
6106	Krásna Hôrka
6144	Krásna Hôrka
6145	Krásna Hôrka
6146	Krásna Hôrka
6147	Krásna Hôrka
6148	Krásna Hôrka
6149	Krásna Hôrka
6150	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
6151	Krásna Hôrka
6152	Krásna Hôrka
6153	Krásna Hôrka
6154	Krásna Hôrka
6155	Krásna Hôrka
6156	Krásna Hôrka
6157/1	Krásna Hôrka
6353	Krásna Hôrka
6354	Krásna Hôrka
6355	Krásna Hôrka
6356	Krásna Hôrka
6357	Krásna Hôrka
6358	Krásna Hôrka
6360	Krásna Hôrka
6362	Krásna Hôrka
6363	Krásna Hôrka
6368	Krásna Hôrka
6365	Krásna Hôrka
6366	Krásna Hôrka
6367	Krásna Hôrka
6369	Krásna Hôrka
6370	Krásna Hôrka
6371	Krásna Hôrka
6372	Krásna Hôrka
6373	Krásna Hôrka
6374	Krásna Hôrka
6375	Krásna Hôrka
6376	Krásna Hôrka
6377	Krásna Hôrka
6378	Krásna Hôrka
6379	Krásna Hôrka
6380	Krásna Hôrka
6383	Krásna Hôrka
6604	Krásna Hôrka
6605	Krásna Hôrka
6606	Krásna Hôrka
6607	Krásna Hôrka
6608	Krásna Hôrka
6609	Krásna Hôrka
6610	Krásna Hôrka
6611	Krásna Hôrka
6612	Krásna Hôrka
6651	Krásna Hôrka
6652	Krásna Hôrka
6653	Krásna Hôrka
6654	Krásna Hôrka
6660/2	Krásna Hôrka
6703/1	Krásna Hôrka
6703/2	Krásna Hôrka
6796	Krásna Hôrka
6797	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
6801	Krásna Hôrka
6798	Krásna Hôrka
6799	Krásna Hôrka
6800	Krásna Hôrka
6803	Krásna Hôrka
6804	Krásna Hôrka
6806	Krásna Hôrka
6807	Krásna Hôrka
6808	Krásna Hôrka
6809	Krásna Hôrka
6827	Krásna Hôrka
6828	Krásna Hôrka
6829	Krásna Hôrka
6830	Krásna Hôrka
6831	Krásna Hôrka
7849/20	Krásna Hôrka
6100	Krásna Hôrka
6097	Krásna Hôrka
6098	Krásna Hôrka
6099	Krásna Hôrka
6101	Krásna Hôrka
6102	Krásna Hôrka
6103/2	Krásna Hôrka
6142	Krásna Hôrka
6143	Krásna Hôrka
6164/1	Krásna Hôrka
6173	Krásna Hôrka
6174	Krásna Hôrka
6175	Krásna Hôrka
6176/1	Krásna Hôrka
6176/2	Krásna Hôrka
6177	Krásna Hôrka
6178/1	Krásna Hôrka
6178/2	Krásna Hôrka
6180/2	Krásna Hôrka
6179/1	Krásna Hôrka
6179/2	Krásna Hôrka
6180/1	Krásna Hôrka
6181/1	Krásna Hôrka
6181/2	Krásna Hôrka
6182/1	Krásna Hôrka
6182/2	Krásna Hôrka
6183/1	Krásna Hôrka
6183/2	Krásna Hôrka
6184/1	Krásna Hôrka
6184/2	Krásna Hôrka
6185/1	Krásna Hôrka
6185/2	Krásna Hôrka
6186/1	Krásna Hôrka
6186/2	Krásna Hôrka
6187/1	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
6187/2	Krásna Hôrka
6188/1	Krásna Hôrka
6188/2	Krásna Hôrka
6189/1	Krásna Hôrka
6189/2	Krásna Hôrka
6191/1	Krásna Hôrka
6191/2	Krásna Hôrka
6193/2	Krásna Hôrka
6192/1	Krásna Hôrka
6192/2	Krásna Hôrka
6193/1	Krásna Hôrka
6194/1	Krásna Hôrka
6194/2	Krásna Hôrka
6195/1	Krásna Hôrka
6195/2	Krásna Hôrka
6196/1	Krásna Hôrka
6196/2	Krásna Hôrka
6197/1	Krásna Hôrka
6197/2	Krásna Hôrka
6198/1	Krásna Hôrka
6198/2	Krásna Hôrka
6199/2	Krásna Hôrka
6200/2	Krásna Hôrka
6201/2	Krásna Hôrka
6202/2	Krásna Hôrka
6203/2	Krásna Hôrka
6204/2	Krásna Hôrka
6238	Krásna Hôrka
6239	Krásna Hôrka
6241	Krásna Hôrka
6242	Krásna Hôrka
6244	Krásna Hôrka
6245	Krásna Hôrka
6246	Krásna Hôrka
6247	Krásna Hôrka
6248	Krásna Hôrka
6249	Krásna Hôrka
6250	Krásna Hôrka
6253	Krásna Hôrka
6254	Krásna Hôrka
6257	Krásna Hôrka
6258	Krásna Hôrka
6262	Krásna Hôrka
6263	Krásna Hôrka
6264	Krásna Hôrka
6265	Krásna Hôrka
6266	Krásna Hôrka
6267	Krásna Hôrka
6268	Krásna Hôrka
6269	Krásna Hôrka
6270	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
6271	Krásna Hôrka
6275	Krásna Hôrka
6272	Krásna Hôrka
6273	Krásna Hôrka
6274	Krásna Hôrka
6276	Krásna Hôrka
6277/1	Krásna Hôrka
6278/1	Krásna Hôrka
6279/1	Krásna Hôrka
6280/1	Krásna Hôrka
6281/1	Krásna Hôrka
6282/1	Krásna Hôrka
6283/1	Krásna Hôrka
6284	Krásna Hôrka
6285	Krásna Hôrka
6286	Krásna Hôrka
6287	Krásna Hôrka
6288	Krásna Hôrka
6290	Krásna Hôrka
6291	Krásna Hôrka
6292	Krásna Hôrka
6293	Krásna Hôrka
6294/1	Krásna Hôrka
6298/1	Krásna Hôrka
6295/1	Krásna Hôrka
6296/1	Krásna Hôrka
6297/1	Krásna Hôrka
6299/1	Krásna Hôrka
6300/1	Krásna Hôrka
6301/1	Krásna Hôrka
6302/1	Krásna Hôrka
6303/1	Krásna Hôrka
6304/1	Krásna Hôrka
6305/1	Krásna Hôrka
6306	Krásna Hôrka
6307/1	Krásna Hôrka
6308/1	Krásna Hôrka
6309/1	Krásna Hôrka
6310/1	Krásna Hôrka
6311/1	Krásna Hôrka
6312/1	Krásna Hôrka
6313/1	Krásna Hôrka
6314	Krásna Hôrka
6315/1	Krásna Hôrka
6316/1	Krásna Hôrka
6317/1	Krásna Hôrka
6318/1	Krásna Hôrka
6319/1	Krásna Hôrka
6323	Krásna Hôrka
6320	Krásna Hôrka
6321	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
6322	Krásna Hôrka
6324	Krásna Hôrka
6325	Krásna Hôrka
6326	Krásna Hôrka
6327	Krásna Hôrka
6328	Krásna Hôrka
6349	Krásna Hôrka
6350	Krásna Hôrka
6351	Krásna Hôrka
6352	Krásna Hôrka
6359	Krásna Hôrka
6672/2	Krásna Hôrka
6674	Krásna Hôrka
6675	Krásna Hôrka
6677/2	Krásna Hôrka
6678/2	Krásna Hôrka
6679/2	Krásna Hôrka
6680/2	Krásna Hôrka
6681/2	Krásna Hôrka
6682/2	Krásna Hôrka
6683	Krásna Hôrka
6687	Krásna Hôrka
6684	Krásna Hôrka
6685	Krásna Hôrka
6686	Krásna Hôrka
6688	Krásna Hôrka
6689	Krásna Hôrka
6690	Krásna Hôrka
6691	Krásna Hôrka
6692	Krásna Hôrka
6693	Krásna Hôrka
6694	Krásna Hôrka
6695	Krásna Hôrka
6696	Krásna Hôrka
6697	Krásna Hôrka
6698/1	Krásna Hôrka
6698/3	Krásna Hôrka
6699	Krásna Hôrka
6700/1	Krásna Hôrka
6701/1	Krásna Hôrka
6702	Krásna Hôrka
6754	Krásna Hôrka
6755/2	Krásna Hôrka
6755/3	Krásna Hôrka
6758	Krásna Hôrka
6759	Krásna Hôrka
6760/1	Krásna Hôrka
6760/3	Krásna Hôrka
6761	Krásna Hôrka
6763/1	Krásna Hôrka
6764/1	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
6766	Krásna Hôrka
6767/1	Krásna Hôrka
6768	Krásna Hôrka
6938/1	Krásna Hôrka
7194	Krásna Hôrka
7195	Krásna Hôrka
7196	Krásna Hôrka
7197	Krásna Hôrka
7198	Krásna Hôrka
7199	Krásna Hôrka
7200	Krásna Hôrka
7201	Krásna Hôrka
7202	Krásna Hôrka
7203	Krásna Hôrka
7204	Krásna Hôrka
7205	Krásna Hôrka
7270/2	Krásna Hôrka
7270/3	Krásna Hôrka
7271/2	Krásna Hôrka
7849/15	Krásna Hôrka
5845	Krásna Hôrka
5846	Krásna Hôrka
5847	Krásna Hôrka
5848	Krásna Hôrka
5849	Krásna Hôrka
5850	Krásna Hôrka
5851	Krásna Hôrka
5852	Krásna Hôrka
5981/2	Krásna Hôrka
694	Krásna Hôrka
704	Krásna Hôrka
705	Krásna Hôrka
706	Krásna Hôrka
707/1	Krásna Hôrka
708/1	Krásna Hôrka
709/1	Krásna Hôrka
710/1	Krásna Hôrka
711/1	Krásna Hôrka
712/1	Krásna Hôrka
713/1	Krásna Hôrka
714/1	Krásna Hôrka
715/1	Krásna Hôrka
716	Krásna Hôrka
717	Krásna Hôrka
741/1	Krásna Hôrka
741/26	Krásna Hôrka
742/1	Krásna Hôrka
743/1	Krásna Hôrka
744/1	Krásna Hôrka
745/1	Krásna Hôrka
746/1	Krásna Hôrka

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
747/1	Krásna Hôrka
748/1	Krásna Hôrka
749/1	Krásna Hôrka
750/1	Krásna Hôrka
751/1	Krásna Hôrka
752/1	Krásna Hôrka
753/1	Krásna Hôrka
754/1	Krásna Hôrka
755/1	Krásna Hôrka
756/1	Krásna Hôrka
757/1	Krásna Hôrka
758/1	Krásna Hôrka
759/1	Krásna Hôrka
7849/33	Krásna Hôrka
7849/35	Krásna Hôrka
7849/59	Krásna Hôrka
7849/7	Krásna Hôrka
7849/8	Krásna Hôrka
1015	Nižná
1002/1	Nižná
1003	Nižná
1010	Nižná
1011	Nižná
1012	Nižná
1013	Nižná
1016	Nižná
4099/1	Nižná
4100	Nižná
6938/5	Horný Štefanov
2349	Horný Štefanov
2350	Horný Štefanov
2352	Horný Štefanov
2359	Horný Štefanov
2360	Horný Štefanov
2351	Horný Štefanov
4309/10	Horný Štefanov
4309/11	Horný Štefanov
4309/7	Horný Štefanov
4309/8	Horný Štefanov
4309/9	Horný Štefanov
4434/1	Horný Štefanov
4434/2	Horný Štefanov
4434/3	Horný Štefanov
4434/4	Horný Štefanov
4434/5	Horný Štefanov
4435/2	Horný Štefanov
4435/3	Horný Štefanov
4435/4	Horný Štefanov
4477/1	Horný Štefanov
4478/10	Horný Štefanov

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
4478/2	Horný Štefanov
4478/3	Horný Štefanov
4478/4	Horný Štefanov
4478/5	Horný Štefanov
4478/6	Horný Štefanov
4478/7	Horný Štefanov
4478/8	Horný Štefanov
4478/9	Horný Štefanov
4484/1	Horný Štefanov
4484/2	Horný Štefanov
4484/3	Horný Štefanov
4484/4	Horný Štefanov
4484/5	Horný Štefanov
4484/6	Horný Štefanov
4485/1	Horný Štefanov
4485/2	Horný Štefanov
4485/3	Horný Štefanov
4485/4	Horný Štefanov
4485/5	Horný Štefanov
4485/6	Horný Štefanov
4488	Horný Štefanov
4489/1	Horný Štefanov
4489/3	Horný Štefanov
4489/4	Horný Štefanov
4489/5	Horný Štefanov
4496/1	Horný Štefanov
4496/2	Horný Štefanov
4496/3	Horný Štefanov
4496/4	Horný Štefanov
4496/5	Horný Štefanov
4496/6	Horný Štefanov
4496/7	Horný Štefanov
4497/5	Horný Štefanov
4497/6	Horný Štefanov
4497/7	Horný Štefanov
4497/8	Horný Štefanov
4555	Horný Štefanov
4556/1	Horný Štefanov
4556/2	Horný Štefanov
4556/3	Horný Štefanov
4556/4	Horný Štefanov
4556/5	Horný Štefanov
4556/6	Horný Štefanov
4557/1	Horný Štefanov
4557/2	Horný Štefanov
4558	Horný Štefanov
4559/1	Horný Štefanov
4559/2	Horný Štefanov
4559/3	Horný Štefanov
4560	Horný Štefanov
4561	Horný Štefanov

Číslo parcely E-KN	Katastrálne územie
4562	Horný Štefanov
4563	Horný Štefanov
4564	Horný Štefanov
4565	Horný Štefanov
3847	Zemianska Dedina
3877/11	Zemianska Dedina
615	Zemianska Dedina
617	Zemianska Dedina
624	Zemianska Dedina
625	Zemianska Dedina
629	Zemianska Dedina
3882/1	Zemianska Dedina
618	Zemianska Dedina
599	Zemianska Dedina
597	Zemianska Dedina
596	Zemianska Dedina
595	Zemianska Dedina
591	Zemianska Dedina
3-7849/77	Zemianska Dedina
3-6164/4	Zemianska Dedina
590	Zemianska Dedina
585	Zemianska Dedina
3-6164/5	Zemianska Dedina
3-7849/70	Zemianska Dedina
3848/2	Zemianska Dedina
1051/1	Zemianska Dedina
631/2	Zemianska Dedina
631/1	Zemianska Dedina
3848/2	Zemianska Dedina



PRIESKUM NETOPIEROV (CHIROPTERA) V OBLASTI PLÁNOVANÉHO VETERNÉHO PARKU TVRDOŠÍN

Záverečná správa

Vypracoval: Ing. Martin Čeluch, PhD.

Objednávateľ: Veterné projekty, s.r.o.

ČSA 24, 974 01 Banská Bystrica



Nitra, november 2008



Ing. Martin Ceľuch – BAT-MAN, P.O Box 10A, 94901 Nitra 1, 0910-946 793, mato@netopiere.sk, www.bat-man.sk

Obsah

ÚVOD	3
SKÚMANÉ ÚZEMIE	3
METODIKA.....	5
DRUHOVÉ ZLOŽENIE NETOPIEROV	5
LOVNÁ AKTIVITA.....	5
JESENNÁ DENNÁ AKTIVITA	7
ÚKRYTY NETOPIEROV V ÚZEMÍ.....	7
VÝSLEDKY	7
DRUHOVÉ ZLOŽENIE NETOPIEROV	7
LOVNÁ AKTIVITA.....	9
JESENNÁ AKTIVITA	10
ÚKRYTY NETOPIEROV V ÚZEMÍ.....	11
ZHODNOTENIE POTENCIÁLNEHO DOPADU NA NETOPIERE	12
ZRANITEĽNOSŤ A CITLIVOSŤ DRUHOV	13
VPLYV VIBRÁCIÍ A STROBOSKOPICKÉHO EFEKTU	15
VPLYV TURBULENCÍ.....	15
VPLYV INFRAZVUKU	15
VPLYV ULTRAZVUKU.....	16
STRATA LOVNÝCH HABITATOV	16
OPATRENIA NA MINIMALIZOVANIE VPLYVOV.....	16
LITERATÚRA	17

Úvod

Veterné elektrárne (VE), ktoré sa vo veľkom rozsahu budujú v súčasnosti po celom svete, môžu mať okrem svojich nesporných výhod aj viaceré negatívne vplyvy na životné prostredie. Jedným z najzávažnejších je riziko kolízií turbín s letiacimi netopiermi (DÜRR & BACH 2004, KERNS & KERLINGER 2004, RODRIGUES et al. 2008), ktoré sú väčšinou smrteľné. Ďalšie negatívne vplyvy na netopiere sú strata lovných habitatov, bariérový efekt a prerušenie letových koridorov (BACH 2001).

Na Slovensku je minimum poznatkov o lovej aktivite netopierov (ČELÚCH & KAŇUCH 2004a,b) a žiadne o ťahových cestách netopierov. Zvlášť biele oblasti predstavuje agrárna krajina, kde v niektorých územiach nie sú k dispozícii ani údaje o výskyte netopierov v podkrovných priestoroch ako najčastejších úkrytoch netopierov.

V rámci projektu potenciálnej výstavby VE nad mestom Tvrdošín spoločnosťou Veterné projekty, s.r.o. bol preto v období od mája 2008 do októbra 2008 uskutočnený prieskum výskytu netopierov s nasledujúcimi cieľmi:

- zistiť druhové zloženie netopierov,
- zistiť využívanie lovných biotopov v danom období,
- zhodnotiť potenciálne úkryty v území,
- zistiť či územie je významnou migračnou trasou,
- zhodnotiť možný dopad výstavby VE na netopiere.
-

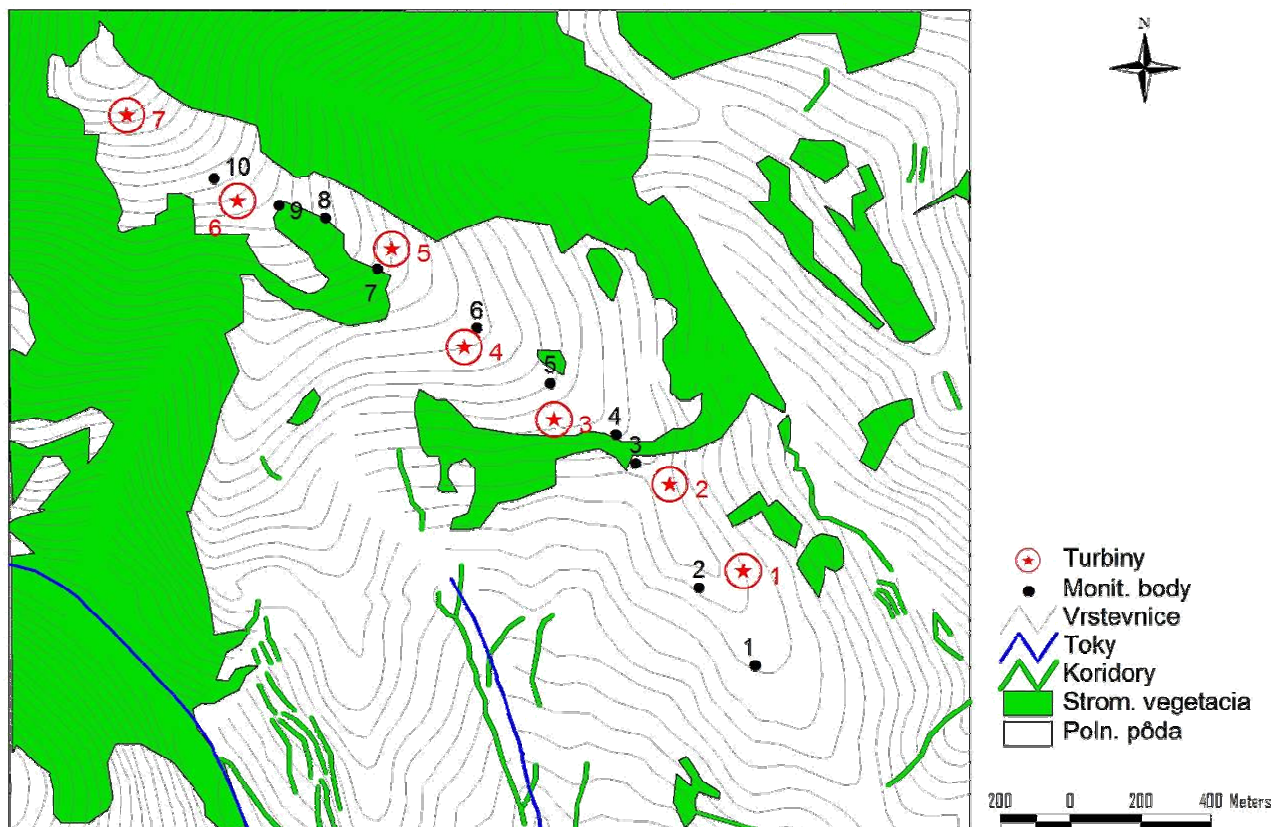
Skúmané územie

Skúmané územie sa nachádza v Žilinskom kraji, okrese Tvrdošín, v orografických celkoch Oravská Magura a Oravská vrchovina v nadmorských výškach 700–1000 m n. m. (49° 20' 24" N, 19° 31' 07" E).

Územie je pomerne málo preskúmané čo sa týka výskytu netopierov. Prvé údaje je možné nájsť v práci KOCYAN už z roku 1889, udáva tri druhy netopierov: **netopiera veľkého** (*Myotis myotis*), **uchača svetlého** (*Plecotus auritus*) a **večernicu malú** (*Pipistrellus pipistrellus*). Širší prehľad zahŕňajúci aj netopiere predkladá MELICHAR (1928) a biometrické údaje o druhu **večernica pozdna** (*Eptesicus serotinus*) z Oravského Podzámku udáva ŠTOLLMANN (1996). Jediné známe zimovisko – Oravský hrad dopĺňa spektrum druhov o **uchaňu čiernu** (*Barbastella barbastellus*) (HAPL 2002). Na rieke Orave sa uvádzajú v materiáli chráneného územia tri druhy netopierov – **podkovár malý** (*Rhinolophus hipposideros*), netopier veľký a uchaňa čierna (ANONYMUS 2008).

Spolu je tak v skúmanom území z literatúry známych **šesť druhov netopierov**. Pretože priamo z územia predpokladanej výstavby VE nie sú žiadne údaje o aktivite netopierov, je potrebné zistiť, ktoré

z týchto druhov toto územie využívajú. Pre zhodnotenie významu skúmaného územia pre netopiere bol v užšom území (do 1 km od plánovanej VE) vykonaný prieskum biotopov (Obr. 1).



Obr. 1 Skúmané územie v blízkosti plánovanej VE Tvrdošín. Znáznorené sú zistené biotopy v území významné z hľadiska prieskumu netopierov, plánované turbíny (7) a monitorovacie body (1-10), kde bola zaznamenávaná lovná aktivita netopierov

Základné kategórie, ktoré boli zistené v území a graficky znázornené do mapy sú: stromová vegetácia (prevažne lesy, lesíky, rozsiahlejšie remízky), poľnohosp. pôda (lúky), koridory (líniová drevinová vegetácia), sídla a tečúce vody.

Územie tvoria lúky obklopené ihličnatými lesmi. Pomerne početné sú aj remízky. 1300 m vzdušnou čiarou od plánovaných turbín sa nachádza vodná nádrž Tvrdošín na rieke Orave, ktorá je Územím európskeho významu. Pomerne blízko je aj Oravská priehrada (4,5 km). Na území je možné podľa skladby biotopov očakávať pomerne pestré druhové zloženie netopierov, obmedzené však jeho nadmorskou výškou, s ktorou počet druhov klesá (KAŇUCH & KRIŠTÍN 2006).

Metodika

Druhové zloženie netopierov

Na zistenie druhového spektra netopierov boli použité dve metódy – zaznamenávanie ich ultrazvukových signálov (popísané nižšie) s následnou analýzou a odchyt do siete ako doplnková metóda. Odchyt do siete bol vykonaný 03. 09. 2008 na bode č. 3 – v remízke na ceste, kde sa dala očakávať vysoká aktivita netopierov. (pozri Obr. 1). Použitá bola jemná nárazová sieť s dĺžkou 7 m (Obr. 2).



Lovná aktivita

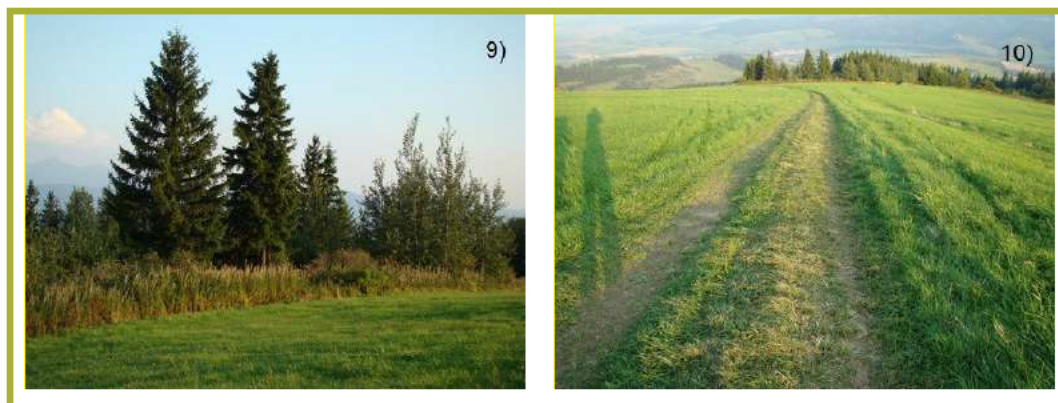
Lovná aktivita bola sledovaná na 10 vybraných bodoch (Obr. 3) počas 7 návštev od mája 2008 do októbra 2008 pomocou detektora Pettersson D240x a nahrávacieho zariadenia iRiver iFP-790. Lovná aktivita sa vyhodnocovala ako počet preletov/ min na každom snímanom bode. Ťažisko snímania bolo na voľných plochách a okrajoch lesa. Pre potvrdenie identifikácie druhov boli ultrazvukové signály nahrávané a analyzované pomocou programu SonoBat 2.5.6. Skúmané boli dva typy biotopov – voľná plocha (lúky bez stromovej vegetácie) a okraj lesa. Štyri body boli vybraté na okrajoch lesa a šesť bodov na voľných plochách bez vegetácie. Letová aktivita bola sledovaná v nasledovných obdobiach s takouto intenzitou (Tab. 1):

Tab. 1 Prehľad termínov jednotlivých kontrol vo VE Tvrdošín

Obdobie	Frekvencia	Počet návštev	Kontroly
15. 03 – 15. 05	Ťah - raz za dva týždne	1 návšteva	28.5,
16. 05 – 15. 07	Leto - raz za mesiac	2 návštevy	10.6, 26.6
16. 07 – 31. 08	Leto - raz za tri týždne	2 návštevy	5.8., 24.8
01. 09 – 31. 10	Ťah - raz za dva týždne	2 návštevy	3.9, 13.10
SPOLU		7 návštev	



Obr. 3 Pohľad na jednotlivé body, kde bola zaznamenávaná lovná aktivita netopierov: 1) voľná plocha, 2) voľná plocha, 3) okraj lesa, 4) okraj lesa, 5) voľná plocha, 6) voľná plocha, 7) okraj lesa, 8) voľná plocha.



Pokračovanie Obr. 3: 9) okraje lesa, 10) voľná plocha

Jesenná denná aktivita

Najviac kritickým obdobím pre možné kolízie netopierov s veternými turbínami je jesenné obdobie (september až október). V tomto období môžu byť netopiere aktívne niekedy aj počas dňa a aj vo väčších výškach (zvlášť rod *Nyctalus*). Bola preto uskutočnená aj kontrola v poobedňajších hodinách (03. 09.) a aktivita bola sledovaná detektorom a aj vizuálne pomocou ďalekohľadu. Kontrolovaná bola špeciálne aj Oravská priehrada a VN Tvrdošín v poobedňajších a večerných hodinách – ako potenciálne atraktívne prvky z hľadiska migrácie netopierov.

Úkryty netopierov v území

Boli skontrolované vybrané potenciálne úkryty (sakrálné stavby) do vzdialenosti 5 km od plánovaného veterného parku. Prieskum sa uskutočnil 03. 09. 2008 vizuálnou kontrolou podkrovných priestorov. Skontrolované boli tri potenciálne kostoly, v ďalších dvoch menších kaplnkách v Tvrdošíne bola vylúčená prítomnosť netopierov správcom farnosti.

Výsledky

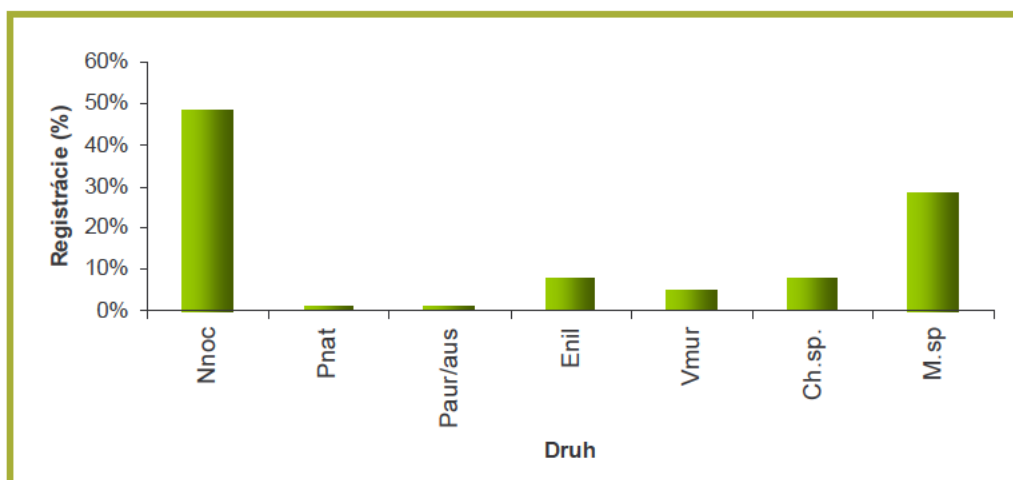
Druhovú zloženie netopierov

Na území boli pomocou detektora počas celého roku zistených 5 druhov netopierov – raniak hrdzavý (*Nyctalus noctula*), večernica severská (*Eptesicus nilssonii*), večernica pestrá, večernica parková (*Pipistrellus nathusii*) a ucháč svetlý (Obr. 4). Z toho raniak hrdzavý, večernica pestrá a parková boli v skúmaných orografických celkoch zistené pravdepodobne prvýkrát. Okrem toho bol detektorom zistený minimálne jeden ďalší druh rodu *Myotis*. Pri kontrole sakrálnych stavieb bol zistený ucháč svetlý a netopiere veľké (v Tvrdošíne). Spolu tak skúmané územie využíva min. 7 druhov netopierov.



Obr. 4 Vybrané druhy využívajúce skúmané územie – raniak hrdzavý, večernica pestrá, večernica parková, netopier veľký a uchač svetlý

V druhovom spektre na základe počtu preletov **dominoval v území raniak hrdzavý (48 %)**, ktorý tvoril takmer polovicu preletov a bol detekovaný prevažne v jesennom období na voľných plochách na celej dĺžke trasy (Obr. 5). Len o niečo nžiu letovú aktivitu mali bližšie neurčené netopiere rodu *Myotis* (28 %). Ostatné druhy boli zisťované pomerne vzácne a ich zastúpenie znižovala aj veľmi náročná druhová identifikácia.



Obr. 5 Celkový prehľad zaznamenaných preletov jednotlivých druhov netopierov počas všetkých kontrol (celkom 93 preletov)

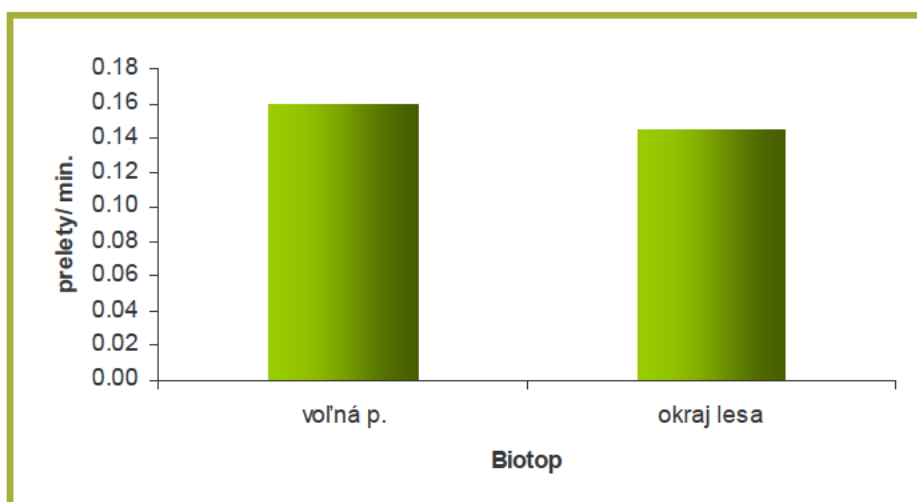
Zaujímavosťou je, že nebola zistená uchaňa čierna, ktorá sa s vysokou pravdepodobnosťou v území vyskytuje. Pravdepodobne je rozptýl tohto druhu viazaného na lesy tak veľký (veľká výmera lesov), že je detekovaný zriedka. Doteraz sa predpokladalo, že je to druh typicky lesný – teda viazaný a na rozsiahlejšie lesné komplexy a vyskytujúci sa prevažne v nich. Výsledky autora z iných území v blízkosti a výsledky ďalších autorov z posledných rokov však tiež naznačujú, že uchaňa využíva pomerne často aj remízky v intenzívne využívannej agrárnej krajine. Jedenkrát bola zaznamenaná na okraji lesa aj večernica parková, ktorá sa vo vyššom počte vyskytovala 03.09. 2008 na VN Tvrdošín.

Lovná aktivita

Celkovo bolo počas siedmych kontrol (500 minút snímania) zaznamenaných vo všetkých skúmaných biotopoch spolu 77 preletov netopierov (Tab. 2). Priemerná aktivita bola stredne vysoká – 0,11 preletu/min., čo znamená, že priemerne len každých 9 min. bolo možné registrovať prelet netopiera. Priemerný počet preletov bol prekvapivo najvyšší na voľných plochách (0,16 preletov/min.), ktoré majú väčšinou najnižšiu aktivitu (Obr. 6). Dominovali tu takmer výlučne raniaky hrdzavé (hlavne v jesennom období), ale bolo tu prekvapivo zaznamenaných aj 9 preletov druhov rodu *Myotis*. Podobná bola aj aktivita na okrajoch lesa, kde však dominovali druhy rodu *Myotis* a večernica severská.

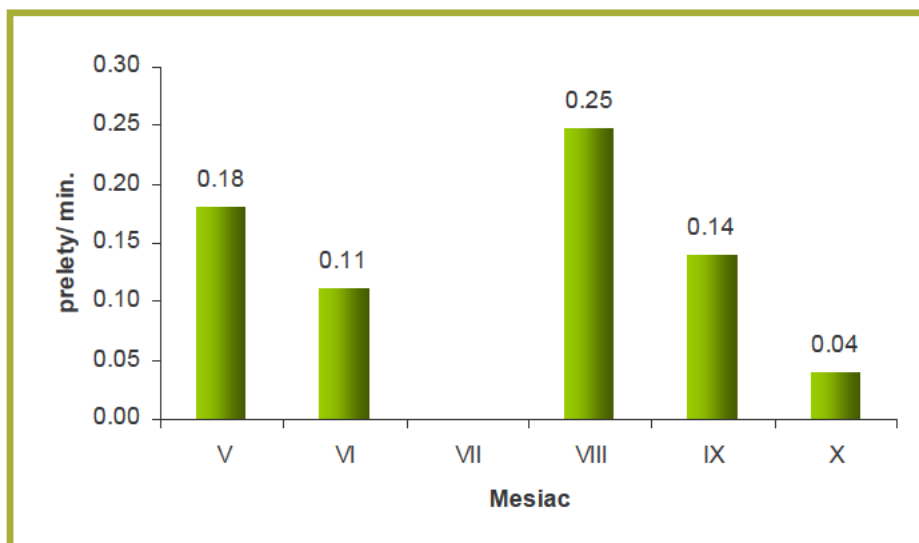
Tab. 2 Prehľad získaných dát zo skúmaného územia pre hodnotenie aktivity netopierov vo veternom parku Tvrdošín

Habitat	Čas	Druhov	BP	BP/min
voľná p.	300	2	48	0.16
okraj lesa	200	5	29	0.15
SPOLU	500	7	77	0.11



Obr. 6 Priemerná lovna aktivita netopierov v jednotlivých skúmaných biotopoch

Letová aktivita netopierov bola zistená na všetkých 10 monitorovacích bodoch. Počas roka sa aktivita menila – najvyššia bola v auguste, potom klesala až do októbra (Obr. 7). Na jar bol druhý vrchol v máji, potom aktivita klesla. Kvôli počtu kontrol a vplyvu počasia sú tieto výsledky skôr len orientačné. Z hľadiska pozície plánovaných turbín by bolo vhodné tieto lokalizovať v zásade min. 100 m (optimálne 200 m) od lesných porastov.



Obr. 7 Sezónna dynamika letovej aktivity netopierov (v júli aktivita nebola zaznamenávaná)

Jesenná aktivita

Sledovaním letovej aktivity netopierov v popoludňajších hodinách neboli zaznamenané žiadne prelety na skúmanom území. Pozorovanie sa uskutočnilo 03. 09. 2008. Na Oravskej priehrade boli zaznamenané prelety raniakov až pred zotmením (2 prelety/ min) a mali prevažne SZ smer. Neskôr už mali rôzny smer a aktivita poklesla. Na VN Tvrdošín bol neskôr v noci zistený len jeden prelet raniaka hrdzavého a viaceré prelety večerníc parkových s výraznými sociálnymi hlasmi. Tieto pozorovania nepoukazujú na významnosť územia z hľadiska migrácie. Aktivita raniakov naznačujúca migráciu bola zaznamenaná počas nočných hodín 24.8., kedy boli zaznamenaných pomerne veľa preletov raniaka hrdzavého. Podľa charakteru signálu a jeho intenzity je možné predpokladať výšku letu cca 50–150 m. U ostatných netopierov zaznamenávaných počas celého sledovaného obdobia bola výška letu od niekoľkých metrov až po približne 30–50 m nad zemou (počet pozorovaní limitovaný aktivitou netopierov prevažne za tmy). Zaznamenanie netopiera pomocou detektora je vo vyšších výškach nemožná (nad 50 m, závisí od druhu netopiera), kvôli tomu, že ultrazvukový signál sa pomerne rýchlo vo vzduchu pohlcuje.

Na Slovensku ale aj vo svete je pozorované správanie netopierov počas migrácie len zriedka – jednak kvôli náročným podmienkam pozorovania, ale aj kvôli ojedinelému charakteru tohto javu. Migrácia pravdepodobne prebieha len za vhodných podmienok, ktoré nastávajú len počas niekoľkých dní v jesenných mesiacoch. Pozorované časté prelety raniakov hrdzavých vo výškach naznačujú, že aj cez skúmané územie pravdepodobne migrujú raniaky hrdzavé.

Úkryty netopierov v území

Celkovo boli navštívené štyri kostoly v blízkosti plánovanej VE, z toho jeden nebol kontrolovaný – bola to novostavba bez úkrytových možností pre netopiere (Tab. 2). Netopiere boli zistené v kostole v Zemianskej dedine, kde bol nájdený ucháč svetlý. Podľa pobytových znakov nie je predpoklad, že sa tu v lete vyskytuje reprodukčná kolónia. Na kostole v Tvrdošine bol zistený čerstvý trus vo veľkosti cca *M. myotis* a aj 6 jedincov tohto druhu (Obr. 8). Malé množstvo trusu a ďalšie pobytové znaky nepoukazujú na prítomnosť väčšej reprodukčnej kolónie v lete.



Obr. 8 Trojica netopierov veľkých v podkroví kat. kostola v Tvrdošine

Na sídlisku Medvedzie v Tvrdošine bola zistená min. na dvoch miestach skupinka raniakov hrdzavých v atikách panelových domov. Pretože tieto úkryty sú vzdialené do piatich kilometrov od skúmaného územia, je pravdepodobnosť, že netopiere z týchto úkrytov môžu využívať aj túto oblasť. Tieto nálezy nerozširujú druhové spektrum V území neboli zistené ďalšie významnejšie kolónie, na ktoré by mohla mať výstavba výraznejší vplyv (Tab. 3 a Obr. 9).



Obr. 9 Pohľad na vybrané úkryty v území – zhora zľava: kostoly Tvrdošín, Štefanov nad Oravou, starý kostol v Zemianskej dedine a sídlisko Medvedzie v Tvrdošine

Tab. 3 Výsledky kontroly sakrálnych objektov

Lokalita	Dátum kontroly	Nález veža	Nález loď
Zemianska dedina	03.09.2008	Neg.	<i>P. auritus</i>
Štefanov nad Oravou	03.09.2008	Neg.	čerstvý trus cf. <i>Plecotus</i> sp.
Tvrdošín	03.09.2008	6 Mmyo	Neg.
sídl. Medvedzie	03.09.2008	dva úkryty <i>N. noctula</i> v atikách panelových domov	

Zhodnotenie potenciálneho dopadu na netopiere

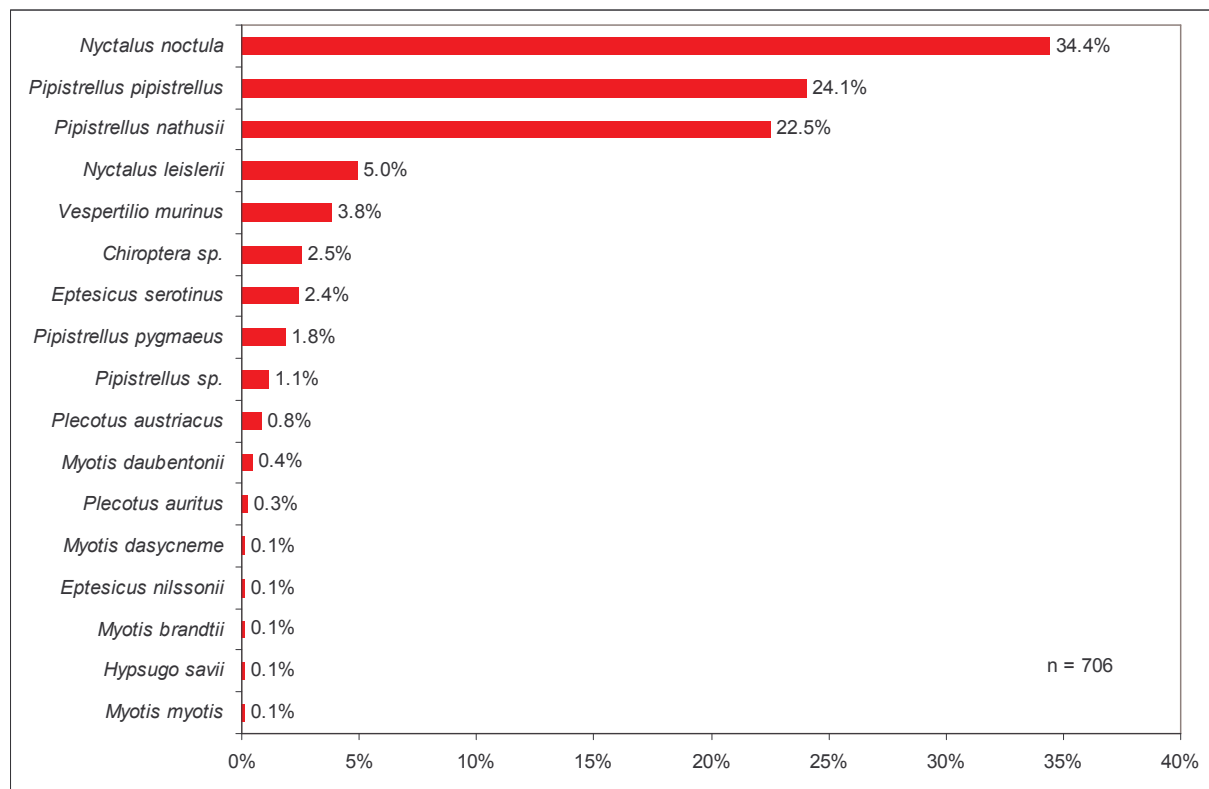
Na území bolo počas celého roku zistených spolu **min. 7 druhov netopierov** – raniak hrdzavý, večernica severská, večernica pestrá, večernica parková, ucháč svetlý, netopier veľký a ďalšie jeden až dva druhy rodu *Myotis*. Všetky u nás žijúce druhy netopierov sú chránené národnou i medzinárodnou legislatívou (Tab. 4). Netopiere okrem raniaka hrdzavého sa prevažne zdržiavali v blízkosti vegetácie, preto ak bude turbína vzdialená aspoň 100 m od vegetácie (optimálne 200 m) je možné predpokladať, že po výstavbe VE riziko kolízie bude minimálne. Vysoký podiel zistených preletov raniakov na voľných plochách zvyšuje riziko očakávaných kolízií. Odporúčam presunúť turbíny, ktoré sú bližšie k stromovej vegetácii ako 100 m. Riziko kolízie migrujúcich raniakov hrdzavých ako aj ojedinele vyššie letiacich iných druhov nie je vylúčené.

Tab. 4 Prehľad statusu ochrany jednotlivých druhov v rámci našej a medzinárodnej legislatívy

Druh	Vyhláška č. 24/2003 Z.z.	Smernica Rady 92/43/EHS	EUROBATS	Bernský dohovor	Bonnský dohovor
<i>M. myotis</i>	+	Annex II, IV	+	+	+
<i>N. noctula</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>V. murinus</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>E. nilssonii</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>P. auritus</i>	+	Annex IV	+	+	+
<i>P. nathusii</i>	+	Annex IV	+	+	+

Priemerná lovná aktivita netopierov bola 0,11 preletu/ min. **Celkovo pozorovanie lovnej aktivity, jesennej aktivity počas dňa v skúmanom území nepriniesli výsledky, z ktorých vyplýva vysoké riziko negatívneho dopadu na populácie netopierov. Zvýšenú pozornosť treba venovať potenciálnemu riziku kolízie a v prípade takéhoto zistenia urobiť opatrenia na jeho minimalizáciu (str. 16).**

Zraniteľnosť a citlivosť druhov



Obr. 10 Prehľad doteraz zistenej mortality netopierov v Nemecku do roku 2007 (DÜRR 2007)

Tab. 5 Prehľad vybraných charakteristík zistených druhov významných pre posúdenie ich zraniteľnosti a citlivosti (podľa EUROBATS 2005)

Druh	Lov v blízkosti vegetácie	Migrácia	Vysoký let	Nízky let	Max. výška detekcie (D980)	Max. výška detekcie (D240)	Event. rušenie ultrazvukom o turbíny	Druh atrahovaný svetlom	Potenc. úkryt v gondole	Známa strata lovných habitatov v	Risk straty lovných habitatov	Známa kolízia	Riziko kolízie
<i>E. nilssonii</i>			x			50		x	x			x	x
<i>M. myotis</i>		x	x	x	30	20						nepotv.	x
<i>N. noctula</i>		x	x		100	150	x	x	?		x	x	x
<i>P. auritus</i>	x			x	30	10*						x	x
<i>P. nathusii</i>	x	x	x	x	30-40		?	x	x			x	x
<i>V. murinus</i>		x	x			50					x	x	x

Najväčším negatívnym vplyvom VT na netopiere je priame usmrcovanie jedincov (ARNETT et al. 2005, BRINKMANN et al. 2006). Netopiere zaznamenané v skúmanom území sa zdržiavali rovnako na otvorenej ploche ako aj v blízkosti vegetácie. Celková letová aktivita v skúmanom území je stredne vysoká (0,11 preletov/ min.).

Zraniteľnosť druhu s ohľadom na VE bola hodnotená na základe literárnych údajov (Tab. 5, Obr. 10) a zohľadnenia skúseností autora v stupnici:

- 1 - nízko zraniteľný
- 2 - menej zraniteľný
- 3 - stredne zraniteľný
- 4 - viac zraniteľný
- 5 - vysoko zraniteľný

Netopier veľký

Ďalší z druhov loviacich prevažne v stromovej vegetácii a pozdĺž vegetácie. Zriedkavejšie loví aj v otvorenom priestore a aj vo väčších výškach. Doteraz nebola z Európy potvrdená kolízia tohto druhu s VE, aj keď jedna štúdia kolíziu uvádzala (neisté výsledky). Druh robí dlhšie migračné presuny a v rámci EÚ má vysoký status ochrany. Hodnotím ho v skúmanom území ako **menej zraniteľný – 2**.

Raniak hrdzavý

Je najčastejšie kolidujúcim druhom, napr. v Nemecku tvorí až 35 % všetkých nájdených usmrtených netopierov pod VE. Je vysoko lietajúcim druhom v otvorenom priestore, často nad vodnými plochami a riekami, vyhľadáva tiež osvetlenie. Pravidelne migruje – vykonáva prelety až do 1000 km. Detekovateľný je na 100 m. Predpokladá sa riziko kolízií a riziko straty lovných habitatov. Druh preto hodnotím v skúmanom území ako **vysoko zraniteľný – 5**.

Večernica parková

Druh je jeden z pravidelne migrujúcich druhov, ktoré pravidelne migrujú od 100–1000 km. U týchto migrantov bola zistená charakteristická migrácia zo severovýchodu na juhozápad a späť naprieč Európou. 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. Druh bol nájdený už aj v gondolách VE, ktoré ho môže priťahovať ako potenciálny úkryt. Je druhom s vysokým počtom kolízií. V území bol však zistený len jeden prelet. Druh preto hodnotím v skúmanom území ako **stredne zraniteľný – 3**.

Večernica pestrá

Loví aj vo voľnom priestore a veľkých výškach. Druh je piatym najčastejším druhom, čo sa týka počtu kolízií. Je zároveň migrantom na dlhšie vzdialenosti a jeho správanie je málo poznané. Tiež jeho rozšírenie a reprodukčná ekológia sú málo známe na Slovensku. Vyskytuje sa častejšie v lesoch vo vyšších nadmorských výškach – od vrchovín až po pásмо kosodreviny. V jesennom období je častý jeho výskyt v mestách na sídliskách. Druh hodnotím v skúmanom území ako **viac zraniteľný – 4**.

Večernica severská

Druh loví prevažne v blízkosti vegetácie, zriedkavejšie aj na otvorených plochách bez vegetácie. Môže lietať aj vo väčších výškach aj keď prevažne lieta v blízkosti vegetácie (prevažne 5–30 m). Prevažne je sedentárny. Má pomerne silný hlas detekovateľný až na 30–50 m. Loví aj v blízkosti svetelných zdrojov, bola u nej zistená citlivosť na ultrazvuk potenciálne emitovaný VE. Riziko kolízie je nižšie – kolízie druhu tvoria 0,1 % všetkých nálezov v Nemecku. Druh hodnotím v skúmanom území ako **stredne zraniteľný – 3.**

Ucháč svetlý

Druh loví vo vegetácii a pozdĺž vegetácie v malých výškach. Ojedinele aj vo väčších výškach, pretože už bolo zistených viacero kolízií druhu s VE. Detekovateľný je len na približne 10 m, preto často uniká pozornosti. Druh preto hodnotím v skúmanom území ako **menej zraniteľný – 2.**

Vplyv vibrácií a stroboskopického efektu

Stroboskopický efekt je v hľadiska potenciálnych vplyvov na netopiere bezpredmetný, pretože existuje len za slnečného svitu – kedy však netopiere nie sú aktívne. Taktiež vibrácie nie sú v známych prehľadových prácach uvádzané ako jeden z potenciálnych vplyvov na netopiere (porov. BACH & RAHMEL 2004, KUNZ 2004, BACH & RAHMEL 2006).

Vplyv turbulencií

Ohrozením pre netopiere nie sú len priamo listy rotora, ale zranenia až smrť môže spôsobiť aj turbulencia v tesnej blízkosti listu rotora. Z 34 netopierov nájdených pod turbínami v Sasku (Nemecko) len polovica mala zlomeninu krídel a viaceré jedince boli bez zjavných vonkajších zranení. Tela mali silne zamastené podkožným tukom, čo nasvedčuje, že boli pod vplyvom silného tlaku (TRAPP et al. 2002). Táto hypotéza sa nazýva *dekompresná* a predpokladá, že letiace netopiere sú usmrtené rýchlou dekompresiou keď sa stretávajú s turbulenciou vznikajúcou rotujúcim rotorom (AHLÉN 2003, KUNZ 2004). Niekoľkokrát už bolo pozorované aj priamo odhodenie netopiera turbulenciou rotora pomocou infračervených kamier vo veternom parku Mountaineer vo West Virginii (HORN 2004). Turbulencia vzduchu vo väčšej vzdialenosti od rotora pravdepodobne nezohráva významnú úlohu, pretože je výrazná len pri vyšších rýchlostiach vetra, kedy je však letová aktivita netopierov minimálna.

Vplyv infrazvuku

VE emitujú infrazvuk, ktorý vzniká vplyvom rotácie rotora vo vzduchu (BETKE & REMMERS 1998, JAKOBSEN 2005). Je to zvuk frekvencií nižších ako je rozsah počuteľného zvuku u človeka. Prehľad prác o meraní infrazvuku uvádza JAKOBSEN (2005) a prichádza k záveru, že turbíny s rotorom umiestnených pred nábojom produkujú iba veľmi nízke hladiny infrazvuku. Aj pri meraní pomerne

blízko pod turbínou mal infrazvuk hodnoty nižšie ako hladina hodnotenia, aj čo sa týka vnímania človekom. Pri hodnotení environmentálneho vplyvu infrazvuku sú takéto hladiny nevýznamné.

Vplyv ultrazvuku

Existuje hypotéza, že ak turbíny emitujú ultrazvuk, môže dochádzať k atrahovaniu netopierov (AHLÉN 2003, ARNETT et al. 2005), ktorá môže spôsobovať následne kolízie. Vo viacerých veterných parkoch však neboli namerané hodnoty ultrazvuku odlišné od pozadových hodnôt, preto je ultrazvuk považovaný za nevýznamný z hľadiska vplyvu na netopiere (SZEWCZAK & ARNETT 2006).

Strata lovných habitatov

Strata lovných habitatov predstavuje ďalší z možných vplyvov VE na populácie netopierov. U druhov loviacich blízko vegetácie (väčšina druhov rodu *Myotis*, *Plecotus* a iné) sa nepredpokladá významný vplyv, pokiaľ nedochádza pri výstavbe k rozsiahlejším výrubom. Je však celá rada druhov, ktoré nie sú tak viazané na štruktúry vegetácie a lovia pozdĺž krovín, ako napríklad večernica malá a večernica pozdná, alebo druhy loviace vysoko vo voľnom priestore ako raniak hrdzavý a raniak malý (KRONWITTER 1988). Niektoré z týchto druhov sa vyhýbajú svojim pôvodným loviskám, ak sú v ich blízkosti rotory. V Dolnom Sasku (Nemecko) zistili, že po výstavbe VE (30 m vysoké turbíny s priemerom 30 m) sa večernica pozdná začala vyhýbať svojim dovtedajším loviskám (BACH 2002). O 3 roky neskôr druh lovil len vo vzdialenosti väčšej ako 100 m od turbín. Zaujímavé pritom je, že večernica pozdná sa vyhýbala krovinám bližším než 100 m od turbín, kým večernica malá tam naopak ešte zvýšila svoju lovnú aktivitu. Reagovala však na orientáciu rotora voči stromoradiu – pri pozdĺžne sa pohybujúcich rotoroch lietali vo výške 2–10 m a blížili sa aj na 4 m, kým v prípade kolmého pohybu rotorov lietali len 0,5–1 m nad zemou. Podobných štúdií je veľmi málo a je potrebné bližšie preskúmať vplyv VE na jednotlivé druhy netopierov počas viacročných štúdií, ktoré budú sledovať lovnú aktivitu pred a po výstavbe VE.

Opatrenia na minimalizovanie vplyvov

Keďže turbíny sú plánované do krajiny s vysokým podielom lesa, je možné očakávať vplyvy na netopiere. Najvýznamnejším rizikom sú kolízie VE s netopiermi v jesennom období. Ďalší monitoring po výstavbe by mal zhodnotiť množstvo kolízií. **V prípade zistenia vyššieho počtu usmrtených netopierov odporúčam brzdenie turbín pri rýchlostiach vetra nižších ako 4 m/s počas troch hodín po západe slnka v mesiacoch august a september, kedy je najvyššie riziko kolidujúcich migrujúcich netopierov.** Tieto opatrenia už boli navrhnuté na viacerých veterných parkoch v zahraničí. Ostatné uvedené vplyvy sú pomerne nevýznamné pri použití nových typov turbín.

Literatúra

- AHLÉN I. 2003: Windturbines and bats – a pilot study. Final report for Swedish national energy administration, 11 December 2003, 5 s.
- ANONYMUS 2008: Rieka Orava. Štátna ochrana prírody [cit. 08.11.2008, 19:25], dostupné online: <http://www.sopsr.sk/natura/index.php?p=4&sec=5&kod=SKUEV0243>
- ARNETT E. B., ERICKSON W. P., KERNS J. & HORN J. 2005: Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA, 187 s.
- BACH L. 2001: Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs., 33: 119–124.
- BACH L. 2002: Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum. Bearbeitungszeitraum: 1998–2002. Auftraggeber: KW Midlum GmbH & Co. KG, Auftragnehmer: Arbeitsgemeinschaft zur Förderung angewandter biologischer Forschung Freiburg / Niederelbe, Gutachten. Endbericht, 46 s.
- BACH L. & RAHMEL U. 2004: Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245–252.
- BACH L. & RAHMEL U. 2006: Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inform. d. Naturschutz Niedersachs., Hannover, 26(1): 47–52.
- BETKE K. & REMMERS H. 1998: Messung und Bewertung von tieffrequentem Schall. Pp.: 472-473. In: Fortschritte der Akustik. Plenarvorträge der 24. Deutschen Jahrestagung für Akustik. Deutsche Gesellschaft für Akustik (DEGA).
- BRINKMANN R., MAYER K., KRETZSCHMAR F. & VON WITZLEBEN J. 2006: Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis. Regierungspräsidium Freiburg, Referat Naturschutz und Landschaftspflege, Freiburg, 19 s.
- CELUCH M. & KAŇUCH P. 2004a: Foraging and flight activity of bats in beech-oak forest ecosystems. Folia Oecologica 31: 8–16.
- CELUCH M. & KAŇUCH P. 2004b: K významu lesa ako lovného habitatu netopierov – aktivita v korunovej etáži. Vespertilio 8: 56–61.
- DÜRR T. 2007: Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N. F.), Berlin, 12(2-3): 108–114.
- DÜRR T. & BACH L. 2004: Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergie-Anlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253–263.
- EUROBATS 2005: Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 10th Meeting of the Advisory Committee, Bratislava, 21 s.

- HAPL E. 2002: Zimný výskyt netopierov na Oravskom hrade. *Vespertilio* 6: 146.
- HORN J. 2004: Bats and wind turbines: infrared analysis of abundance, flight patterns and avoidance behavior. *Proceedings Onshore Wildlife Interactions with Wind Developments: Research Meeting V. National Wind Coordinating Committee* <<http://www.nationalwind.org/publications/avian.htm>>.
- JAKOBSEN J. 2005: Infrasound Emission from Wind Turbines. *Journal of low frequency noise, vibration and active control* 25 (5): 145–155.
- KAŇUCH P. & KRIŠTÍN A. 2006: Altitudinal distribution of bats in the Poľana Mts area (Central Slovakia). *Biologia, Bratislava* 61: 605–610.
- KERNS J. & KERLINGER P. 2004: A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: anual report for 2003. Subcontractor Report, 39 s.
- KOCYAN A. 1889: Inventár zoologickej zbierky uschovávanej na Oravskom hrade. *Noviny Oravskej župy*: 1–57.
- KRONWITTER F. 1988: Population structure, habitat use and activity patterns of the Noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. *Myotis* 26: 23–85.
- KUNZ T. H. 2004: Wind Power: Bats and Wind Turbines: 50-55. In.: S. S. Schwartz, editor. *Wind Energy and Birds/Bats: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. Proceedings of a workshop in Washington, D.C., May 17-18, 2004. RESOLVE, Washington, D.C.*, 132 s.
- MELICHAR J. 1928: Letouni, hmyzožravci, hlodavci a šelmy na Oravě. In: *Věda přírodní* 9: 1–16.
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C. 2008: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. *EUROBATS Publication Series No. 3 (English version)*. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 s.
- ŠTOLLMANN A. 1996: Príspevok k biometrike cicavcov (Mammalia) Oravského regiónu. In: KARASKA D. (ed.) *Zborník Oravského múzea 1996-13, Oravské múzeum P. O. Hviezdoslava*, 154–157.
- SZEWCZAK J. M. & ARNETT E. 2006: Ultrasound emissions from wind turbines as a potential attractant to bats: a preliminary investigation. *Humboldt State University & Bat Conservation International, Arcata, CA & Austin, TX*, 11 s.
- TRAPP H., FABIAN D., FÖRSTER F. & ZINKE O. 2002: Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen* 44: 53–56.

POSÚDENIE VPLYVU VÝSTAVBY NAVRHOVANÉHO VETERNÉHO PARKU TVRDOŠÍN NA VTÁCTVO

Záverečná správa

Vypracoval: RNDr. Dušan Karaska

Objednávateľ: WIND ENERGIE s. r. o. Banská Bystrica



Oravský Podzámok, júl 2009

Obsah

1. Úvod	2
2. Popis sledovaného územia	2
3. Metodika ročného monitoringu vtákov	4
4. Výsledky prieskumu	5
4.1 Základná charakteristika vtáctva – počet druhov, počet registrácií a celkový počet exemplárov	5
4.2 Letová hladina vtáctva	8
5. Zhodnotenie výskytu vtáctva v sledovanej oblasti v súvislosti s lokalizáciou veterných turbín	10
5.1 Migrácia	10
5.2 Počet zaznamenaných preletov v kolíznej výške	11
5.3 Hniezdenie významných druhov	12
5.4 Potravné zdroje	13
5.5 Početnosť	14
6. Celkové zhodnotenie výsledkov monitoringu	14
6.1 Prioritná zóna ochrany vtáctva	15
6.2 Výskyt ekosoologicky významných druhov vtákov	16
6.3 Posúdenie umiestnenia jednotlivých turbín z hľadiska možných kolízií s vtáctvom	17
7. Návrhy opatrení a kompenzácií	18
8. Literatúra	19
9. Prílohy	20

1. Úvod

Jednou z ciest ako minimalizovať negatívny efekt rastu spotreby energie na životné prostredie je aj snaha o maximálne využitie jej obnoviteľných zdrojov. V poslednom období sa na Slovensku začínajú čoraz intenzívnejšie rozvíjať aktivity zamerané na využitie veternej energie. Táto patrí medzi „čisté“ zdroje s relatívne malým zásahom do prírody. Ak sú veterné turbíny lokalizované na vhodnom mieste a vhodne technicky riešené, môže byť ich negatívny vplyv na prírodu minimálny.

Územie v obvode mesta Tvrdošín je navrhované ako potenciálne vhodné miesto výstavby veterného parku (ďalej len VP) Tvrdošín.

Región Oravy má síce pomerne dlhú tradíciu ornitologického výskumu a v súčasnosti patrí k najlepšie ornitologicky preskúmaným regiónom Slovenska, predsa absentujú publikované údaje o kvantitatívno – kvalitatívnych charakteristikách migrácie vtáctva v regióne. Taktiež poznatky o avifaune Tvrdošína a jeho okolia sú nedostatočné.

V rámci odporúčaných metodík bol vykonaný ročný monitoring migrácie a pohybu vtáctva v záujmovom území. Komplexne spracované výsledky tohto monitoringu sú predložené v tejto štúdii.

2. Popis sledovaného územia

Dotknuté územie sa nachádza v Žilinskom kraji, v okrese Tvrdošín, v katastrálnych územiach Krásna Hôrka a Medvedzie pri Tvrdošíne (obvod mesta Tvrdošín), v orografickom celku Oravská vrchovina (južná časť) a Oravská Magura v nadmorských výškach 760 – 1020 m n. m.

Navrhovaných je 9 turbín, ktoré sú lokalizované na hrebeni od lokality Doliny po Predné Priehyby. Turbíny sú distribuované v jednej línii na trvalých trávnych porastoch. Osem turbín je umiestnených do k. ú. Krásna Hôrka a jedna do k. ú. Medvedzie pri Tvrdošíne. Lokalizácia turbín je znázornená na mapke v prílohe č. 1.

Hlavným migračným koridorom vtáctva v oblasti je údolie rieky Oravy. Ťahová cesta tu vedie širokým pásom údolia v blízkosti mesta Tvrdošín v smere severovýchod – juhozápad. Pri Tvrdošíne sa migračná cesta vetví. Jedna cesta

prechádza severovýchodným smerom údolím Oravice do Oravskej kotliny, druhá pokračuje údolím Oravy severným smerom ponad Tvrdošínsku priehradu a ďalej Oravskú priehradu taktiež do Oravskej kotliny. Na Oravskej priehrade resp. v celej Oravskej kotline sa nachádzajú významné koncentrácie migrujúcich vtákov a migračná cesta údolím Oravy patrí k najvýznamnejším v Západných Karpatoch. Ďalšia významná migračná cesta vedie údolím Bielej Oravy a Hruštinky severne od záujmového územia, ktorá sa taktiež napája na Oravskú priehradu v Oravskej kotline.

Územie navrhovaného VP Tvrdošín je tvorené agrocenózami (trvalé trávne porasty) v severnej polovici obklopené ihličnatými lesmi. Hojne sa tu vyskytuje rozptýlená nelesná zeleň.

Lesné komplexy sú tvorené prevažne smrekom obyčajným (*Picea abies*) miestami s jedľou bielou (*Abies alba*). Vtrúsené sú aj listnáče – najmä buk lesný (*Fagus sylvatica*), topoľ osika (*Populus tremula*) a jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*). Z ihličín sa ojedinele vyskytuje smrekovec opadavý (*Larix decidua*) a borovica sosna (*Pinus sylvestris*). V krovinnej etáži sa okrem druhov etáže stromovej vyskytuje aj zemolez (*Lonicera spec.*), lieska obyčajná (*Corylus avellana*), baza čierna (*Sambucus nigra*), baza červená (*Sambucus racemosa*) a vŕba rakyta (*Salix caprea*). V rozptýlenej zeleni sa na lúkach a pasienkoch vyskytuje smrek obyčajný (*Picea abies*), lieska obyčajná (*Corylus avellana*), ruža šíповá (*Rosa canina*), baza čierna (*Sambucus nigra*), trnka obyčajná (*Prunus spinosa*) a na vlhkých miestach vŕby (*Salix spec.*) a jelša sivá (*Alnus incana*).

Agrocenózy sú extenzívne využívané ako trvalé trávne porasty (lúky a pasienky), ktoré sú na členitých miestach už viac rokov neobhospodarované. Miesta bezprostredne dotknuté výstavbou veterných turbín sú však pravidelne využívané ako kosné lúky. V lesoch naopak prebieha pomerne intenzívna lesohospodárska činnosť.

Priamo cez dotknuté územie vedie modro značený turistický chodník č. 2687 Tvrdošín – Magurka – Námestovo. Územie je mierne turisticky využívané najmä obyvateľmi blízkeho okresného mesta Tvrdošín, v posledných rokoch so stúpajúcim trendom. V dotknutom území ani v bezprostrednom okolí VP sa nenachádza žiadne nadzemné elektrické alebo telekomunikačné vedenie.

V záujmovom území ani v bezprostrednom okolí sa nenachádza žiadne chránené územie. Najbližším chráneným územím je Chránený areál rieka Orava vzdialený cca 2,5 km južným smerom. Z hľadiska Regionálneho územného systému ekologickej stability bývalého okresu Dolný Kubín (Ružičková 1994) priamo v

dotknutom území je evidovaný jediný prvok územného systému ekologickej stability - navrhovaný regionálny biokoridor prechádzajúci Javorovým vrchom.

3. Metodika ročného monitoringu vtákov

Metodika sledovania letovej aktivity vtáctva vychádzala zo štandardných a odporúčaných metodík pri realizovaní tohto typu monitoringu.

Monitoring bol realizovaný od júla 2008 do júna 2009. Uskutočnilo sa 25 kontrol lokality, ktorých rozpis je uvedený v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1: Rozpis kontrol v území navrhovaného VP Tvrdošín

aktivita/mesiac	VII/08	VIII/08	IX/08	X/08	XI/08	XII/08	I/09	II/09	III/09	IV/09	V/09	VI/09
Počet kontrol	2	2	2	2	1	1	1	1	4	4	4	1

Tri kontroly boli realizované v zimnom období, 8 kontrol sa uskutočnilo v jarnom migračnom období, 7 kontrol sa realizovalo v hniezdnom období a 7 kontrol v jesennom migračnom období. Toto rozdelenie je však len orientačné, pretože rôzne vtáacie druhy jednak hniezdia v rôznom období, jednak rôzne populácie toho istého druhu hniezdia v rôznych obdobiach (napr. naše populácie už hniezdia a severské ešte našim územím migrujú). Okrem toho sa hniezdne obdobie môže v menšej miere v jednotlivých rokoch posúvať v závislosti od poveternostných podmienok. Lokalita bola navštevovaná len v denných hodinách, najčastejšie dopoludnia.

Územie bolo prechádzané po rôzne navrhovaných transektoch s cieľom jeho najlepšieho spoznania. Podľa okolností boli volené pozorovacie body. Na zvolených bodoch bolo realizované polhodinové, ale aj niekoľkohodinové pozorovanie zamerané predovšetkým na zistenie možnej pravidelnej migrácie. Sieť monitorovacích bodov bola postupne podľa okolností menená. Územie je náročné na monitoring, keďže pre jeho členitosť nie je možné mať prehľad nad celou plochou súčasne. Vždy sa údaje dali zaznamenávať iba v časti plochy. Najdlhšia vzdialenosť medzi pozorovacími bodmi bola vzdušnou čiarou 0,5 km. V jednotlivé dni boli pozorovania realizované na niektorých zo zvolených bodov a podľa zistených údajov (napr. zistený ťah niektorého druhu) sa doba pozorovania a počet bodov podľa aktuálnej situácie dohustoval

dovtedy, kým neboli jasné smerové preferencie, či je v danom území ťahová cesta a aké sú početnosti tiahnucich druhov.

Zaznamenané boli všetky sediace aj letiace vtáky v území ako aj v jeho blízkom okolí. Sledovaná bola aj ich letová výška. Výška letu vtákov bola len odhadovaná a rozdelená do štyroch kategórií – vtáky sediace, letiace vo výške do 50 m, vo výške 50 - 150 m a nad 150 m. Najproblematickejšie sa hodnotila a kategorizovala výška nad 150 m v prípade blížiacom sa k dolnej, teda 150 m, hranici. Pokiaľ to okolnosti dovoľovali, bol každý krdeľ odfotený tak, aby na fotkách boli spolu s krídlom zachytené aj tieto orientačné body (stromy).

Zaradenie druhov medzi hniezdiče bolo realizované na základe správania sa jedincov alebo nájdania hniezda. Hniezda však neboli cielene vyhľadávané. Ekosozologické zaradenie vtáctva bolo vyhodnotené podľa KRIŠTÍNA et al. (2001) využívajúc kategorizáciu podľa KADLEČÍKA (1995).

4. Výsledky prieskumu

4.1. Základná charakteristika – počet druhov, počet registrácií a celkový počet exemplárov

Počet druhov

Druhové bohatstvo je jednou zo základných charakteristík prírodovednej kvality územia. Do istej miery platí, že čím vyšší je počet zaznamenaných druhov, tým je lokalita cennejšia a spoločenstvo zachovalejšie.

V období výskumu (júl 2008 – jún 2009) bolo zaznamenaných 83 vtáčích druhov, z ktorých možno 57 druhov zaradiť medzi hniezdiče sledovanej lokality. Podrobnosti sú uvedené v prílohe č. 2 a rozdelenie vtáčích druhov podľa výskytu v jednotlivých obdobiach roka je uvedené v tabuľke č. 2. Väčšina druhov bola zaznamenaná vo viacerých obdobiach (z tohto dôvodu je celkový počet druhov nižší ako matematický súčet druhov zistených v jednotlivých obdobiach). Počet druhov je pomerne vysoký, čo je spôsobené jednak blízkosťou významnej migračnej cesty v údolí rieky Oravy, jednak lokalizáciou VP v blízkosti lesa.

Predovšetkým v jesenných mesiacoch tu prebieha výrazný ťah. Nakoľko je lokalita VP vysunutá viac na svah Oravskej Magury, ďalej od centra údolia rieky Oravy (cca 2,5 km od rieky resp. cca 200 – 500 výškových metrov od dna údolia), je

tu migrácia vtákov nižšia ako priamo v údolí. Dominujú druhy lesov resp. druhy viazané na drevinnú vegetáciou. Naopak málo sú zastúpené druhy typické pre mestá a obce. To je spôsobené skutočnosťou, že lokalita VP je najmä v hornej časti v tesnom kontakte s lesom a nachádza sa ďalej od intravilánov. Druhy ľudských sídiel (napr. lastovička – *Hirundo rustica*, belorítka – *Delichon urbica*, dážďovník – *Apus apus*) tu zaletujú v hniezdnom období za potravou z neďalekých obcí a miest. Lesné druhy vtákov sa hlavne v hniezdnom období zdržiavajú prevažne vo vnútri lesa, len obmedzene z neho vylievajú a presúvajú sa do iného lesa. Počas takýchto preletov sú zraniteľnejšie pre nebezpečenstvo predácie na otvorenej ploche, a môžu byť pri presunoch ohrozované aj veternými turbínami. Niektoré druhy hniezdiace v lesoch však pravidelne zaletujú za potravou na otvorené priestranstvá (napr. dravce, sovy, holub hrivnák – *Columba palumbus*, drozdy – *Turdus spec.* a pod.).

Tabuľka č. 2: Počet zistených vtáčích druhov v jednotlivých obdobiach

Počet druhov	Jarné obdobie	Hniezdné obdobie	Jesenné obdobie	Zimné obdobie	Spolu
VP Tvrdošín	69	57	65	30	82

Počet registrácií (frekvencia)

Registrácia predstavuje zaznamenané pozorovanie druhu, bez ohľadu na počet jedincov. Je východiskom pre určenie konštantnosti, t. z. určenia stálosti zastúpenia jednotlivých druhov v sledovanom území (resp. vzorke). Orientačne môže slúžiť i ako ukazovateľ aktivity vtáctva – čím vyššia je ich aktivita (napr. vrcholiaca migrácia), tým je počet registrácií prirodzene vyšší. Vysoký počet registrácií pritom nemusí vždy podmieňovať vyšší počet zaznamenaných jedincov, ani vyšší počet zaznamenaných druhov.

Najčastejšie registrovaným druhom bola pinka obyčajná (*Fringilla coelebs*) – najpočetnejší európsky vták obývajúci stromové formácie všetkých druhov. Druhým najčastejšie registrovaným druhom bola strnádka obyčajná (*Emberiza citrinella*) – bežný hniezdič otvorenej poľnohospodárskej krajiny s rozptýlenou zeleňou. Aj na ďalších miestach v poradí sa z hľadiska frekvencie výskytu nachádzajú stále, resp. prelietavé bežnejšie druhy lesov alebo poľnohospodárskej krajiny. Celkove však boli častejšie pozorované nápadnejšie a početnejšie druhy lesov ako poľnohospodárskej krajiny. To súvisí najmä so skutočnosťou, že mnohé druhy otvorenej krajiny sú sťahovavé, takže sa s nimi v značnej časti roku v skúmanom území nestretneme. Z

tohto dôvodu aj frekvencia výskytu druhov stúpa od juhu dotknutého územia (kde prevažuje otvorená poľnohospodárska krajina) k severu (kde sa v blízkosti lokalizácie veterných turbín nachádza les). Prehľad najčastejšie zastihnutých vtáčích druhov je uvedený v tabuľke č. 3.

Tabuľka č. 3: Najpočetnejšie a najčastejšie zaregistrované druhy

Poradie druhu	Vtáče druhy zoradené podľa	
	Frekvencie	Početnosti
1	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>
2	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Columba palumbus</i>
3	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Alauda arvensis</i>
4	<i>Buteo buteo</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
5	<i>Parus ater</i>	<i>Turdus philomelos</i>
6	<i>Regulus regulus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>
7	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Fringilla montifringilla</i>
8	<i>Corvus corax</i>	<i>Hirundo rustica</i>
9	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Delichon urbica</i>
10	<i>Columba palumbus</i>	<i>Turdus pilaris</i>
11	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	<i>Corvus corax</i>
12	<i>Turdus philomelos</i>	<i>Carduelis carduelis</i>
13	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Corvus frugilegus</i>
14	<i>Phylloscopus trochilus</i>	<i>Anthus pratensis</i>
15	<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Corvus monedula</i>
16	<i>Turdus merula</i>	<i>Pica pica</i>
17	<i>Corvus corone</i>	<i>Apus apus</i>
18	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Carduelis cannabina</i>
19	<i>Columba livia</i>	<i>Turdus merula</i>
20	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Corvus corone</i>

Počet zaznamenaných jedincov

Najpočetnejším druhom zaznamenaným v sledovanom území bol škorec obyčajný (*Sturnus vulgaris*), za ktorým nasleduje holub hrivnák (*Columba palumbus*). Podobnú početnosť mal škovránok poľný (*Alauda arvensis*) a početne boli zistené aj ďalšie druhy spevavcov, najmä drozdy plavé (*Turdus philomelos*). Pre často nepriaznivé podmienky pozorovania (väčšia vzdialenosť vtákov od pozorovateľa, nepriaznivé poveternostné podmienky, krátky čas pozorovania) však nebolo vždy možné určiť presne druh. Z týchto dôvodov boli takéto presne nedeterminované jedince zaradené k najpodobnejšiemu najčastejšie pozorovanému druhu v danom období na tejto lokalite. Najhojnejšie druhy boli zistené v najväčších počtoch v migračnom období, najmä na jeseň, kedy neboli zriedkavé krdle s rádovo stovkami jedincov.

Oproti frekvencii výskytu druhov sa lokalizácia preletov najväčšieho počtu vtákov koncentrovala viac do južnej časti sledovaného územia, bližšie k údoliu rieky Oravy. Je to pochopiteľné, pretože vtáctvo počas migrácie viac uprednostňuje prelet údoliami ako hrebeňmi hôr. Prehľad najpočetnejších vtáčích druhov zastihnutých v sledovanom území je uvedený v tabuľke č. 3.

Z hľadiska zoskupovania jedincov sa najčastejšie vtáky zaznamenávali jednotlivo, alebo v malých skupinkách do 10 kusov. Toto bolo typické najmä pre hniezdne obdobie. V tomto období relatívne najčastejšie sa v krdľoch zisťoval krivonos obyčajný (*Loxia curvirostra*), stehlík obyčajný (*Carduelis carduelis*), stehlík čížavý (*Carduelis spinus*) a po vyletení mláďat v rodinných skupinách i ďalšie druhy (napr. krkavec čierny – *Corvus corax*, myšiak hôrny – *Buteo buteo*). Pomerne časté však boli krdle o veľkosti rádove desiatok jedincov. Tieto boli pozorované vo všetkých obdobiach roka so zvýšeným výskytom počas jarnej a najmä jesennej migrácie. Najväčšie krdle (rádove stovky jedincov) sa vyskytovali výlučne v migračnom období, vo veľkej väčšine počas jesennej migrácie. Najväčšie krdle tvorili migranti: bocian biely (*Ciconia ciconia*), holub hrivnák (*Columba palumbus*), kormorán veľký (*Phalacrocorax carbo*), havran poľný (*Corvus frugilegus*) obvykle v zmiešaných krdľoch s kavkou obyčajnou (*Corvus monedula*), hus divá (*Anser anser*), hus siatinná (*Anser fabalis*) a škorec obyčajný (*Sturnus vulgaris*).

4.2. Letová hladina výskytu vtáctva

Určenie výšky pozorovaného jedinca vtáčieho druhu patrí pri takto zameranom prieskume medzi jeden z najhlavnejších ukazovateľov. Výška jedinca bola odhadovaná, v prípade, že pozorovaný jedinec menil výšku, resp. išlo o krdle vtákov vo väčšom výškovom rozpätí, zaznamenali sa všetky letové hladiny a pre každú letovú hladinu sa zaznačilo jedno pozorovanie. Pozorovania sa zároveň značili do pracovných máp, z ktorých sa vychádzalo pri tvorbe máp pohybu niektorých druhov. Pre zhodnotenie vhodnosti umiestnenia VP je dôležitý najmä výskyt preletov v kolíznej výške 55 – 175 m. Vzhľadom k tomu, že určenie výšky s takou presnosťou bez použitia meracích prístrojov nie je možné, bola zvolená zjednodušená kategorizácia s hranicami na 50 m a 150 m. Výška sa zaznamenávala v štyroch kategóriách. Vzniknutá chyba daná rozdielom medzi 150 a 175 m sa pravdepodobne do značnej miery minimalizovala vedomým prikláňaním sa k nižšej hranici v prípade

rozhrania 150 m. Každopádne je však potrebné počítať s tým, že pri určovaní výšky dochádza k častým chybám, ktorých korekcia je možná, ak sa jedná o preletujúce krdle nafotené s nejakým orientačným bodom (u jedincov je to nemožné alebo možné iba zriedkavo). Za kritickú (kolíznu) výšku je teda braná výška v rozmedzí 50 – 150 m.

Výšku preletu nad zemou ovplyvňuje viacero vecí. Okrem druhovej charakteristiky (obvykle väčšie druhy letia vyššie nad zemou, druhy lesa alebo žijúce v krovinách či na zemi lietajú nižšie) na ňu vplýva aj ročná doba (počas hniezdenia niektoré druhy obvykle lietajú nižšie nad zemou ako počas migrácie). Dôležitá je aj konfigurácia terénu (terénne prekážky nútia vtáky preletovať vyššie nad zemou) a poveternostné podmienky (počas teplých dní so stúpavými vzdušnými prúdmi vtáky letia vyššie ako za hmly, silného vetra či dažďa).

Väčšina druhov sa pohybovala do výšky 50 m. Nad 150 m, t. j. nad priestorom, kam by zasahovali časti turbín, sa takmer výlučne pohybovali druhy: hus siatinná (*Anser fabalis*), hus divá (*Anser anser*), myšiak hôrny (*Buteo buteo*), orol skalný (*Aquila chrysaetos*), orol krikľavý (*Aquila pomarina*), bocian biely (*Ciconia ciconia*), holub hrivnák (*Columba palumbus*), holub domáci (*Columba livia*), krkavec čierny (*Corvus corax*), havran poľný (*Corvus frugilegus*), kavka obyčajná (*Corvus monedula*), cíbik chochlatý (*Vanellus vanellus*), škorec obyčajný (*Sturnus vulgaris*). Treba dodať, že aj keď vták nie je priamo zasiahnutý časťou turbíny, niekedy býva strhnutý vzdušnými turbulenciami k zemi, kde dôjde k jeho úmrtiu. Preto presná letová výška nie je úplne určujúca pri úmrtnosti. Niektoré vtáky ojedinele môžu naraziť do nosného stĺpa turbíny ako do statickej prekážky, zvlášť za počasia so zlou viditeľnosťou (hmla, dážď, sneženie).

Najvyšší výskyt jedincov v kolíznej výške bol zaznamenaný na jar a v jeseni a bol zapríčinený migráciou, kedy vtáctvo letí v krdľoch a je vtedy aj obvykle lepšie viditeľné ako pri poletovaní jednotlivo nižšie nad zemou v hniezdnom období. Najpočetnejšie registrácie v kolíznej výške boli v hniezdnom období, čo bolo zapríčinené predovšetkým hniezdnym správaním – svadobnými letmi, obhajovaním hniezdných teritórií spevom, či zberom potravy. Tieto aktivity obvykle prebiehajú nevysoko nad zemou. Samozrejme počet zistených jedincov v jednotlivých výškach i počet registrácií ovplyvňoval aj subjektívny faktor – veľkosť tela vtákov, kedy sú väčšie druhy ľahšie zistiteľné aj z väčšej vzdialenosti (napr. škovránok poľný, *Alauda arvensis*, je obvykle zaznamenateľný iba v najbližšom okolí na rozdiel od myšiaka hôrneho, *Buteo buteo*, ktorého možno zaregistrovať aj niekoľko sto metrov od

pozorovateľa). Vysoký počet zistených jedincov samozrejme pozitívne ovplyvnil aj výskyt tiahnúcich krdľov, alebo lov potravy u druhov chytajúcich lietajúci hmyz: holub hrivnák (*Columba palumbus*), cíbik chochlatý (*Vanellus vanellus*) a dáždovník obyčajný (*Apus apus*), lastovička obyčajná (*Hirundo rustica*), belorítka obyčajná (*Delichon urbica*).

5. Zhodnotenie výskytu vtáctva v sledovanej oblasti v súvislosti s lokalizáciou veterných turbín

Základom hodnotenia vhodnosti (resp. potenciálnej rizikovosti) umiestnenia veterných elektrární boli výsledky jednoročného ornitologického výskumu, realizovaného v období júl 2008 – jún 2009. Výsledky sú orientačné, ovplyvnené najmä poveternostnými podmienkami.

Do hodnotenia boli zahrnuté pozorovania z územia navrhovaného veterného parku ako aj z kontrolných bodov umiestnených v jeho okolí.

Určujúce vstupné údaje:

- zistené prejavy migrácie
- počet zaznamenaných preletov v kolíznej výške
- hniezdenie významných druhov
- potravné zdroje
- početnosť zaznamenaných jedincov

5.1 Migrácia

Regiónom Orava prechádza jedna z najvýznamnejších migračných ciest vtáctva Západnými Karpatmi. Umožňujú to geomorfologické danosti územia – sústava zníženín lokalizovaných v smere severovýchod – juhozápad od Oravskej kotliny, cez údolie Oravy a nadväzujúce údolie Váhu trasované v smere vtáčieho ťahu, ktorá umožňuje vtáctvu pri migrácii prekonať západokarpatské pohoria bez preletu vysoko položených horských hrebeňov (napr. Tatry). Tieto sú zväčša orientované východo – západným smerom naprieč severo – južne orientovanému vtáčiemu ťahu. Z Oravskej kotliny prechádza jedna migračná trasa asi 5 km severne od sledovaného územia údolím rieky Biela Orava a ďalej západným smerom údolím riečky Hruštinky. Ďalšia

trasa, vzdialená od sledovaného územia cca 1,5 km východným smerom, prechádza z Oravskej kotliny (ponad Tvrdošínsku priehradu) smerom na juh údolím rieky Oravy. Tretia významná migračná cesta vedie z Oravskej kotliny juhozápadným smerom údolím riečky Oravice od Trstenej do údolia rieky Oravy. Tu sa pri Tvrdošíne spája s predchádzajúcou migračnou cestou v údolí Oravy (vzdialené cca 2,5 km južným smerom). Iné migračné trasy majú oproti týmto trom hlavným zanedbateľný, skôr miestny význam a vedú údoliami potokov (najmä Medvedský potok, potok Hlodočín a Suchý potok). Prítomnosť významných migračných trás sa aj vďaka pomerne intenzívnemu ornitologickému výskumu regiónu za posledných 150 rokov odrazila na výskyte viacerých vtáčích druhov (DANKO et al., 2002) v tomto regióne. Z týchto dôvodov je pomerne silná migrácia viacerých druhov zaznamenaná aj v dotknutej oblasti. Jej najväčšia intenzita s najpočetnejším výskytom vtáctva bola zistená na južnom okraji (a ďalej smerom na Tvrdošín) navrhovaného veterného parku na plochom hrebienku v Oravskej vrchovine (lokalita Dolinky).

Výrazná migrácia bola zistená predovšetkým pri druhoch: holub hrivnák (*Columba palumbus*), cíbik chochlatý (*Vanellus vanellus*), havran poľný (*Corvus frugilegus*), kavka obyčajná (*Corvus monedula*), škovránok poľný (*Alauda arvensis*), škorec obyčajný (*Sturnus vulgaris*), pinka obyčajná (*Fringilla coelebs*), pinka severská (*Fringilla montifringilla*), drozd plavý (*Turdus philomelos*).

Druhy zaletujúce za potravou síce nemožno zaradiť k migrantom, ich výskyt v sledovanom území bol prechodný pravidelne sa opakujúci. Patrí k nim dážďovník obyčajný (*Apus apus*), lastovička obyčajná (*Hirundo rustica*), belorítka obyčajná (*Delichon urbica*). Tieto druhy loviace lietajúci hmyz boli pozorované najmä v máji až auguste v koncentráciách od niekoľko desiatok jedincov, ktoré sa prevažne pohybovali nad alebo v kritickej výške. Smer ich pohybu bol rôzny a závisel najmä od poveternostných podmienok, ktoré určovali výskyt lietajúceho hmyzu. Ku koncentracii dochádzalo najmä v údolí Medvedského potoka.

5.2 Počet zaznamenaných preletov v kolíznej výške

Ako bolo uvedené vyššie, frekvencia ako aj celková početnosť jedincov pozorovaných v kolíznej výške je pomerne vysoká a v značnej miere ju ovplyvňuje intenzita migrácie, ktorá je závislá od konfigurácie terénu. Migrácia v predmetnom

území väčšinou prebieha južne od lokality navrhovaného VP Tvrdošín. Ďalším faktorom ovplyvňujúcim frekvenciu i početnosť preletov vtákov v kolíznej výške je blízkosť lesa. Vysoký podiel preletov v kritickej výške bol z tohto dôvodu zaznamenaný hlavne pri navrhovaných turbínach č. 8, 9 (lokalita Zadné Priehyby).

Z vyššie uvedeného je zrejmé, že relatívne najviac budú vtáctvo ovplyvňovať turbíny umiestnené na severnom okraji dotknutej lokality. Naopak, relatívne najmenej konfliktné sú turbíny lokalizované v strednej časti sledovaného územia na južnom svahu Javorového vrchu. Po zohľadnení týchto faktorov odporúčam vylúčenie alebo presunutie do strednej časti záujmového územia turbíny č. 8, 9.

Veľká časť preletov v kritickej výške bola zistená v blízkosti lesných komplexov. Aj z týchto dôvodov je vhodné lokalizovanie turbín čo najďalej od lesných komplexov.

5.3 Hniezdenie významných druhov

Priamo na lokalite zámeru VP Tvrdošín nebolo zaznamenané hniezdenie žiadneho významného vtáčieho druhu s výnimkou z celoslovenského hľadiska pomerne početného strakoša obyčajného (*Lanius collurio*) hniezdiaceho v rozptýlenej krovitej zeleni na lúkach a pasienkoch. V blízkom okolí (do 3 km) sa zo vzácnejších druhov predpokladá hniezdenie orla skalného (*Aquila chrysaetos*), hniezdiaceho západne od lokality v okolí obce Zemianska Dedina. Naopak hniezdenie orla krikľavého (*Aquila pomarina*) sa zaznamenalo cca 2 km východným smerom neďaleko Tvrdošínskej priehrady pri Dolnom Štefanove. V údolí Medvedského potoka je situované hniezdisko chrapkáča poľného (*Crex crex*) a v skupinkách stromov tu hniezdi strakoš veľký (*Lanius excubitor*). Prepelica poľná (*Coturnix coturnix*) bola zaznamenaná jednak v údolí Medvedzieho potoka, jednak na lúkach v údolí Suchého potoka. Všetky tieto lokality sú cca 0,5 – 1 km mimo územia bezprostredne dotknutého plánovanou výstavbou VP Tvrdošín.

Z hľadiska orientácie preletov hniezdiacich jedincov ekososologicky významných druhov cez navrhované územie VP je situácia nejednoznačná, nakoľko sa prelety orientovali viacerými smermi bez významne prevažujúceho smeru. Podiel ekososologicky významného vtáctva v území je uvedený v diagramoch č. 1 a 2. Vysvetlivky k nim sa nachádzajú v tabuľke v prílohe č. 2.

Diagram č. 1: Podiel ekolozologicky významných vtáčích druhov na celkovej avifaune lokality VP Tvrdošín (83 druhov)

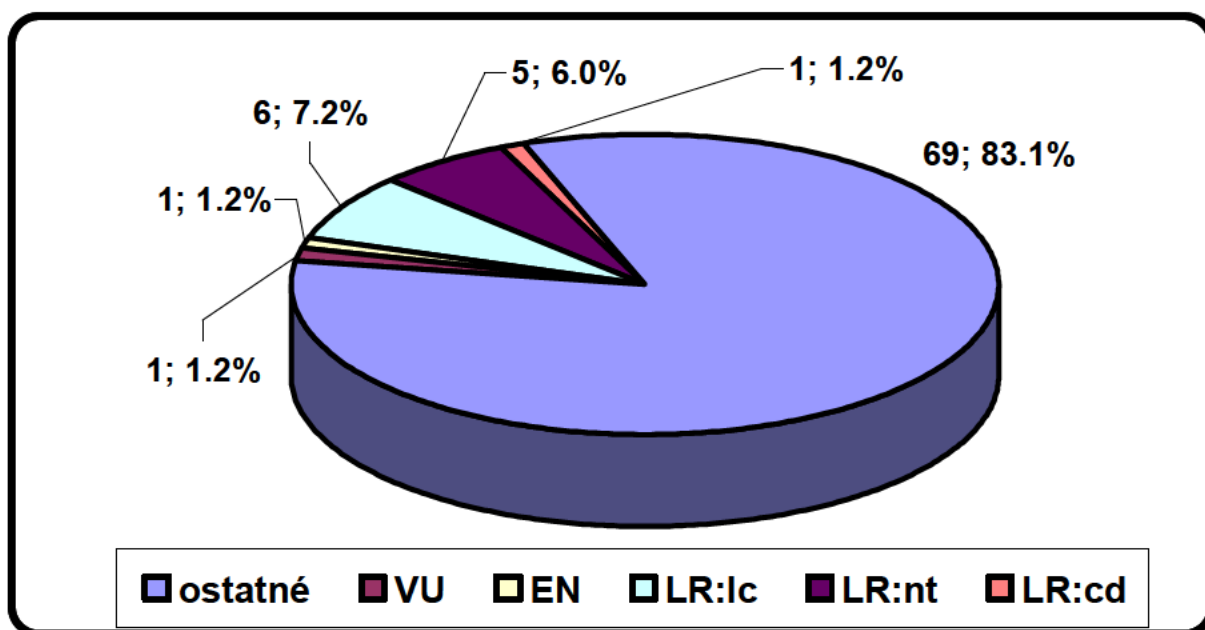
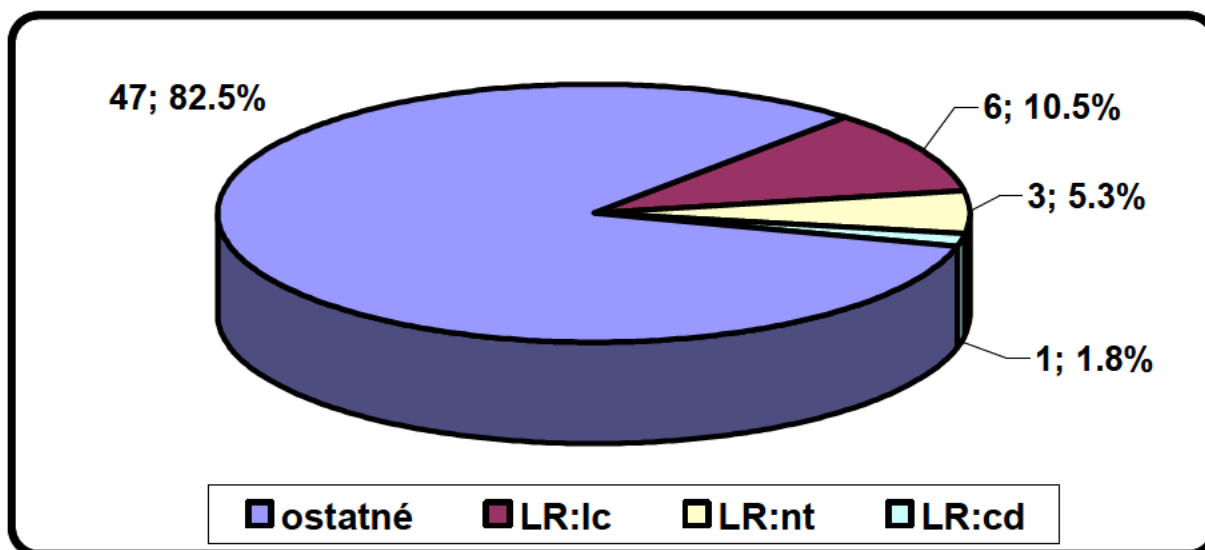


Diagram č. 2: Podiel ekolozologicky významných vtáčích druhov na hniezdiacom vtáctve lokality VP Tvrdošín (57 druhov)



5.4 Potravné zdroje

Vzhľadom na charakter lokality navrhovaného VP Tvrdošín a blízkeho okolia (ihličnaté lesy s rozsiahlymi lúkami a pasienkami) s pomerne rovnomerne rozptýlenými potravnými zdrojmi, nevznikajú tu v súčasnosti významné koncentrácie

vtákov v závislosti od nich. Istou, časovo obmedzenou, výnimkou je kosenie lúk. Na kosených lúkach sa v zvýšenej miere krátkodobo zdržiavajú rôzne druhy dravcov (najmä myšiak hôrny – *Buteo buteo*, orol kriklavý – *Aquila pomarina*, sokol myšiar – *Falco tinnunculus*), krkavcovitých vtákov (najmä krkavec čierny – *Corvus corax*, vrana obyčajná – *Corvus corone*) ale aj brodivcov (bocian biely – *Ciconia ciconia*) zbierajúcich kosačkami zabitú alebo poranenú drobnú stavovce, či väčší hmyz. Pokosenie trávy na veľkých plochách naraz uľahčuje týmto druhom tiež lov potravy (uľahčuje pohyb i viditeľnosť potravy).

Mimo sledovaného územia (asi 1 km južnejšie) sa nachádza staré nepoužívané poľné hnojisko, ktoré bolo v minulosti lákadlom miestneho významu pre viaceré vtáčie druhy (najmä z radu spevavcov - *Passeriformes*). Dnes však už úlohu miesta významnej koncentrácie vtáctva z dôvodu zdrojov potravy neplní, pretože sa tu nový hnoj nedováža a starý bol takmer úplne odvezený.

5.5 Početnosť

Ako bolo opísané vyššie, celková početnosť vtáctva zistená počas celého prieskumu je v dotknutom území pomerne vysoká, čo je spôsobené predovšetkým výraznou migráciou v danej oblasti.

V sledovanom území nie sú známe žiadne významné koncentrácie vtákov z dôvodu prítomnosti ich nocovísk, alebo oddychových miest. V blízkosti sa síce nachádza väčšia vodná plocha – Tvrdošínska priehrada. Tá je ako odpočinkové miesto len málo významná pre svoju polohu v hlbšie zarezanom údolí so strmými brehmi a tiež pre blízkosť oveľa vhodnejšej a väčšej Oravskej priehrady. Vodné vtáctvo (najmä kačica divá - *Anas platyrhynchos* a labuť veľká – *Cygnus olor*) sa predovšetkým v zimnom období vo väčšom počte zdržuje na rieke Orave priamo v intraviláne mesta Tvrdošín, kde je prikrmované miestnymi obyvateľmi. Významné koncentrácie vtáctva (najmä vodného) sú zaznamenávané predovšetkým počas migrácie na Oravskej priehrade. Obe lokality však ležia mimo sledovaného územia.

6. Celkové zhodnotenie výsledkov monitoringu

Zhodnotenie výsledkov vychádza z jednoročného monitoringu realizovaného v období júl 2008 – jún 2009 (25 kontrol) použitím štandardne používaných metodík. V

danom období bola priemerná zima, s výnimkou mesiaca marec, kedy napadlo najviac snehu. Sledované obdobie sa inak výrazne nevymykalo teplotným a zrážkovým priemerom na lokalite. Vtáctvo boli zisťované v dopoludňajších až poludňajších hodinách.

V severnej časti územie susedí s rozsiahlymi lesnými komplexmi, v južnej časti sa nachádzajú rozsiahle trvalé trávne porasty miestami s rozptýlenou zeleňou.

Na sledovanom území bolo zistených 83 vtáčích druhov, z čoho bolo 57 druhov hniezdičov. Z tohto počtu je 16 druhov ekososologicky významných (z nich 10 druhov patrí medzi hniezdiče). Na základe získaných výsledkov patrí dotknutá oblasť medzi ornitologicky významné lokality s vysokým počtom druhov i jedincov. V blízkosti sledovaného územia ležia viaceré významné migračné cesty a ďalej od lokality (cca 5 km severovýchodne) aj významná ťahová zastávka vtáctva na Slovensku - Oravská priehrada.

Výstavbou veterných turbín nebudú zničené ornitologicky cenné biotopy, nakoľko výstavba turbín je plánovaná na pomerne intenzívne využívaných kosných lúkach v otvorenej poľnohospodárskej krajine s absenciou mokradí či vodných tokov. Vzhľadom na rozptyl turbín a ich umiestnenie mimo zistených migračných trás nie je predpoklad významného bariérového efektu spôsobeného ich výstavbou.

6.1 Prioritná zóna ochrany vtáctva

Aby sa v čo najväčšej možnej miere minimalizovala miera ohrozenia vtákov, bola vytvorená prioritná zóna ochrany. Je to zóna, z ktorej navrhujem vylúčiť umiestnenie turbín z hľadiska ochrany vtákov. Prioritná zóna ochrany vtáctva je vymedzená na základe výsledkov realizovaného monitoringu a na základe všeobecných odporúčaní uplatňovaných pri posudzovaní veterných parkov.

Prioritná zóna ochrany bola vytvorená na území severne od kóty Javorový vrch (1076 m n. m.) na miestach, kde sa vyskytujú koncentrovanejšie množstvá vtákov najmä počas preletov v hniezdnom období (okolie lesných porastov). Zo vzácnejších druhov je to zistený opakovaný výskyt orla skalného (*Aquila chrysaetos*). Na tejto lokalite odporúčam neuvažovať s vybudovaním veterných turbín. Týka sa to turbín č. 8 a 9 na lokalite Predné Priehyby. Rozmiestnenie 9 pôvodne uvažovaných turbín je

možné riešiť ich premiestnením do priestoru navrhovaných turbín č. 1 až 7 ich zahustením.

V záujme minimalizácie negatívneho vplyvu na vtáctvo je neprípustné, aby v okolí navrhnutých veterných turbín existovali nejaké dreviny (akéhokoľvek vzrastu a veku), či už vo forme nesúvislých zárastov ako aj solitérov minimálne do vzdialenosti 100 m od veterných turbín. V prípadoch, ktoré nespĺňajú túto podmienku je potrebná realizácia výrubu. Súčasne je nevhodné, aby sa v blízkosti turbín umiestňovali poľné hnojiská, stavali vodné nádrže alebo inak vytvárali podmienky pre koncentrovanie vtáctva.

6.2 Výskyt ekozozologicky významných druhov vtákov

Počas ročného monitoringu bolo na vymedzenom území zaznamenaných 83 vtáčích druhov, z ktorých 57 druhov možno označiť ako hniezdiče priamo dotknutého územia alebo jeho bezprostredného okolia.

Z celkového počtu zistených druhov je 16 (19,3 %) uvedených v Červenom zozname vtákov Slovenska. U hniezdičov je 10 druhov (17,5 %) zaradených do tohto zoznamu. Podrobnosti viď tabuľka v prílohe č. 1. Z nich medzi významné v dotknutej lokalite z hľadiska výstavby VP možno považovať najmä: chrapkáč poľný (*Crex crex*), orol skalný (*Aquila chrysaetos*), orol krikľavý (*Aquila pomarina*), prepelica poľná (*Coturnix coturnix*), strakoš veľký (*Lanius excubitor*), pŕhlaviar červenkastý (*Saxicola rubetra*) a drozd kolohrivý (*Turdus torquatus*).

Z dravcov (*Falconiformes*) bol na sledovanom území najčastejšie registrovaný myšiak hôrny (*Buteo buteo*) a jastrab krahulec (*Accipiter nisus*). Ide o druhy, ktoré boli zaznamenávané s najvyššou frekvenciou výskytu. V lesných komplexoch v okolí skúmaného územia hniezdi niekoľko párov. Je predpoklad, že tieto druhy budú patriť k najčastejším obetiam kolízií s veternými turbínami. Z orlov tu bola v hniezdnom období zaznamenaná prítomnosť orla krikľavého (*Aquila pomarina*) loviaceho na lúkach v údolí Medvedského potoka a na južnom okraji lokality mimo dosahu turbín. Častejšie bol pozorovaný orol skalný (*Aquila chrysaetos*) z blízkeho hniezdiska pri Zemianskej Dedine. Vyskytoval sa najčastejšie v okolí Javorového vrchu (severná časť záujmového územia na Predných Priehybách). Pozorovania sokola myšiara (*Falco tinnunculus*) boli pravidelné na južnom okraji dotknutého územia v lokalite

Dolinky. Jastrab veľký (*Accipiter gentilis*) sa vyskytoval pravidelne no menej často na viacerých miestach územia. Výskyt drozda kolohrivého (*Turdus torquatus*) bol sústredený do okolia Javorového vrchu, osobitne v blízkosti navrhovanej lokalizácie turbín č. 8 a 9. Pŕhl'aviar červenkastý (*Saxicola rubetra*) bol zaznamenaný najmä na južnom okraji lokality v údolí Medvedského a Suchého potoka. Na tieto miesta bol situovaný i výskyt prepelice poľnej (*Coturnix coturnix*) a do údolia Medvedského potoka aj strakoša veľkého (*Lanius excubitor*). Bocian biely (*Ciconia ciconia*) bol registrovaný zriedkavo na kosených lúkach na južnom okraji lokality.

Sledované územie čiastočne leží na významnej migračnej trase vtáctva. Zo vzácnějších druhov tu bol zistený predovšetkým ťah cíbika chochlatého (*Vanellus vanellus*), kavky obyčajnej (*Corvus monedula*) a husi divej (*Anser anser*). Počas hniezdneho a najmä migračného obdobia tu bolo vzácnějšíe možné vidieť aj volavku popolavú (*Ardea cinerea*). Prelety týchto druhov však boli obvykle lokalizované južnějšíe od záujmového územia.

6.3 Posúdenie umiestnenia jednotlivých turbín z hľadiska možných kolízií s vtáctvom

Na základe výsledkov prieskumu možno konštatovať nasledovné:

- Najmenej kolízne umiestnené sú turbíny č. 2, 3, 5, 6. Turbíny sa nachádzajú síce neďaleko lesných celkov, ale ležia mimo zónu prioritnej ochrany vtákov, teda miest, kde bola prieskumom zistená maximálna aktivita významnejšieho počtu alebo vzácnějších druhov vtákov. Podľa výsledkov je riziko kolízií relatívne nízke.
- Relatívne menej vhodne situované sú turbíny č. 1 a 7. V prípade turbíny č. 1 ide o umiestnenie na okraji hlavnej migračnej trasy vtáctva údolím rieky Oravy a súčasne na okraji hniezdísk niektorých vzácnějších vtáčích druhov (viď kapitola č. 6.2). V prípade turbíny č. 7 sa jedná o polohu blízko vrcholovej kóty Javorového vrchu na okraji lesa, kde sa relatívne častejšie vyskytujú prelety vtáctva z blízkych lesov, i vzácnějších druhov (orol skalný – *Aquila chrysaetos*, drozd kolohrivý – *Turdus torquatus*). Ich poloha však nie je natoľko konfliktná, aby ich bolo potrebné vylúčiť resp. zmeniť ich lokalizáciu.
- Najmenej vhodne umiestnené sú turbíny č. 8, 9. Tieto turbíny sa nachádzajú bližšie k lesným porastom, čo môže zvýšiť pravdepodobnosť kolízie s vtáctvom.

7. Návrhy opatrení a kompenzácií

Na základe prieskumu územia možno konštatovať, že v okolí navrhovaného VP Tvrdošín nachádza niekoľko významných migračných ciest, lokalita so zvýšenou koncentráciou vtáctva. Priamo v dotknutom území sa zistil pomerne vysoký počet druhov i jedincov vtáctva včítane druhov zaradených do Červeného zoznamu vtákov Slovenska. Z týchto dôvodov je potrebné realizovať niekoľko opatrení minimalizujúcich riziko možnej kolízie vtákov s veternými turbínami.

Návrhy opatrení na zníženie pravdepodobnosti kolízie s vtákmi:

1. Odporúčam neuvažovať s navrhovanou lokalizáciou veterných turbín č. 8 a 9 na lokalite Predné Priehyby (severne od Javorového vrchu). Buď ich výstavbu vôbec neplánovať, alebo turbíny umiestniť na iné miesto medzi navrhované turbíny č. 1 až 7 (zahustenie) s následným premiestnením turbín 2 až 6.
2. Odporúčam neplánovať lokalizáciu turbín južnejšie ako je lokalizovaná navrhovaná turbína č. 1 resp. severnejšie ako je lokalizovaná navrhovaná turbína č. 7.
3. Pokiaľ to podmienky dovoľujú odporúčam turbíny situovať čo najďalej od lesa tak, aby ich najbližšia vzdialenosť od okraja lesného porastu bola minimálne 100 m.
4. Ak je to nevyhnutné, odporúčam vo vzdialenosti do 100 m od každej veternej turbíny vyrúbať akékoľvek dreviny (solitéry alebo skupinky), či už ide o kríky alebo stromy bez ohľadu na ich výšku či vek a tento stav udržiavať aj počas prevádzky veterných turbín.
5. Podľa možností dohodnúť s užívateľmi okolitých plôch vylúčenie lokalizácie poľných hnojísk, skládok organických odpadov, revitalizácie a zriaďovania mokradí do blízkosti turbín (najmenej 500 m). V ich okolí sa obvykle koncentrujú vtáky, čo by zvýšilo riziko ich zvýšeného zabíjania.
6. Neodporúčam premenu trvalých trávnych porastov na ornú pôdu vo vzdialenosti do 300 m od turbíny.
7. Po uplynutí doby životnosti turbín, pokiaľ nedôjde k ich rekonštrukcii, navrhujem odstrániť všetky technické zariadenia súvisiace s prevádzkou veterných turbín a vrátiť zabrané plochy do pôvodného stavu.

Návrhy kompenzačných opatrení:

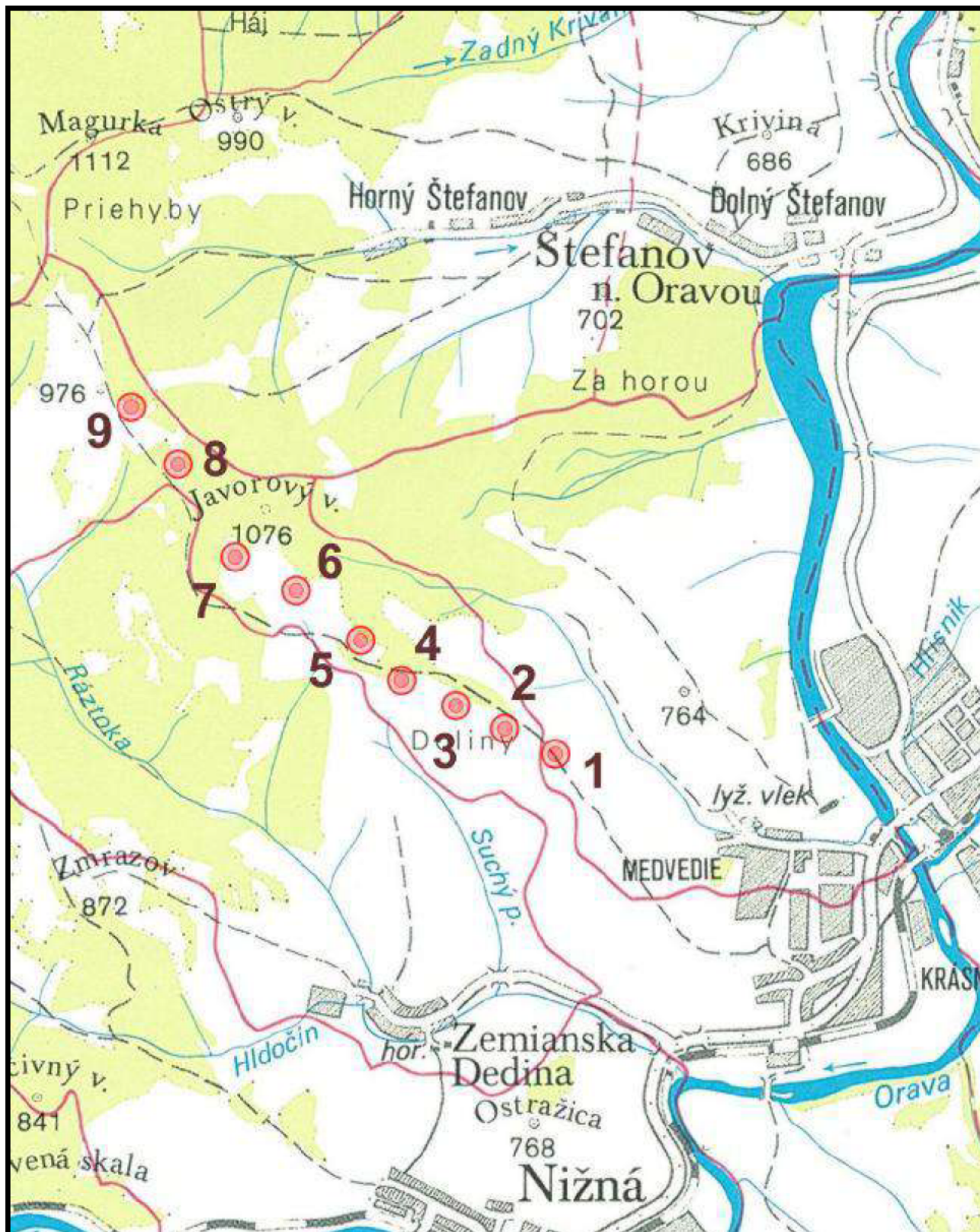
1. Na vhodných miestach realizovať výsadbu krovín a stromov tak, aby vznikli atraktívne línie – koridory, ktoré nasmerujú ťah vtáctva mimo dosahu veterných turbín. Revitalizačné opatrenia odporúčam konzultovať s príslušným pracoviskom Štátnej ochrany prírody SR.
2. Podľa možností zabezpečiť výrobu a vyvesenie 4 - 6 búdok pre dravce a sovy a umiestniť ich v dostatočnej vzdialenosti (nie bližšie ako 500 m) od navrhovaného VP.
3. Podľa možností zabezpečiť osadenie chráničiek na 22 kV nadzemné elektrické vedenie pri meste Tvrdošín.

8. Literatúra

- DANKO Š., DAROLOVÁ A., KRIŠTÍN A. (eds.) 2002. Rozšírenie vtákov na Slovensku. Veda, vydavateľstvo SAV.
- KRIŠTÍN, A., KOCIAN, L., RÁC, P. 2001: Červený (ekosozologický) zoznam druhov vtákov (Aves) Slovenska. Ochrana prírody, 20, suplement: 150 - 153.
- KADLEČÍK, J., 1995: Kategórie IUCN pre červené zoznamy. Ochrana prírody, 13: 231 - 330.
- RUŽIČKOVÁ, J., 1994: Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Dolný Kubín. Tiliána J. Ružičková, Bratislava, 1994.

9. Prílohy

Príloha č. 1: Mapa sledovaného územia s lokalizáciou plánovaných veterných turbín



Príloha č. 2: Zoznam vtáčích druhov zistených v záujmovom území VP Trvdošín

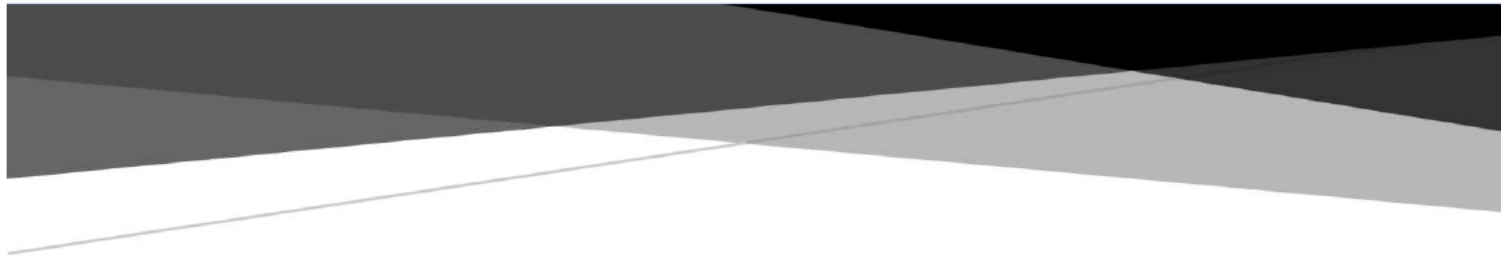
č. p.	Názov druhu		Charakter výskytu	Ekosozologická charakteristika
	Vedecký	Slovenský		
1	<i>Accipiter gentilis</i>	Jastrab veľký	H	LR:lc
2	<i>Accipiter nisus</i>	Jastrab krahulec	H	LR:lc
3	<i>Acrocephalus palustris</i>	Trsteniarik obyčajný	H	
4	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mlynárka dlhochvostá	H	
5	<i>Alauda arvensis</i>	Škovránok poľný	H	
6	<i>Anas platyrhynchos</i>	Kačica divá	M	
7	<i>Anser anser</i>	Hus divá	M	EN
8	<i>Anser fabalis</i>	Hus poľná	M	
9	<i>Anthus pratensis</i>	Ľabtuška lúčna	M	
10	<i>Anthus trivialis</i>	Ľabtuška hôrna	H	
11	<i>Apus apus</i>	Dážďovník obyčajný	M	
12	<i>Aquila chrysaetos</i>	Orol skalný	M	VU
13	<i>Aquila pomarina</i>	Orol krikľavý	H	LR:nt
14	<i>Ardea cinerea</i>	Volavka popolavá	M	LR:nt
15	<i>Asio otus</i>	Myšiarka ušatá	H	
16	<i>Bombycilla garrulus</i>	Chochláč severský	Z	
17	<i>Buteo buteo</i>	Myšiak hôrny	H	LR:lc
18	<i>Buteo lagopus</i>	Myšiak severský	M	
19	<i>Carduelis cannabina</i>	Stehlík konôpkar	H	
20	<i>Carduelis carduelis</i>	Stehlík obyčajný	H	
21	<i>Carduelis chloris</i>	Stehlík zelený	H	
22	<i>Carduelis spinus</i>	Stehlík čižavý	H	
23	<i>Certhia familiaris</i>	Kôrovník dlhoprstý	H	
24	<i>Ciconia ciconia</i>	Bocian biely	M	LR:lc
25	<i>Circus cyaneus</i>	Kaňa sivá	M	
26	<i>Columba livia</i>	Holub domáci	M	
27	<i>Columba palumbus</i>	Holub hrivnák	H	
28	<i>Corvus corax</i>	Krkavec čierny	H	
29	<i>Corvus corone</i>	Vrana obyčajná	H	
30	<i>Corvus frugilegus</i>	Havran poľný	M	
31	<i>Corvus monedula</i>	Kavka obyčajná	M	LR:nt
32	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica poľná	H	LR:nt
33	<i>Crex crex</i>	Chrapkáč poľný	H	LR:cd
34	<i>Cuculus canorus</i>	Kukučka obyčajná	H	
35	<i>Delichon urbica</i>	Beloritka obyčajná	M	
36	<i>Dendrocopos major</i>	Ďateľ veľký	H	
37	<i>Dryocopus martius</i>	Tesár čierny	H	
38	<i>Emberiza citrinella</i>	Strnádka obyčajná	H	
39	<i>Erithacus rubecula</i>	Červienka obyčajná	H	
40	<i>Falco subbuteo</i>	Sokol lastovičiar	M	
41	<i>Falco tinnunculus</i>	Sokol myšiar	H	LR:lc
42	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinka obyčajná	H	
43	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinka severská	M	
44	<i>Garrulus glandarius</i>	Sojka obyčajná	H	

45	<i>Hirundo rustica</i>	Lastovička obyčajná	M	
46	<i>Lanius colurio</i>	Strakoš obyčajný	H	
47	<i>Lanius exubitor</i>	Strakoš veľký	H	LR:nt
48	<i>Larus cachinnans</i>	Čajka bielo hlavá	M	
49	<i>Loxia curvirostra</i>	Krivosť obyčajný	H	
50	<i>Motacilla alba</i>	Trasochvost biely	H	
51	<i>Muscicapa striata</i>	Muchár sivý	M	
52	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Orešnica perlavá	H	
53	<i>Parus ater</i>	Sýkorka uhliarka	H	
54	<i>Parus caeruleus</i>	Sýkorka belasá	M	
55	<i>Parus cristatus</i>	Sýkorka chochlatá	H	
56	<i>Parus major</i>	Sýkorka veľká	H	
57	<i>Parus montanus</i>	Sýkorka čiernohlavá	H	
58	<i>Pernis apivorus</i>	Včelár obyčajný	H	
59	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormorán veľký	M	
60	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Žltouchvost domový	M	
61	<i>Phyloscopus collybita</i>	Kolibkárik čipčavý	H	
62	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Kolibkárik spevavý	H	
63	<i>Pica pica</i>	Straka obyčajná	H	
64	<i>Prunella modularis</i>	Vrchárka modrá	H	
65	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Hýľ obyčajný	H	
66	<i>Regulus ignicapillus</i>	Králik ohnivohlavý	H	
67	<i>Regulus regulus</i>	Králik zlatohlavý	H	
68	<i>Saxicola rubetra</i>	Pŕhlviar červenavý	H	LR:lc
69	<i>Scolopax rusticola</i>	Sluka hôrna	H	
70	<i>Serinus serinus</i>	Kanárík poľný	H	
71	<i>Streptopelia turtur</i>	Hrdlička poľná	H	
72	<i>Sturnus vulgaris</i>	Škorec obyčajný	M	
73	<i>Sylvia atricapilla</i>	Penica čiernohlavá	H	
74	<i>Sylvia communis</i>	Penica obyčajná	H	
75	<i>Sylvia curruca</i>	Penica popolavá	H	
76	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Oriešok obyčajný	H	
77	<i>Turdus iliacus</i>	Drozd červenavý	M	
78	<i>Turdus merula</i>	Drozd čierny	H	
79	<i>Turdus philomelos</i>	Drozd plavý	H	
80	<i>Turdus pilaris</i>	Drozd čvrtkotavý	H	
81	<i>Turdus torquatus</i>	Drozd kolohrivý	H	LR:lc
82	<i>Turdus viscivorus</i>	Drozd trskotavý	H	
83	<i>Vanellus vanellus</i>	Cívik chochlatý	M	LR:lc

Vysvetlivky: H – druhy hniezdiace bezprostredne v území navrhovaného veterného parku (do 0,5 km), h - ostatné hniezdiče (1 km od veterného parku), M - migranti, Z – hibernanti; EN - druh ohrozený, LR:cd - druh menej ohrozený – závislý na ochrane, LR:lc - druh menej ohrozený – najmenší záujem, LR:nt – druh menej ohrozený – takmer ohrozený, VU - druh zraniteľný

Spracoval: RNDr. Dušan Karaska
Stodolisko 261
027 41 Oravský Podzámok





Vizuálna štúdia

Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer

Martina Slámová, Dušan Daniš

Február 2025

ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Názov dokumentácie:	Vizuálna štúdia Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer
Vzťah k iným dokumentáciám:	Vizuálna štúdia bude podkladom pre nový zámer o hodnotení vplyvu navrhovanej činnosti na životné prostredie (EIA report) pre Veterný park Tvrdošín
Riešené územie (veterný park, kataster, okres, kraj):	Veterný park Tvrdošín, obec Tvrdošín (4787 ha) a obce v okolí, okres Tvrdošín, Žilinský kraj
Objednávateľ Spracovateľ:	WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 36626601 Ing. Dušan Daniš, PhD. - 0068KA; Gardn s.r.o., Hronské Kľačany 653, IČO: 52 075 567
Vypracoval:	Doc. Ing. Martina Slámová, PhD. Ing. Dušan Daniš, PhD.
Termín zhotovenia:	Február 2025
Cieľ štúdie:	Vizualizácie zámeru Veterného parku Tvrdošín.
Výstupy vizuálnej štúdie:	Stanovištia fotodokumentácie pre vizualizácie. Vizualizácie veterných turbín vo fotografiách a 3D modeloch pre varianty V0 (nulový bez zmien) a V1.

OBSAH

TEXTOVÁ ČASŤ

Cieľ vizuálnej štúdie	3
Predmet posudzovania	4
Postup spracovania vizualizácií	7
Charakteristika stanovišť fotodokumentácie	8
Zdroje	10

GRAFICKÁ ČASŤ

- **Grafická príloha 1.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Poloha stanovišť fotodokumentácie pre vizualizáciu veterného parku a krajinná scenéria v 3D modeli - jasno (a) a hmla (b).
- **Grafická príloha 2.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S1.
- **Grafická príloha 3.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S2.
- **Grafická príloha 4.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S3.
- **Grafická príloha 5.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S4.
- **Grafická príloha 6.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S5.
- **Grafická príloha 7.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S6.
- **Grafická príloha 8.** Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1. Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S7.

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1. Technické parametre veterných turbín.

Tabuľka 2. Poloha veterných turbín (VT) vo Veternom parku Tvrdošín.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1. Poloha Veterného parku Tvrdošín zo zadania (január 2025).

Cieľ vizuálnej štúdie

Rozmanitosť európskych krajín, hodnotovo-významové vlastnosti krajiny a zachovanie črt krajín sú prioritnými cieľmi Európskeho dohovoru o krajine (EDoK) (RADA EURÓPY, 2000). Vizuálne vlastnosti krajiny poskytujú rozsiahlu sústavu informácií o tom, čo krajina obsahuje, čo vytvára charakter krajiny a jej spoločenskú hodnotu.

Cieľom štúdie je vizualizácia navrhovanej činnosti – veterného parku v krajine.

Objekty veterných parkov – najmä veterné turbíny sú kvôli svojim vertikálnym rozmerom výrazne vizuálne exponované objekty, ktoré vždy tvoria v krajine vizuálne interakcie, a to buď s jej hodnotami, alebo naopak s negatívami. Hodnotíme ich kumulatívny vplyv na celkovú kvalitu krajiny, a špecificky v tomto prípade sú to dopady na vzhľad krajiny. Preto je potrebné navrhované objekty realisticky vizualizovať minimálne vo fotografii a 3D modeloch. Simulácie sa následne využijú ako podklad pre posudzovanie vplyvov veterného parku na vizuálne hodnoty krajiny.

Vizuálna štúdia je zhotovená v súlade s metodikami: Bohálová, Slámová a kol. (2024), ktorá vznikla ako jeden z výstupov projektu Ministerstva životného prostredia SR OPKZP-PO2-SC211-2019-54 Metodiky pre hodnotenie investičných rizík spojených s nepriaznivými dôsledkami zmeny klímy. Táto metodika sa používa na definovanie prírodných, kultúrno-historických, vizuálno-estetických hodnôt krajiny a ich vzájomných súvislostí. Ďalej v súlade s metodikou špecificky určenou na posudzovanie vizuálnych vplyvov veterných parkov (Jančura, Bohálová, Slámová a Kuľanda, 2010) a Smernicou Ministerstva životného prostredia Slovenskej Republiky č. 3/2010 – 4.1., ktorou sa ustanovujú štandardy a limity pre umiestňovanie veterných elektrární a veterných parkov na území Slovenskej republiky.

Predmet posudzovania

Predmetom posúdenia je Veterný park Tvrdošín v dvoch variantoch: V0 (nulový, bez výstavby) a V1. Zámer bude vypracovaný v jednom realizačnom variante s parametrami turbín uvedenými v Tabuľke 1. Oproti pôvodne navrhovaným turbínam (v zámere z roku 2022) sa znížila výška náboja a zmenšila sa aj dĺžka listu rotora.

Tabuľka 1. Technické parametre veterných turbín.

Parameter	Hodnota parametra
Typ turbíny	ENERCON E-160
Menovitý výkon turbíny	5560 kW
Počet turbín	5 ks (VT01, VT02, VT03, VT05 a VT06)
Výška náboja*	120 m
Typ osi otáčania	horizontálna
Priemer rotora	160 m
Prietočná plocha	20 106 m ²
Dĺžka listu	78,3 m
Počet listov rotora	3
Sklon rotora	6°
Orientácia rotora	upwind
Smer otáčania (predný pohľad)	v smere hodinových ručičiek
Rýchlosť, dynamický rozsah prevádzky rotora	4,4 – 9,6 ot./min

Tabuľka 2. Poloha veterných turbín (VT) vo veternom parku Tvrdošín.

VT	Súradnica turbíny x	Súradnica turbíny y	Nadmorská výška [m n. m.] z
VT01	-385912	-1163424	847
VT02	-386479.38	-1162791.5	965
VT03	-386768.81	-1162408.7	1063
VT05	-387200	-1162090	1023
VT06	-387545	-1161798	981

Poloha VT nového zámeru je označená žltou farbou na obrázku 1. VT sa nachádzajú na pasienkoch a kosienkoch, ktoré sú obkolesené lesmi, vo vrcholových polohách Javorového vrchu (1076 m n. m.), od obcí Zemianska Dedina, Nižná a mesta Tvrdošín sú vzdialené vzdušnou čiarou 2 – 5 km.

VP Tvrdošín - realizačný variant

Zdroj "GKÚ Bratislava"

1 : 20 000



Vysvetlivky:

● VP Tvrdošín - realizačný variant



Obrázok 1. Poloha Veterného parku Tvrdošín zo zadania (január 2025).

Postup spracovania vizualizácií

Postup vizualizácie návrhy veterného parku a jeho pôsobenie na vzhľad krajiny je uvedený v nasledujúcich krokoch.

1. Spracovanie mapových podkladov pre terénny prieskum, nahratie máp do smartphonu do mapovacej aplikácie.

2. Terénny prieskum: 28.febrár 2023, 7.marec 2024 a 25. október 2024. Fotodokumentácia zo stanovišť. Z celkového počtu 13 stanovišť sme vybrali pre potreby vizualizácii 7 a to 4 južne od veterného parku a 3 severovýchodne, v blízkosti vodnej nádrže Oravská priehrada. V teréne sme sa pohybovali prevažne po turistických trasách alebo po iných verejnosti známych trasách, hlavne tých s výhľadmi na predmetnú lokalitu. Zdokumentovali sme výhľady najmä z často navštevovaných lokalít (rozhľadňa, archeologické nálezisko, vyhliadkové miesta). Nakoľko VT budú umiestnené vo väčšej vzdialenosti od sídla, pohľady zo sídla Tvrdošína a Nižnej sme nedokumentovali, lebo neboli pre zobrazenie VT relevantné.

3. Stanovištia s fotodokumentáciou sú dokumentované v texte, v mape v Grafickej prílohe 1 a v 3D modeloch v Grafických prílohách 2 – 7. Fotodokumentácia dokladuje stav bez výstavby, to je variant V0, a simulácie VT pre variant V1.

Zo stanovišť sme vybrali monitorovacie, ktoré sú kľúčové pre porovnávanie zmien vo vzhľade krajiny. K stanovištiam zobrazeným v mape sme pripojili aj 3D model scenérie krajiny a zobrazili sme aj hmlu. Pre túto oblasť sú typické hmly. Vznikajú relatívne často, kvôli prítomnosti Oravskej priehrady. Hmlu a vysokú vlhkosť vo vzduchu po jej rozpynutí dokumentujú fotky zo stanovišť S5 – S7. V takýchto poveternostných podmienkach je vizuálne pôsobenie VT zásadne odlišné, ako pri jasnom počasí s čistým vzduchom ako dokazujú fotografie zo stanovišť S1 – S4.

Dáta z terénu boli zozbierané s použitím aplikácie Locus Map 4 Outdoor Navigation Asamm Software, s. r. o. (mobil) a v počítači spracované pomocou © Freemap Slovakia, © OpenStreetMap, DMR 5.0 © ÚGKK SR. Geopriestorové analýzy a vizualizácie boli spracované v QGIS 3.28 – Firenze (General Public Licence). Panorámy boli vytvorené s aplikáciou Hugin – Panorama Editor (Pablo d'Angelo ©2004-2021), ktorá je licencovaná pod General Public Licence. Grafické výstupy boli finalizované v ©CorelDRAW 2020.

Charakteristika stanovišť fotodokumentácie

Krajinný priestor má svoje špecifické parametre, ktoré závisia od polohy pozorovateľa v danom priestore. Pre hodnotenie vizuálneho pôsobenia zámeru v krajinnom priestore je nevyhnutné identifikovať stanovištia, ktoré sú vo vizuálnom kontakte s daným zámerom. Stanovište zodpovedá miestu odkiaľ je dobrý výhľad na zámer z prirodzeného pohľadu pozorovateľa, ktoré je dostupné, frekventované z hľadiska návštevnosti, podľa možností so širokým neobmedzeným zorným poľom a nerušeným priehľadom. Na základe definície stanovišťa sme pre potreby vizualizácií vybrali 7 stanovišť, tak aby reprezentovali rôzne uhly pohľadu na predmetnú lokalitu (vizuálne sektory) a rôzne vzdialenosti o nej (vizuálne pásma). Stanovištia sú zobrazené v Grafickej prílohe 1.

Opis stanovišť S1 – S7:

S1: na Ostrvke, nad obcou Nižná, miesto častých vychádzok obyvateľov (šport a venčenie psov); otvorený panoramatický výhľad; je monitorovacie; GPS LON: 19.517418733; LAT: 49.300157762; S-JTSK (5514) x: -386287.5206; y: -1167890.4044; z: 563.28 (Grafická príloha 2)

S2: na zjazdovke nad obcou Nižná, na turistickej značke s občasným výskytom návštevníkov; polotvorený výhľad smerom na severozápad-sever-severovýchod, zo zjazdovky v hornej polovici ako aj z vrcholovej stanice, kde je piknikové miesto, sú iba uzavreté výhľady a predmetnú lokalitu vidno veľmi obmedzene (nedokladáme v dokumentácii); nie je monitorovacie; GPS LON: 19.531580237; LAT: 49.297524557; S-JTSK (5514) x: -385280.41422; y: -1168253.7825; z: 561.45 (Grafická príloha 3).

S3: lavička na turistickej trase pod schodmi z Ostražice (archeologické nálezisko a terénna dominanta nad Nižnou) s polouzavretým výhľadom na Zemiansku Dedinu a veľmi častým výskytom verejnosti; je monitorovacie; GPS LON: 19.522099898; LAT: 49.318557642; S-JTSK (5514) x: -385806.26381; y: -1165872.8529; z: 607.17 (Grafická príloha 4).

S4: stanovište na turistickej ceste s občasným výskytom návštevníkov; polouzavretý výhľad smerom na Zemiansku Dedinu s dominujúcim kostolom, v pozadí s Javorovým vrchom a v okolí obce s tradičnou poľnohospodárskou krajinou so zachovanými historickými poľnohospodárskymi štruktúrami (terasy a medze); nie je monitorovacie; GPS LON:

19.510316658; LAT: 49.32069549; S-JTSK (5514) x: -386644.2586; y: -1165576.3278; z: 618.45 (Grafická príloha 5).

S5: stanovište na významnej turistickej ceste (európska, červená značka) v smere pohľadu zo severnej strany od predmetu zámeru, pohľad na juh, oproti slnku rovnako ako nasledujúce S6 a S7; turistická trasa je veľmi zanedbaná, predpokladá sa malý výskyt turistov; nie je monitorovacie; GPS LON: 19.55190505; LAT: 49.375611499; S-JTSK (5514) x: -383208.03725; y: -1159693.0891; z: 660.36 (Grafická príloha 6).

S6: stanovište pod rozhľadňou s vysokou frekvenciou návštevníkov a to najmä miestach, s panoramatickým výhľadom od Poľska, cez Západné Tatry, údolie Oravice s mestom Tvrdošín v strednom pláne, a v pozadí s Nižnou, až po Javorový vrch, na ktorom sa plánuje zámer výstavby veterného parku; je monitorovacie; GPS LON: 19.568126672; LAT: 49.355204713; S-JTSK (5514) x: -382188.72995; y: -1162037.9589; z: 774.78 (Grafická príloha 7).

S7: stanovište na poľnej ceste smerom od mesta Tvrdošín k rozhľadni (k S6); panoramatický výhľad na mesto Tvrdošín a Javorový vrch zo severnej strany odkaliska s vysokou frekvenciou výskytu návštevníkov; výhľad je smerom na juh; nie je monitorovacie; GPS LON: 19.555679617; LAT: 49.345080879; S-JTSK (5514) x: -383168.18438; y: -1163098.93809; z: 647.56 (Grafická príloha 8).

Zdroje

BOHÁLOVÁ, I., SLÁMOVÁ, M. a kol. 2024. Metodika pre zohľadnenie a posúdenie hodnoty krajiny/ekosystémov/biodiverzity, v súlade s právnou úpravou novelizácie zákona o územnom plánovaní. Banská Bystrica : Banská Bystrica, SAŽP.

E-OBCE 2023: <https://www.e-obce.sk>

FREEMAP Slovakia 2023. Automapa, Turistická mapa, Cyklomapa, Lyžiarská mapa. Mapa © Freemap Slovakia, dáta © prispievatelia Open Street Map; Open Street Map: Mapa © prispievatelia Open Street Map. [online]. Dostupné online: <https://www.freemap.sk>

GEOGRAFICKÝ A KARTOGRAFICKÝ ÚSTAV BRATISLAVA, 2023. *Mapový klient ZBGIS* [online]. Bratislava: Geografický a kartografický ústav Bratislava [cit.18.06.2023]. Dostupné online:

- Podkladová ZBGIS mapa WMS_zbgis_wmts_new: https://zbgisws.skgeodesy.sk/zbgis_wmts_new/service.svc/get
- Administratívne hranice SK_UGKK_ZBGIS_WMS_Hranica: https://zbgisws.skgeodesy.sk/zbgis_administrativne_hranice_wms_featureinfo/service.svc/get?
- Ortofotomapy SK_UGKK_ZBGIS_WMS_Ortofoto: https://zbgisws.skgeodesy.sk/zbgis_ortofoto_wms/service.svc/get
- Digitálny model reliéfu DMR3.5: <https://www.geoportal.sk/sk/zbgis/udaje-zbgis/aktualizacia-dmr-3-5.html>

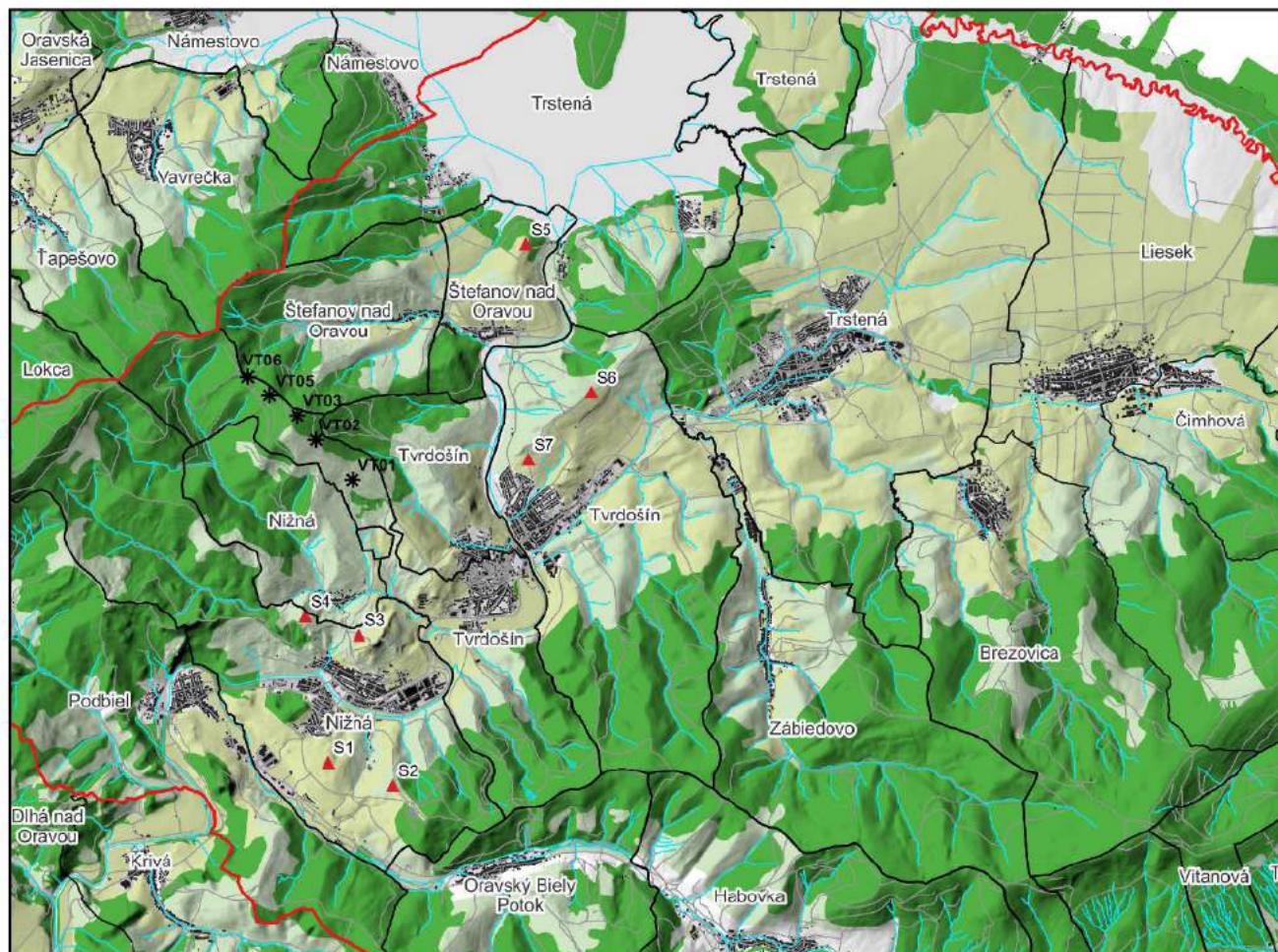
JANČURA, P., BOHÁLOVÁ, I., SLÁMOVÁ, M., KUĽANDA, M. 2010. Metodika hodnotenia vizuálnych vplyvov veterných elektrární a veterných parkov na krajinu. In *Vestník Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky*. ISSN 1335-1576, XVIII/2010, čiastka 1b, p. 52-71

OPENSTREETMAP® 2023. *OpenStreetMap Data Extracts*. Sídlné štruktúry [online]. Open Data Commons Open Database License (ODbL) by the OpenStreetMap Foundation (OSMF) [cit. 29.06.2023]. Dostupné online: <http://download.geofabrik.de/europe/slovakia-latest-free.shp.zip>

RADA EURÓPY, 2000. The European Landscape Convention, ETS No. 176, Strasbourg. [online]. Strasbourg: Rada Európy [cit. 29.03.2021]. Dostupné online: http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/Landscape/default_en.asp

SMERNICA MINISTERSTVA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY z 21. apríla 2010 č. 3/2010 – 4.1., ktorou sa ustanovujú štandardy a limity pre umiestňovanie veterných elektrární a veterných parkov na území Slovenskej republiky.

GRAFICKÁ ČASŤ



Poloha stanovišť fotodokumentácie

Legenda

- Okras
 - Katastre obcí
 - ▲ Stanovišťa fotografií
 - ✱ Veterné turbíny
- Krajinná pokrývka - OSM**
- Les
 - Kroviny, zársť
 - Pásienky
 - Kosienky, lúky
 - Poľnohospodárska pôda
 - Park
 - Záhradky
 - Cintorín
 - Lom
 - Priemysel
 - Budovy
 - Vodné toky
 - Cesty

Tieňovaný reliéf

- Kanál (sivá)
- 237
- 58

Zdroje: OpenStreetMap® data (2025) under the Open Database 1.0 License (<https://www.openstreetmap.org/copyright>), krajinná pokrývka: <https://download.geofabrik.de/europe/slovakia-latest-free.shp.zip>
 Geodetický a kartografický ústav Bratislava (2023), DMR 3.5: https://zbgisws.sk/geodesy.sk/zbgis_dmr3_wms/service.svc/get
 Geodetický a kartografický ústav Bratislava, ZBGIS (2023), administratívne hranice: https://zbgisws.sk/geodesy.sk/zbgis_administrativne_hranice_wms_featureinfo/service.svc/get



Krajinná scenéria v okolí veterného parku

Jasné počasie s ďalekými výhľadmi.



a

Hmla sa vyskytuje relatívne často, v dôsledku blízkosti Oravskej priehrady.



b

Veterný park Tvrdosín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1	
INVESTOR : WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 30620001	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE : Tvrdosín	
OKRES : Tvrdosín	
OBEC : Tvrdosín	
OBSAH : Poloha stanovišť fotodokumentácie pre vizualizáciu veterného parku a krajinná scenéria v 3D modeli - jasno (a) a hmla (b).	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Dušan Danš, PhD. - 0688KA	 MIERKA : 1 : 80 000 
VYPRACOVAL : doc. Ing. Martine Slámová, PhD.	
KONTROLOVAL : Ing. Dušan Danš, PhD.	
FORMÁT : 2 x A4	
DÁTUM : 02/2025	
STUPEŇ PD : 80dia	
ČÍSLO PRÍLOHY : 1	



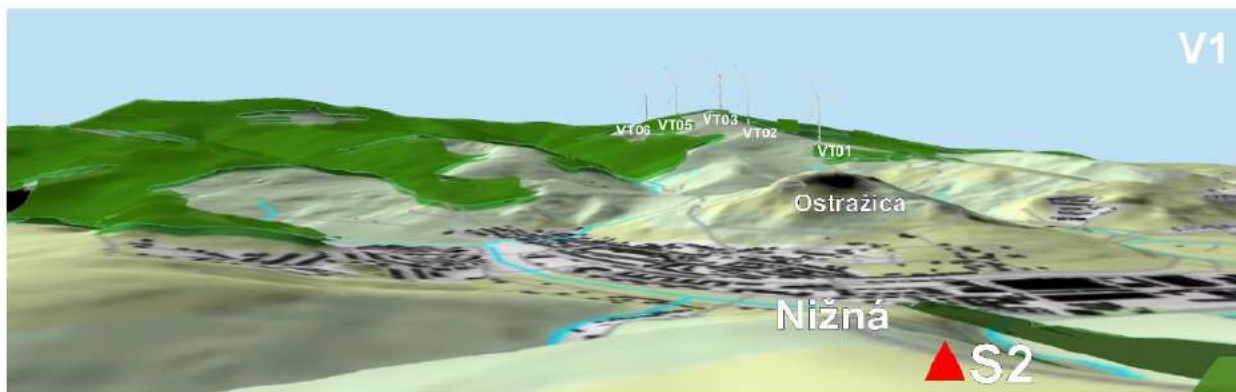
Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový záměr, varianty: V0 a V1	
INVESTOR : WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 36626801	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE : Tvrdošín	
OKRES : Tvrdošín	
OBEC : Tvrdošín	
OBSAH : Vizualizácie veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S1.	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Dušan Daniš, PhD. - 0068KA	
VYPRACOVAL : doc. Ing. Martina Slámová, PhD.	
KONTROLOVAL : Ing. Dušan Daniš, PhD.	
FORMAT :	
DÁTUM :	
STUPEŇ PD :	2
ČÍSLO PRÍLOHY :	



V0



V1



V1

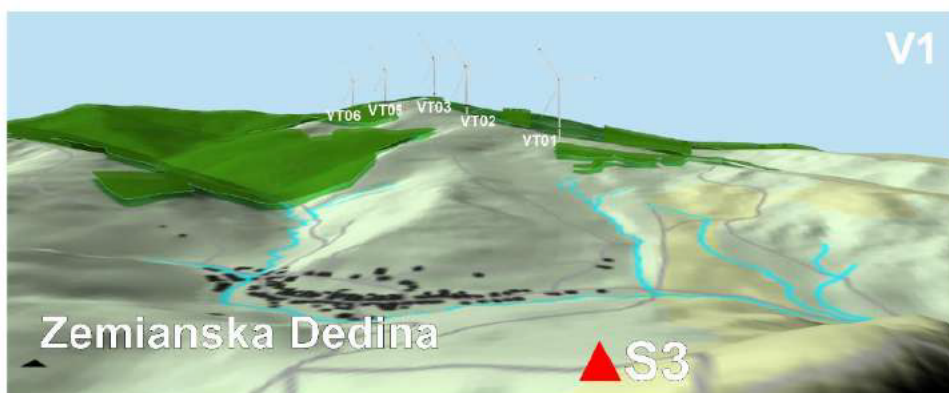
Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1	
INVESTOR : WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 03, IČO: 36526601	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE ÚZEMIE : Tvrdošín	
OKRES : Tvrdošín	
OBEC : Tvrdošín	
OBSAH : Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S2.	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT Ing. Dušan Daniš, PhD. - 0068KA	
VYPRACOVAL : doc. Ing. Martin Slámová, PhD.	
KONTROLOVAL : Ing. Dušan Daniš, PhD.	
FORMÁT : 2 x A4	
DÁTUM : 02/2025	
STUPEŇ PD : štúdia	
ČÍSLO PRÍLOHY 3	



V0



V1



V1

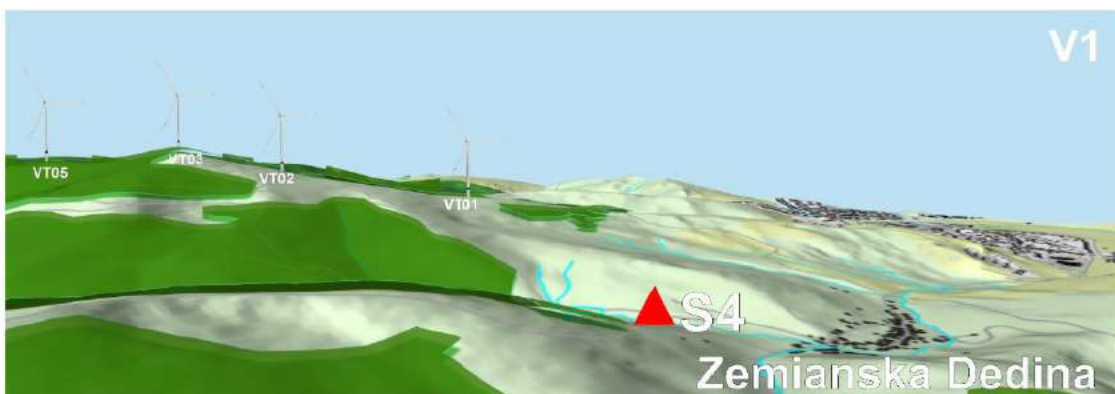
Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1	
INVESTOR: WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 38326601	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE ÚZEMIE: Tvrdošín	
OKRES: Tvrdošín	
OBEC: Tvrdošín	
OBSAH: Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S3.	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Dušan Denis, PhD. - 0068KA	
VYPRACOVAL: doc. Ing. Martina Slámová, PhD.	
KONTROLOVAL: Ing. Dušan Denis, PhD.	
FORMÁT:	
DÁTUM:	
STUPEŇ PD:	štúdia
ČÍSLO PRÍLOHY	4



V0



V1



V1

Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1 INVESTOR : WIND ENERGIE s.r.o., ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 36826601 KATASTRÁLNE ÚZEMIE ÚZEMIE : Tvrdošín OKRES : Tvrdošín OBEC : Tvrdošín	
OBSAH : Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S4.	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Dušan Daniš, PhD. - 0068KA	
VYPRACOVAL : doc. Ing. Martina Slámová, PhD.	
KONTROLOVAL : Ing. Dušan Daniš, PhD.	
FORMÁT :	2 x A4
DÁTUM :	02/2025
STUPEŇ PD :	štúdia
ČÍSLO PRÍLOHY :	5





Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1	
INVESTOR : WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 36626601	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE ÚZEMIE : Tvrdošín	
OKRES : Tvrdošín	
OBEC : Tvrdošín	
OBSAH : Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S5.	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT :	
Ing. Dušan Daniš, PhD. - 0068KA	
VYPRACOVAL :	
doc. Ing. Martine Slámová, PhD.	
KONTROLOVAL :	
Ing. Dušan Daniš, PhD.	
FORMÁT :	
2 x A4	
DÁTUM :	
02/2023	
STUPEŇ PD :	
štúdia	
ČÍSLO PRÍLOHY	6



Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1	
INVESTOR : WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 36526601	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE ÚZEMIE : Tvrdošín	
OKRES : Tvrdošín	
OBEC : Tvrdošín	
OBSAH : Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S6.	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Dušan Deniš, PhD. - 0068KA	
VYPRACOVAL: doc. Ing. Martina Slánová, PhD.	
KONTROLOVAL: Ing. Dušan Deniš, PhD.	
FORMÁT:	
DÁTUM:	
STUPEN PD:	
ČÍSLO PRÍLOHY:	
	7



Veterný park Tvrdošín – podklady pre nový zámer, varianty: V0 a V1	
INVESTOR : WIND ENERGIE s.r.o. ČSA 24, Banská Bystrica 974 00, IČO: 36626601	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE : Tvrdošín	
OKRES : Tvrdošín	
OBEC : Tvrdošín	
OBSAH : Vizualizácia veterného parku z vybraných stanovišť - stanovište S7.	
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Dušan Daniš, PhD. - (068KA)	
VYPRACOVAL : doc. Ing. Martina Slámová, PhD.	
KONTROLOVAL : Ing. Dušan Daniš, PhD.	
FORMÁT : 2 x A4	
DÁTUM : 02/2025	
STUPEŇ PD : štúdia	
ČÍSLO PRÍLOHY 8	