

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

N 3914 – Krajinné inženýrství

Regionální environmentální správa



Posouzení environmentálních vlivů větrných elektráren

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Bc. Daniel Bohuslav

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslav Martiš, CSc.

Praha 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedených zdrojů informací.

V Havlíčkově Brodě 15. dubna 2013

.....

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu práce doc. RNDr. Miroslavu Martišovi, CSc. za odborné vedení, připomínky a náměty. Dále bych chtěl poděkovat svojí rodině, blízkým a přátelům, kteří mě při vytváření této práce podpořili.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá definováním kritérií pro posuzování vlivu větrných elektráren na životní prostředí a postprojektovou analýzou větrných elektráren v Pardubickém kraji. V metodické části jsou specifikována kritéria posuzování větrných elektráren. Rešeršní část popisuje vývoj a současný stav větrné energetiky ve světě a v České republice, technologii výroby elektřiny z větru a vliv větrných elektráren na životní prostředí. Další část posuzuje konkrétní větrné elektrárny dle specifikovaných kritérií a popisuje výsledky dotazníkového šetření, realizovaného v obcích v blízkosti větrných elektráren. V závěrečné části jsou publikována doporučení vyplývající z postprojektové analýzy a dotazníkového šetření.

Klíčová slova:

- ❑ větrná elektrárna
- ❑ vliv na životní prostředí
- ❑ postprojektová analýza
- ❑ Pardubický kraj

Abstract

The thesis defines criteria for assessment of the impact of wind power plants on the environment and the post-project analysis of wind power plants of Pardubice region. The methodological part specifies criteria of assessment of wind power plants. The content of the research part is development and the actual status of the wind power energetics in the world and in the Czech Republic, technology of wind energy production and the impact of wind power plants on the environment. The following part assesses concrete wind power plants based on specified criteria and the questionnaire investigation realized in neighboring villages near wind power plants. The final part publishes recommendations arising from the post-project analysis and the questionnaire investigation.

Key words:

- ❑ wind power plant
- ❑ environmental impact
- ❑ post-project analysis
- ❑ Pardubice region

Obsah

1. Úvod	7
2. Cíle.....	7
3. Metodika	7
3.1. Kritéria posuzování	8
3.2. Sběr materiálu.....	21
3.3. Dotazníkové šetření	21
3.4. Terénní šetření.....	21
4. Historie a vývoj využívání energie větru	22
4.1. Historie a vývoj využívání energie větru	22
4.2. Historie a vývoj využívání energie větru v ČR	27
4.3. Budoucí vývoj větrné energetiky	30
5. Větrný potenciál na území České republiky.....	32
5.1. Energie větru a výroba větrných elektráren	32
5.2. Potenciál větrné energie	33
6. Technologie větrných elektráren	37
6.1. Princip větrné elektrárny	37
6.2. Základní části větrné elektrárny.....	37
7. Větrné elektrárny a životní prostředí.....	47
7.1. Hluk	47
7.3. Vliv větrných elektráren na faunu a ekosystémy.....	51
7.4. Vliv na krajinný ráz	58
8. Charakteristika posuzovaných VTE	66
9. Aplikace kritérií na posuzované VTE	73
9.1. Výsledky aplikace kritérií na VTE.....	98
10. Výsledky dotazníkového šetření	99
11. Diskuse	103
12. Závěr.....	105
13. Seznam použité literatury:.....	105

1. Úvod

Dnešní stále se zvyšující požadavky na zásobování elektrickou energií a omezené zásoby neobnovitelných zdrojů elektrické energie, přinášejí rozvoj v oblasti obnovitelných zdrojů elektrické energie. Jedním ze zástupců obnovitelných zdrojů energie je i větrná energetika, která v posledním desetiletí zažila v ČR vlnu rozvoje. Tak jako každé energetické zařízení, i větrná energetika ovlivňuje životní prostředí. Vliv větrné energetiky na životní prostředí se díky jejímu rozvoji stal velmi diskutovaným tématem. Pro zdokonalování technologií větrných elektráren (VTE), jsou diskuse o vlivu VTE na životní prostředí (ŽP) velmi prospěšné a dnes je technologie výroby elektrické energie z větru na velmi dobré úrovni.

Nesporný přínos větrné energetiky, jako doplňkového zdroje elektrické energie, sebou přináší i ovlivnění životního prostředí, jež je třeba analyzovat. Jen důkladné vyhodnocování vlivu větrné energetiky na životní prostředí vede ke zmírňování negativních projevů VTE při následných realizacích.

2. Cíle

Cílem této práce je zhodnotit vliv větrných elektráren Pardubického kraje na životní prostředí. Jako dílčí cíl budou stanovena kritéria pro hodnocení jednotlivých VTE. Druhým cílem je pomoci dotazníkového šetření v dotčených obcích, v blízkosti VTE, zjistit vliv VTE na kvalitu života v obci a případnou změnu názoru na větrnou energetiku po výstavbě elektráren u dotazovaných osob. Třetím cílem je poskytnutí ucelených informací o větrné energetice a jejím vlivu na ŽP.

3. Metodika

Při posuzování jednotlivých případů jsem pracoval se zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, se zákonem č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a s metodikami vydanými za účelem stanovení postupu při posuzování záměrů výstavby větrných elektráren. Jedná se o tyto metodiky:

- Metodický pokyn k vybraným aspektům postupu orgánu ochrany přírody při vydávání souhlasu podle § 12 a případných dalších rozhodnutí dle

zákona č. 114/1992 Sb., který souvisí s umístováním staveb vysokých větrných elektráren, vydaným Ministerstvem životního prostředí.

- Metodické doporučení pro postup při hodnocení možných vlivů větrných elektráren na ptáky a další obratlovce.
- Metodický návod, vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny.
- Metodické doporučení, posuzování záměru výstavby větrných elektráren v krajině.

Pro účel objektivního posouzení jednotlivých případů větrných elektráren jsem stanovil kritéria posuzování.

V rešeršní části popíši na základě vyhodnocení publikovaných údajů technologii výroby elektrické energie z větru a její vliv na životní prostředí.

3.1. Kritéria posuzování

Pro stanovení kritérií jsem vycházel z přílohy č. 2 zákona 100/2001 Sb., kde jsou uvedeny zásady pro zjišťovací řízení. Kritéria jsem rozdělil do tří skupin. První skupina kritérií představuje parametry charakterizující vlastnosti sledovaného objektu. Druhá skupina představuje parametry prostředí, ovlivněného sledovaným objektem. Do třetí skupiny jsem zařadil kritéria obsažená v předchozích dvou skupinách, ale mající zásadní význam ve vztahu k životnímu prostředí.

Každé z kritérií nabývá číselných hodnot podle závažnosti negativního vlivu větrné elektrárny pro dané kritérium. Se vzrůstající číselnou hodnotou roste negativní vliv. Číselné hodnoty, kterých mohou nabývat jednotlivá kritéria a způsob jejich aplikace na jednotlivé posuzované VTE, jsou popsány níže. Rovněž jsem stanovil pro jednotlivá kritéria mezní hodnoty, pro které je daný případ ještě akceptovatelný ve smyslu ovlivnění životního prostředí. Pro to, aby byl daný případ akceptovatelný, musí být součet hodnot všech kritérií v prvních dvou skupinách nižší nebo roven součtu mezních hodnot všech kritérií prvních dvou skupin. Dojde-li u některého z hodnocených případů k překročení mezní hodnoty některého z kritérií zařazených do třetí skupiny, je daný případ neakceptovatelný, bez ohledu na to zda došlo v předchozích dvou skupinách kritérií v celkovém součtu k překročení mezní hodnoty či nikoli. Pro přehlednost jsem kritéria seřadil do tabulky.

3.1.1. Seznam kritérií

Vlastnosti sledovaného objektu

1. Velikost
2. Kumulace vlivů
3. Využívání přírodních zdrojů
4. Produkce odpadů
5. Znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví
6. Rizika havárií

Vlastnosti ovlivněného prostředí

1. Dosavadní využívání území a trvale udržitelný rozvoj (TUR)
2. Významnost zasaženého biotopu
3. Schopnost přírodního prostředí snášet zátěž
4. Přírodní zdroje
5. Fauna
6. Krajinný ráz

Zásadní kritéria

1. Znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví
2. Krajinný ráz
3. Fauna
4. Významnost zasaženého biotopu

3.1.2. Hodnocení kritérií

Vlastnosti sledovaného objektu

1. Velikost:

Velikost VTE představuje rozhodující faktor, při posuzování vlivu na avifaunu. Velikostí v tomto případě myslím vertikální plochu tvořící bariérový efekt pro avifaunu. Plocha bariéry je vertikálně ohraničena výškou VTE (včetně rotoru VTE) a horizontálně šířkou VTE (v případě jedné VTE, je to průměr rotoru VTE, u větrné farmy, je to vzdálenost mezi okrajovými částmi krajních VTE). V závislosti na metodickém doporučení pro postup při hodnocení možných vlivů větrných elektráren na ptáky a další obratlovce jsem stanovil tři kategorie rozdělené podle velikosti plochy bariéry.

1 - Plocha představující bariéru $\leq 0,06 \text{ km}^2$

2 - *Plocha představující bariéru $\leq 0,12 \text{ km}^2$*

3 - *Plocha představující bariéru $> 0,12 \text{ km}^2$*

Hraniční plochy jsem určil následovně. Minimální doporučená vzdálenost mezi jednotlivými VTE je dle Svazu podnikatelů pro využívání energetických zdrojů od pěti do deseti násobku průměru rotoru. Z toho vyplývá vzdálenost mezi VTE cca 300 m. Obvyklá výška VTE včetně rotoru je cca 130 m. Stanovil jsem jako optimální velikost bariéry maximálně dvě VTE vedle sebe, z toho plyne maximální plocha $0,06 \text{ km}^2$. Druhou kategorii jsem volil s počtem VTE v jedné linii maximálně 3 až 4, tedy plocha do $0,12 \text{ km}^2$.

2. Kumulace vlivů:

Toto kritérium představuje možnou kumulaci negativních vlivů na životní prostředí či veřejné zdraví předmětné elektrárny s jinými zařízeními a záměry, které svým charakterem toto riziko představují.

Při hodnocení jsem vycházel z terénního šetření a územních plánů pro dané lokality. Zabýval jsem se jak nejbližším okolím elektráren, tak i možnými kumulacemi v širším prostorovém pojetí. Stanovil jsem tři kategorie, dle závažnosti kumulace:

1 - *Nedochází ke kumulaci vlivů*

2 - *Kumulace vlivů nepředstavuje riziko pro životní prostředí a veřejné zdraví*

3 - *Kumulace vlivů negativně ovlivňuje životní prostředí a veřejné zdraví*

3. Využívání přírodních zdrojů

Výstavba ani provoz VTE nespoteřovávají zásadním způsobem přírodní zdroje. Při výstavbě VTE dochází ke spotřebě surovin pro betonové základy, konstrukci nadzemní části elektrárny, příjezdové cesty a přípojný elektrický vedení. Většina surovin spotřebovaných na výstavbu lze po ukončení životnosti elektrárny recyklací opět využít. Při provozu elektrárny dochází ke spotřebě surovin potřebných na údržbu točivých strojů a nátěry konstrukčních celků elektrárny. Z hlediska množství surovin potřebných pro výstavbu, lze konstatovat, že za provozu nedochází se spotřebě surovinových zdrojů.

Vzhledem k tomu, že spotřeba surovinových zdrojů je u VTE minimální a nemělo by smysl jí nějak posuzovat, zvolil jsem pro toto kritérium posouzení záboru půdy

větrnou elektrárnou, včetně příjezdové komunikace. Hodnotím velikost zabrané plochy zemědělského půdního fondu (ZPF) a třídu ochrany ZPF. Číselné hodnocení je dvojí, pro velikost záboru a pro ochranu ZPF. Výsledné hodnocení kritéria je tvořeno součtem obou hodnot.

Číselné hodnocení záboru plochy ZPF:

1 - trvalý zábor půdy $< 3000 \text{ m}^2$

2 - trvalý zábor půdy $\geq 3000 \text{ m}^2 \leq 6000 \text{ m}^2$

3 - trvalý zábor půdy $> 6000 \text{ m}^2$

Číselné hodnocení třídy ochrany ZPF:

1 - zabraná půda patří do třídy ochrany III až V

2 - zabraná půda patří do třídy ochrany II

3 - zabraná půda patří do třídy ochrany I

4. Produkce odpadů

Při výstavbě a provozu VTE vzniká malé množství odpadů převážně kategorie „odpad ostatní“ a také vznik malého množství odpadu nebezpečného (kabely a materiály znečištěné např. oleji a mazadly). Dle definice odpadu, zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, představuje odpad i výkopová zemina, vzniklá při výkopech základů elektrárny. Množství výkopové zeminy nelze považovat za zanedbatelné. Jedná se řádově o stovky tun. Výkopová zemina je zpravidla ukládána na deponie, či mezideponie, nebo bývá využita na terénní úpravy na jiném místě. Po ukončení životnosti elektrárny bude výkopová zemina z deponií opět vrácena na původní místo, proto tento odpad nelze považovat za problematický, z hlediska vlivu na životní prostředí.

Za předpokladu dodržení všech zákonných povinností pro nakládání s odpady nepředstavuje toto kritérium žádné negativní ovlivnění životního prostředí, a proto navrhuji pro všechny VTE číselné hodnocení 1.

5. Znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví

Provoz větrné elektrárny produkuje elektřinu bez jakýchkoli škodlivých emisí a nebezpečných odpadů. Využíváním sluneční energie odpadá problém znečištění životního prostředí dopravou a uskladněním paliva a odpadů.

Pouze v průběhu výstavby elektrárny dochází k dočasnému navýšení znečištění ovzduší, způsobené emisemi ze stavebních strojů a zvýšený pohyb vozidel způsobuje navýšení prachových částic v ovzduší. Vezmeme-li v úvahu, že většina VTE je umístována na zemědělsky obdělávané plochy, tak je prašnost a emise spalovacích motorů, ve srovnání s prašností a emisemi vzniklými zemědělskou technikou zanedbatelná.

S ohledem na výše uvedené se u tohoto kritéria zaměřím pouze na vliv na veřejné zdraví. Mezi faktory ovlivňující zdravotní stav obyvatel v blízkosti VTE patří především **hluk a stroboskopický efekt**.

V případě VTE jsou stroboskopickým efektem myšleny záblesky a pohyblivý stín, způsobovaný slunečním svitem. Světelné záblesky je možno eliminovat matným nátěrem listů rotoru. Dle Lapčíka (2008) jsou otáčky rotoru VTE v rozmezí 8 až 17 za minutu, tzn., mohlo by docházet k zábleskům o frekvencích 0,4 až 0,9 Hz, což je bezpečně pod hranicí 5 Hz, při které u senzitivních osob, v blízkosti větrné elektrárny, vzniká riziko tzv. fotosenzitivní epilepsie. K zastiňování pohyblivým stínem může při optimálních světelných podmínkách docházet ve vzdálenostech do 300 m od VTE, ve větších vzdálenostech je zanedbatelné. Stroboskopický efekt nepředstavuje vážnou hrozbu ovlivnění zdraví obyvatel. Hodnocením stroboskopického efektu se pro jeho malou významnost nebudu zabývat.

hluk způsobovaný provozem VTE je jedním z nejvíce diskutovaných problémů. Podrobně se vlivem hluku na životní prostředí zabývám v kapitole 7.1., kde je vše obecně popsáno. Pro hodnocení tohoto kritéria předpokládám, že všechny mnou posuzované VTE splňují zákonem stanovené hygienické limity hluku, prošli-li úspěšně schvalovacím procesem. Při posuzování budu vycházet z výsledků měření Jirásk (2012), při nichž bylo změřeno, že ve vzdálenosti 575 m od VTE o výkonu 2 MW byla hladina hluku způsobovaná VTE srovnatelná s hladinou hluku pozadí viz Obr. 27. Výsledky zmiňovaného měření jsou charakteristické pro dané místo, povětrnostní podmínky a typ větrné turbíny, a proto nelze s jistotou tvrdit, že vždy ve vzdálenostech vyšších jak 575 m hluk VTE zaniká v pozadí. S velkou pravděpodobností lze očekávat, že bude ve vzdálenostech vyšších jak 600 m od VTE hluk velmi malý. Proto jsem navrhl následující číselné hodnocení.

1 - vzdálenost VTE k nejbližší obydlené zástavbě ≥ 1200 m

2 - vzdálenost VTE k nejbližší obydlené zástavbě ≥ 600 m < 1200 m

3 - vzdálenost VTE k nejbližší obydlí ≥ 500 m < 600 m

4 - vzdálenost VTE k nejbližší obydlí < 500 m

6. Rizika havárií

Provoz větrné elektrárny nepředstavuje bezprostřední riziko havárie s vážnými následky pro životní prostředí. Během výstavby elektrárny je riziko havárie přirozeně vyšší. Dodržováním všech zásad stanovených plánem organizace výstavby, včetně bezpečnostních a požárních řádů, je riziko minimalizováno.

Havárie přicházející v úvahu jsou havárie elektrických zařízení, řídicích systémů, mechanických zařízení a možnost vzniku požáru. Vzhledem k typu materiálu, ze kterých jsou elektrárny vyrobeny, není pravděpodobné, že by došlo k požáru na tomto zařízení, který by se mohl rozšířit do jejího okolí. Možnému úniku oleje z převodové skříně je bráněno systémem jištění pomocí čidel hladiny oleje. V případě selhání systémů čidel nebo při jiné nepředvídatelné události je olej sveden vnitřkem tubusu (s výjimkou příhradové konstrukce) do základové části větrné elektrárny, jejíž konstrukce zaručuje zadržení kapaliny uvnitř. Uniknutí oleje do okolí je tedy vyloučeno. V zimních měsících, za nepříznivých povětrnostních podmínek, je riziko opadávání námrazy z listů rotoru elektrárny. Tomuto je předcházeno zařízeními, která způsobí včasné zastavení elektrárny, nebo je namrzání zabráněno výhřevem listů rotoru.

Provozní řád elektrárny stanovuje přesný postup při vzniku havárie, tak aby byly minimalizovány následky. Vzhledem k technologicky podobným konstrukcím mnou posuzovaných elektráren a s ohledem na minimální následky havárie těchto elektráren na životní prostředí navrhuji číselnou hodnotu pro toto kritérium 1 pro všechny mnou posuzované případy.

Vlastnosti ovlivněného prostředí

1. Dosavadní využití území a TUR

U tohoto kritéria se zaměřím na porovnání změny ve využívání území, kterou vyvolala přítomnost VTE na daném místě, a to v negativním smyslu.

K negativnímu ovlivnění TUR přítomností VTE na daných lokalitách nedochází, protože VTE, jako alternativní zdroj energie, podporuje koncepci TUR.

Pro sledování změny ve využívání území, jsem kontaktoval dotčené samosprávné jednotky a informoval se u nich, jaký vliv měla výstavba VTE na změnu ve využívání území.

Pro hodnocení tohoto kritéria volím toto číselné ohodnocení:

0 – VTE nezpůsobila změnu ve využívání území

1 – VTE způsobila změnu ve využívání území

2. Významnost zasaženého biotopu

Kvalita přírodních hodnot zasaženého území je jedním z prioritních ukazatelů zda je možné lokalitu znehodnotit antropogenním zásahem, či nikoli. Legislativní proces předcházející výstavbě VTE je v současné době natolik přísný, že by nemělo dojít k nežádoucímu znehodnocení přírodních biotopů. V minulosti byl legislativní proces poněkud benevolentní a tak je možné, že některé VTE schválené v minulosti by dnes schváleny nebyly.

Pro hodnocení významnosti zasaženého biotopu jsem se řídil publikací Seják, Dejmal a kol. (2003). Autoři stanovují pro každý biotop jeho významnost v procentech. Čím vyšší procentuální hodnota z 100% možných, tím je daný biotop přírodně hodnotnější. Typ biotopu byl stanoven dle zmiňované publikace pro hodnocení a oceňování biotopů ČR.

Pro číselné ohodnocení tohoto kritéria jsem zvolil čtyři hodnoty, 0 až 3.

0 - významnost biotopu 0 - 25 %

1 - významnost biotopu 25 - 50 %

2 - významnost biotopu 50 - 75 %

3 - významnost biotopu 75 – 100 %

3. Schopnost přírodního prostředí snášet zátěž

Pro toto kritérium jsem zachoval zákonem č. 100/2001 sb. stanovené hodnotící priority pro schopnost přírodního prostředí snášet zátěž. Zákon č. 100/2001 sb. klade při posuzování vlivu záměrů důraz na tyto priority: územní systém ekologické stability krajiny, zvláště chráněná území, území přírodních parků, významné krajinné prvky, území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží).

Informace o tom zda daná VTE zasahuje do prostoru, v němž se uplatňuje některá z výše zmíněných priorit, jsem získal z mapového portálu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR) a informací krajského a obecních úřadů.

Číselné hodnocení navrhuji takto:

- 1 – územní systém ekologické stability krajiny,*
- 1 – zvláště chráněná území,*
- 1 – území přírodních parků,*
- 1 – významné krajinné prvky registrované,*
- 1 – území historického, kulturního nebo archeologického významu,*
- 1 – území hustě zalidněná,*
- 1 – území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží)*

Hodnota 1 platí v případě, zasahuje-li VTE do jednoho z uvedených území. V případě, kdy VTE zasahuje do více uvedených území, výsledná číselná hodnota kritéria je tvořena součtem dílčích hodnot. Nezasahuje-li VTE do žádného z uvedených území, hodnota kritéria je 0.

4. Přírodní zdroje

Větrná elektrárna svým charakterem stavby minimálně ovlivňuje přírodní zdroje obnovitelné, či neobnovitelné. Je to dočasná stavba s malým zastavěným prostorem a mělkým základem, který neovlivní vodní režim území, ani horninové prostředí. Může nastat konflikt s obecným zájmem, kdy v případě umístění VTE v chráněném ložiskovém území, může tato znemožnit jeho využití.

Navrhuji číselné ohodnocení tohoto kritéria hodnotou 1 v případě umístění VTE na chráněném ložiskovém území, v ostatních případech je hodnota tohoto kritéria 0.

5. Fauna

Při hodnocení tohoto kritéria jsem vycházel ze zjištění, která jsou uvedena v kap. 7.2. a metodického doporučení pro postup při hodnocení možných vlivů VTE na ptáky a další obratlovce (KOLČAVA, POLÁŠEK, 2005).

Vliv VTE na faunu je z principu své činnosti nejvýznamnější na avifaunu, z důvodu možné kolize s konstrukcí elektrárny. Riziko, které představuje VTE pro ostatní druhy fauny je především rušení, ztráta a narušení prostředí.

Obecnou druhovou ochranu nelze pro svůj obrovský rozsah ohodnotit v tomto kritériu jednoznačným parametrem, proto stanovuji jako postačující ohodnocení obecné druhové ochrany ohodnocení kritériem č. 2 (významnost zasaženého biotopu), kde je pro významnější biotopy, ve kterých lze předpokládat vyšší druhovou diverzitu, přísnější ohodnocení.

Z obecného pohledu hodnotím toto kritériu následujícími číselně ohodnocenými parametry:

0 - v dotčeném území se nevyskytují zvláště chráněné druhy živočichů

2 - v dotčeném území se vyskytují zvláště chráněné druhy živočichů

0 - dotčené území se nenachází na území zvláště chráněných území (ZCHÚ) nebo v lokalitě soustavy NATURA 2000

2 - dotčené území se nachází na území ZCHÚ nebo v lokalitách soustavy NATURA 2000

Informace o výskytu zvláště chráněných druhů živočichů v okolí VTE jsem získal z oznámení vypracovaných k jednotlivým VTE a konzultací na agentuře AOPK ČR. Zda dotčená lokalita zasahuje do území ZCHÚ a NATURA 2000 jsem porovnával na mapovém portálu AOPK ČR (<http://portal.nature.cz>)

Dále toto kritérium rozděluji na dvě dílčí kritéria vztahujícími se na avifaunu. Výsledná číselná hodnota kritéria fauna je tvořena dvěma hodnotami. Jedna hodnota pro faunu obecně a jedna hodnota pro avifaunu, tvořená součtem hodnot pro netopýry a ptáky.

Ptáci

Obecně platí, a je třeba si to uvědomit, že čím větší je druh, tím má relativně delší život a nižší reprodukční potenciál. To znamená, že populace větších druhů ptáků bude v případě úmrtí jedince více ohrožena, než populace ptáků malých (KOLČAVA, POLÁŠEK, 2005).

Následující Tab. 1, převzatá z metodického doporučení (KOLČAVA, POLÁŠEK, 2005), uvádí přímo ohrožené ptačí skupiny v ČR a druh ohrožení.

Tab. 1: Přímó ohrožené ptačí skupiny

Skupina ptáků	Rušení	Bariéra	Kolize	Ztráta prostředí
potáplice (<i>Gaviidae</i>)	x	x	x	
potápky (<i>Podicipedidae</i>)	x			
brodiví (<i>Ciconiiformes</i>)	x		x	
husy a labutě (<i>Anserini</i>)	x		x	
kachny (<i>Anatinae</i>)	x	x	x	x
dravci (<i>Accipitridae</i>)	x		x	
dravci (<i>Falconidae</i>)	x		x	
bahňáci (<i>Charadriiformes</i>)	x	x		
tetřevovití (<i>Tetraodinae</i>)	x		x	x
bažantovití (<i>Phasianidae</i>)	x		x	x
krátkokřídli (<i>Gruiformes</i>)	x	x	x	x
dlouhokřídli (<i>Charadriiformes</i>)	x	x		
rybáci (<i>Sternidae</i>)			x	
měkkozobí (<i>Columbiformes</i>)			x	
sovy (<i>Strigiformes</i>)			x	
pěvci (<i>Passeriformes</i>)			x	

Zdroj: (KOLČAVA, POLÁŠEK, 2005)

Ptačí skupiny uvedené v Tab. 1 jsem porovnal s informacemi o jejich hnízdním rozšíření na Svitavsku, získaných od České společnosti ornitologické (ČSO). Pro omezení rizika kolize ohrožených druhů je doporučován zákaz výstavby VTE v rozsahu 1 – 3 km od hnízdiště citlivého nebo vzácného druhu, omezení (počet, zábor půdy) pak do 6 km (CETKOVSKÝ a kol., 2010). Rušení ptáků přítomností a hlukem VTE je prokázáno na vzdálenosti do 300 m od VTE, pro druhy hnízdící a do 800 m, pro druhy protahující či zimující (CETKOVSKÝ a kol., 2010). Navrhuji pro vyjádření negativního působení VTE na ptáky hranici 2 km okolo elektrárny, kde jsou ptáci VTE přímo ohroženi. Pro toto dílčí kritérium navrhuji následující číselně ohodnocené parametry:

0 - v okruhu 2 km od VTE se nenachází hnízdiště ptáka uvedeného v Tab. 1

2 - v okruhu 2 km od VTE se nachází hnízdiště ptáka uvedeného v Tab. 1

Netopýři

Vzhledem k nízkému reprodukčnímu potenciálu a vysokému věku dožití je případná kolize závažnější problém, než je tomu u většiny ptačích druhů. Dle Rezkové (2010) patří mezi nejvíce ohrožené druhy netopýřů, kteří se na našem území

vyskytují, netopýr rezavý, netopýr hvízdavý, netopýr parkový, netopýr stromový, netopýr pestrý, netopýr večerní, netopýr nejmenší a netopýr severní. U ostatních druhů je riziko kolize poměrně nízké, neboť preferují lov v menších výškách nad zemí a v prostorách blízko lesů, nikoli v otevřené krajině. Informace o tom, zda se některý z uvedených ohrožených druhů netopýrů vyskytuje v lokalitě poblíž dané VTE, jsem čerpal z webové databáze stránek Českého svazu na ochranu netopýrů (ČESON). Cetkovský a kol. (2010) uvádí doporučení, pro omezení rizika kolize netopýrů, zákaz výstavby VTE v rozsahu až 3 km od zimovišť a letních kolonií. Pro toto dílčí kritérium navrhuji hodnocení následující číselné ohodnocení:

0 – ve vzdálenosti do 3 km od VTE se nevyskytuje ohrožený druh netopýra

2 – ve vzdálenosti do 3 km od VTE se vyskytuje ohrožený druh netopýra

6. Krajinný ráz

Pro posouzení vlivu na krajinný ráz je použit Metodický pokyn MŽP - *k vybraným aspektům postupu orgánu ochrany přírody při vydávání souhlasu podle § 12 a případných dalších rozhodnutí dle zákona č.114/1992 Sb., které souvisí s umísťováním staveb vysokých větrných elektráren* (METODICKÝ POKYN MŽP, 2005). V tomto pokynu není metodika posouzení vlivu na krajinný ráz dostatečně rozvedena, tak jsem podrobnější postup hodnocení čerpal z metodiky Vorel a kol. (2004). Metodika se snaží maximálně standardizovaným postupem vyloučit míru subjektivity posuzování. Metoda vychází z principu ochrany takových charakteristik, znaků a hodnot krajinného rázu, které jsou výraznými atributy přírodní, kulturně-historické a estetické kvality krajiny.

Nejprve jsem vymezil dotčený krajinný prostor (DoKP) pomocí okruhu potenciální viditelnosti. Pro zjednodušení jsem volil pouze dva okruhy potenciální viditelnosti. Okruh silné viditelnosti 2 – 5 km a okruh zřetelné viditelnosti 10 km. Na okruzích jsem vytipoval místa, kde se otevírají výhledy na posuzovanou VTE a stanovil oblasti krajinného rázu. Identifikoval jsem a klasifikoval znaky krajinného rázu. Tyto údaje jsem vyplnil do Tab. 2, převzaté z metodiky Vorel a kol. (2004) a vyhodnotil míru vlivu VTE na identifikované znaky. Poslední fází posouzení bylo stanovení únosnosti jednotlivých VTE z hlediska vlivu na krajinný ráz a číselné ohodnocení tohoto kritéria.

1 - zásah VTE do krajinného rázu je únosný

2 – zásah VTE do krajinného rázu je neúnosný

Tab. 2: Tabulka identifikace a klasifikace znaků krajinného rázu

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU A URČENÍ MÍRY Vlivu NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY		Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikova né znaky
		Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah Středně silný zásah Silný zásah Stírající zásah
Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplňující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ					
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant					
Znaky historické charakteristiky					
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině					

Zdroj: (Vorel a kol., 2004)

Zásadní kritéria

Zásadní kritéria jsou klíčová pro hodnocení vlivu VTE na životní prostředí. Nabude-li některá z hodnocených VTE v zásadním kritériu hodnoty vyšší než mezní, znamená to nepřipustný vliv dané VTE na životní prostředí a bez ohledu na to, zda byla v celkovém součtu hodnot kritérií překročena celková mezní hodnota, je vliv VTE na životní prostředí neakceptovatelný.

Zásadní kritéria jsou:

1. Znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví
2. Významnost zasaženého biotopu
3. Fauna
4. Krajinný ráz

3.1.3. Seznam navržených kritérií

Tab. 3: Tabulka navržených kritérií

Hodnotící kritérium	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Mezní hodnota
Velikost	1	3	2
Kumulace vlivů	1	3	2
Využívání přírodních zdrojů	2	6	4
Produkce odpadů	1	1	1
Znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví	1	4	3
Rizika havárií	1	1	1
Dosavadní využívání území a TUR	0	1	1
Významnost zasaženého biotopu	0	3	2
Schopnost přírodního prostředí snášet zátěž	0	7	3
Přírodní zdroje	0	1	1
Fauna - obecně	0	5	2
Fauna - avifauna	0	4	2
Krajinný ráz	1	2	1
Součet hodnot	8	41	25

Zdroj: vlastní

V Tab. 3 je uveden seznam všech posuzovaných kritérií. V prvním sloupci jsou kritéria pojmenována. Druhý sloupec uvádí minimální hodnoty kritérií, tzn., dochází k minimálnímu negativnímu ovlivnění ŽP. V třetím sloupci jsou uvedeny maximální hodnoty kritérií, znamenající maximální negativní ovlivnění ŽP. Ve čtvrtém sloupci jsou uvedeny mezní hodnoty kritérií, znamenající maximální hodnotu kritéria, při které je vliv na ŽP ještě únosný. Poslední řádek tabulky tvoří součty hodnot kritérií pro jednotlivé sloupce tabulky. Ze součtů vyplývají krajní hodnoty, kterých mohou nabývat jednotlivé posuzované případy VTE. Od 8 (VTE s minimálním nepříznivým vlivem na ŽP) do 41 (VTE s maximálním nepříznivým vlivem na ŽP). Součet mezních hodnot 25 stanovuje maximální součet hodnot kritérií, kdy je vliv VTE na ŽP ještě akceptovatelný. Mohl by nastat paradoxní případ, kdy součet mezních hodnot posuzované VTE nepřesahuje limit 25 a přesto VTE v klíčových kritériích dosahuje maximální hodnoty. Pro zamezení této chyby jsem stanovil skupinu zásadních kritérií, a jak uvádím v předchozí kapitole, přesáhne-li hodnota zásadního kritéria mezní hodnotu je posuzovaný případ neakceptovatelný.

3.1.4. Aplikace kritérií na jednotlivé VTE

Navržená kritéria jsem aplikoval na pět VTE provozovaných v Pardubickém kraji. Nejdříve každou posuzovanou VTE stručně charakterizuji. Následně hodnotím, pro každé kritérium, všech pět VTE najednou. Výsledky hodnocení pro přehlednost uvádím v tabulce, ve které je lze snadno porovnávat.

3.2. Sběr materiálu

Materiály tištěné

V knihovnách jsem pomocí klíčových slov vyhledal knižní publikace a odborné časopisy zabývající se tematikou mé práce.

Materiály v elektronické podobě

Pomocí elektronických databází vědeckých prací, absolventských prací a databází odborných článků zveřejněných na internetu, jsem získal mnoho užitečných informací. Z internetového portálu <http://www.cenia.cz>, jsem získal informace o posuzovaných VTE.

3.3. Dotazníkové šetření

Za účelem zjištění kvality života v obcích, nejbližší k posuzovaným VTE, jsem provedl dotazníkové šetření. Zaměřil jsem se na nejdiskutovanější otázky provozu VTE. V každé obci jsem dotázel 10 obyvatel bydlících nejbližší k VTE. Otázky jsem volil tak, aby na ně bylo možno odpovědět jednoznačnou odpovědí ano, či ne. Toto bylo výhodné jak pro samotné vyhodnocení dotazníků, tak pro snazší vyjádření názoru dotazovaných obyvatel. Pro přehlednost jsem výsledky dotazníků převedl do tabulky a znázornil pomocí grafu. Vzor dotazníku je vyobrazen v příloze.

3.4. Terénní šetření

Terénní šetření sestávalo z několika fází.

V první fázi jsem navštívil příslušné zájmové lokality, abych získal základní představu o umístění VTE a zároveň jsem provedl na jednotlivých lokalitách identifikaci zasažených biotopů. V druhé fázi jsem provedl v obcích nejbližší k VTE dotazníkové šetření. Ve třetí fázi jsem provedl fotodokumentaci krajiny, pro účel posouzení krajinného rázu.

4. Historie a vývoj využívání energie větru

4.1. Historie a vývoj využívání energie větru

Větrná energie byla již od dávné minulosti využívána při různých lidských činnostech. Využívána byla v dopravě k pohybu plachetnic, kdy vztyčením plachty proti směru proudění větru, působila na plavidlo síla, vzniklá jeho aerodynamickým odporem. V hospodářských činnostech, kde se zpravidla pomoci větrných mlýnů převáděla kinetická energie větru na rotační energii nějakého mechanického stroje, např. na čerpání vody, mletí, drcení, lisování, řezání.

Nejstarší zmínky týkající se využívání energie větru sahají do doby dlouho před naším letopočtem. Ve staré Číně, byly tehdy větrné motory s vertikální osou rotace, jejichž rotor byl většinou tvořen systémem plachet napnutých na dřevěném rámu. Objevují se i kresby staré více než 5000 let, znázorňující plavidla s plachtou na Nilu. Asi 2200 let staré záznamy hovoří o mlýnech v Persii. V 17. století př. n. l. zamýšlel babylonský král zavodňovat úrodné roviny Mezopotámie pomocí větrné energie. Větrný motor s vodorovnou osou rotace, který je dnes nejběžnější, je zmiňován v 3. století př. n. l. v Egyptě (FOJTÍKOVÁ, 2008).

V podobě větrných mlýnů se využívání energie větru rozšiřuje v 10. století ze středního východu do Evropy, nejdříve do Španělska, později ve 12. až 13. století do ostatních evropských zemí (HYBNEROVÁ, 2011). První písemná zmínka o větrném mlýnu v Evropě pochází z roku 833 (CETKOVSKÝ a kol., 2010). Holandsko, za účelem odvodňování mokřin a jezírek v ústí Rýna, k mletí obilí, výrobě oleje, papíru a k pohonu pil, zaujímá ve 14. století vedoucí pozici ve využívání větrných motorů (FOJTÍKOVÁ, 2008).

V roce 1742 uveřejnil skotský matematik Colin Mc Laurin, žák Isaaka Newtona, teoretické základy pro konstrukci větrných motorů. Do té doby byly větrné motory stavěny na základě empirických znalostí. K pokroku v konstrukci větrných motorů dochází v druhé polovině 18. století v Anglii, kdy je sestrojeno automatické natáčení rotoru, do návětrné polohy, pomocí malého řídicího větrného kola. Následně se začaly objevovat automatické systémy regulace, využívající sílu pružin nebo závaží, které vyvažovaly tlak větru na lopatky a při jeho zesílení plynule omezovaly činnou plochu lopatek a jejich aerodynamickou účinnost. V Americe doznalo velkého

rozšíření tzv. Halladayovo kolo a větrný motor Eclipse, používaný především jako studniční čerpadlo, a to díky dokonalejší automatické regulaci a lehké stavbě. Charakteristickým znakem těchto motorů byla kola s větším počtem úzkých lopatek (FOJTÍKOVÁ, 2008).

Zatím co větrné mlýny byly v 19. století na vrcholu své slávy, přináší 2. polovina 19. století, s příchodem rozvoje elektroenergetiky, myšlenky na možnost výroby elektřiny za pomoci větrného motoru.

Zkonstruování větrné elektrárny je připisováno v krátkém časovém intervalu dvěma jedincům na dvou kontinentech. Podle známých skutečností první větrnou elektrárnu na světě postavil Američan Charles F. Brush, který na přelomu let 1887 a 1888 sestrojil první automatickou větrnou turbínu, napojenou na generátor elektrického proudu, v Clevelandu ve státě Ohio. Rotor elektrárny měl průměr 17 m a skládal se ze 144 paprskovitě uspořádaných lopatek z cedrového dřeva. Výkon generátoru byl 12 kW. Elektrárna byla technologicky i výkonem dokonalejší než elektrárna v dánském Askově postavená o tři roky později (KOČ, 2012).

Evropský primát v konstrukci větrných elektráren patří profesorovi lidové univerzity v dánské obci Askov, Poulu la Courovi (na jihu Jutského poloostrova, asi 70 km od současných hranic s Německem). Roku 1891 sestrojil první větrnou elektrárnu se čtyřmi až šesti „křídly“, tvořenými plachtami napnutými na rámové konstrukci, která se podobala klasickému větrnému mlýnu. Pro zkoušení modelů větrných motorů si vynálezce postavil i první zkušební větrný tunel, jehož kompresor byl poháněn parním strojem. Zabýval se také myšlenkou akumulování vyrobené elektrické energie, pro případ bezvětří. Za tímto účelem sestrojil elektrolyzátor, pro výrobu vodíku elektrolyzou vody (KOČ, 2012).

LaCour zkoumal odpor vzduchu těles, kolem nichž proudil vzduch, a objevil jeho úměrnost ploše a nárůst se čtvercem rychlosti proudění. Prezentoval též první optimalizované profily lopatek pro určité účely. Další dánský inženýr Povel Vindig získal v r. 1919 patent na moderní větrnou elektrárnu s rotorem pracujícím na aerodynamickém principu. Dánsko je jedinou zemí s nepřerušenou kontinuitou vývoje, výroby i masového využívání větrných elektráren od jejich vynálezu až po současnost. V ostatních zemích výroba elektrické energie tímto způsobem nezaznamenala většího zájmu a po desetiletí stagnovala (HYBNEROVÁ, 2011).

V r. 1920 sestrojil M. Jacobs z USA větrný mlýn, který plnil funkci elektrického generátoru. Byla použita třílistá vrtule s velkým momentem setrvačnosti. V r. 1930 zkonstruoval George J. Darrieus z Francie větrný generátor s vertikální osou. Lopatky byly sestrojeny ze dvou ohebných kovových pásů, jež byly napojeny na vertikální osu nahoře i dole, takže se při větru nemohly zastavit. Účinnost tohoto motoru byla až 38%. V r. 1941 sestrojil P. Putnam z USA obrovský větrný generátor s dvoulistou vrtulí, který byl umístěn na 33,5 m vysoké věži ve státě Vermont v USA. Motor dosahoval výkonu 1250 kW, průměr rotoru byl 53,5 m, jeho provoz skončil havárií, utržením jedné z rotorových lopatek (FOJTÍKOVÁ, 2008).

Až do 70. let minulého století docházelo k výraznému útlumu všech projektů větrných elektráren a to z důvodu snadné cenové dostupnosti fosilních paliv. Elektrická energie vyrobená v tepelných elektrárnách, tak byla výrazně levnější než energie z větrných elektráren.

Ropné šoky v 70. let důrazně připomenuly limity klasických energetických zdrojů a iniciovaly hledání alternativních zdrojů. Znamená to začátek systematického vývoje větrné energetiky. Ta se zpočátku zdála zajímavá, ale současně drahá a ve větším měřítku nepoužitelná (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

V 80. letech byla v Kalifornii na přechodnou dobu velmi silně podporována větrná energetika. Vznikly tak slavné „lesy“, z dnešního pohledu miniaturních, větrných elektráren v sedlech Techachapi (Obr. 1), Altamont a San Geronio. Je zde instalováno neuvěřitelných 13 000 turbín a v roce 1995 se zde vyrábělo 30 % z celkové světové produkce elektřiny větrných elektráren (THE CALIFORNIA ENERGY COMMISSION, 2012).

Obr. 1: Větrná farma Techachapi



Zdroj: www.lonelyplanetimages.com, 2012

Megalomanský kalifornský projekt přispěl k prověření různých technologických konceptů a eliminoval nejruznější vývojové slepé uličky (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

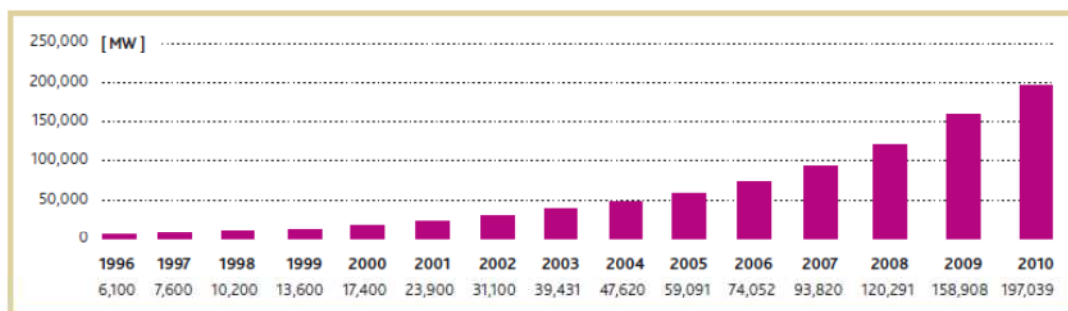
Další období je charakteristické systematickou podporou zejména ze strany Dánska (díky ní dnes patří k technologickým vůdcům v tomto oboru a větrná energetika tvoří značný příspěvek v rámci národního hospodářství). Principiálně se již větrné elektrárny nemění, dochází spíše ke zvyšování spolehlivosti, efektivity, výkonu a s tím souvisejícím zvyšováním velikosti. Neustálým vývojem dochází ke snižování nákladů na jednotku vyrobené energie a je možná smysluplná výstavba i mimo výsadní lokality mořských pobřeží (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Zavedením příznivých a transparentních podmínek pro výkup energie z větru a pro povolování stavby větrných elektráren, začíná v polovině 90. let v Německu velký rozmach větrné energetiky, který dosahuje svého vrcholu na počátku 21. století (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Současný vývoj lze hodnotit jako celosvětový prudký vzestup výstavby větrných elektráren (jak je patrné z Obr. 2), způsobený především značným poklesem jejich ceny a tím rychlé návratnosti investice investorovi, zdokonalením technologií a rostoucí naléhavostí otázek týkajících se životního prostředí. Podpora obnovitelných zdrojů energie ze strany státních orgánů v podobě vyšší výkupní ceny, dovolující rentabilní provoz větrných elektráren je jistě také jednou z příčin rozmachu větrné energie.

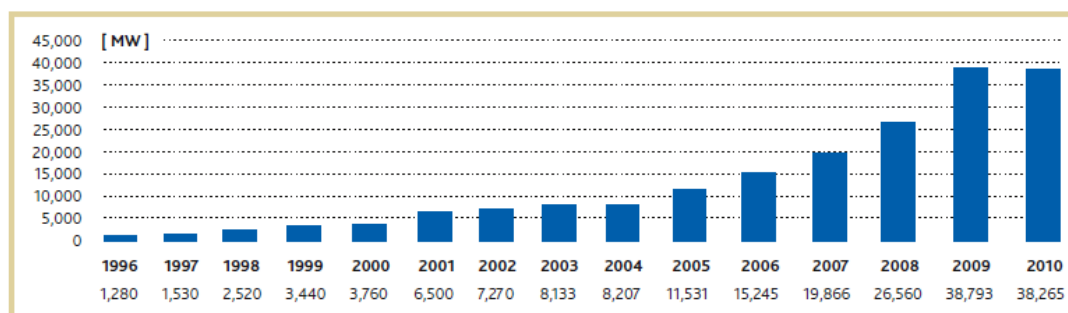
V roce 2010 činil celosvětový instalovaný výkon větrných elektráren 197 039 MW, meziroční nárůst činil 38 265 MW (Obr. 3), tedy 24,1%. Poprvé v roce 2010, byla více než polovina větrných elektráren postavena mimo tradiční trhy v Evropě a Severní Americe, jak ukazuje Obr. 4 (GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL, 2010).

Obr. 2: Celosvětový souhrnný přehled instalovaného výkonu větrných elektráren (1996-2010)



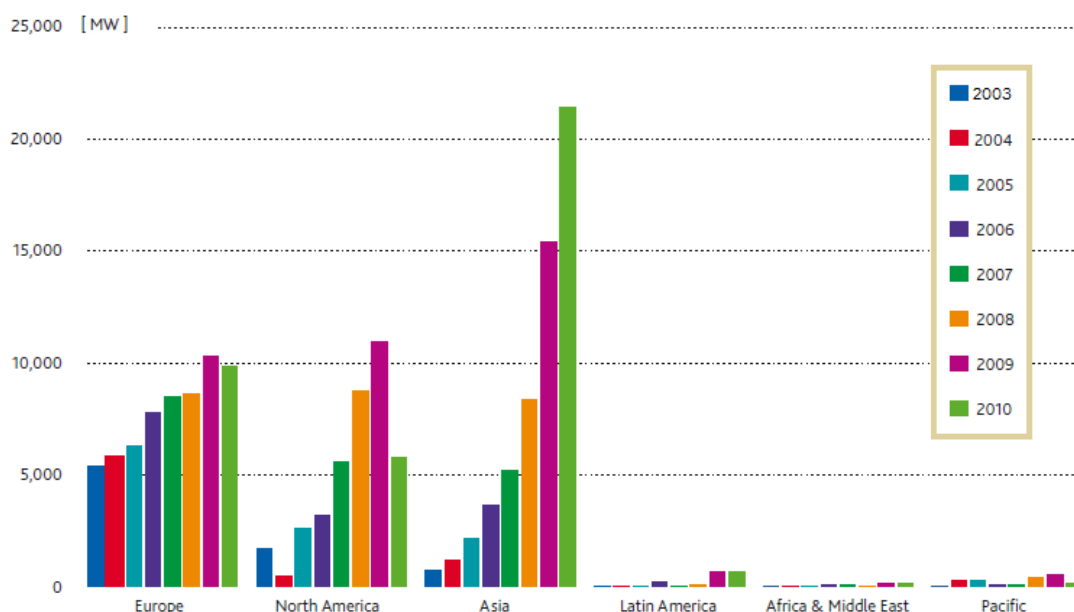
Zdroj: Global Wind Energy Council, 2010

Obr. 3: Celosvětový roční přírůstek instalovaného výkonu větrných elektráren (1996-2010)



Zdroj: Global Wind Energy Council, 2010

Obr. 4: Roční instalovaný výkon větrných elektráren dle regionů



Zdroj: Global Wind Energy Council, 2010

4.2. Historie a vývoj využívání energie větru v ČR

První písemná zmínka o větrném mlýnu na území České republiky je datována do roku 1277. Mlýn se nacházel na zahradě Strahovského kláštera v Praze. Nejstarší zmínka o mlýnu na území Moravy a Slezska je z roku 1340 z Opavska. Vydáním dvorského dekretu o zřizování větrných mlýnů roku 1874, který sledoval, aby každá obec měla mlýn, byla na Moravě a ve Slezsku registrována existence 30 mlýnů. Největší rozkvět větrného mlýnářství byl v Čechách v 19. století, kdy je doloženo 198 lokalit s větrnými mlýny. Na Moravě a ve Slezsku tomu bylo o něco později, koncem 19. a začátkem 20. stol., kdy je doložena existence 681 větrných mlýnů (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

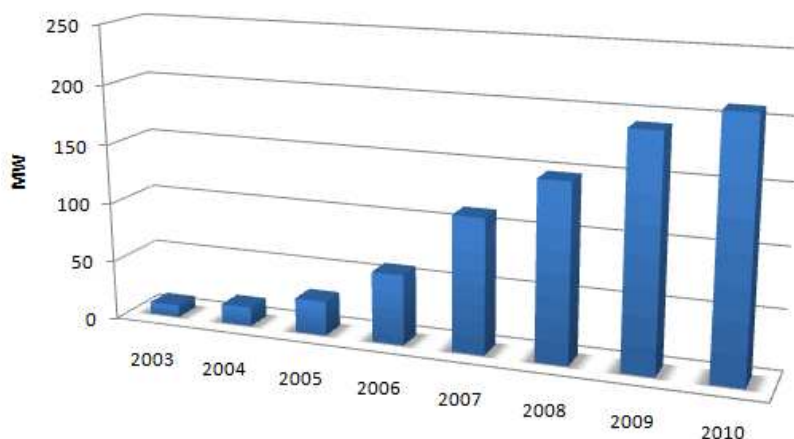
Přestože byla ještě na začátku 20. stol. větrná energie velmi využívána, v podobě větrného mlýnářství, tak větší zájem o její využití v energetice přišel až v nedávné době. Zatím co v západní Evropě začíná rozmach větrné energetiky již v 80. a 90. letech, u nás dochází k prvnímu velkému rozvoji v roce 1990. Důvody pro, na svoji dobu masivní, rozmach větrné energetiky spočívaly jednak v předpokladu investorů, že výkupní cena a podmínky pro budování větrných elektráren budou podobné jako v Dánsku a Německu, jednak ve skutečnosti, že ceny větrných elektráren byly u nás o třetinu nižší než v zahraničí. V letech 1990-1995 bylo na území našeho státu vybudováno 24 VTE s celkovým výkonem 8,22 MW (JIROUŠEK, 2009).

V období 1996 – 2002 došlo ke stagnaci a mírnému úpadku způsobenému nízkou výkupní cenou (0,9 až 1,13 Kč/kWh), vysokou poruchovostí VTE od domácích výrobců, které nebyly řádně odzkoušeny (JIROUŠEK J., 2009). Často byly z nedostatku teoretických znalostí VTE stavěny na místech s nepříznivými větrnými podmínkami. Některé nefunkční větrné elektrárny musely být také demontovány (Bílý Kříž, Frýdek-Místek, Hory-Jenišov, Strabenice, Boršice, Kuželov) a došlo ke snížení počtu VTE (FRANTÁL, 2009). Větrná energetika díky těmto okolnostem získala špatnou pověst a veřejnost zaujala k VTE negativní stanovisko, které u mnohých přetrvává dodnes.

Cenový výměr z roku 2001, který navýšil garantované výkupní ceny elektřiny z VTE, odstartoval druhou vlnu rozvoje větrné energetiky (FRANTÁL, 2009). Minimální výkupní cena na roky 2002 a 2003 byla stanovena na 3 Kč/kWh, tato cena se v dalších letech postupně snižovala až na 2,23 Kč/kWh platící v roce 2011 (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012). Tyto ceny již umožňují rentabilní provoz VTE. Dalším pozitivním aspektem byla ratifikace zákona č. 180/2005 Sb. „O podpoře využívání obnovitelných zdrojů“, který do roku 2010 předpokládal 8% podíl výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Aktuální směrnice Evropského parlamentu a rady (č. 2009/28/ES) stanovila závazné podíly energie z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě pro jednotlivé členské státy EU, konkrétně pro ČR představující 13% v roce 2020 (FRANTÁL, 2009).

Výše uvedené faktory znamenají, že od roku 2002 postupně narůstá počet VTE na našem území. Vývoj VTE v čase naznačuje Obr. 5.

Obr. 5: Instalovaný výkon větrných elektráren v ČR celkem

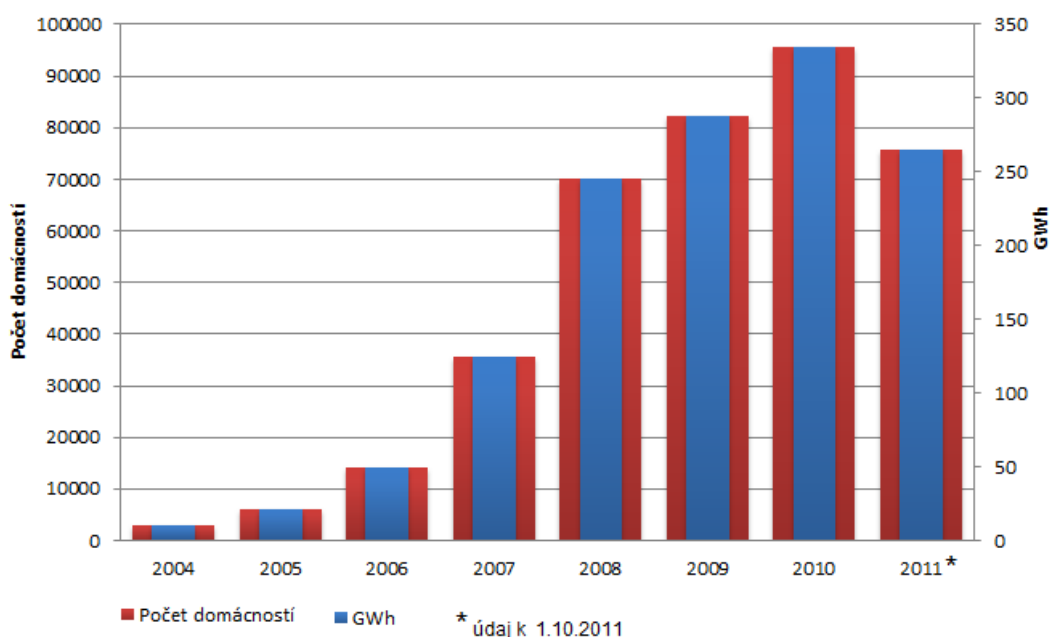


Zdroj: www.csve.cz, 2012

V České republice bylo ke konci roku 2010 v provozu 150 větrných elektráren o souhrnném výkonu 215 MW (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012). Podíl větrných elektráren na roční produkci elektřiny byl 0,4% (Energetický regulační úřad, ERÚ), což je v porovnání s EU, kde podíl v roce 2008 činil 4,2% (CETKOVSKÝ a kol., 2010), velmi nízký příspěvek. Kapacitní faktor (využitelnost) VTE se pohybuje mezi 20 až 25%, na exponovaných místech jsou dosahovány hodnoty ještě vyšší (FRANTÁL, 2009). Z Obr. 6 je patrný skokový nárůst instalovaného výkonu a výroby elektrické energie mezi roky 2007 a 2008 a to díky realizaci dosud největší větrné farmy v ČR nedaleko Měděnce v Krušných horách. Stojí tam celkem 24 VTE o souhrnném výkonu 49,5 MW (FRANTÁL, 2009).

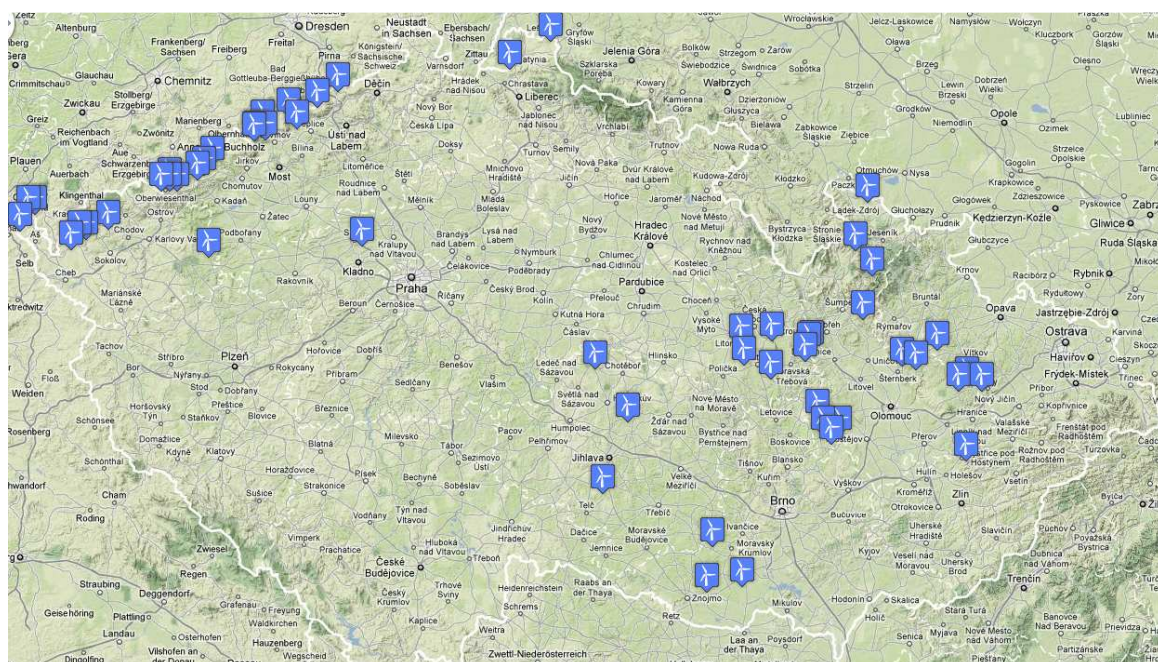
Rozmístění VTE v rámci ČR je poměrně nerovnoměrné, vzhledem k členitosti terénu a tím způsobeným rozdílným větrným podmínkám. Jak je patrné z Obr. 7 nejvíce VTE se nachází v Krušných horách, dále pak v oblasti Jeseníků a na Českomoravské vrchovině. Instalovaný výkon v jednotlivých krajích uvádí Obr. 8.

Obr. 6: Výroba větrnými elektrárnami v ČR (GWh) a ekvivalentní spotřeba elektrické energie z větru v přepočtu na počet domácností



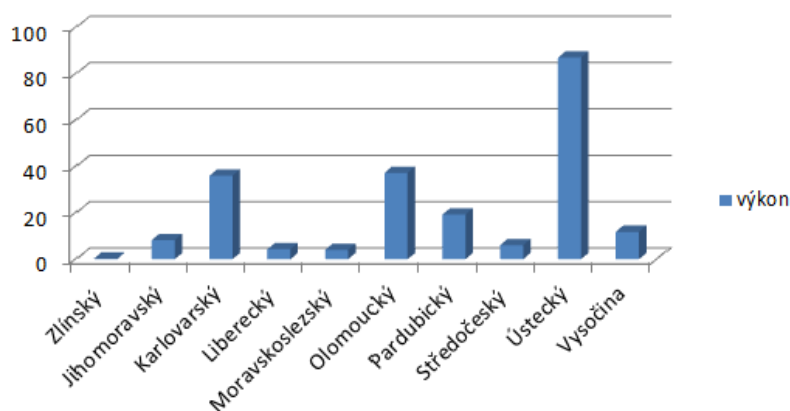
Zdroj: www.csve.cz, 2012

Obr. 7: Rozmístění větrných elektráren v ČR (platné k 1. 1. 2011)



Zdroj: www.csve.cz, 2012

Obr. 8: Instalovaný výkon větrných elektráren v jednotlivých krajích ČR (platný k 10. 1. 2011)



Zdroj: www.csve.cz, 2012

4.3. Budoucí vývoj větrné energetiky

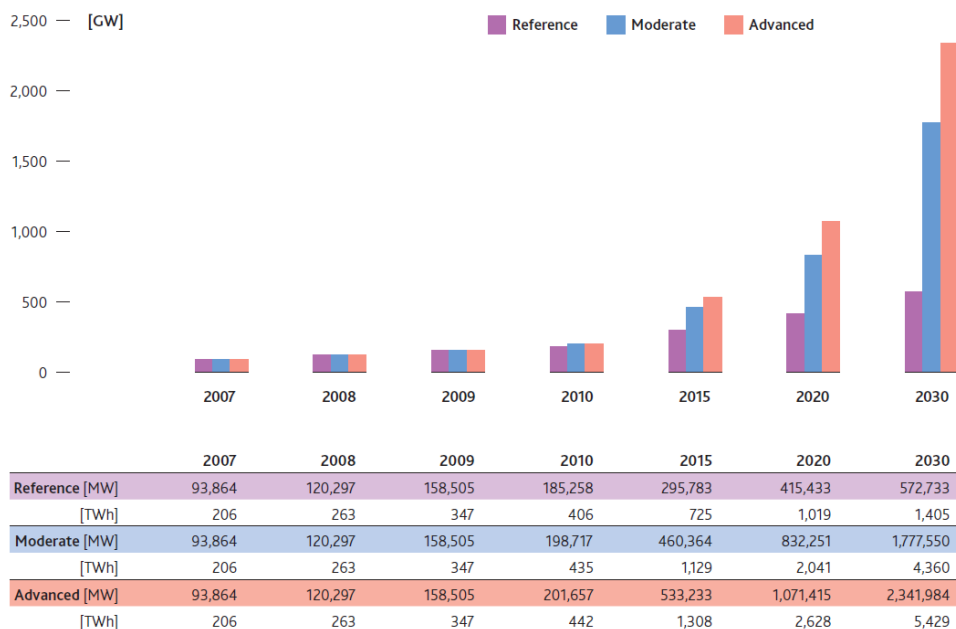
Světový větrný potenciál dosahuje hodnoty $4.3 \cdot 10^{15}$ W, což je zhruba 1 300 krát více než je současný výkon všech elektráren na světě. Větrné elektrárny se svým současným instalovaným výkonem představují pouze 0,001% využití světového větrného potenciálu (MOLLY, 2009).

Zbývajícím potenciál větru je tedy obrovský, problém nastává v otázce, kde VTE umístit. Ideální je, když je místo výroby a odběru co nejbližší, aby nevznikaly

přenosové ztráty. VTE by musely být umístovány do blízkosti obydlených oblastí. V Německu, což je země s největším instalovaným výkonem VTE na km² na světě, zabírají VTE asi 1,4 % rozlohy země. Vezmeme-li rozlohu souše celého světa a poloviční hodnotu záboru VTE než je v Německu (0,7%) vyjde hodnota možného potenciálu VTE 10 TW a to je hodnota padesát krát vyšší než je instalovaný výkon VTE dnes a tři krát vyšší než výkon všech elektráren na světě. V důsledku této krátké úvahy lze tedy konstatovat, že omezení rozvoje větrné energetiky nebude otázkou nedostatku místa, ale spíše technické a ekonomické integrace do energetického mixu, především schopnosti spolehlivých dodávek energie (MOLLY, 2009).

V blízké budoucnosti se dá očekávat pokles výstavby VTE v zemích, kde se větrná energetika prosadila nejdříve, jako je Německo, Španělsko, protože již bude narážet na nedostatek vnitrozemských lokalit. V ostatních zemích bude pokračovat růst a to především v mimoevropských oblastech. V dohledné době bychom se měli dočkat tzv. off-shore VTE (farmy VTE v pobřežních vodách moří), především v oblasti Severního moře. Pravděpodobně se dočkáme i obřích mořských elektráren o výkonu přes 10 MW (CETKOVSKÝ a kol., 2010). Různé scénáře vývoje větrné energetiky ve světě naznačuje Obr. 9.

Obr. 9: Různé předpovědi budoucího růstu instalovaného výkonu větrných elektráren ve světě



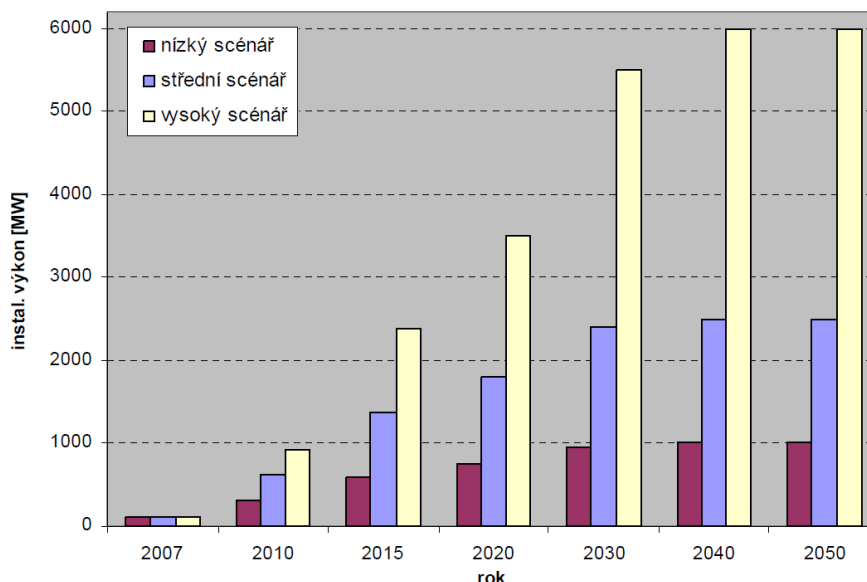
Zdroj: Global Wind Energy Council, 2010

Budoucí rozvoj větrné energetiky v ČR je nejasný. Větrné podmínky jsou v ČR dobré, ale vzhledem k stále se snižující výkupní ceně „elektřiny z větru“, komplikovanému a netransparentnímu povolenáckému řízení a nejednotnému přístupu

veřejné správy, je nejpravděpodobnější spíše pozvolný růst s přírůstky na úrovni 50 MW ročně (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Na Obr. 10 je naznačen budoucí předpokládaný vývoj větrné energetiky v ČR. Současný vývoj zatím probíhá přibližně podle nízkého scénáře a podobně tomu bude tak pravděpodobně i nadále.

Obr. 10: Předpokládaný budoucí vývoj větrné energetiky v ČR



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR (2008)

5. Větrný potenciál na území České republiky

5.1. Energie větru a výroba větrných elektráren

Výkon, který by bylo možno získat stoprocentním využitím kinetické energie větru je dán vztahem (5.1) a označuje se jako hustota výkonu větru a udává se ve $W \cdot m^{-2}$ (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

$$P = \frac{1}{2} \rho u^3 \quad (5.1)$$

kde ρ je hustota vzduchu, u je rychlost větru.

Pro výkon větrné turbíny, který se udává ve wattech, platí:

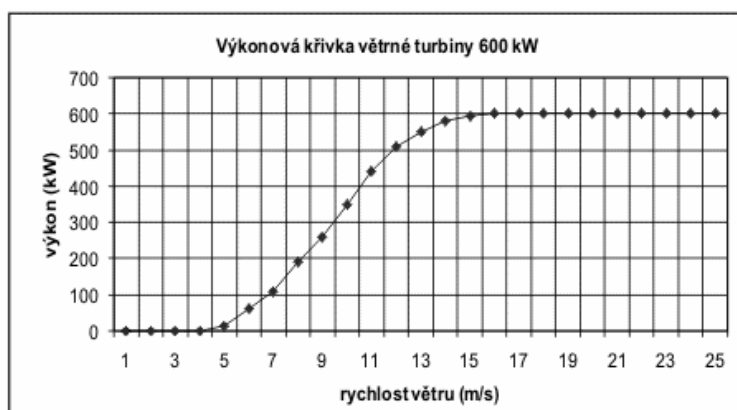
$$P = \frac{1}{2} c_p S \rho u^3 \quad (5.2)$$

kde S je plocha opisovaná rotorem a c_p je součinitel výkonu, který je závislý na tom, v jaké míře rotor snižuje rychlost protékajícího vzduchu. Výkonový součinitel má teoretické maximum $c_{pmax} = 0,593$ (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Z výše uvedených rovnic je patrné, že výkon větrné turbíny je závislý nejen na rychlosti větru a průměru vrtule, ale také na hustotě vzduchu, respektive nadmořské výšce. Orientačně lze říci, vezme-li se za základ výkon větrné elektrárny v úrovni hladiny moře, že ve výšce 500 m bude výkon nižší o 5 %, ve výšce 800 m o 7% a ve výšce 1 200 m o 11 % (MOTLÍK a kol., 2007).

Výkon, který je schopna větrná turbína produkovat udává tzv. výkonová křivka, viz Obr. 11, definující závislost rychlosti větru a výroby elektrické energie. Ta je základní indikací každého typu větrné elektrárny (MOTLÍK a kol., 2007).

Obr. 11: Výkonová křivka větrné elektrárny



Zdroj: www.spvez.cz, 2012

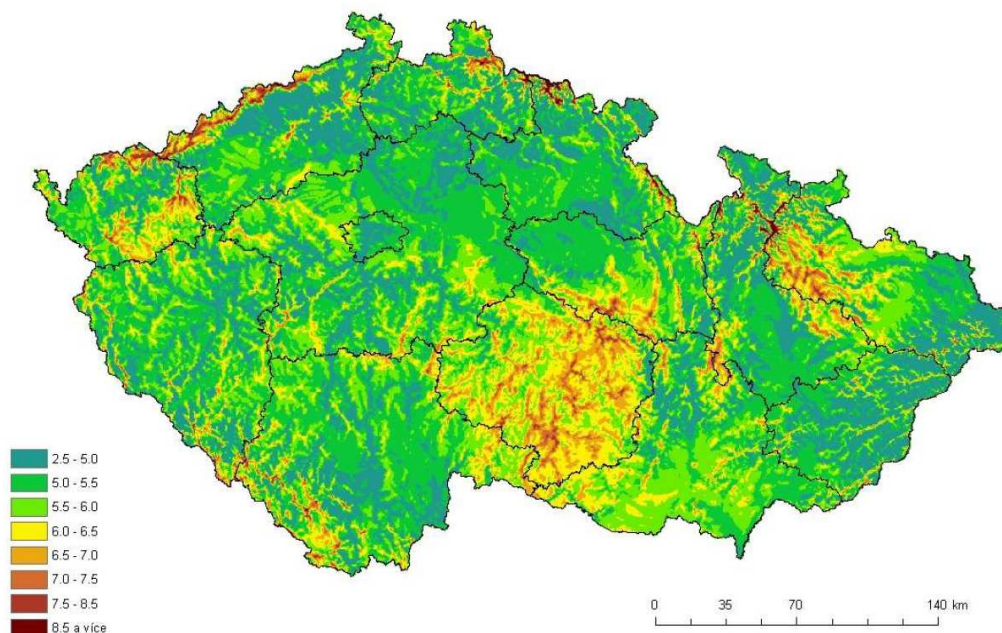
Ze závislosti výkonu elektrárny na rychlosti větru je patrné, že elektrárna nebude vždy dosahovat plného výkonu. Pro sledování efektivnosti využití výkonu je stanoven tzv. kapacitní faktor. Je to poměr mezi množstvím skutečně vyrobené energie a teoretickou výrobou elektrické energie v případě chodu VTE na plný výkon. V našich podmínkách je v současnosti dosahováno hodnot 20–25%, na větrnějších lokalitách i přes 30% (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

5.2. Potenciál větrné energie

Za účelem zjištění potenciálu větrné energie byla pro území ČR vytvořena Ústavem fyziky atmosféry v roce 2007 větrná mapa. Bylo vypočteno pole rychlosti větru ve výšce 100 m nad zemským povrchem, což je typická výška osy rotoru současných větrných elektráren. Výsledné pole rychlosti větru ve výšce 100 m nad zemským povrchem ukazuje Obr. 12. Z výsledku vyplývá, že nejrozsáhlejšími oblastmi s výrazně nadprůměrnými rychlostmi větru jsou Českomoravská vrchovina a Nízký Jeseník. Vůbec nejvyšších rychlostí větru je však dosahováno v našich

nejvyšších pohoří - v Hrubém Jeseníku a v Krkonoších. Podobně jako v případě většiny ostatních pohoří se ovšem jedná jen o plošně málo rozsáhlé a přírodně a krajinně velmi hodnotné vrcholové partie těchto hor, které tak mají z hlediska možnosti využití energie z větru nulový význam. Výjimku z těchto pravidel tvoří rozlehlé vrcholové plošiny Krušných hor, které se proto od počátku těší mimořádnému zájmu (HANSLIAN a kol., 2008).

Obr. 12: Pole průměrné rychlosti větru v České republice ve výšce 100 m



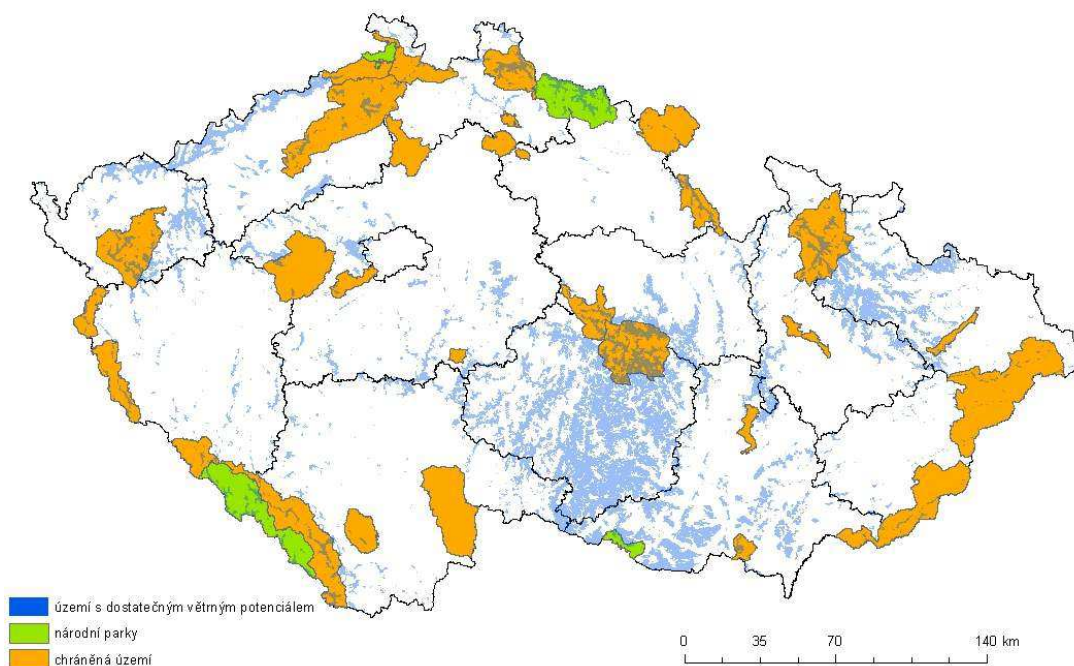
Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, 2012

Množství a výkon VTE, které lze instalovat na určitém území, nazýváme větrným potenciálem. Rozlišujeme tři základní potenciály. Klimatologický potenciál, technický potenciál a realizovatelný potenciál. Klimatologický potenciál je zcela teoretická a velmi vysoká hodnota, ve které nejsou zohledněny reálné technické možnosti ani legislativní omezení. Technické možnosti a legislativní omezení jsou zohledněny v potenciálu technickém. Technickým potenciálem tedy rozumíme souhrn všech možných pozic větrných elektráren, které splňují jednoznačně definovatelná technická a legislativní kritéria pro výstavbu VTE, jako jsou dostatečné větrné podmínky, minimální vzdálenosti mezi elektrárnami či územní omezení daná současnou legislativou. Využití plného technického potenciálu je v praxi zdaleka nereálné a proto se stanovuje realizovatelný potenciál. To je potenciál, který je za daných podmínek skutečně možný. Určení realizovatelného potenciálu větrné energie je ve svém principu úlohou, která nemá objektivní

a jednoznačné řešení, neboť její výsledek zcela zásadním způsobem závisí na nepředvídatelných politických a socioekonomických okolnostech a je přímo ovlivněn subjektivním přístupem, zkušenostmi a očekáváními příslušného odborníka (HANSLIAN a kol., 2008).

Aby bylo možno stanovit realizovatelný potenciál, je nutno nejdříve určit potenciál technický. Na základě větrné mapy, znázorněné na Obr. 12, byla vybrána území, kde je dostačující rychlost větru pro ekonomicky rentabilní provoz VTE. Jako limitní hodnota průměrné rychlosti větru (v nadmořské výšce 500 m. n. m.) byla stanovena rychlost 6 m.s^{-1} , která byla dále modifikována podle konkrétních místních podmínek a nadmořské výšky. Výsledné území s dostatečným větrným potenciálem je znázorněno na Obr. 13.

Obr. 13: Území s dostatečným větrným potenciálem pro výstavbu větrných elektráren



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, 2012

Z tohoto území byly následně vyloučeny plochy, kde s ohledem na platnou legislativu a technické důvody nelze výstavbu VTE předpokládat, a to:

- prostory sídel a v jejich okolí do vzdálenosti 500 m od obytných budov (splnění hlukového limitu)
- zvláště chráněná území: národní parky, chráněné krajinné oblasti, (národní) přírodní rezervace a památky
- vojenské prostory a blízká okolí hlavních letišť
- ochranná pásma v okolí elektrických vedení VVN, silniční a železniční sítě.

Na zbývajícím území byly individuálně rozmístovány VTE, s ohledem na minimální odstup jednotlivých VTE a zohlednění možného vzájemného stínění VTE. Po této redukci zbylo na území České republiky přibližně 13 000 možných pozic VTE, což je hodnota, kterou považujeme za technický potenciál větrné energie v ČR. Jako modelová technologie byla zvolena VTE o nominálním výkonu 2 MW pro pozice s průměrnou rychlostí větru do 7 m.s^{-1} , pro větrnější pozice 3 MW (HANSLIAN a kol., 2008).

Vzhledem k řadě obtížně definovatelných faktorů, které principiálním způsobem ovlivňují redukci technického na realizovatelný potenciál, se autoři studie snažili snížit míru nejistoty odhadu metodou konfrontace dvou od sebe metodicky odlišných redukcí. První metoda spočívala v odvození realizovatelného potenciálu se zřetelem na hustotu VTE v sousedních zemích. Druhá metoda vycházela především z dosavadních zkušeností se schvalováním a výstavbou VTE, z informací od subjektů věnujících se rozvoji projektů VTE, z informací zveřejňovaných v rámci procesu hodnocení vlivů VTE na životní prostředí a z analýzy geografických poměrů na území technicky vhodném pro výstavbu VTE. S ohledem na nereálnost spolehlivého odhadu budoucího postoje dotčených obyvatel, orgánů státní správy a jiných dotčených subjektů, byly zvoleny pro druhou metodu tři scénáře, odpovídající nízké, střední, a vysoké podpoře větrné energetiky (HANSLIAN a kol., 2008).

Výsledným porovnáním obou metod byla stanovena výše realizovatelného potenciálu větrné energetiky v ČR. Možný realizovatelný potenciál instalovaného výkonu VTE je 2 534 MW s roční výrobní kapacitou 5 610 GWh. Největší část větrného potenciálu se nachází v oblasti Českomoravská vrchoviny, Nízkého Jeseníku a Krušných hor (HANSLIAN a kol., 2008).

Potenciál větrné energie na našem území umožňuje větrné energetice přispívat významným způsobem do energetického mixu. Svou možnou výrobou 5,6 TWh/rok je schopna pokrýt přibližně 8% tuzemské spotřeby elektřiny v roce 2010.

6. Technologie větrných elektráren

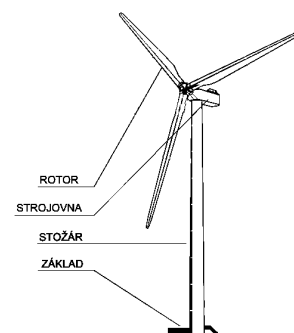
6.1. Princip větrné elektrárny

Působením aerodynamických sil na listy rotoru převádí větrná turbína, umístěná na stožáru, kinetickou energii větru na rotační energii mechanickou. Ta je pak prostřednictvím generátoru elektrické energie přeměněna na elektrickou energii. Elektrická energie je dále transformována a dodávána do rozvodné sítě.

6.2. Základní části větrné elektrárny

Větrná elektrárna má zpravidla tyto základní části:

- Rotor
- Strojovna (gondola)
- Stožár
- Základ



6.2.1. Rotor

Rozlišujeme čtyři základní typy rotorů větrného motoru.

Zdroj: www.csve.cz, 2012

Dva s horizontální osou rotace, tj. vrtule a lopatkové kolo a dva s vertikální osou rotace, tj. Darriüv a Savoniüv rotor (ŠEJNOHA, 2010).

6.2.1.1. Vrtule

Větrný motor s nejvyšší účinností. Rychloběžné vrtule dosahují účinnosti 58 % a při předpokládané účinnosti přeměny mechanické energie na elektrickou 80 %, je výsledná účinnost přibližně 40 – 45 %. Dnes je to výhradně používaný typ větrného motoru ve větrné energetice (ŠEJNOHA, 2010).

Vrtule mívají 1 – 4 listy, nejběžnější jsou ale vrtule třílisté, pro své nejvýhodnější parametry. Třílistá vrtule je nejvýhodnější z hlediska dynamického namáhání rotoru. K dosažení stejné účinnosti jakou vykazují vrtule jednolisté a dvoulisté je třeba nižších otáček a tím pádem třílistá vrtule způsobuje menší hlukové emise. Průměr rotoru bývá od 25 do 150 m (MOLLY, 2009).

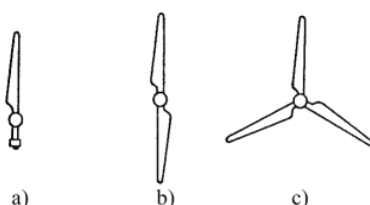
Mezi hlavní výhody rychloběžných vrtulí patří:

- vysoká účinnost

- malý počet listů a tím nižší cena oproti mnohalopátkovým rotorům
- menší namáhání listů způsobené poryvy větru, listy rotoru jsou dimenzovány pro výrazně větší odstředivé síly

Nevýhodou je konstrukčně složitější profil listu rotoru, malý rozběhový moment a nutnost natáčení rotoru do převládajícího směru větru.

Obr. 14: Schéma provedení vrtulí: a) jednolistá, b) dvoulistá, c) třílistá

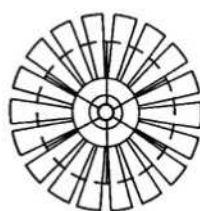


Zdroj: (ŠEJNOHA, 2010)

6.2.1.2. Lopátkové kolo

Je to pomaloběžný větrný motor dosahující 75 % účinnosti vrtule. Vyznačuje se velkým počtem lopatek (12 až 24 lopatek) umístěných na ocelovém rámu. Průměr lopátkového kola je 5 až 8 m. Používá se především k pohonu větrných vodních čerpadel. Má výhodný rozběhový moment, již při nízkých rychlostech větru. Jeho nevýhodou je především vysoká hmotnost a nutnost natáčení rotoru do převládajícího směru větru (ŠEJNOHA, 2010).

Obr. 15: Lopátkové kolo

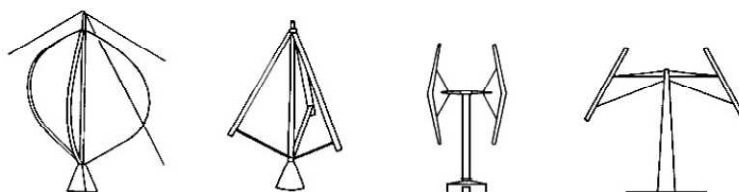


Zdroj: (ŠEJNOHA, 2010)

6.2.1.3. Darrierův rotor

Skládá se ze dvou či více křídel rotujících kolem svislé osy. Jedná se o rychloběžný motor s účinností 38 %. Výhodou je nezávislost na směru proudění větru, nevýhodou malý rozběhový moment a větší dynamické namáhání snižující životnost (ŠEJNOHA, 2010).

Obr. 16: Různé podoby Darrierova rotoru s vertikální osou rotoru

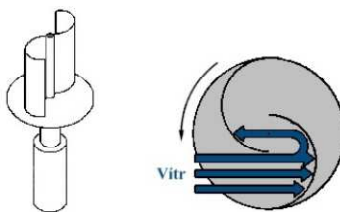


Zdroj: (ŠEJNOHA, 2010)

6.2.1.4. Savoniův rotor

Je tvořen dvěma plochami tvaru půlválců, jež jsou vzájemně přesazeny. Točivý moment způsobující otáčení rotoru vzniká díky různosti výslednic sil působících na vypouklou a vydutou plochu. Výhodou je levná a jednoduchá konstrukce. Nevýhody jsou malá účinnost, existence dvou mrtvých úhlů pro nabíhající proudění, větší dynamické namáhání snižující životnost (ŠEJNOHA, 2010).

Obr. 17: Savoniův rotor a princip jeho činnosti



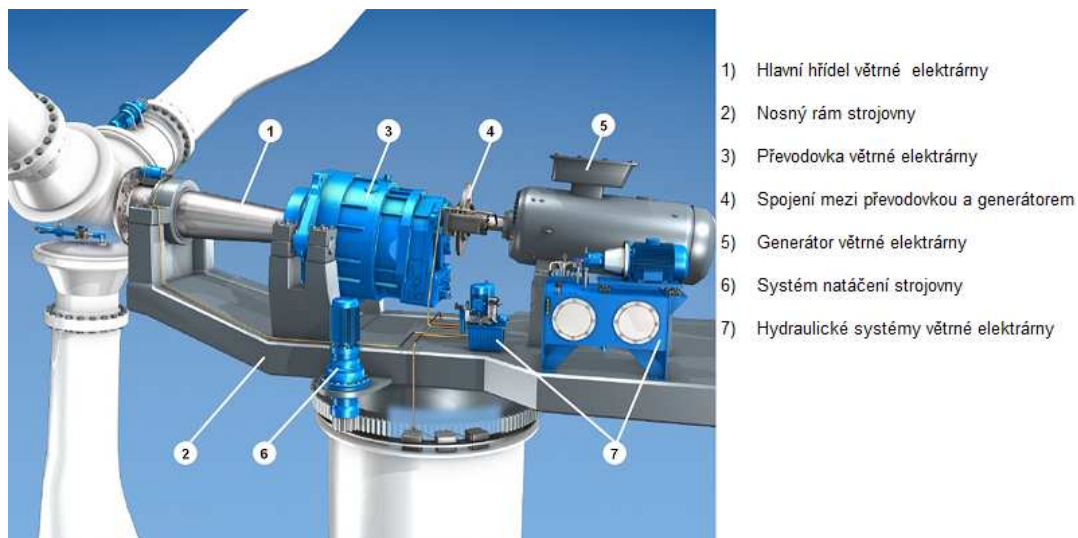
Zdroj: (ŠEJNOHA F., 2010)

6.2.2. Gondola

Gondola (strojovna větrné elektrárny) je tvořena zpravidla ocelovým rámem a sklolaminátovým pláštěm. Vybavení strojovny se liší podle typu větrné elektrárny, každý výrobce používá svůj princip soustrojí. Zpravidla obsahuje tyto součásti:

- hřídel – přenáší výkon z rotoru do převodovky
- převodovka
- generátor
- pomocná zařízení

Obr. 18: Strojovna větrné elektrárny



Zdroj: www.csve.cz, 2012

6.2.2.1. Převodovka

V současnosti se uplatňují dva typy větrných elektráren - převodovkové a bezpřevodovkové. Oba mají své výhody a nevýhody.

U převodovkové VTE zajišťuje převodovka převod nízkých otáček rotoru na mnohem vyšší otáčky konvenčních generátorů. Většinou se jedná o několikastupňovou planetovou převodovku nebo kombinovanou několikastupňovou převodovku, kdy první stupně bývají planetové a poslední jeden či dva stupně jsou koaxiální. Vzhledem k požadavku bezhlučného chodu jsou ozubená kola převodovky kalena, cementována, nitridována a přesně zabroušena. Se současnými výrobními standardy převodovek nepředstavuje hluk způsobený převodovkou důvod ke konstrukci větrných elektráren bez převodovek. V současnosti jsou převodovky schopné dosáhnout dvaceti let životnosti, přičemž výměna mazacího oleje nemusí být častá (MOTLÍK a kol., 2007). K tělesu převodovky bývá obvykle připojena brzda generátorového hřídele, zajišťující bezpečné zastavení rotoru VTE při krizových situacích, např. silný vítr (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Bezpřevodovkové řešení je založeno na využití nízkorychlostních multipólových generátorů, které však mají velké rozměry, což může způsobit jisté problémy v transportu, zejména v megawattové třídě. Na druhé straně se významně sníží počet strojních částí. Není potřebná rozměrově velká převodovková skříň, odpadají spojovací prvky, je zmenšený počet rotujících prvků, zjednodušila se gondola

a konec konců je jednodušší údržba. Minimum rotujících součástí znamená nižší hlučnost (MOTLÍK a kol., 2007).

6.2.2.2. Generátor

Generátor větrné elektrárny převádí mechanickou rotační energii na energii elektrickou. Větrné elektrárny používají technologii synchronního i asynchronního generátoru. Záleží na konkrétním výrobcí, jakou zvolí celkovou koncepci větrné elektrárny (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Ve větrných elektrárnách středních a větších výkonů se používají synchronní a asynchronní generátory.

Výhodou synchronních generátorů je velká účinnost a použitelnost pro široký rozsah rychlostí větru. V porovnání s asynchronními generátory jsou však mnohem dražší a vyžadují komplikovaný řídicí a kontrolní systém, který je schopen snímat otáčky, napětí, fázový posun, okamžik připojení k síti a odpojení od sítě. Synchronní generátor je totiž nutné připojit k elektrorozvodné síti za jistých podmínek (KAMINSKÝ, 1998).

Asynchronní generátory mají oproti synchronním některé výhody, jako například, levnější konstrukci, žádné rotující kontakty, kartáče apod. a velmi snadné připojení k síti. Připojovací systém asynchronního generátoru je velmi jednoduchý a sestává pouze ze zařízení, které hlídá otáčky a rozhoduje o okamžiku připojení k síti. Nevýhodou, i když ne příliš výraznou, je, že odebírá ze sítě jalový proud, ale tuto skutečnost lze obvykle kompenzovat použitím baterie kondenzátorů. Navíc výhodou asynchronního generátoru je, že jej lze použít v motorickém režimu pro rozběh celého soustrojí. To se velmi často používá u rychloběžných elektráren, jejichž rozběhový moment je malý (KAMINSKÝ, 1998).

6.2.2.3. Pomocná zařízení

Mezi pomocná zařízení se řadí:

- Ovládací a kontrolní systém (řídicí elektronika)
- Systém natáčení strojovny větrné elektrárny do převládajícího směru větru
- Anemometr pro měření směru a rychlosti větru

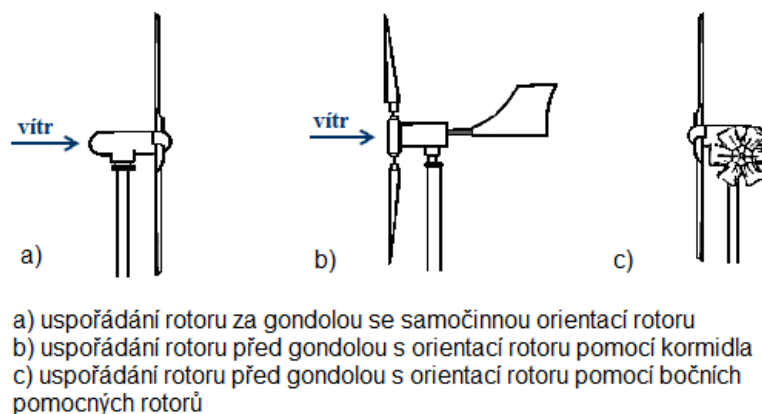
Ovládací a kontrolní systém je soubor řídicích počítačů, ovládacích prvků a počítačových programů určený ke sledování a ovládání jednotlivých částí větrné

elektrárny a režimů jejich činnosti. Zajišťuje kontrolu údajů o chodu celého zařízení a chrání jej před poškozením (FOJTÍKOVÁ, 2008).

Pro zajištění správného natočení rotoru VTE, do převládajícího proudění větru, existuje několik základních systémů:

- Umístění rotoru na závětrné straně gondoly (Obr. 19) – výsledná aerodynamická síla, působící na rotor jako celek, vyvolává moment síly, který jej natáčí stále kolmo na směr větru. Tento způsob se používá pouze u menších rychloběžných větrných elektráren s výkony do několika desítek kilowatt (FOJTÍKOVÁ, 2008).
- Ocasní plocha (Obr. 19) – gondola větrné elektrárny je opatřena plochou, specifického tvaru a velikosti, pevně spojenou s rámem gondoly. Při změně směru větru dojde ke vzniku točivého momentu, který otočí větrnou elektrárnu do požadovaného směru. Využívá zejména u malých větrných elektráren o výkonu do 5 kW (FOJTÍKOVÁ, 2008).
- Boční pomocné rotory (Obr. 19) - tvoří je dvojice lopatkových kol nasazených na pastorek zabírající do ozubeného věnce, který je pevně spojen se sloupem elektrárny. Při poryvech bočního větru se pomocné rotory roztočí a natočí strojovnu elektrárny do požadovaného směru. Výhodou tohoto řešení je pomalé natočení strojovny větrné elektrárny do požadovaného směru, zaručující nízké namáhání hřídele gyroskopickými momenty. Nevýhodou je složitá konstrukce (ŠEJNOHA, 2010).
- Systém natáčení gondoly – jde o servomotor řízený regulačním systémem elektrárny napojený na anemometr a snímač směru větru. Vyhodnocovací člen sleduje okamžitý směr a rychlost větru a předá signál do elektromotoru, který natočí strojovnu do požadovaného směru. Výhodou je přesné a pozvolné natočení větrné elektrárny. Tento způsob se používá převážně u větrných elektráren velkých výkonů (FOJTÍKOVÁ, 2008).

Obr. 19: Systémy natáčení strojovny větrné elektrárny do převládajícího směru větru



Zdroj: (FOJTÍKOVÁ, 2008)

6.2.3.Stožár

Konstrukce stožáru větrné elektrárny, jako hlavní nosné části, souvisí s typem a velikostí VTE. Rozlišují se tři konstrukce stožárů pro větrné elektrárny (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

- ocelový tubusový stožár
- příhradový stožár
- prefabrikovaný betonový stožár

Ocelový tubusový stožár

Nejčastěji používaný typ stožáru v Evropě (Obr. 20). Staví se pro obvyklé výšky 45 – 105 m, výjimečně i více. Z přepravních důvodů je tubus stožáru rozdělen na segmenty o délce cca 25 m. Segmenty jsou vyrobeny z ocelového plechu, ze kterého je vypálen rozvin pláště kužele, následně je rozvin skružen a svařen (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Při výrobě jsou předepsány velmi přísné kontrolní postupy. Jestliže se začíná s výrobou nového typu věže, je předepsána 100% kontrola svarů ultrazvukem, opticky a 20% kontrola svarů magnetickou rezonancí (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Vzniklý kuželovitý prstenec (segment) je povrchově upraven zinkováním (pro délky prstenců do 10 m) nebo natřen barvou. Závěrečnou výrobní operací je

vyzbrojení segmentu žebříkem, kabelovým roštem a technologickou plošinou na horní straně segmentu (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Obr. 20: Stavba větrné farmy, Oregon, Spojené státy americké



Zdroj: en.wikipedia.org, 2013

Příhradový stožár

Tento typ stožáru pro větrné elektrárny není v Evropě příliš rozšířen. Staví se především v Číně a Indii. Je výhodný při výškách větrných elektráren nad 100 m, protože zde dochází k úspoře materiálu oproti tubusovému stožáru. Vizuálně tento typ stožáru při pohledu z velké vzdálenosti zaniká v okolním terénu, ale při pohledu zblízka je jeho členitost více rušivá než konstrukce tubusová. Názory na jeho vhodnost, z hlediska zásahu do krajinného rázu, se proto velmi různí (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Obr. 21: Nejvyšší větrná elektrárna v Evropě (Führlander 2,5 MW)



Zdroj: www.csve.cz

Další nespornou výhodou je jeho snadná doprava na místo instalace. Stožár se sestavuje až na místě. Na konstrukci jsou použity standardní válcované L profily. Všechny prvky konstrukce jsou žárově zinkovány. Jejich spojení je provedeno

pomocí pevnostních šroubů (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Prefabrikovaný betonový stožár

Konstrukce stožárů složená z betonových dílců (Obr. 22) je novinkou ve stavbě VTE. Stožár je složen z dílců, což jsou vlastně betonové skořepiny s vnitřní ocelovou výztuží. Jejich rozměry jsou přizpůsobeny snadné přepravitelnosti na místo stavby. Jeden prstenec může být složen z 1, 2, 3, 4, či více dílů (kruhové, polokruhové nebo čtvrtkruhové skořepiny).

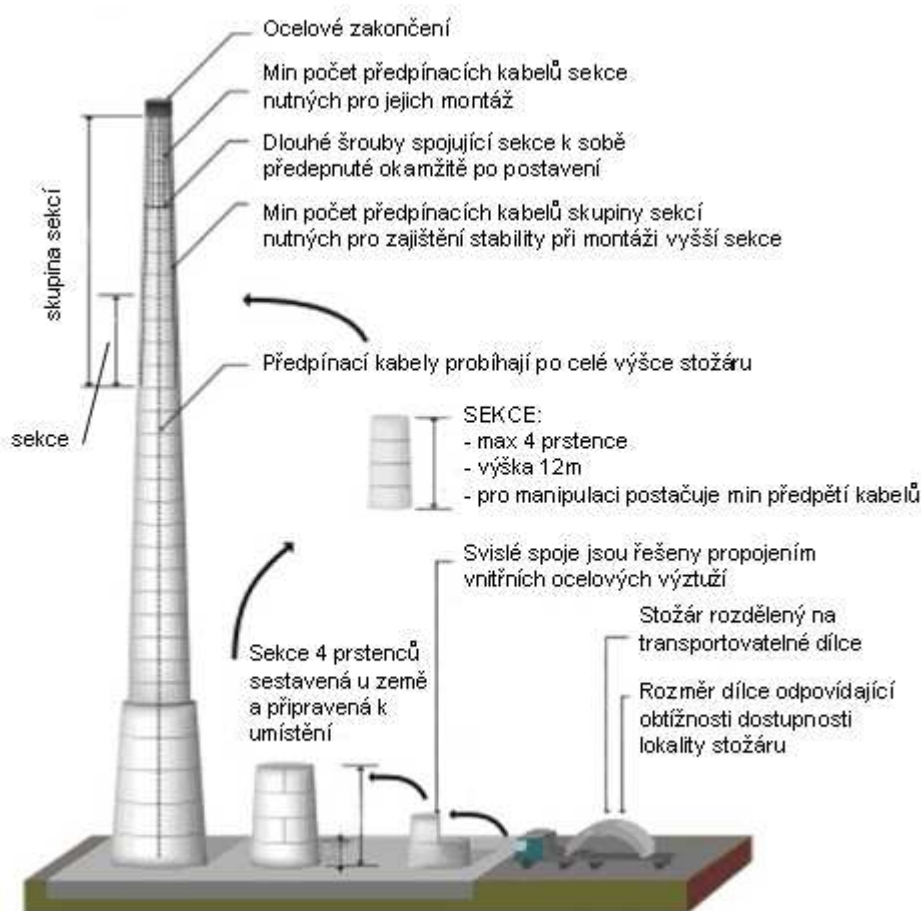
Na místě stavby sestavuje jeřáb ze skořepin jednotlivé prstence. Provázanost skořepin prstence je ve svislém spoji zajištěna ocelovými výztuhami vyvedenými na čelo skořepiny. Ze 4 prstenců se pak staví kuželovitá sekce stožáru. Sekce dosahuje maximální výšky 12 m a její 4 prstence jsou navzájem propojeny předpjatými kabely. Jednotlivé sekce jsou navzájem spojeny předpjatými šrouby a tři sekce jsou vzájemně opět spojeny předpjatými kabely. Na vrchol stožáru je osazeno ocelové zakončení, na které dosedá ložisko gondoly. Na závěr je stožár dovybaven vnitřními komponenty a povrch stožáru je opatřen ochranným nátěrem (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Několik zásadních informací o předepjatém betonovém stožáru (ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012):

- Velikost jednotlivých stožárových dílů lze bez problémů přizpůsobit omezením, která mohou vzniknout při dopravě na místo stavby VTE.
- Stožár je velmi variabilní
- Betonová konstrukce má velmi dlouhou životnost a nízké nároky na opravy v průběhu životnosti.
- Rychlá stavba na lokalitě.
- Stožár s výztuhami z CFRP (polymer vyztužený uhlíkovými vlákny) má poloviční hmotnost oproti stožáru s ocelovými výztuhami.
- Betonový stožár má lepší tlumící vlastnosti ve srovnání s ocelovým stožárem. Vydává menší provozní hluk, vibrace a způsobuje menší únavu rotoru.

- Odolnost proti korozi je velmi vysoká. To je velmi kritický faktor u instalací na pobřeží, případně u offshore větrných parků.
- Výroba jednotlivých dílů může probíhat v blízkém okolí, což zajišťuje práci pro místní občany a subdodávky vstupních materiálů do výroby jsou také z místních zdrojů.
- Betonový stožár začíná být ekonomicky výhodný pro VTE o výkonu větším než 1,35 MW a výšce stožáru vyšší než 80 m.

Obr. 22: Uspořádání betonového stožáru VTE



Zdroj: www.csve.cz, 2012

6.2.4. Základ

Základ větrné elektrárny zajišťuje stabilitu a upevnění VTE v zemi (Obr. 23). V závislosti na podloží je základ pilotový nebo plošný (SVĚTOVÁ ASOCIACE PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Pilotový základ je realizován v případech, kdy je podloží VTE měkké. Je tvořen několika dlouhými piloty (ocelovými či betonovými), zapuštěnými do měkkého podloží do hloubky cca 20 m, na které je z vrchu položena betonová základová deska (SVĚTOVÁ ASOCIACE PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Plošný základ je tvořen betonovou deskou položenou na pevné podloží. Jedná se o mělký základ cca 2 m hluboký (SVĚTOVÁ ASOCIACE PRO VĚTRNOU ENERGII, 2012).

Obr. 23: Plošný základ VTE



Zdroj: www.vtepchery.cz, 2012

7. Větrné elektrárny a životní prostředí

Energetický sektor významně přispívá k rozvoji klimatických změn. Dle evropské agentury pro životní prostředí, pocházelo v roce 2008 80 % emisí skleníkových plynů z energetického odvětví. Větrné elektrárny jako jeden z obnovitelných zdrojů energie přispívají ke snižování emisí skleníkových plynů a napomáhají tak dosažení cílů Kjótského protokolu. Přes jejich nesporný přínos mají, jako většina energetických technologií, i negativní dopady. Mezi dopady, které je třeba analyzovat, patří zejména hluk, vliv na faunu a ekosystémy, vliv na krajinný ráz. Dopady jsou analyzovány při schvalovacím procesu EIA a jeli záměr výstavby VTE úspěšně schválen, nemusí být obavy z jejich negativních dopadů. ČR patří mezi země s přísným schvalovacím procesem.

7.1. Hluk

Hluk patří mezi nejvíce studované dopady VTE. Okolo hluku se šíří množství zavádějících informací, které jsou ovlivněny především subjektivními pocity

zastánců, či odpůrců VTE. Vliv hluku však lze, na rozdíl od jiných dopadů, spolehlivě objektivně změřit.

Větrné elektrárny produkují dva typy hluku podle jejich původu. Je to hluk mechanický, který způsobují mechanické části strojovny VTE, především převodovka, generátor, systém natáčení strojovny a pomocné systémy. Druhý typ hluku je aerodynamický způsobený lopatkami VTE, tvoří jej nízkofrekvenční hluk, hluk vstupní turbulence a hluk profilu křídla (RAMAN, 2009).

Mechanický hluk je dnes téměř zanedbatelný, díky moderním technologiím. Především jsou to bezpřevodovkové VTE a použití izolačních materiálů pro odhlučnění gondoly (RAMAN, 2009).

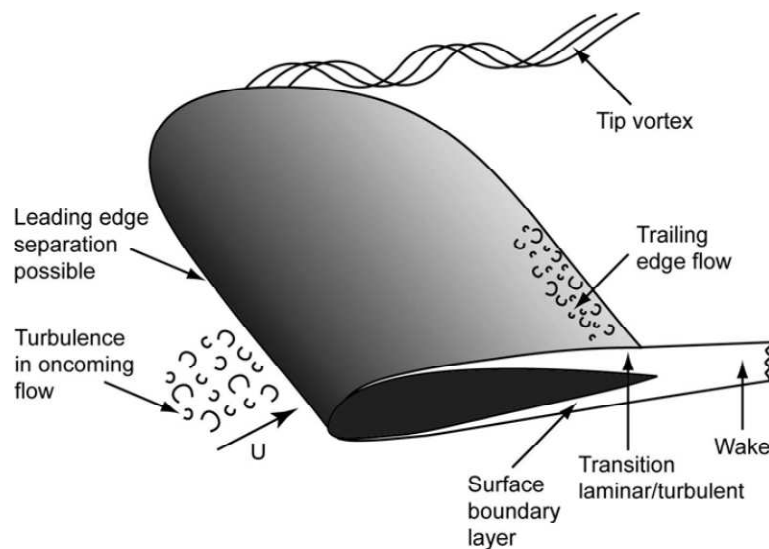
Aerodynamický hluk je způsoben obtékáním vzduchu okolo lopatek VTE. Tvoří většinu akustických emisí. Na Obr. 24 jsou znázorněny dynamické jevy vznikající při pohybu lopatek a každý z nich může způsobovat hluk (RAMAN, 2009).

- hluk turbulentní mezní vrstvy na odtokové hraně „turbulent boundary layer trailing edge noise“ - interakce turbulentní vrstvy na obou stranách profilu s odtokovou hranou při malých úhlech náběhu, kdy k profilu přimknutá - neodtržená - turbulentní mezní vrstva přechází do úplavu; hluk je širokopásmový, s maximem na středních frekvencích, významný příspěvek k celkovému hluku (JIRÁSKA, 2012)
- hluk odtržené mezní vrstvy „separation stall noise“ - se zvyšujícím se úhlem náběhu dochází k odtržení mezní vrstvy na podtlakové straně a vzniku větších rotujících vírů, přecházejících do úplavu; hluk je širokopásmový, s maximem na středních a nižších frekvencích, významný pouze při vysokých úhlech náběhu (JIRÁSKA, 2012)
- hluk laminární mezní vrstvy při šíření víru „laminar boundary layer vortex shedding noise“ - rychlost větru a délka tělivity profilu se mění po délce listu, což může způsobit rezonanci mezi přechodem laminární a turbulentní mezní vrstvy a odtokovou hranou, vzniká akustická zpětná vazba a nestabilita na přetlakové straně profilu; hluk je tónový na vyšších kmitočtech v závislosti na Reynoldsově číslu a úhlu náběhu, pro moderní VTE s malou

úhlovou rychlostí a větším poloměrem náběžné hrany může být za určitých provozních podmínek významný (JIRÁSKA, 2012)

- hluk víru na špičce listu „tip vortex formation noise“ - na konci listu se vytváří vír jako důsledek přechodu proudu vzduchu z přetlakové strany profilu na stranu podtlakovou, hluk je způsoben interakcí tohoto víru a odtokové hrany, závisí na geometrii špičky listu, pro moderní VTE není významný (JIRÁSKA, 2012)
- hluk na tupé odtokové hraně „trailing edge bluntness vortex shedding noise“ - při šíření víru vzniká z víru na tupé odtokové hraně, zejména v blízkosti špičky listu rotoru; hluk kombinace širokopásmový a tónový na středních a vyšších kmitočtech (JIRÁSKA, 2012)

Obr. 24: Dynamické jevy vznikající pohybem listu rotoru VTE



Zdroj: (RAMAN, 2009)

Nízkofrekvenční (nf) hluk je důsledkem výškového profilu rychlosti větru a snížení rychlosti větru za stožárem VTE. Nf hluk může citlivým lidem způsobovat úzkost, a tak byl široce analyzován. Důležitým zjištěním je, že u moderních VTE s rotorem na návětrné straně jsou nf emise pod prahem vnímání (WIND ENERGY THE FACTS, 2012).

Charakteristický hluk VTE tzv. swishing, je způsobován amplitudovou modulací (kmitočtem průchodu listů rotoru) hluku s vyššími kmitočty (turbulence na špičce listu rotoru) (JIRÁSKA, 2012).

Hluk vstupní turbulence je důsledkem rychlostních fluktuací mezi jednotlivými vrstvami vzduchu (vlivem povrchu země nebo teplotním gradientem), které se projevují vzdušnými víry v proudu vzduchu, procházejícím rotorem. Pokud je vír větší než délka tětiny profilu, vzniká nf hluk. Pokud je vír menší, změny jsou pouze

Obr. 25: Vznik hluku při pohybu rotoru



Zdroj: (RAMAN, 2009)

lokální a zpravidla nenastávají současně po celé délce listu, vzniká nestálý vysokofrekvenční (vf) hluk (JIRÁSKA, 2012).

Hluk se také může zvýšit nečistotami na povrchu profilu - zářezy, škrábanci, hmyzem. Obecně je hluk širokopásmový, avšak v případě vzniku turbulence může být tónový. Aerodynamický hluk se zvyšuje s rostoucími otáčkami rotoru, tzn., při vyšších rychlostech větru jsou hlukové emise vyšší. Jak je vidět na Obr. 25 převážná část akustického hluku vzniká při sestupném pohybu listu rotoru (WIND ENERGY THE FACTS, 2012).

V letech 2007 – 2008 byla provedena řada měření hluku moderní VTE o výkonu 2 MW. Z měření, uvedeném na Obr. 27, vyplynulo, že ve vzdálenosti 575 m od VTE je hluk VTE v celém rozsahu frekvenčního spektra shodný s hlukem pozadí, tzn., není subjektivně vnímatelný (JIRÁSKA, 2012).

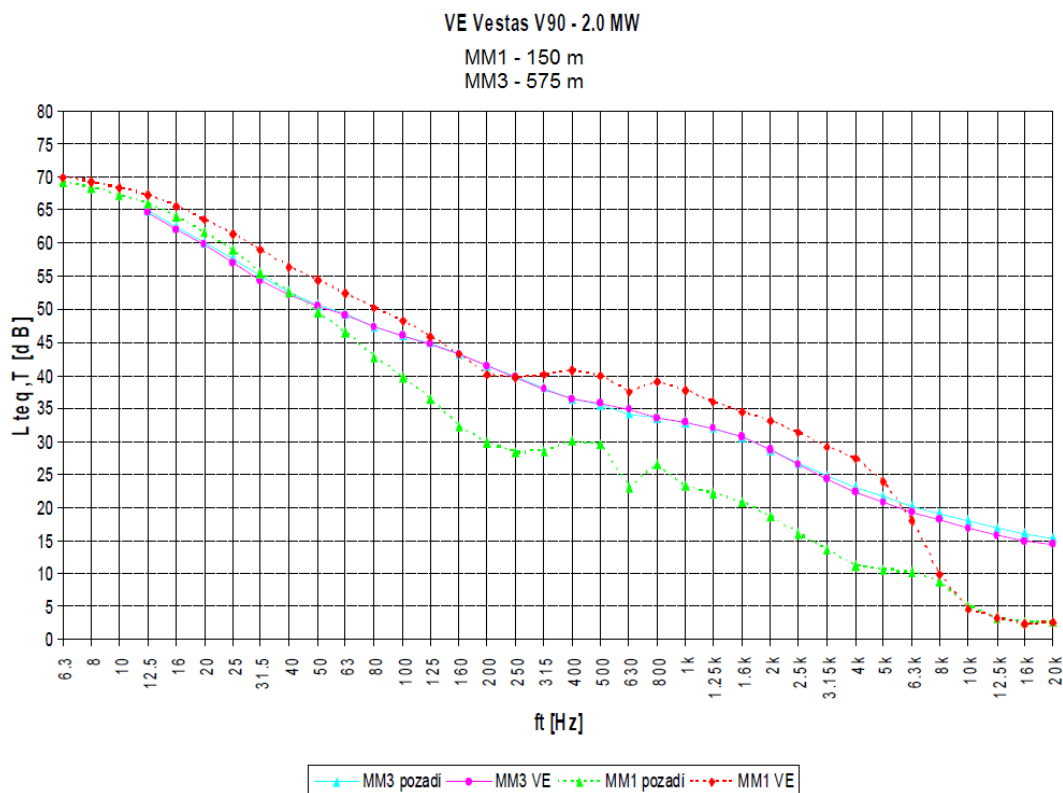
Jak uvádí Obr. 26, současné moderní větrné elektrárny produkují hluk na úrovni šumu noční neosídlené krajiny. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR uvádí, že les ve vzdálenosti 200 m vydává při rychlostech větru 6 – 7 m/s přibližně stejný hluk jako větrná elektrárna ve stejné vzdálenosti. Dále uvádí, že už při mírném větru o rychlosti pět metrů za sekundu zaniká svist rotoru v hluku samotného větru (PETŘÍČEK, MACHÁČKOVÁ, 2000).

Obr. 26: Srovnání hluku z různých zařízení (dB)

hranice slyšitelnosti	0
noční šum neosídlené krajiny	20 – 40
tichá ložnice	35
větrná farma (více turbín) (vzdálenost 350 m)	35 – 45
automobil 70 km/h (vzdálenost 100 m)	55
rušná kancelář	60
nákladní automobil 50 km/h (vzdálenost 100 m)	65

Zdroj: British Wind Energi Association

Obr. 27: Hluk VTE ve vzdálenostech 150 m a 575 m v závislosti na hluku pozadí



Zdroj: (JIRÁSKA, 2012)

7.2. Rušení signálu radiotelekomunikací

Dle Ševčíka (2006), mohou větrné elektrárny způsobovat zhoršení příjmu televizního, rozhlasového signálu a dalších radiotelekomunikačních služeb. Otáčející se listy větrné elektrárny přerušují signál a mají za následek "blikající" obraz nebo tzv. duchy, tedy vícenásobné obrysy. Rušivý vliv elektrárny závisí na kvalitě signálu, umístění a vzdálenosti postižené obytné zóny, počtu větrníků a na viditelnosti

elektráren z dotčené oblasti. Český telekomunikační úřad řešil několik případů rušení televize způsobované větrnými elektrárnami. Vzdálenost mezi VTE a obytnou zástavbou byla 0,5 až 1,5 km. Úroveň signálu klesla pod citlivost přijímačů a docházelo k rozpadu obrazu, ztrátě barev a silného zašumění zvuku. Vliv měl následně i směr větru. Rušení lze řešit nákupem satelitních digitálních přijímačů.

7.3. Vliv větrných elektráren na faunu a ekosystémy

Větrné elektrárny mají, jako většina technických zařízení v krajině, nesporný vliv na živou přírodu. K nejvíce sledovaným dopadům patří, především díky medializaci různých kauz, vliv na mortalitu avifauny. Další z možných dopadů je rušení větrnými elektrárnami způsobené hlukem nebo samotnou přítomností elektrárny. Třetí významný dopad VTE je ztráta nebo zničení či narušení biotopů v důsledku výstavby a přítomnosti staveb a potřebné infrastruktury.

7.3.1. Vliv větrných elektráren na mortalitu avifauny

Ke zranění nebo usmrcení ptáků dochází především při střetu s větrnou elektrárnou, především s rotující vrtulí elektrárny, nebo střetu s větrnými víry, které ptáka smetou na zem. Riziko střetu existuje u všech druhů ptactva a netopýrů, ale jsou známy druhy, u kterých je riziko větší.

Kolizi ovlivňuje mnoho faktorů, především rychlost větru, jeho směr, teplota, výška letu ptáka, denní doba apod. Při nepříznivých povětrnostních podmínkách a v noci je riziko střetu vyšší. Je to především za silného větru, při dešti a mlze. Ke kolizím dochází nejčastěji při prvních dvou hodinách po setmění, kdy migrující ptáci nabírají výšku (KINGSLEY, WHITTAM, 2001).

Nebezpečí představují světla umístěná na VTE, lákající za snížené viditelnosti ptáky a fakt, že většina ptáků protahuje ve výškách okolo 75 m nad zemí, což je kritická kolizní výška (WINKELMAN, 1992).

Nejrizikovější skupinou ptáků jsou dravci, u nás především orel mořský a královský a luňák červený (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Kolizi způsobí většinou neschopnost ptáka včasné detekce pohybující se vrtule. Obvodová rychlost vrtule je 149 – 253 km/h (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

U netopýrů je ohrožena většina druhů. Vzhledem k jejich nízkému reprodukčnímu potenciálu a vysokému věku dožití je případná kolize závažnější problém, než je

tomu u většiny ptačích druhů. Za nejčastější příčinu kolizí je považováno umístění VTE do migrační zóny netopýrů a zvýšený výskyt v okolí VTE z důvodů zvýšené potravní nabídky (zařízení elektrárny se přes den ohřívá a vyzařované teplo láká po setmění hmyz). Dřívější domněnky, že netopýry přitahují fyzikální jevy, jako například charakteristický hluk, se jeví jako nepravděpodobné (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Do současné doby bylo publikováno množství odborných studií zaměřených na vliv VTE na avifaunu. Výsledky prací jsou obdobné. V ČR byla v roce 2006 vypracována studie (KOČVARA, 2007), kdy byla pozorována v průběhu jednoho roku lokalita Břežany s pěti VTE o výšce stožáru 75m.

Shrnutí výsledků Kočvary (2007): Bylo nalezeno 12 kolidujících ptáků (4,3 jedince na VTE za rok). Jednalo se o druhy, u nichž jsou již kolize známé z dřívějších, jedná se o druhy běžné, jejichž kolize lze považovat za bezvýznamné. Ve výše zmíněné lokalitě bylo nalezeno 20 netopýrů, což představuje 7,1 jedince na VTE za rok. Tato hodnota již představuje závažnější problém, než je tomu v případě ptáků.

Studie Kočvary neprokázala vliv VTE na dravce, neznamená to však, že VTE na tuto nejohroženější skupinu ptáku nemají vliv. Například studie (HÖTKER, 2006) sledovala v letech 1989-2006 v Německu vliv VTE na populaci luňáka červeného. Ve výše zmíněném období bylo v Německu nalezeno 76 jedinců luňáka, usmrčených VTE. Z pohledu celkové populace luňáka červeného, čítajícího cca 13 000 párů se jedná o velmi nízké riziko kolize cca 0,3 %. Podobného výsledku dosáhla i studie ze Španělska (LEKUONA, URSULA, 2007), kdy při 798 pozorovaných jedincích, kolidovali 3 jedinci. Současné poznatky uvádějí, že ke kolizi dojde v rozmezí 0 až 2 % případů průletu dravců okolo VTE (WHITFIELD, MADDERS, 2006). Pro omezení rizika kolize ohrožených druhů je doporučován zákaz výstavby VTE v rozsahu 1 až 3 km od hnízdiště citlivého nebo vzácného druhu, omezení (počet, zábor půdy) pak do 6 km (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Kolize netopýrů jsou celosvětově nejpočetnější v období od července do října, tj. v době vzletnosti mláďat, rozpadu reprodukčních kolonií a podzimních migrací na zimoviště (CETKOVSKÝ a kol., 2010). Podle výsledků prací Kočvary (2007) a Grunwalda, Schäfera (2007) nejčastěji koliduje netopýr při rychlostech větru do 6 m.s^{-1} . S ohledem na tuto závislost se zdá za optimální řešení omezování činnosti

VTE při rychlostech větru nižších jak 6 m.s^{-1} . Studie z Kanady (BAILEY, 2008) uvádí, že při omezení činnosti na vybraných VTE v období od 1.8. do 4.9. při rychlosti větru pod $5,5 \text{ m.s}^{-1}$, došlo k více jak 50 % poklesu mortality netopýrů. Je třeba poznamenat, že v ČR není v současné době situace nijak závažná, jedná se pouze o jednotlivé nebo žádné nálezy za rok (CETKOVSKÝ a kol., 2010). Případné omezování činnosti jednotlivých VTE je třeba podložit alespoň ročním výzkumem na konkrétní lokalitě.

Vliv VTE na mortalitu avifauny je zanedbatelný v porovnání s mortalitou způsobovanou jinými lidskými stavbami a dopravou, jak dokládá studie (ERICKSON, 2001) ze Spojených států amerických.

7.3.2. Rušení fauny

VTE způsobují rušení vizuální, akustické a vibrace přenášející se do půdy. Uvedené příčiny mají za následek opouštění stanoviště, či vyhýbání se lokalitě.

Vizuální rušení je způsobováno jednak stavbou jako takovou, ale především pohybujícími se částmi, které mohou navíc za slunečních dnů způsobovat nepříjemné efekty. Pohybující se stín („stroboskopický efekt“) anebo nepříjemné odlesky slunečního svitu („diskoeffekt“). Rušivý vliv konstrukce VTE je druhově specifický. Byly prokázány jak negativní, tak i neutrální dopady. Negativní efekt byl pro řadu dotčených druhů prokázán do vzdálenosti 300 m od VTE - pro druhy hnízdící a do 800 m - pro druhy protahující či zimující. Většina druhů je rušena na vzdálenost 200 m nebo vůbec (CETKOVSKÝ a kol., 2010). Odlesky způsobované VTE jsou v současnosti eliminovány speciálními nátěry. Jevy způsobované pohybujícím se stínem se jeví jako bezvýznamné, pro jejich krátkodobé působení (max. 30 minut/den) a jejich působnost je do 500 m od elektrárny (RATZBOR, 2005).

Druhy u kterých bylo prokázáno významné rušení vzhledem VTE jsou: čápi, labutě, husy, kachny, drop velký a někteří dravci (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Na akustické rušení reaguje většina druhů adaptabilně, ale jsou druhy (především některé druhy ptáků), které může hluk VTE rušit v období rozmnožování, frekvenční podobností hluku VTE a hlasového projevu druhu. Z našich druhů je to: křepelka polní, chrástal polní a tetřevovití (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

7.3.3.Vliv na ekosystémy

Výstavbou VTE dojde k záboru půdy o rozloze zhruba 0,1 – 0,13 ha, z čehož vlastní technická zařízení zaujímají cca 250 m². Převážně se jedná o půdy s podprůměrnou produkční bonitou. Po ukončení provozu VTE je lokalita bez problému rekultivována, u zpevněných příjezdů je počítáno s jejich budoucím využitím k zpřístupnění okolních pozemků. Zemědělskou půdu v okolí VTE je možno využívat v téměř původním rozsahu (LAPČÍK V., 2008).

Ovlivnění povrchových a podzemních vod je při provozu VTE nevzniká, pouze při stavbě VTE je riziko kontaminace ropnými produkty, které mohou uniknout ze stavebních strojů. Určité riziko pro ŽP může představovat meliorace výkopu pro podzemní elektrické vedení. Při specifickém umístění podzemního kabelu v místech terénních prohlubní, může dojít k ovlivnění odtokových poměrů vody, především, zrychlenému odtoku vody a v případě zemědělsky obhospodařovaných pozemků, existuje riziko vyplavení dusičnanů z hnojiv do povrchové vody.

Ochrana přírodně hodnotných ekosystémů, před možným ovlivněním VTE, je při plánování umístění VTE zohledněna v následujících metodikách, vydaných ministerstvem životního prostředí (MŽP) a AOPK ČR.

- a) Metodické doporučení AOPK ČR - Posuzování záměru výstavby větrných elektráren v krajině (PETŘÍČEK, MACHÁČKOVÁ, 2000)
- b) Metodický návod MŽP - Vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny (SKLENIČKA, VOREL, 2009)
- c) Metodický pokyn MŽP - k vybraným aspektům postupu orgánu ochrany přírody při vydávání souhlasu podle § 12 a případných dalších rozhodnutí dle zákona č.114/1992 Sb., které souvisí s umísťování staveb vysokých větrných elektráren (METODICKÝ POKYN MŽP, 2005)

Ad a) Metodické doporučení AOPK ČR - Posuzování záměru výstavby větrných elektráren v krajině

Metodické doporučení je určeno pracovníkům státní správy, jako pomůcka při rozhodování o umístění stavby větrné elektrárny a odborným organizacím ochrany přírody a krajiny.

Metodika uvádí doporučující a nedoporučující skutečnosti, pro umístění VTE. Dále v částech A) až D) uvádí za jakých podmínek je možno umístit VTE do míst se zvýšenou ochranou přírody a krajiny, rostlin a živočichů a památných stromů.

Ad b) Metodický návod MŽP - Vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny

Metodický návod stanovuje postup zpracování preventivní studie, která identifikuje zájmy ochrany přírody a krajiny v regionálním měřítku a formou negativního vymezení definuje území, v nichž je výstavba VTE a fotovoltaických elektráren (FVE) nevhodná, spíše nevhodná a za jasně formulovaných zásad potencionálně vhodná. Definování krajinných prostorů jako nevhodných, příp. spíše nevhodných pro výstavbu VTE a FVE neznamena automaticky nemožnost umístění těchto staveb, pouze je tím dána základní informace zda se jedná o cennější (významnější) území z hlediska ochrany přírody a krajiny a lze tudíž očekávat větší administrativní zátěž spojenou s případným povolováním a zvýšeným rizikem nepovolení. Definování podmíněně vhodných území pro výstavbu VTE nebo FVE naopak automaticky neznamena předpoklad kladného vyjádření příslušných úřadů ve věci umístění stavby a není ani pro správní orgány závazné. Metodický návod je určen pro hodnocení území krajů a menších samosprávných celků (správní území obcí s rozšířenou působností, území svazku obcí). Výstup hodnocení území (územní zónování) zpracovaného dle tohoto metodického návodu bude sloužit jako odborný podklad pro vydávání závazných stanovisek orgánů ochrany přírody a krajiny v řízeních vedených dle § 12 zákona č. 114/1992 Sb., při umísťování konkrétních projektů VTE a FVE.

Metodický návod rozčleňuje hodnocené území na tři typy území z hlediska možnosti výstavby VTE a FVE. Jedná se o

- území nevhodná pro výstavbu VTE a FVE (tzv. červená zóna)
- území spíše nevhodná pro výstavbu VTE a FVE (tzv. žlutá zóna)
- území podmíněně vhodná pro výstavbu VTE a FVE (tzv. zelená zóna)

V případě území nevhodného pro výstavbu VTE, resp. FVE bude výstavba VTE, resp. FVE s největší pravděpodobností v povolovacím procesu vyloučena. V případě území spíše nevhodného pro výstavbu VTE a FVE je nutné počítat s významnými omezeními výstavby VTE a FVE z titulu ochrany přírody a krajiny. Stanovisko

orgánu ochrany přírody a krajiny v této zóně může být spíše záporné, ale v některých případech i kladné. Je-li území klasifikováno jako podmíněně vhodné pro výstavbu VTE a FVE, nejsou v preventivní studii predikovány bariéry výstavby VTE a FVE. Zároveň však zařazení do tzv. zelené zóny neznamena automatický nárok na kladné stanovisko orgánu ochrany přírody a krajiny.

V Tab. 4 jsou uvedena území dle aspektu ochrany a jejich vhodnost pro stavbu VTE.

Tab. 4: Typy území z hlediska vhodnosti pro výstavbu VTE a FVE

Zóna	Typy území z hlediska vhodnosti pro výstavbu VTE a FVE	Označení	Aspekty ochrany
1	ÚZEMÍ NEVHODNÁ PRO VÝSTAVBU VTE A FVE	ČERVENÁ ZÓNA	Zvláště chráněná území (NP, CHKO)
			Zvláště chráněná území (NPR, NPP, PR, PP)
			Přírodní parky
			Skladebné části územního systému ekologické stability nadregionálního a regionálního významu – biocentra v případě VTE a FVE, biokoridory v případě FVE
			Významné krajinné prvky registrované podle § 6, zákona č. 114/1992 Sb.
			Plochy soustavy NATURA
			Území významná z ornitologického hlediska a pro společenstva netopýrů
2	ÚZEMÍ SPIŠE NEVHODNÁ PRO VÝSTAVBU VTE A FVE	ŽLUTÁ ZÓNA	Ochranná pásma dle příslušných zákonů, ochranná pásma vizuálního vlivu ZCHÚ a lesy s pásmem 150 m od okraje lesa,
			Území se zvýšenou hodnotou krajinného rázu
			Významné krajinné prvky podle § 3, zákona č. 114/1992 Sb.
			Skladebné části územního systému ekologické stability nadregionálního a regionálního významu - biokoridory v případě VTE
3	ÚZEMÍ PODMÍNĚNĚ VHODNÁ PRO VÝSTAVBU VTE A FVE	ZELENÁ ZÓNA	Území mimo zóny 1 a 2 a území s rysy degradace krajinného rázu

Zdroj: MŽP

Ad c) Metodický pokyn MŽP - k vybraným aspektům postupu orgánu ochrany přírody při vydávání souhlasu podle § 12 a případných dalších rozhodnutí dle zákona č. 114/1992 Sb., které souvisí s umístování staveb vysokých větrných elektráren

Cílem tohoto metodického pokynu je vyhodnocení záměru z hlediska zájmů chráněných zákonem, vymezení území, která jsou vhodná z pohledu využití větrné energie a z pohledu minimalizace negativního ovlivnění krajiny. Tento pokyn navrhuje postup ve správním řízení, vycházející z platné legislativy, který souvisí s výstavbou vysokých větrných elektráren (VVE). Pokyn je určen pracovníkům orgánu ochrany přírody, jako návod k postupu při vydávání rozhodnutí dle zákona č. 114/1992 Sb. Přílohou pokynu je mapa vymezující území vhodná pro stavbu VVE znázorněná v příloze č. 3.

7.4. Vliv na krajinný ráz

Vliv větrných elektráren na krajinný ráz je zásadní. Z důvodu efektivního využití větrného potenciálu je nutné stavět je na vyvýšená místa a stávají se tak novými dominantami v krajině. Česká republika se vyznačuje krajinou drobného měřítka a lze tedy předpokládat, že k ovlivnění krajinného rázu dojde téměř vždy.

Vymezení dotčeného krajinného prostoru se provádí vymezením okruhu možné nejzazší viditelnosti stavby, kdy se stavba bude uplatňovat v krajinné scéně. Vymezovány jsou 3 až 4 zóny viditelnosti stavby. Každá zóna představuje okruh vzdálenosti definující způsob a míru uplatnění stavby (BUKÁČEK, 2007):

Okruh silné viditelnosti (přibližně do 3 km) – prostor, kdy stavba bude velmi dobře viditelná a rozlišitelná od ostatních prvků krajiny, uplatňuje se jednoznačně v krajinném obraze a působí i jako výrazná dominanta místa, která přitahuje pozornost pozorovatele.

Okruh zřetelné viditelnosti (3 až 10 km) – stavba se zřetelně uplatňuje v krajinné scéně, její projev může být částečně potlačen či zmírněn jinými, převážně většími skladebnými prvky krajinné scény, stavba je vnímána jako dominanta krajinné scény.

Okruh snížené viditelnosti (10 až 20 km) – stavba se v krajinné scéně neuplatňuje výrazně, nepřitahuje pozornost, je však velmi nápadná za dobré viditelnosti a je

zřetelným prvkem krajinné scény, její uplatnění bývá potlačeno jinými prvky krajiny, uplatňuje se v průhledech a z vyvýšených míst.

Okruh slabé viditelnosti (nad 20 km) – stavba se již od této vzdálenosti v krajinném obrazu uplatňuje slabě až zanedbatelně, je však patrná za dobré viditelnosti, ale často jen za předpokladu, že o ní pozorovatel ví, je dobře rozlišitelná pomocí dalekohledu, pouhým okem je obtížné ji identifikovat, specifické průhledy a pohledy z vyvýšených míst mohou uplatnění stavby v krajinné scéně i v této zóně zesílit.

Pro hodnocení krajinného rázu lze vymezit dva hlavní přístupy. První – objektivní (metoda popisná) – vychází z popisu měřitelných parametrů (znaků krajiny). Druhá – subjektivní (metoda vizuálních preferencí) – vychází z postojů a vizuálních preferencí veřejnosti. Z pravidla více účinná metoda hodnocení je metoda subjektivní, jež zohledňuje názory všech jednotlivců, kterých se krajina dotýká, avšak je vhodná v krajinách, které nejsou pro svou hodnotu krajinného rázu chráněny. V opačném případě je třeba přistoupit k objektivnímu hodnocení přírodních a kulturních znaků krajiny odborníkem (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Hodnocení zásahu VTE do krajinného rázu je velmi subjektivní záležitost. Někdo považuje rotory větrných elektráren za nepřijatelný zásah do krajiny, jiní je považují za elegantní a pozitivní symboly lepší a čistší budoucnosti. Löw vyslovuje názor, že je přirozené, aby se VTE staly novým typickým znakem patřičných krajin, tak jako tomu bylo například v minulosti v podobě větrných mlýnů či jiných podobných staveb, vnesených do přírody člověkem. VTE se tak může stát typickým znakem krajin, které nejsou pro svou hodnotu chráněny (národní parky, CHKO, přírodní parky, krajinné památkové zóny) (CETKOVSKÝ a kol., 2010).

Např. VTE se v rekreačních oblastech Německa staly fenoménem obrazu krajiny, který akceptuje široká veřejnost. Mnohé se dokonce staly turistickými atrakcemi. Podle průzkumů veřejného mínění většina obyvatelstva cítí, že v místě své dovolené je ruší mnohem více jiné stavby. Zatímco 75,9 procentům vadily velké elektrárny a 44,3 procentům respondentů vadily stožáry vysílačů, jen 27 procent uvádělo, že pociťovali jako nevhodné větrné elektrárny (RATZBOR, BUTENSCHÖN, 2011).

Opatření ke zmírnění dopadu VTE na krajinný ráz jsou omezená, lze ale definovat několik obecně platných zásad minimalizujících případný vizuální dopad (WIND ENERGY THE FACTS, 2012):

- podobná velikost a typ turbíny u sousedících elektráren, či větrných parků
- světle šedá, béžová a bílá barva VTE
- rotor se třemi listy
- při větším počtu VTE, rotory rotující ve stejném směru
- do rovinnaté krajiny lépe zapadají VTE umístěné v řadě, než shluk elektráren
- vizuálně přijatelnější je menší počet velkých turbín, oproti velkému počtu malých turbín

7.4.1. Rámcové zásady ochrany krajinného rázu podle příslušnosti ke krajinářskému typu

Rámcové zásady sestavené Šteflem (2008) vycházejí ze zásad definovaných Löwem a Míchalem a lze je použít jako předběžné orientační posouzení umístění VTE. Krajina je rozdělena na 9 krajinářských typů dle Muranského a Naumanna.

Krajinný typ A – krajina přeměněná člověkem:

Krajina respektující soudobé techniky. Možné vystavení negativním externalitám vývoje.

Snížené až devastované krajinářské hodnoty: tj. A -

Priorita rekultivací a tvorby nových přírodních a kulturních hodnot. Krajinný ráz (KR) zasluhující ochranu neexistuje. Ochrana KR je zbytečná (jakákoliv změna v rámci limitů daných zákonem zde může být přínosem).

Základní krajinářské hodnoty: tj. A 0

Nové počiny nejsou z hlediska ochrany KR omezovány. Zájmy ochrany krajiny jsou minimální, značná volnost pro nové počiny.

Zvýšená krajinářské hodnoty: tj. A +

Priorita památkové péče (památkové zóny a rezervace) a ochrany dochovaných fragmentů KR v jeho typických nebo jedinečných oblastech. Zájmy ochrany krajiny jsou naléhavé a prioritní (obvykle v kompetenci památkové péče).

Krajinný typ B - krajina kulturní

Mozaika opatření ochrany a tvorby s respektováním dosavadního KR.

Snížené krajinářské hodnoty: tj. B -

Ochrana zbytků KR v typických nebo jedinečných oblastech. Bez této ochrany se KR postupně přesouvá do krajinného typu A. Zájmy ochrany krajiny se odvíjejí od

širších vztahů (od aktuálního stavu krajiny celé oblasti a od úrovně životního prostředí urbanistického regionu).

Základní krajinářské hodnoty: tj. B 0

Principy ochrany KR v tomto nejrozšířenějším krajinářském typu ČR jsou:

- Nepřipustit budování objemově náročných objektů a akcí, pokud se vymykají dochovaným harmonickým vztahům, ale:
- Neomezovat volnost architektonického ztvárnění jednotlivých objektů v rámci obecně závazných předpisů (tolerovat jejich rozdílnou úroveň).
- Dávat v územně plánovací dokumentaci jasné a jednoznačné podmínky investorům.
- Podporovat postupnou i fragmentární realizaci výstavby v souladu s dochovaným měřítkem krajiny i sídel.

Zvýšená krajinářské hodnoty: tj. B +

Dochovaný KR se škálou výrazných znaků. Preventivní ochrana zhruba na úrovni přírodního parku či CHKO. Zájmy ochrany krajiny jsou mimořádně naléhavé: mimo velkoplošná chráněná území (chráněné krajinné oblasti a národní parky) i plošná ochrana formou přírodních parků.

Krajinný typ C - krajina relativně přírodní

Snížené krajinářské hodnoty: tj. C -

Priorita renaturalizace vegetačního krytu (hlavně oblasti rekultivací po povrchové těžbě, oblasti imisní katastrofy lesů a enklávy erozně poškozené půdy). Zájmy ochrany krajiny spočívají v plošné obnově (rekonstrukci) či tvorbě nového KR.

Základní krajinářské hodnoty: tj. C 0

KR předurčený přírodními podmínkami, ale esteticky málo přitažlivý. Zájmy ochrany krajiny jsou zde omezené.

Zvýšená krajinářské hodnoty: tj. C +

Výjimečně dochovaný KR zasluhující prioritní ochranu: většinou centrální části velkoplošně chráněných území (VCHÚ). Zájmy ochrany krajiny jsou mimořádně naléhavé hlavně mimo VCHÚ (plošná ochrana KR jako přírodní park).

Na základě výše uvedených zásad sestavil Štefl (2008) Tab. 5, kde je uveden vztah mezi ochranou krajinného rázu a možným umístěním VTE.

Tab. 5: Rámcové zásady ochrany krajinného rázu podle příslušnosti ke krajinářskému typu a potenciální možné umístění VTE

Rámcové zásady ochrany krajinného rázu podle příslušnosti ke krajinářskému typu			
krajinný typ	krajinářská hodnota	ochrana krajinného rázu (KR)	potenciální možné umístění VE
A krajina plně antropogenizovaná	-	KR zasluhující ochranu neexistuje	A
	0	nové počiny nejsou z hlediska ochrany KR omezovány	A
	+	případná ochrana dochovaných fragmentů KR	A/N
B krajina harmonická	-	ochrana zbytků KR v typických či jedinečných oblastech	A/N
	0	nebudovat objekty vyčníhající se harmonickým vztahům	N
	+	preventivní ochrana KR (harmonické měřítko krajiny)	N
C krajina relativně přírodní	-	renaturalizace v místech po povrchové těžbě, imisních katastrofách atd., obnova či tvorba nového KR	N
	0	ochrana KR (ten je předurčený přírodními podmínkami)	N
	+	plošná ochrana krajinného rázu	N

Zdroj: (ŠTEFL, 2008)

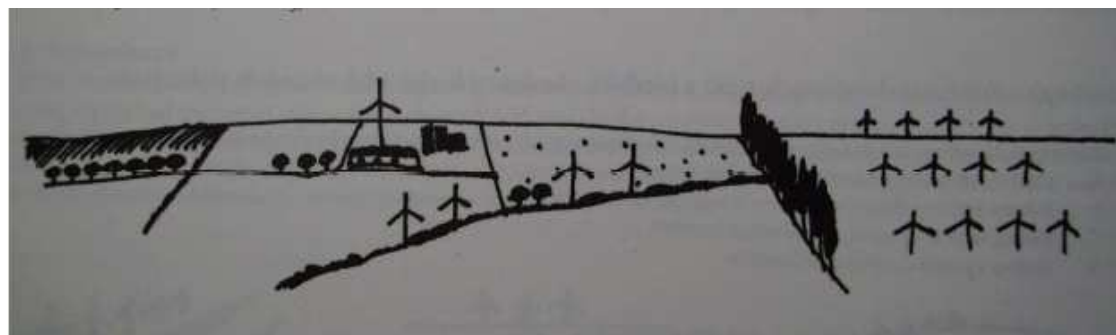
Tab. 5 slouží jako předběžná informace o možném umístění VTE v konkrétním krajinném typu, nelze ji chápat jako závazné stanovisko. Každý záměr je nutno posuzovat podle konkrétních místních podmínek v dané lokalitě.

Jednoduchou představu o tom, jak VTE ovlivní různé krajinné typy, si lze vytvořit pomocí obrázků Žallmannové (2006). Žallmannová (2006) uvádí základní typy české krajiny s ohledem na umístění VTE a jejich vliv na krajinu.

a) Plochá nebo mírně zvlněná zemědělská krajina:

Krajina tohoto typu se vyznačuje plochým nebo mírně zvlněným reliéfem. Krajina je převážně intenzivně zemědělsky využívána. Osídlení představují roztroušená vesnická sídla a menší města. Převládají zde plochy větších rozloh, liniové prvky přírodního i umělého původu (stromořadí, vodoteče, doprovodná vegetace, elektrické vedení, komunikace apod.), které dohromady tvoří obvykle hrubší krajinnou mozaiku (ŽALLMANNOVÁ, 2006).

Obr. 28: Náskres ploché nebo mírně zvlněné zemědělské krajiny



Zdroj: (ŽALLMANNOVÁ, 2006)

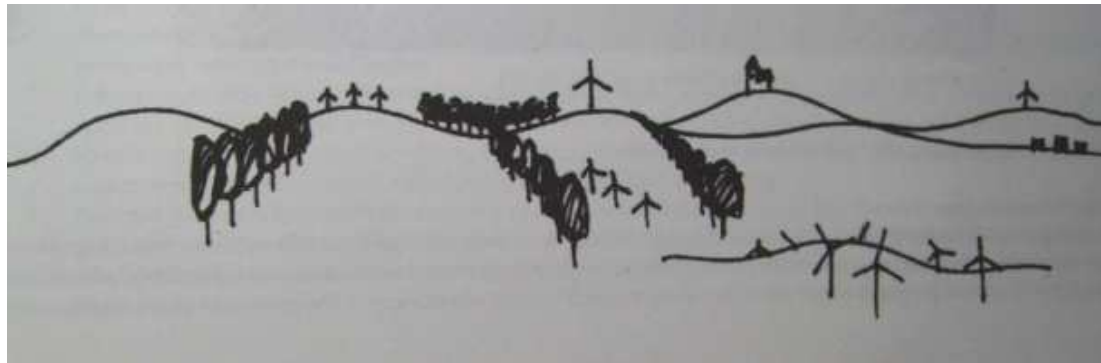
Charakter působení VTE, doporučení dle Žalmanové (2006)

- Umístění VTE v ploché krajině může vyvolat značný vizuální kontrast mezi horizontálními a vertikálními prvky krajinné scény. Výrazné liniové prvky mohou pomoci začlenit VTE do krajiny (díky propojení s horizontální rovinou).
- Nejnižšího vizuálního konfliktu je docíleno v případě, že krajinná scéna má jednoduchou a přitom výraznou strukturu (je umožněna její snadná čitelnost). Prostorové rozestavění VTE může být navíc v návaznosti na jednotlivé krajinné prvky.
- Pozitivně může působit solitérní VTE, která se nachází v blízkosti zemědělského objektu (dojem funkčnosti a vlastní smysluplnosti těchto staveb). Současně by v této krajině měl být upřednostňován menší počet rozptýlených VTE, nežli rušivá rozsáhlá farma VTE.

b) Kulturní krajina s členitým reliéfem a rozptýlenou zástavbou

Krajina tohoto typu se vyznačuje různorodým zvlněným reliéfem, který vizuálně oddělenými horizonty vytváří uzavřené krajinné prostory. Typické jsou stavby kulturní, sakrální či historické umístěné na vyvýšeninách. Osídlení má charakter usedlostí či menších vesnic (ŽALLMANNOVÁ, 2006).

Obr. 29: Náskres krajiny kulturní s členitým reliéfem a rozptýlenou zástavbou



Zdroj: (ŽALLMANNOVÁ, 2006)

Charakter působení VTE, doporučení dle Žalmanové (2006)

- Členitý reliéf omezuje rozsah viditelnosti VTE (avšak v uzavřených krajinných prostorech působí VTE dominantně).
- Situování VTE na vrcholech kopců může mít za následek vizuální konfrontaci s jinými stavbami.
- Jsou-li VTE situovány ve zvlněném terénu může vznikat nepříjemný rušivý pohled (z důvodu jejich rozdílné výšky nad horizontem).
- Díky měřítku této krajiny je dobré preferovat jednotlivé VTE či jejich malé skupinky, které působí více přiměřeně nežli velké farmy VTE.

c) Členěná krajina vrchovin, pahorkatin a hornatin

Krajina tohoto typu je poměrně značně zastoupena ve vnitrozemí i v okrajových oblastech pohraničních pohoří ČR. Reliéf se různí dle konkrétní lokality, jakož i osídlení a využití území. Na vrchovinách je charakteristická rozmanitá mozaika různých krajinných typů. V pahorkatinách převládá vysoká lesnatost. V této oblasti se často vyskytuje územní ochrana pro vysokou přírodní a estetickou hodnotu (ŽALLMANNOVÁ, 2006).

Obr. 30: Náskres členěné krajiny vrchovin, pahorkatin a hornatin



Zdroj: (ŽALLMANNOVÁ, 2006)

Charakter působení VTE, doporučení dle Žalmanové (2006)

- V otevřené bezlesé krajině jsou VTE viditelné na velkou vzdálenost (avšak VTE zde jsou v souladu s velkým měřítkem této krajiny a nemusí tedy působit tolik dominantně).
- VTE mohou v tomto krajinném typu působit přiměřeně, za podmínek že budou dodrženy základní kompoziční principy a respektován stávající charakter krajiny. Lépe je vnímáno geometrické a pravidelné prostorové uspořádání jednotlivých VTE.
- Dopravné prvky (elektrické vedení, příjezdové komunikace) mohou mít výraznější negativní vliv, než stavba samotná (vzhledem k dosavadní „nedotčenosti“ krajiny).
- Vizuální vazby mezi VTE a okolní krajinou nejsou jasně čitelné ve členitém reliéfu.

d) Krajina výrazně ovlivněná průmyslem

Krajina tohoto typu se vyznačuje dominancí industriálního využití. Typický je ojedinělý výskyt přírodních složek krajiny. Krajina je převážně zcela přeměněna činností člověka. Průmysl zde překrývá vizuální význam primární krajiny. Výskyt chráněných území je minimální (ŽALLMANNOVÁ, 2006).

Obr. 31: Náskres krajiny výrazně ovlivněné průmyslem



Zdroj: (ŽALLMANNOVÁ, 2006)

Charakter působení VTE, doporučení dle Žalmanové (2006)

- V tomto krajinném typu je měřítko průmyslových staveb (komíny, jeřáby, stožáry elektrického vedení) srovnatelné s měřítkem VTE.
- Díky jistému souladu s okolními průmyslovými stavbami (obdobný technický charakter, pohyb, vertikální výraz) VTE nedominují pohledům.
- Může být docíleno jistého „pozitivního“ kontrastu s ostatními stavbami průmyslového charakteru (stavba VTE je chápána jako symbol alternativních zdrojů energie).
- V tomto krajinném typu je vhodné situovat i velké farmy VTE.

Sklenička (2006) varuje ještě před jedním velmi významným vedlejším efektem VTE, který ve svém důsledku může v některých případech způsobit KR větší újmu než sama stavba VTE. Jedná se o to, že VTE se stávají ve většině případů první negativní dominantou daného území. Přítomnost VTE tak způsobí zájem investorů o umístění další stavby a aktivity s negativním vizuálním projevem. Následně jsou posuzovatelé dalších záměrů nuceni konstatovat fakt, že v území se již dominanta s negativním projevem vyskytuje (je již způsoben zásah do KR) a snižuje se pravděpodobnost, že by záměry byly zamítnuty s odvoláním na ochranu KR. Co bylo dříve nepřijatelné a nepříjemné, se může stát vedle rozměrů staveb VTE přijatelné a akceptovatelné.

Není možné vytvořit metodickou pomůcku určenou pro konkrétní použití při posuzování vhodnosti umístění VTE, která by vyslovovala jasný verdikt (ano či ne) bez poznání, posouzení a zhodnocení dané konkrétní lokality. Je tedy nutné

jednotlivé záměry posuzovat podle konkrétních podmínek daného území tak, aby následné začlenění elektrárny respektovalo estetickou hodnotu území.

8. Charakteristika posuzovaných VTE

Informace o technologii a připojení elektrického vedení jednotlivých VTE jsou čerpány z oznámení o hodnocení vlivů na životní prostředí, vydaných k posuzovaným VTE.

8.1. Větrná elektrárna I. a II. Janov

Umístění VTE :

Kraj: Pardubický

Okres: Svitavy

Obec: Janov u Litomyšle

Katastrální území: Janov u Litomyšle

Příjezdová komunikace: vedena po stávajících komunikacích

Prívodní elektrické vedení: podzemní kabel o délce cca 1,5 km

VTE jsou situovány na polních celcích cca 800 m jihozápadně od zastavěného území obce Janov u Litomyšle.

Elektrárna č. 1

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 800 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 607410, Y= 1088188

Nadmořská výška paty objektu VTE: 442 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 876/3, k.ú. Janov u Litomyšle

Parcely KN pro přístupovou cestu: 4012/10, 3298/1, k.ú. Janov u Litomyšle

Technologie: 1500 kW (Vensys-ČKD, Vensys 77), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 118,5 m

Základ: betonový, o velikosti 15x15x3,2 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 2

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 1100 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 607632, Y= 1088418

Nadmořská výška paty objektu VTE: 440 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 876/4, k.ú. Janov u Litomyšle
Parcely KN pro přístupovou cestu: 4012/10, 3298/1, k.ú. Janov u Litomyšle
Technologie: 2000 kW (Repower Systéme, MM 92), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 131,25 m
Základ: betonový, o velikosti 15x15x3,2 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

8.2. Větrné elektrárny Ostrý Kámen

Umístění VTE :

Kraj: Pardubický

Okres: Svitavy

Obec: Karle

Katastrální území: Ostrý Kámen

Příjezdová komunikace: vedena po stávajících komunikacích

Prívodní elektrické vedení: nadzemním vedením na betonových sloupech v délce cca 700 m.

VTE jsou situovány na polních celcích cca 1000 m jižně od zastavěného území obce Ostrý Kámen.

Elektrárna č. 1

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 1000 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 607382, Y= 1097991

Nadmořská výška paty objektu VTE: 571 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 531, k.ú. Ostrý Kámen

Parcely KN pro přístupovou cestu: 373/1, 373/3, k.ú. Ostrý Kámen

Technologie: 1250 kW (DeWind D6), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 123,5 m

Základ: betonový, o velikosti 14x14x1,80 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 2

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 1100 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 607393, Y= 1098268

Nadmořská výška paty objektu VTE: 574,5 m n. m.
Parcely KN pro umístění stavby: 531, k.ú. Ostrý Kámen
Parcely KN pro přístupovou cestu: 373/1, 373/3, k.ú. Ostrý Kámen
Technologie: 1250 kW (DeWind D6), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 123,5 m
Základ: betonový, o velikosti 14x14x1,80 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

Elektrárna č. 3

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 900 m.
Souřadnicový systém JTSK: X= 607415, Y= 1098530
Nadmořská výška paty objektu VTE: 577,5 m n. m.
Parcely KN pro umístění stavby: 514, k.ú. Ostrý Kámen
Parcely KN pro přístupovou cestu: 373/1, 373/3, k.ú. Ostrý Kámen
Technologie: 1250 kW (DeWind D6), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 123,5 m
Základ: betonový, o velikosti 14x14x1,80 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

8.3. Větrné elektrárny Pohledy – Samoty

Umístění VTE :

Kraj: Pardubický

Okres: Svitavy

Obec: Pohledy

Katastrální území: Horní Hynčina

Příjezdová komunikace: vedena po stávajících komunikacích

Přívodní elektrické vedení: nadzemním vedením na betonových sloupech.

VTE jsou situovány na polních celcích cca 900 m jihozápadně od zastavěného území obce Pohledy, části Na Samotách.

Elektrárna č. 1

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 900 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 596840, Y= 1104745

Nadmořská výška paty objektu VTE: 530 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 962/5, k.ú. Horní Hynčína

Parcely KN pro přístupovou cestu: 1874, k.ú. Horní Hynčína

Technologie: 250 kW (Fuhrländer FL 250), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 55 m

Základ: betonový, o velikosti 8,4x8,4 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 2

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 750 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 596685, Y= 1105270

Nadmořská výška paty objektu VTE: 550 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 889/3, k.ú. Horní Hynčína

Parcely KN pro přístupovou cestu: 1874,1791,1789/1 k.ú. Horní Hynčína

Technologie: 250 kW (Fuhrländer FL 250), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 57 m

Základ: betonový, o velikosti 8,4x8,4 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 3

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 650 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 596609, Y= 1105328

Nadmořská výška paty objektu VTE: 550 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 889/3, k.ú. Horní Hynčína

Parcely KN pro přístupovou cestu: 1874,1791,1789/1 k.ú. Horní Hynčína

Technologie: 250 kW (Fuhrländer FL 250), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 57 m

Základ: betonový, o velikosti 8,4x8,4 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

8.4. Větrné elektrárny Žipotín

Umístění VTE :

Kraj: Pardubický

Okres: Svitavy

Obec: Gruna

Katastrální území: Žipotín

Příjezdová komunikace: vedena po stávajících komunikacích

Přívodní elektrické vedení: nadzemním vedením na betonových sloupech v délce 706 m

VTE jsou situovány na polních celcích cca 500 m severovýchodně od zastavěného území obce Žipotín.

Elektrárna č. 1

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 450 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 579362, Y= 1098446

Nadmořská výška paty objektu VTE: 542,5 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 260/2, k.ú. Žipotín

Parcely KN pro přístupovou cestu: 727, k.ú. Žipotín

Technologie: 600 kW (DeWind D4), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 83 m

Základ: betonový, o velikosti 9x9 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 2

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 550 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 579272, Y= 1098337

Nadmořská výška paty objektu VTE: 542,5 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 260/1, k.ú. Žipotín

Parcely KN pro přístupovou cestu: 727, k.ú. Žipotín

Technologie: 600 kW (DeWind D4), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 83 m

Základ: betonový, o velikosti 9x9 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 3

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 550 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 579559, Y= 1097782
Nadmořská výška paty objektu VTE: 526 m n. m.
Parcely KN pro umístění stavby: 392/2, 392/4, k.ú. Žipotín
Parcely KN pro přístupovou cestu: 413, k.ú. Žipotín
Technologie: 2000 kW (DeWind D8), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 120 m
Základ: betonový, o velikosti 14x14x2 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

Elektrárna č. 4

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 450 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 579715, Y= 1097511
Nadmořská výška paty objektu VTE: 522 m n. m.
Parcely KN pro umístění stavby: 394, k.ú. Žipotín
Parcely KN pro přístupovou cestu: 581, k.ú. Žipotín
Technologie: 2000 kW (DeWind D8), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 120 m
Základ: betonový, o velikosti 14x14x2 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

8.5. Větrné elektrárny Anenská Studánka

Umístění VTE :

Kraj: Pardubický

Okres: Ústí nad Orlicí

Obec: Anenská Studánka

Katastrální území: Anenská Studánka

Příjezdová komunikace: vedena po stávajících komunikacích

Přívodní elektrické vedení: nadzemním vedením na betonových sloupech v délce 24,5 m

VTE jsou situovány na polních celcích cca 550 m jižně od zastavěného území obce Anenská Studánka.

Elektrárna č. 1

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 650 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 594754, Y= 1088656

Nadmořská výška paty objektu VTE: 575 m n. m.
Parcely KN pro umístění stavby: 803/1, k.ú. Anenská Studánka
Parcely KN pro přístupovou cestu: 803/1, k.ú. Anenská Studánka
Technologie: 250 kW (Fuhrländer FL 250), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 57 m
Základ: betonový, o velikosti 8,4x8,4 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

Elektrárna č. 2

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 550 m.
Souřadnicový systém JTSK: X= 594760, Y= 1088572
Nadmořská výška paty objektu VTE: 574 m n. m.
Parcely KN pro umístění stavby: 803/1, k.ú. Anenská Studánka
Parcely KN pro přístupovou cestu: 803/1, k.ú. Anenská Studánka
Technologie: 250 kW (Fuhrländer FL 250), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 57 m
Základ: betonový, o velikosti 8,4x8,4 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

Elektrárna č. 3

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 800 m.
Souřadnicový systém JTSK: X= 594766, Y= 1088852
Nadmořská výška paty objektu VTE: 572 m n. m.
Parcely KN pro umístění stavby: 866, k.ú. Anenská Studánka
Parcely KN pro přístupovou cestu: 866, k.ú. Anenská Studánka
Technologie: 1250 kW (DeWind D6), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 100 m
Základ: betonový, o velikosti 14x14 m, překrytý zeminou
Nátěr: šedý

Elektrárna č. 4

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 1300 m.
Souřadnicový systém JTSK: X= 594775, Y= 1089339
Nadmořská výška paty objektu VTE: 582 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 452, k.ú. Anenská Studánka

Parcely KN pro přístupovou cestu: 542, k.ú. Anenská Studánka

Technologie: 1250 kW (DeWind D6), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 100 m

Základ: betonový, o velikosti 14x14 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 5

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 1100 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 594723, Y= 1089161

Nadmořská výška paty objektu VTE: 584 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 452, k.ú. Anenská Studánka

Parcely KN pro přístupovou cestu: 892, k.ú. Anenská Studánka

Technologie: 1250 kW (DeWind D6), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 100 m

Základ: betonový, o velikosti 14x14 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

Elektrárna č. 6

Vzdálenost od nejbližší obytné zástavby činí cca 1150 m.

Souřadnicový systém JTSK: X= 594528, Y= 1089142

Nadmořská výška paty objektu VTE: 590 m n. m.

Parcely KN pro umístění stavby: 452, k.ú. Anenská Studánka

Parcely KN pro přístupovou cestu: 892, 813/3, k.ú. Anenská Studánka

Technologie: 1250 kW (DeWind D6), celokovová kuželová trubková věž, ukončena gondolou s vlastním zařízením elektrárny a trojlistým rotorem, celková výška 100 m

Základ: betonový, o velikosti 14x14 m, překrytý zeminou

Nátěr: šedý

9. Aplikace kritérií na posuzované VTE

Vlastnosti sledovaného objektu

1. Velikost

Janov u Litomyšle: 1

Dvě VTE o výšce 118 a 131 m a průměrech rotorů 77 a 92,5 m. Vzdálenost mezi elektrárnami je 320 m. Plocha bariéry vzniklá elektrárnami je 0,05 km².

Ostrý Kámen: 1

Tři VTE o výšce 123,5 m a průměru rotorů 64 m. Vzdálenost mezi krajními elektrárnami je 560 m. Plocha bariéry vzniklá elektrárnami je 0,052 km².

Pohledy – Samoty: 1

Tři VTE o výšce 57 a 55 m a průměru rotorů 29 m. Vzdálenost mezi krajními elektrárnami je 560 m. Plocha bariéry vzniklá elektrárnami je 0,037 km².

Žipotín: 2

Čtyři VTE o výšce 83 a 120 m a průměru rotorů 23 a 40 m. Vzdálenost mezi krajními elektrárnami je 1100 m. Plocha bariéry vzniklá elektrárnami je 0,115 km²

Anenská Studánka: 2

Pět VTE o výšce 57 a 100 m a průměru rotorů 29 a 32 m. Vzdálenost mezi krajními elektrárnami je 840 m. Plocha bariéry vzniklá elektrárnami je 0,1 km²

2. Kumulace vlivů:

Janov u Litomyšle: 1

V Okolí VTE nejsou žádná zařízení a provozy, které by svým charakterem, byly příčinou kumulace negativních vlivů VTE. Nejbližším výrobním závodem jsou Líhně Mach, pila Huška, výroba betonových komponentů a dále provoz benzínové stanice a autobazaru (čerpáno z oznámení o hodnocení vlivů na životní prostředí, vydaného k VTE). Dále je nutno uvažovat o možné kumulaci hluku se současným provozem na silnici I/35, ten však způsobuje potlačení hlukového projevu VTE doléhajícího do obce Janov, proto jej za negativní projev kumulace nepovažují.

Ostrý Kámen: 2

V okolí VTE nejsou žádná zařízení a provozy, které by svým charakterem, byly příčinou kumulace negativních vlivů VTE. Dále je nutno uvažovat o možné kumulaci hluku se současným provozem na silnici I/34 a železniční trati č. 261, ten však způsobuje potlačení hlukového projevu VTE doléhajícího do obce Vendolí, proto jej za negativní projev kumulace nepovažují. Obec Ostrý Kámen hluk ze zmiňovaných dopravních staveb neovlivňuje, pro svou vzdálenost od obce.

Poloha VTE na horizontu Javornického hřebenu působí posílení prvků výškových dominant VTE od východu přes VTE Pohledy – Samoty a Svitavskou kotlinu. Jde o výrazné vzájemné krajinářské spolupůsobení fenoménu větrných elektráren napříč prostorem Svitavska. Dochází ke kumulaci negativního působení na krajinný ráz s VTE Pohledy – Samoty.

Pohledy – Samoty: 2

V Okolí VTE nejsou žádná zařízení a provozy, které by svým charakterem, byly příčinou kumulace negativních vlivů VTE. Nejbližším provozem je zemědělské obchodní družstvo. Poloha VTE v exponovaných polohách Hřebečovského hřbetu působí posílení prvků výškových dominant VTE od západu přes kotlinu s městem. Jde o výrazné vzájemné krajinářské spolupůsobení fenoménu větrných elektráren ve východním prostoru Svitavska. Dochází ke kumulaci negativního působení na krajinný ráz s VTE Anenská Studánka.

Žipotín: 1

V Okolí VTE nejsou žádná zařízení a provozy, které by svým charakterem, byly příčinou kumulace negativních vlivů VTE. Dále je nutno uvažovat o možné kumulaci hluku se současným provozem na silnici I/35, ten však způsobuje potlačení hlukového projevu VTE doléhajícího do obce Žipotín, proto jej za negativní projev kumulace nepovažuji.

Anenská Studánka: 2

V Okolí VTE nejsou žádná zařízení a provozy, které by svým charakterem, byly příčinou kumulace negativních vlivů VTE. Poloha VTE na horizontu Hřebečovského hřbetu působí posílení prvků výškových dominant VTE od západu přes kotlinu s městem. Jde o výrazné vzájemné krajinářské spolupůsobení fenoménu větrných elektráren ve východním prostoru Svitavska. Dochází ke kumulaci negativního působení na krajinný ráz s VTE Pohledy - Samoty.

3. Využívání přírodních zdrojů

U všech posuzovaných elektráren byl značný rozdíl v záboru půdy předpokládaném v oznámení záměrů a skutečností. Ve všech případech skutečný zábor značně převyšoval předpoklad uvedený v oznámení.

U jednotlivých VTE jsem měřil celkovou plochu, jenž není v důsledku přítomnosti VTE využívána ke stejnému účelu, jako okolní pozemky. Vždy se jednalo o obhospodařovanou ornou půdu, kde není možno, při provádění agrotechnických opatřeních, přesně kopírovat půdorys VTE a zemědělci jsou nuceni vyhýbat se VTE v přiměřené vzdálenosti.

Janov u Litomyšle: 5

VTE mají v oznámení uveden předpokládaný zábor celkem 30 m². Ve skutečnosti VTE 1 zabírá 1 000 m² a VTE 2 zabírá 1 150 m². Příjezdová cesta k elektrárnám

musela být z části vedena mimo stávající polní cesty. Zábor půdy nově vzniklou cestou je 1 700 m².

Celkem zabírají elektrárny 3 850 m², z toho vše na půdě s třídou ochrany I.

Ostrý Kámen: 4

VTE mají v oznámení uveden předpokládaný zábor celkem 1 100 m². Ve skutečnosti VTE 1 zabírá 1 000 m², VTE 2 zabírá 1 000 m² a VTE 3 zabírá 2 000 m².

Celkem zabírají elektrárny 4 000 m², z toho vše na půdě s třídou ochrany II.

Pohledy – Samoty: 4

VTE 1 nemá v oznámení uveden žádný číselný předpoklad záboru půdy. Skutečný zábor je 500 m².

VTE 2 a 3 mají v oznámení uveden předpokládaný zábor celkem 200 m². Ve skutečnosti VTE 2 zabírá 3 600 m² a VTE 3 zabírá 1 800 m².

Celkem zabírají elektrárny 5 900 m², z toho vše na půdě s třídou ochrany II.

Žipotín: 4

VTE 1 a 2 mají v oznámení uveden předpokládaný zábor celkem 320 m². Ve skutečnosti VTE 1 zabírá 1 350 m² a VTE 2 zabírá 770 m².

VTE 3 a 4 mají v oznámení uveden předpokládaný zábor celkem 1 560 m². Ve skutečnosti VTE 3 zabírá 760 m² a VTE 4 zabírá 3 500 m².

Celkem zabírají elektrárny 6 380 m², z toho vše na půdě s třídou ochrany III.

Anenská Studánka: 5

VTE 1 a 2 mají v oznámení uveden předpokládaný zábor celkem 200 m². Ve skutečnosti VTE 1 zabírá 700 m² a VTE 2 zabírá 630 m².

VTE 3 až 6 mají v oznámení uveden předpokládaný zábor celkem 4 664 m². Ve skutečnosti VTE 3 zabírá 1 500 m², VTE 4 zabírá 1 500 m², VTE 5 zabírá 1 400 m² a VTE 6 zabírá 1 500 m².

Celkem zabírají elektrárny 7 230 m², z toho 4 639 m² na půdě s třídou ochrany II a 2 591 m² na půdě s třídou ochrany III.

4. Produkce odpadů

Janov u Litomyšle: 1

Ostrý Kámen: 1

Pohledy – Samoty: 1

Žipotín: 1

Anenská Studánka: 1**5. Znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví****Janov u Litomyšle: 2**

VTE 1 je vzdálena od nejbližší zástavby 800 m a VTE 2 je vzdálena 1 100 m.

Ostrý Kámen: 2

VTE 1 je vzdálena od nejbližší zástavby 1 000 m, VTE 2 je vzdálena 1 100 m a VTE 3 je vzdálena 900 m.

Pohledy – Samoty: 2

VTE 1 je vzdálena od nejbližší zástavby 900 m, VTE 2 je vzdálena 750 m a VTE 3 je vzdálena 650 m.

Žipotín: 4

VTE 1 je vzdálena od nejbližší zástavby 450 m, VTE 2 je vzdálena 550 m, VTE 3 je vzdálena 550 m a VTE 4 je vzdálena 450 m.

Anenská Studánka: 3

VTE 1 je vzdálena od nejbližší zástavby 650 m, VTE 2 je vzdálena 550 m, VTE 3 je vzdálena 800 m, VTE 4 je vzdálena 1 300 m, VTE 5 je vzdálena 1 100 m a VTE 6 je vzdálena 1 150 m.

6. Rizika havárií**Janov u Litomyšle: 1****Ostrý Kámen: 1****Pohledy – Samoty: 1****Žipotín: 1****Anenská Studánka: 1****Vlastnosti ovlivněného prostředí****1. Dosavadní využití území a TUR****Janov u Litomyšle: 0****Ostrý Kámen: 0****Pohledy – Samoty: 0****Žipotín: 0****Anenská Studánka: 0**

Ve všech posuzovaných případech VTE nezpůsobily změnu ve využívání území. Území bylo a je zemědělsky obhospodařované.

2. Významnost zasaženého biotopu

Ve všech posuzovaných případech se VTE nacházely na biotopu s označením X4.4 (jednoleté a ozimé kultury na orné půdě). Jedná se o přírodě vzdálený biotop s procentuální významností 10 %. Dále uvádím popis biotopu dle Sejáka, Dejmal a kol. (2012).

X4.4 Jednoleté a ozimé kultury na orné půdě

Jde o bylinnou vegetaci monokultur užitkových rostlin na orné půdě – obilovin, okopanin, technických plodin a rostlin k zelenému hnojení – v kultuře pěstovaných jako jednoleté rostliny nebo ozimy, během vegetace hnojené umělými hnojivy, chemicky ošetřované proti škůdcům a chorobám, s mechanicky nebo chemicky potlačovanou konkurencí plevelů.

A) POPIS HODNOCENÍ BIOTOPU

Z – Zralost

Biotop umělý. Sukcese jiných rostlin do monokultur užitkových rostlin trvale mechanicky anebo chemicky potlačována stejně jako přítomnost živočichů (s výjimkou opylování kultur).

P – Přirozenost

Biotop umělý. V některých případech se může rozvinout plevelová vegetace s druhy vyskytujícími se i v některých náhradních společenstvech.

DS – Diverzita struktur, DD – Diverzita druhů

Většinou jednovrstvá vegetace druhově omezená na monokulturu pěstované plodiny s různě intenzívně potlačovanou přítomností segetálních a náhodných druhů rostlin a cizopasných i náhodných druhů fauny, které mohou výjimečně i převládnout.

VB – Vzácnost biotopu

Na území státu plošně nejrozšířenější velkoplošný biotop.

VD – Vzácnost přírodních druhů biotopu

Vzácné přírodní druhy se v biotopu mohou vyskytovat pouze jako nahodilý, kultivací odstraňovaný nálet. Na biotop jsou však specificky vázány některé vzácné a ohrožené druhy plevelů (koukol).

CB – Citlivost biotopu

Biotop odolný vůči vlivům prostředí s výjimkou hospodářských zásahů. Kromě záměrné kultury užitkových rostlin veškerá biota soustavně opakovaně ničena.

OB – Ohrožení biotopu

V souvislosti s probíhajícím útlumem zemědělství je část rozlohy orné půdy převáděna na trvalé nebo dočasné travní porosty nebo i zalesňována, což je z přírodního hlediska jev žádoucí. Rozloha tohoto typu biotopu však klesá zejména v souvislosti se zábořem zemědělské půdy pro zástavbu.

Janov u Litomyšle: 0

Ostrý Kámen: 0

Pohledy – Samoty: 0

Žipotín: 0

Anenská Studánka: 0

3. Schopnost přírodního prostředí snášet zátěž

Janov u Litomyšle: 0

Územní systém ekologické stability krajiny – v prostoru VTE se nenachází žádná skladebná část ÚSES, pouze ve vzdálenosti 450 m jihozápadně od VTE 2 se nachází lokální biocentrum. VTE pro svoji vzdálenost biocentrum nijak neovlivňují.

Zvláště chráněná území – VTE nezasahují do zvláště chráněných území.

Území přírodních parků – VTE se nenachází na území přírodních parků.

Významné krajinné prvky registrované (VKP) – 220 m jižně od VTE 2 se nachází VKP (NA ZADCÍCH). Jedná se o místo s výskytem vzácné květeny. VTE tento VKP nijak neohrožují.

Území historického, kulturního nebo archeologického významu – nejedná se o území historického, kulturního nebo archeologického významu.

Území hustě zalidněná – území není hustě zalidněno.

Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží) – z důvodu využívání dotčeného území pro zemědělství, není lokalita zatěžována nad míru únosného zatížení a nejsou zde evidovány staré ekologické zátěže.

Ostrý Kámen: 1

Územní systém ekologické stability krajiny – prostorem mezi VTE 2 a VTE 3 prochází nadregionální biokoridor, vzdálený z každé strany 60 m od VTE.

Ve vzdálenosti 380 m východně od VTE 3 a 300 m západně od VTE 2 se nachází lokální biocentrum. VTE působí jako překážka v nadregionálním biokoridoru.

Zvláště chráněná území – VTE nezasahují do zvláště chráněných území.

Území přírodních parků – VTE se nenachází na území přírodních parků.

Významné krajinné prvky registrované (VKP) – 1 000 m severozápadně od VTE 1 se nachází VKP (VĚTROLAM V KARLI). Větrolam vytvořený převážně lípou, v bylinném patru masový výskyt *Epipactis helleborine* (kruštík široolistý). VTE tento VKP nijak neohrožují.

Území historického, kulturního nebo archeologického významu – nejedná se o území historického, kulturního nebo archeologického významu.

Území hustě zalidněná – území není hustě zalidněno.

Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží) – z důvodu využívání dotčeného území pro zemědělství, není lokalita zatěžována nad míru únosného zatížení a nejsou zde evidovány staré ekologické zátěže.

Pohledy – Samoty: 1

Územní systém ekologické stability krajiny – 200 m od VTE 2 se nalézá lokální biocentrum, tvořené osamoceným stromem obklopeným ornou půdou. Vzhledem k vzdálenosti od VTE a jedinečností danou polohou uprostřed polního celku lze očekávat ovlivnění tohoto biocentra blízkostí VTE.

Zvláště chráněná území – VTE nezasahují do zvláště chráněných území.

Území přírodních parků – VTE se nenachází na území přírodních parků.

Významné krajinné prvky registrované (VKP) – v okolí VTE se nenachází žádný registrovaný VKP.

Území historického, kulturního nebo archeologického významu – nejedná se o území historického, kulturního nebo archeologického významu.

Území hustě zalidněná – území není hustě zalidněno.

Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží) – z důvodu využívání dotčeného území pro zemědělství, není lokalita zatěžována nad míru únosného zatížení a nejsou zde evidovány staré ekologické zátěže.

Žipotín: 1

Územní systém ekologické stability krajiny – 120 m východně od VTE 2 prochází nadregionální biokoridor. Biokoridor je zcela situován uvnitř lesního komplexu, VTE proto neovlivní tento biokoridor. Ve vzdálenosti 200 m východně od VTE 2 a VTE 3 se nachází lokální biocentra, biocentra jsou od VTE chráněna pásem lesního porostu, proto přítomnost VTE neovlivní tyto biocentra.

Zvláště chráněná území – VTE nezasahují do zvláště chráněných území.

Území přírodních parků – VTE se nachází 350 m severně od hranice přírodního parku Bohdalov – Hartinkov. Přírodní park byl vyhlášen především pro své přírodní a estetické hodnoty. Bezprostřední blízkost VTE proto narušuje estetickou hodnotu přírodního parku.

Významné krajinné prvky registrované (VKP) – v okolí VTE se nenachází žádný registrovaný VKP.

Území historického, kulturního nebo archeologického významu – nejedná se o území historického, kulturního nebo archeologického významu.

Území hustě zalidněná – území není hustě zalidněno.

Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží) – z důvodu využívání dotčeného území pro zemědělství, není lokalita zatěžována nad míru únosného zatížení a nejsou zde evidovány staré ekologické zátěže.

Anenská Studánka: 0

Územní systém ekologické stability krajiny – ve vzdálenosti 350 – 700 m západně a východně od větrného parku procházejí nadregionální biokoridory. Biokoridory jsou situovány v lesních porostech, nejsou přítomností VTE ovlivněny. Biocentra umístěná na zmíněných biokoridorech jsou rovněž chráněna lesním porostem.

Zvláště chráněná území – VTE nezasahují do zvláště chráněných území.

Území přírodních parků – VTE se nenachází na území přírodních parků.

Významné krajinné prvky registrované (VKP) – v okolí VTE se nenachází žádný registrovaný VKP.

Území historického, kulturního nebo archeologického významu – nejedná se o území historického, kulturního nebo archeologického významu.

Území hustě zalidněná – území není hustě zalidněno.

Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží) – z důvodu využívání dotčeného území pro zemědělství, není lokalita zatěžována nad míru únosného zatížení a nejsou zde evidovány staré ekologické zátěže.

4. Přírodní zdroje

Janov u Litomyšle: 0

Ostrý Kámen: 0

Pohledy – Samoty: 0

Žipotín: 0

Anenská Studánka: 0

Na žádné z dotčených lokalit se nenachází chráněné ložiskové území.

5. Fauna

Fauna obecně

Janov u Litomyšle: 2

V dotčeném území se nacházejí tyto zvláště chráněné druhy živočichů (čerpáno z databáze České společnosti ornitologické): *křepelka polní*, *kulíšek nejmenší*, *chrástal polní*, *ostrůž lesní*, *jestřáb lesní*, *holub doupňák*, *brkoslav severní*, *bramborníček hnědý*, *krkavec velký*, *pěnice hnědokřídlá*. Dotčené území se nenachází na území ZCHÚ nebo NATURA 2000.

Ostrý Kámen: 2

V dotčeném území se nacházejí tyto zvláště chráněné druhy živočichů (čerpáno z databáze České společnosti ornitologické a České společnosti na ochranu netopýrů): *moták lužní*, *moták pilich*, *sokol stěhovavý*, *jeřáb popelavý*, *krkavec velký*, *netopýr rezavý*. Dotčené území se nenachází na území ZCHÚ nebo NATURA 2000.

Pohledy – Samoty: 2

V dotčeném území se nacházejí tyto zvláště chráněné druhy živočichů (čerpáno z databáze České společnosti ornitologické, České společnosti na ochranu netopýrů a oznámení o hodnocení vlivů na životní prostředí): *křepelka polní*, *koroptev polní*, *čmelák zemní*, *krkavec velký*, *netopýr velký*, *netopýr brantův*, *netopýr vousatý*, *vrápenec malý*. Dotčené území se nenachází na území ZCHÚ nebo NATURA 2000.

Žipotín: 2

V dotčeném území se nacházejí tyto zvláště chráněné druhy živočichů (čerpáno z oznámení o hodnocení vlivů na životní prostředí): *křepelka polní*, *koroptev polní*,

střevlík scheidlerův, *čmelák zemní*. Dotčené území se nenachází na území ZCHÚ nebo NATURA 2000.

Anenská Studánka: 2

V dotčeném území se nacházejí tyto zvláště chráněné druhy živočichů (čerpáno z databáze České společnosti na ochranu netopýrů a oznámení o hodnocení vlivů na životní prostředí): *křepelka polní*, *koroptev polní*, *střevlík scheidlerův*, *čmelák zemní*, *bělořit šedý*, *vlaštovka obecná*, *čáp bílý*, *moták pochop*, *rorýs obecný*, *netopýr severní*, *netopýr ušatý*, *netopýr černý*, *netopýr vodní*, *netopýr velký*, *netopýr řasnatý*, *vrápenec malý*. Dotčené území se nenachází na území ZCHÚ nebo NATURA 2000.

Ptáci

V lokalitách okolo VTE jsem při terénním šetření nenalezl hnízdiště ptáků uvedených Tab. 1. V databázi České společnosti ornitologické (ČSO) nejsou registrovány pro dané lokality žádná hnízdiště. Dále uvádím data o pozorování ptačích druhů v zájmových lokalitách, získané z databáze pozorování ČSO. Pozorované ptačí druhy uvedené níže u jednotlivých lokalit, byly pozorovány při přeletech, lovu nebo sběru potravy.

Ostrý Kámen

jestřábovití (Accipitridae) - (2 pozorování) *moták lužní*, 12.8.2012, Jan Richtr, přelet; *moták pilich*, 16.3.2013, Josef Zelený, lov;

sokolovití (Falconidae) - (1 pozorování) *sokol stěhovavý*, 31.12.2011, Josef Zelený;

krátkokřídlí (Gruiformes) - (1 pozorování) *jeřáb popelavý*, 19.3.2010, Josef Zelený;

pěvci (Passeriformes) - (3 pozorování) *krkavec velký*, 5.2.2011, Novák Luboš, sběr; *zvoník zahradní*, 31.10.2012, Josef Zelený, sběr;

Janov

jestřábovití (Accipitridae) - (3 pozorování) *káně rousná*, 21.11.2011, 21.2.2012, Urbánek Lubor; *jestřáb lesní*, 26.6.2012, Urbánek Lubor;

sokolovití (Falconidae) - (1 pozorování) *ostrůž lesní*, 27.10.2010, Urbánek Lubor;

bažantovití (Phasianidae) - (1 pozorování) *křepelka polní*, 7.7.2011, Urbánek Lubor;

krátkokřídlí (Gruiformes) - (1 pozorování) *chrástal polní*, 7.7.2011, Urbánek Lubor;

měkkozobí (Columbiformes) - (9 pozorování) *holub doupňák*, 5.6.2010, 8.10.2010, 28.6.2011, 7.7.2011, 13.7.2010, 17.6.2010, 7.7.2010, Urbánek Lubor; *hrdlička divoká*, 24.6.2010, Urbánek Lubor;

sovy (Strigiformes) - (1 pozorování) *kulíšek nejmenší*, 17.10.2012, Urbánek Lubor;

pěvci (Passeriformes) - (11 pozorování) *pěnice hnědokřídlá*, 25.4.2010, Urbánek Lubor; *krkavec velký*, 7.3.2010, Urbánek Lubor; *bramborníček hnědý*, 26.4.2011, Urbánek Lubor; *drozd kvíčala*, 21.11.2011, Urbánek Lubor; *pěnkava jikavec*, 26.9.2011, 8.10.2010, 1.10.2010 Urbánek Lubor; *rákosník zpěvný*, 17.5.2011, Urbánek Lubor; *liduška luční*, 10.10.2011, Urbánek Lubor; *brkoslav severní*, 11.12.2012, Zelený Josef; *brhlík lesní*, 12.2.2012, Novák Luboš;

Anenská Studánka

jestřábovití (Accipitridae) - (70 pozorování ve vzdálenosti 3 000 až 4 000 m)

sokolovití (Falconidae) - (7 pozorování ve vzdálenosti 3 000 až 4 000 m)

bažantovití (Phasianidae) - (1 pozorování ve vzdálenosti 3 000 až 4 000 m)

krátkokřídlí (Gruiformes) - (29 pozorování ve vzdálenosti 3 000 až 4 000 m)

dlouhokřídlí (Charadriiformes) - (100 pozorování ve vzdálenosti 3 000 až 4 000 m)

měkkozobí (Columbiformes) - (10 pozorování ve vzdálenosti 3 000 až 4 000 m)

pěvci (Passeriformes) – (177 pozorování ve vzdálenosti 3 000 až 4 000 m)

Pohledy - Samoty

pěvci (Passeriformes) - (1 pozorování) *krkavec velký*, 11.12.2012, Novák Luboš;

Žipotín

Pro tuto lokalitu nejsou v databázi žádná pozorování.

Netopýři

V databázi České společnosti na ochranu netopýrů (ČESON) jsou pro dvě zájmové lokality registrována zimoviště netopýrů a u jedné lokality byl registrován výskyt jednoho exempláře na půdě domu.

Ostrý Kámen - (1 pozorování)

Na půdě domu v obci Vendolí cca 2700 m od VTE pozorován *netopýr rezavý* - Mach, 2007.

Janov – žádná pozorování

Pohledy – Samoty – zimoviště netopýrů

Ve vzdálenosti cca 2 800 m od VTE se nachází zimoviště netopýrů (*netopýr velký* - Weidinger 2001, Urbánek 2002; *netopýr brantův*, *netopýr vousatý* - Urbánek 2002, Weidinger 2001, Lemberk 2004; *vrápenec malý* - Lemberk 2004, Urbánek 2002)

Žipotín – žádná pozorování

Anenská studánka – zimoviště netopýrů

Ve vzdálenosti cca 2 000 m od VTE se nachází zimoviště netopýrů (*netopýr severní* - Weidinger 2001; *netopýr ušatý* - Weidinger 2001, Lemberk 2004; *netopýr černý* - Weidinger 2001; *netopýr vodní* - Weidinger 2001, Lemberk 2004; *netopýr velký* - Weidinger 2001, Lemberk 2004; *netopýr řasnatý* - Weidinger 2001; *vrápenec malý* - Lemberk 2001, 2004)

Avifauna

Janov u Litomyšle: 0

Ostrý Kámen: 0

Pohledy – Samoty: 2

Žipotín: 0

Anenská Studánka: 2

6. Krajinný ráz

Charakteristiky dotčených krajinných prostorů (DoKP) a bioregionu jsou čerpány od Bukáčka (2007)

Charakteristika Svitavského bioregionu:

Svitavský bioregion zaujímá převážnou část geomorfologického celku Svitavská pahorkatina a jižní polovinu Podorlické pahorkatiny. Bioregion má protáhlý tvar od jihu k severu. Typická část bioregionu je tvořena chladnějšími polohami s členitějším reliéfem hřbetů, synklinál a brázd na křídě a permu, popř. karbonu. Tomu odpovídají bikové bučiny, květnaté bučiny, suťové lesy, omezeně též dubohabrové háje

v brázdách a acidofilní doubravy na okrajích. Vyskytují se zde i větší plochy olšin. Nereprezentativní části bioregionu jsou tvořeny plochým reliéfem, často se sprašovými pokryvy v teplých polohách s dubohabrovými háji. Tyto části tvoří přechod do okolních bioregionů. Reprezentativní nejsou ani ostrovy štěrkopísků s podmáčenými smrčínami, ani okraje, které tvoří chladnější přechodné pásmo k Orlickým horám. Oblast má významné postavení jako pás vápnitých hornin, který na jediném místě spojuje nitro Čech s pahorkatinami jižní poloviny Moravy. Dále se vyznačuje značným zastoupením karpatských a alpských elementů. Bioregion tvoří výběžek České tabule k jihovýchodu a zároveň představuje ploché sedlo mezi Žďárskými vrchy a Orlickými horami. Probíhá na něm hlavní evropské rozvodí, takže biota vodních toků je v obou povodích mírně odlišná. Reliéf má charakter synklinál, hřbetů, kuest a brázd protáhlých od severoseverozápadu k jihojihovýchodu, které se ohýbají směrem k jihu a v terénu se jeví nápadnými jednostrannými hřbety se strmými východními srázy (Třebovské stěny, Hřebečov). Nápadnými velkými tvary jsou severní pokračování Boskovické brázdy, průlomy Divoké Orlice granodiority u Litic a Potštejna a opukový kaňon u Chocně (Peliny). Jinak je terén poměrně jednotvárný s výjimkou údolního zářezu Svitavy u Letovic, kde z drobných tvarů vystupuje i travertin u Rozhraní přehrazující údolí Svitavy. Skalní útvary jsou řídké, bez většího významu pro vegetaci. Reliéf má převážně charakter členitých vrchovin s výškovou členitostí 200 až 300 m. Brázdy charakterizuje reliéf členitých pahorkatin s výškovou členitostí 75 až 150 m, ve Svitavské synklinále a kotlině u Lanškrouna i ploché pahorkatiny s členitostí 50 až 75 m. Nejnižším bodem je okraj dna údolí u Kostelce n/O. - asi 270 m, nejvyšším Baldský vrch u Jedlové - 693 m. Typická výška bioregionu je 350 až 600 m.

Janov u Litomyšle: 1

V rámci DoKP vliv VTE zasahuje do oblasti krajinného rázu Východočeská tabule Litomyšl – Polička.

Charakteristický je povrch ploché pahorkatiny rozčleněný četnými údolími vodních toků s četnými plochými kuestami v okrajích a říčními terasami řek a jejich přítoků. Mozaika je tvořena především bloky orné půdy s drobnými lesy geometrického tvaru, rozřezanou zaříznutými údolími s malebnými prostory sídel. Specifické je především střídání malebných uzavřených prostorů sídel v kontrastu zemědělské

intenzivně obdělávané krajiny. Struktura velkých plošin rozřezaných četnými údolími, v nichž jsou položena sídla podél údolní osy, patří k základním znakům krajinného rázu celé oblasti. Okraje oblasti jsou převážně vymezeny zalesněnými horizonty navazujících pahorkatin. Měřítko krajiny díky velkým blokům orné půdy střední až velké. Krajina se nevyznačuje krajinářsky cennými znaky uplatňujícími se v průhledech z okolních oblastí. Je však patrná z vyvýšených míst Českomoravské vrchoviny a Orlických hor – jeví se jako monotonní plochá krajina s četnými kulturními prvky, především zemědělskou krajinou, místy se zelení kopírující zařízlá údolí vodních toků.

Tab. 6: Identifikace a klasifikace znaků KR a určení míry vlivu VTE Janov u Litomyšle na tyto znaky

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU A URČENÍ MÍRY Vlivu NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY		Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
		Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah Středně silný zásah Silný zásah Stírající zásah
Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplňující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ	Zalesněný hřeben Opatovského lesa, Sněžníku a Kozlova	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Plochý rozřezaný reliéf tabule	Neutrální	Zásadní	Běžný	Slabý zásah
	Drobné lesy s převahou smrku a četnými listnáči v okrajích	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Středně silný zásah
	Louky a pastviny, doprovodná zeleň komunikací	Pozitivní	Doplňující	Běžný	Slabý zásah
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant	Scelené rozsáhlé prostory orné půdy	Negativní	Zásadní	Běžný	Žádný zásah
	Malebné prostory sídel s vysokým podílem vzrostlé zeleně	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Radiovysílač v Pohodlí	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah

Znaky historické charakteristiky	Kostel v obci Janov	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině	Prostory sídel vytvářející malebný charakter krajinné scény s vysokým podílem vzrostlé zeleně a doprovodné zeleně komunikací	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Dominanty kostelu	Pozitivní	Doplňující	Význačný	Silný zásah
	Silně frekventovaná silnice Svitavy – Litomyšl	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah

Zdroj: vlastní

Přítomnost VTE nepotlačuje zásadním způsobem přírodní, kulturní ani historické charakteristiky krajinného rázu. Ovlivnění krajinného rázu VTE je únosné.

Ostrý Kámen: 2

V rámci DoKP vliv VTE zasahuje do oblasti krajinného rázu Východočeská tabule Litomyšl – Polička a do oblasti Svitavsko – Orlickoústecko. První zmiňovaná oblast byla již charakterizována výše, dále uvádím jen charakteristiku oblasti Svitavsko – Orlickoústecko.

Charakteristickým znakem Svitavska – Orlickoústecka je členitá pahorkatina s kuestovými hřbety na severovýchodu a východu. Převážná část oblasti je vymezena příkrými zalesněnými svahy kuest a jejich zalesněnými hřbety, které zároveň určují směrovou orientaci celé oblasti a společně vytváří pomyslnou hlavní osu celého území. Často v pravém úhlu oproti hlavní ose se zařezávají údolí drobných vodních toků. Oblast je poměrně bohatá na lesní porosty, v okolí Svitav převládá zemědělská krajina. Lesy zaujímají především táhlé hřbety a výrazněji svažité a členité prostory. Lesy reprezentují hlavně hospodářské smrkové monokultury s příměsí listnatých dřevin. Okraje lesních porostů jsou členité a jen místy (zejména v okolí Svitav) naopak výrazně pravidelné. Krajina plošších míst je rozorána a členěna scelenými rozsáhlými polními celky, které výrazně mění původní střední měřítko krajiny. Rozsáhlé plochy orné půdy na Svitavsku, doplňuje vzrostlá zeleň podél vodních toků a komunikací, též uprostřed sídel. Místy je volná krajina oblasti doplněna rybníky s doprovodnou vegetací. Prostor Svitavska je protnut frekventovanými, silně se uplatňujícími komunikacemi I. třídy a též železničním koridorem. Silueta města

Svitavy je charakteristická průmyslovými dominantami. Území oblasti se nejsilněji uplatňuje převážně zalesněnými čely kuest tvořícími významný pohledový předěl.

Tab. 7: Identifikace a klasifikace znaků KR a určení míry vlivu VTE Ostrý Kámen na tyto znaky

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU Východočeská tabule, Litomyšl – Polička A URČENÍ MÍRY VLIVU NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY		Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
		Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah Středně silný zásah Silný zásah Stírající zásah
Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplnující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ	Plochý rozřezaný reliéf tabule	Neutrální	Zásadní	Běžný	Slabý zásah
	Drobné lesy s převahou smrku a četnými listnáči v okrajích	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Středně silný zásah
	Louky a pastviny, doprovodná zeleň komunikací	Pozitivní	Doplnující	Běžný	Slabý zásah
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant	Scelené rozsáhlé prostory orné půdy	Negativní	Zásadní	Běžný	Žádný zásah
	Malebné prostory sídel s vysokým podílem vzrostlé zeleně	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Stožáry GSM	Negativní	Doplnující	Běžný	Žádný zásah
Znaky historické charakteristiky	Kostel v obci Květná	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Silný zásah
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině	Prostory sídel vytvářející malebný charakter krajinné scény s vysokým podílem vzrostlé zeleně a doprovodné zeleně komunikací	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Dominanty kostelů	Pozitivní	Doplnující	Význačný	Silný zásah

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU Svitavsko - Orlickoústecko A URČENÍ MÍRY Vlivu NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY		Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
		Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah Středně silný zásah Silný zásah Stírající zásah
Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplňující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ	Reliéf protáhlé sníženiny vymezený Javornickým hřebenem	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Stírající zásah
	Četné drobné lesy a rozsáhlejší lesy v okrajích ve stráních, převážně monokulturní	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Louky a pastviny	Pozitivní	Doplňující	Běžný	Slabý zásah
	Mimolesní vzrostlá zeleň, lemující okraje polí, luk a komunikací	Pozitivní	Spoluurčující	Běžný	Slabý zásah
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant	Scelené rozsáhlé prostory orné půdy	Negativní	Zásadní	Běžný	Žádný zásah
	Malebné prostory sídel s vysokým podílem vzrostlé zeleně	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Objemově a proporčně odlišující se stavby zemědělských areálů a průmyslových provozů na okrajích měst a venkovských sídel	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
	Vedení elektrizační soustavy	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
Znaky historické charakteristiky	Dochované fragmenty prvků vyjadřující strukturu původní krajiny	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Slabý zásah

Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině	Prostory sídel vytvářející malebný charakter krajinné scény s vysokým podílem vzrostlé zeleně a doprovodné zeleně komunikací	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah
	Převážně nenarušené vymezující horizonty	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Stírající zásah

Zdroj: vlastní

Přítomnost VTE nepotlačuje zásadním způsobem přírodní, kulturní ani historické charakteristiky oblasti krajinného rázu Východočeská tabule Litomyšl – Polička.

Oblast krajinného rázu Svitavsko – Orlickoústecko je VTE významně ovlivněna stírajícím zásahem do vymezujícího horizontu. VTE působí při pohledech od východu jako nová výšková dominanta. Z tohoto důvodu je vliv VTE na krajinný ráz neúnosný.

Pohledy – Samoty: 1

V rámci DoKP vliv VTE zasahuje do oblasti krajinného rázu Svitavsko – Orlickoústecko. Charakteristické znaky krajinného rázu této oblasti jsou uvedeny výše.

Tab. 8: Identifikace a klasifikace znaků KR a určení míry vlivu VTE Pohledy - Samoty na tyto znaky

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU A URČENÍ MÍRY VLIVU NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY	Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
	Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah

Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplňující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ	Reliéf protáhlé sníženiny vymezený Hřebečovským hřbetem	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah
	Reliéf protáhlé sníženiny vymezený Javornickým hřbenem	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah
	Četné drobné lesy a rozsáhlejší lesy hřebenové partie, převážně monokulturní	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Louky a pastviny	Pozitivní	Doplňující	Běžný	Slabý zásah
	Mímolešní vzrostlá zeleň lemující okraje polí, luk a komunikací	Pozitivní	Spoluurčující	Běžný	Slabý zásah
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant	Scelené rozsáhlé prostory orné půdy	Negativní	Zásadní	Běžný	Žádný zásah
	Malebné prostory sídel s vysokým podílem vzrostlé zeleně	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah
	Objemově a proporčně odlišující se stavby zemědělských areálů a průmyslových provozů na okrajích měst a venkovských sídel	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
	Televizní vysílač Kamenná Horka	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
Znaky historické charakteristiky	Kostel v obci Květná	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Slabý zásah
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině	Prostory sídel vytvářející malebný charakter krajinné scény s vysokým podílem vzrostlé zeleně a doprovodné zeleně komunikací	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah
	Převážně nenarušené vymežující horizonty	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah

Zdroj: vlastní

Přítomnost VTE nepotlačuje zásadním způsobem přírodní, kulturní ani historické charakteristiky oblasti krajinného rázu Svitavsko – Orlickoústecko. Ovlivnění krajinného rázu VTE je únosné.

Žipotín: 1

V rámci DoKP vliv VTE zasahuje do oblasti krajinného rázu Podorličí a oblasti krajinného rázu Zábřežsko.

Podorličí je charakteristické pestrým územím utvářeným převážně členitou pahorkatinou s jednosměrnou orientací základní osy sever – jih, vymezené na západní straně prudkými svahy třebovských stěn a na východní straně zvedajícími se svahy kopců Zábřežské vrchoviny. Uspořádání zástavby i komunikací je podřízeno hlavní severojižní ose. Území je položeno do široké protáhlé kotliny. Je tvořeno především otevřenou zemědělskou krajinou se scelenými geometricky ohraničenými poli. Jižně od Moravské Třebové se území opět mění v pestře členitou krajinu s vyšším zastoupením lesů. Ve sníženině okolo Lanškrouna výrazně převládá otevřená zemědělská krajina scelených lánů, v pravidelném geometrickém uspořádání s absencí vzrostlé zeleně. Obce jsou položeny v uliční formaci s jednoznačnou orientací na centrum (Lanškroun a Moravská Třebová), s velkým množstvím zemědělských dvorů čtvercového půdorysu a vícepodlažní zástavbou. Schází mozaika krajiny střídání polí lesů, luk a pastvin s četnými přírodními prostory, malebnější prostory obcí kontrastují s jejich krajinným rámcem intenzivně zemědělsky využívané krajiny. Krajina jižně od Moravské Třebové je členitá a pestrá svými rozličnými proměnnými prostory s místy částečně dochovanou strukturou krajiny s loukami a pastvinami. Významným krajinným celkem výrazně se uplatňujícím při západních pohledech uvnitř interiéru jsou třebovské stěny a Hřebečovský hřbet (rozsáhlý zalesněný útvar, čelo kuesty prudce se svažující se skalními tvary). Krajina je obecně poničena mnoha kulturními prvky technicistní povahy, zejména průmyslovými zónami v okolí větších měst, zemědělskými areály, el. vedením, stožáry příhradové konstrukce, místy železnicí a komunikacemi, především přetížená silnice I/35 v úseku Hradec Králové – Mohelnice.

Zábřežsko je charakteristické krajinou, kde převládá lesní charakter se specifickými interiéry. Sídla jsou umístěna do drobných odlesněných prostorů a doposud si spolu s prostorem krajinného rámce zachovala svůj původní charakter zdůrazněný četnými

fragmenty dochovávajícími původní členění zemědělských ploch. Prostory sídel utváří drobné harmonické měřítko dané souladem prvků a složek krajiny. Okraje se vyznačují vymezeními zalesněnými horizonty se smrkem.

V oblasti krajinného rázu Zábřežsko se VTE téměř neuplatňuje, proto pro tuto oblast nebudu charakterizovat znaky a jejich ovlivnění do samostatné tabulky a uvedu je zde v textu. VTE působí středně silným zásahem do krajiny rozsáhlejších lesních komplexů, členěných četnými údolími. Vliv se uplatňuje pouze při pohledech silné viditelnosti od Studené Loučky a Maletína.

Tab. 9: Identifikace a klasifikace znaků KR a určení míry vlivu VTE Žipotín na tyto znaky

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU A URČENÍ MÍRY Vlivu NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY		Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
		Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah Středně silný zásah Silný zásah Stírající zásah
Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplňující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ	Reliéf protáhlé sníženiny vymezený horizontem Zábřežské vrchoviny	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Dominantní kopce, Dubina a Nad Boršovem	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Drobné lesy a rozsáhlejší lesy hřebenové partie, převážně monokulturní	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Louky a pastviny	Pozitivní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
	Mimolesní vzrostlá zeleň lemující okraje polí, luk a komunikací	Pozitivní	Spoluurčující	Běžný	Slabý zásah

Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant	Scelené rozsáhlé prostory orné půdy	Negativní	Zásadní	Běžný	Žádný zásah
	Objemově a proporčně odlišující se stavby zemědělských areálů a průmyslových provozů na okrajích měst a venkovských sídel	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
	Vedení elektrizační soustavy	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
Znaky historické charakteristiky	Historické jádro Moravské Třebové	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Středně silný zásah
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině	Rozsáhlé lesní komplexy	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah
	Převážně nenarušené vymezující horizonty	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah

Zdroj: vlastní

Přítomnost VTE nepotlačuje zásadním způsobem přírodní, kulturní ani historické charakteristiky oblasti krajinného rázu Podorličí a Zábřežsko. Ovlivnění krajinného rázu VTE je únosné.

Anenská Studánka: 2

V rámci DoKP vliv VTE zasahuje do oblasti krajinného rázu Podorličí a oblasti krajinného rázu Svitavsko – Orlickoústecko. Obě krajinné oblasti již byly charakterizovány výše.

Tab. 10: Identifikace a klasifikace znaků KR a určení míry vlivu VTE Anenská Studánka na tyto znaky

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU Podorličí A URČENÍ MÍRY Vlivu NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY	Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
	Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah Středně silný zásah Silný zásah

Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplňující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ	Reliéf protáhlé sníženiny vymezený Hřebečovským hřbetem	Pozitivní	Zásadní	Jedinečný	Stírající zásah
	Drobné lesy a rozsáhlejší lesy hřebenové partie, převážně monokulturní	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Louky a pastviny	Pozitivní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
	Mimolesní vzrostlá zeleň lemující okraje polí, luk a komunikací	Pozitivní	Spoluurčující	Běžný	Žádný zásah
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant	Scelené rozsáhlé prostory orné půdy	Negativní	Zásadní	Běžný	Žádný zásah
	Malebné prostory sídel s vysokým podílem vzrostlé zeleně	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Slabý zásah
	Objemově a proporčně odlišující se stavby zemědělských areálů a průmyslových provozů na okrajích měst a venkovských sídel	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
	Vedení elektrizační soustavy	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
Znaky historické charakteristiky	Kostely v obcích Trpník a Damníkov	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Středně silný zásah
	Historické jádro Lanškrouna	Pozitivní	Spoluurčující	Jedinečný	Středně silný zásah
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině	Pozůstatky původní fragmentace krajiny	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Slabý zásah
	Převážně nenarušené vymezení horizonty	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Stírající zásah

TABULKA IDENTIFIKACE A KLASIFIKACE ZNAKŮ KRAJINNÉHO RÁZU Svitavsko - Orlickoústecko A URČENÍ MÍRY Vlivu NAVRHOVANÉHO ZÁMĚRU NA TYTO ZNAKY		Klasifikace identifikovaných znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
		Dle pozitivních či negativních projevů	Dle významu v KR	Dle cennosti	Pozitivní zásah Žádný zásah Slabý zásah Středně silný zásah Silný zásah Stírající zásah
Znaky dle § 12	Konkrétní identifikované znaky a hodnoty	Pozitivní Neutrální Negativní	Zásadní Spoluurčující Doplňující	Jedinečný Význačný Běžný	
Znaky přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ	Reliéf protáhlé sníženiny vymezený Hřebečovským hřbetem	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Stírající zásah
	Četné drobné lesy a rozsáhlejší lesy v okrajích ve stráních, převážně monokulturní	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Středně silný zásah
	Louky a pastviny	Pozitivní	Doplňující	Běžný	Slabý zásah
	Mimolesní vzrostlá zeleň lemující okraje polí, luk a komunikací	Pozitivní	Spoluurčující	Běžný	Slabý zásah
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant	Scelené rozsáhlé prostory orné půdy	Negativní	Zásadní	Běžný	Žádný zásah
	Rybníky v okolí Opatova	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Slabý zásah
	Objemově a proporčně odlišující se stavby zemědělských areálů a průmyslových provozů na okrajích měst a venkovských sídel	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
	Vedení elektrizační soustavy	Negativní	Doplňující	Běžný	Žádný zásah
Znaky historické charakteristiky	Kostely v obcích Opatov a Třebovice	Pozitivní	Spoluurčující	Význačný	Slabý zásah
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajině	Převážně nenarušené vymežující horizonty	Pozitivní	Zásadní	Význačný	Stírající zásah

Zdroj: vlastní

Obě oblasti krajinného rázu, v nichž se VTE uplatňuje, jsou neúnosně zatíženy stírajícím zásahem do vymezujících horizontů. VTE působí při všech pohledech jako nová výšková dominanta. Z tohoto důvodu je vliv VTE na krajinný ráz neúnosný.

9.1. Výsledky aplikace kritérií na VTE

Tab. 11: Výsledky aplikace kritérií na VTE

Hodnotící kritérium	Janov u Litomyšle	Ostrý Kámen	Pohledy - Samoty	Žipotín	Anenská studánka
Velikost	1	1	1	2	2
Kumulace vlivů	1	2	2	1	2
Využívání přírodních zdrojů	5	4	4	4	5
Produkce odpadů	1	1	1	1	1
Znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví	2	2	2	4	3
Rizika havárií	1	1	1	1	1
Dosavadní využívání území a TUR	0	0	0	0	0
Významnost zasaženého biotopu	0	0	0	0	0
Schopnost přírodního prostředí snášet zátěž	0	1	1	1	0
Přírodní zdroje	0	0	0	0	0
Fauna - obecně	2	2	2	2	2
Fauna - avifauna	0	0	2	0	2
Krajinný ráz	1	2	1	1	2
Součet hodnot	14	16	17	17	20

Zdroj: vlastní

Žlutě označená kritéria patří mezi zásadní, přesáhne-li hodnota tohoto kritéria mezní hodnotu, znamená to neakceptovatelný zásah do ŽP. Hodnota kritéria, která přesáhla mezní hodnotu, je označena červeně.

Žádná z hodnocených VTE nepřesáhla v celkovém součtu mezní hodnotu 25, danou součtem hodnot všech kritérií. V tomto ohledu představují všechny VTE akceptovatelné ovlivnění ŽP.

VTE musejí splňovat zároveň podmínku, nepřesáhnout mezní hodnotu v zásadních kritériích. Z výsledků je patrné, že v zásadním kritériu přesáhly mezní hodnotu tři VTE. VTE Ostrý Kámen, Žipotín a Anenská Studánka představují neakceptovatelný zásah do ŽP.

Pouze VTE Pohledy – Samoty nepřesáhla v žádném kritériu mezní hodnotu.

VTE Janov u Litomyšle přesáhla mezní hodnotu v kritériu využívání přírodních zdrojů. Důvodem je stavba VTE na půdě s třídou ochrany I a nutnost záboru orné půdy na nově vzniklou příjezdovou cestu.

VTE Ostrý Kámen přesáhla mezní hodnotu v zásadním kritériu krajinný ráz. Důvodem je umístění VTE na horizontu a tím způsobený značný zásah do krajinného rázu.

VTE Žipotín přesáhla mezní hodnotu v kritériu znečišťování životního prostředí a vlivy na veřejné zdraví. Důvodem je umístění VTE příliš blízko obydlené zástavby obce a tím zvýšené akustické působení VTE.

VTE Anenská Studánka přesáhla mezní hodnotu v zásadním kritériu krajinný ráz. Důvodem je umístění VTE na horizontu a tím způsobený značný zásah do krajinného rázu.

Za zmínku stojí zjištěná skutečnost, že VTE Pohledy – Samoty a Anenská studánka sice nepřesáhli v kritériu avifauna mezní hodnotu, ale jejich umístění v blízkosti zimovišť netopýrů je jistě také závažné ovlivnění ŽP.

10. Výsledky dotazníkového šetření

Ostrý Kámen:

Bylo osloveno 10 obyvatel obce Ostrý Kámen. Čtyři trvale žijící muži, čtyři trvale žijící ženy a jeden rekreačně žijící muž a jedna rekreačně žijící žena. Všichni dotázaní souhlasí s provozem VTE a nedošlo u nich ke změně názoru po výstavbě VTE. Tři z dotázaných se shodují, že je hluk z VTE slyšet ve dne, ostatní ve dne VTE neslyší. Šest dotázaných slyší VTE v noci, ostatní ji neslyší. Všichni se shodují, že provoz při zhoršených klimatických podmínkách (např. námraza) nezpůsobuje zvýšení hlukové hladiny. Dva dotázané hluk z VTE obtěžuje, zbytku nevadí. Čtyři dotázaní jsou názoru, že VTE hyzdí krajinu, zbytek má názor opačný. Osm dotázaných nepozoruje rušení signálu televize, rádia či mobilních telefonů, dva dotázaní nevědí. Sedm dotázaných uvádí, že přítomnost VTE nijak nesnížila cenu

nemovitostí, tři dotázaní nevědí. Osm dotázaných nenalezlo při procházkách v blízkosti VTE uhynulého ptáka, dva dotázaní k VTE nechodí.

Janov u Litomyšle

Bylo osloveno 10 obyvatel obce Janov u Litomyšle. Devět trvale žijících mužů, jedna trvale žijící žena. Všichni dotázaní souhlasí s provozem VTE a nedošlo u nich ke změně názoru po výstavbě VTE. Nikdo z dotázaných neslyší hluk z VTE ve dne (to je způsobeno hlukem z vytížené pozemní komunikace I/35). Sedm dotázaných slyší VTE v noci, ostatní ji neslyší. Všichni se shodují, že provoz při zhoršených klimatických podmínkách (např. námraza) nezpůsobuje zvýšení hlukové hladiny. Nikoho z dotázaných hluk z VTE neobtěžuje. Čtyři dotázaní jsou názoru, že VTE hyzdí krajinu, zbytek má názor opačný. Všichni dotázaní nepozorují rušení signálu televize, rádia či mobilních telefonů. Devět dotázaných uvádí, že přítomnost VTE nijak nesnížila cenu nemovitostí, jeden dotázaný neví. Osm dotázaných nenalezlo při procházkách v blízkosti VTE uhynulého ptáka, dva dotázaní k VTE nechodí.

Pohledy – Samoty

Bylo osloveno 8 obyvatel obecní části Na Samotě obce Pohledy. Pět trvale žijících mužů, tři trvale žijící ženy. Dva dotázaní nesouhlasí s provozem VTE, zbytek souhlasí. U nikoho nedošlo ke změně názoru po výstavbě VTE. Všichni se shodují, že hluk z VTE není slyšet ve dne. Pět dotázaných VTE slyší v noci, ostatní ji neslyší. Všichni se shodují, že provoz při zhoršených klimatických podmínkách (např. námraza) nezpůsobuje zvýšení hlukové hladiny. Dva dotázané hluk z VTE obtěžuje, zbytku nevadí. Čtyři dotázaní jsou názoru, že VTE hyzdí krajinu, zbytek má názor opačný. Všichni dotázaní nepozorují rušení signálu televize, rádia či mobilních telefonů. Čtyři dotázaní uvádí, že přítomnost VTE nijak nesnížila cenu nemovitostí, čtyři dotázaní neví. Sedm dotázaných nenalezlo při procházkách v blízkosti VTE uhynulého ptáka, jeden dotázaný k VTE nechodí.

Žipotín

Bylo osloveno 10 obyvatel obce Žipotín. Pět trvale žijících mužů, pět trvale žijících žen. Všichni dotázaní souhlasí s provozem VTE a nedošlo u nich ke změně názoru po výstavbě VTE. Šest z dotázaných se shoduje, že je hluk z VTE slyšet ve

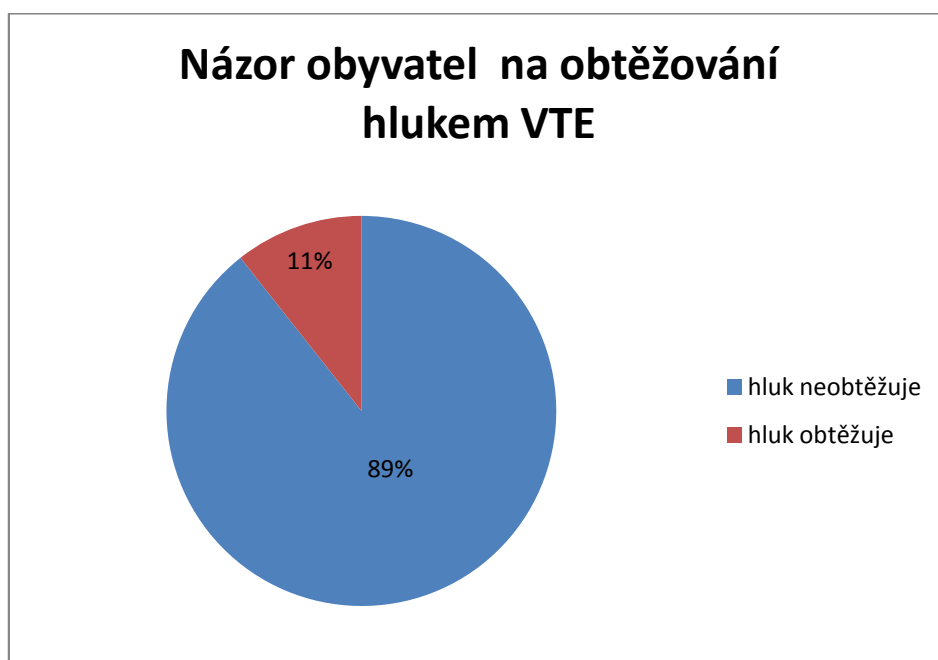
dne, ostatní ve dne VTE neslyší. Šest dotázaných slyší VTE v noci, ostatní ji neslyší. Všichni se shodují, že provoz při zhoršených klimatických podmínkách (např. námraza) nezpůsobuje zvýšení hlukové hladiny. Dva dotázané hluk z VTE obtěžuje, zbytku nevadí. Polovina dotázaných je názoru, že VTE hyzdí krajinu, polovina má názor opačný. Devět dotázaných nepozoruje rušení signálu televize, rádia či mobilních telefonů, jeden dotázaný rušení pozoruje. Polovina dotázaných uvádí, že přítomnost VTE nijak nesnížila cenu nemovitostí, polovina dotázaných neví. Osm dotázaných nenalezlo při procházkách v blízkosti VTE uhynulého ptáka, dva dotázaní k VTE nechodí.

Anenská Studánka

Bylo osloveno 9 obyvatel obce Anenská Studánka. Čtyři trvale žijící muži, pět trvale žijících žen. Všichni dotázaní souhlasí s provozem VTE a nedošlo u nich ke změně názoru po výstavbě VTE. Všichni dotázaní se shodují, že je hluk z VTE slyšet ve dne i v noci. Všichni se shodují, že provoz při zhoršených klimatických podmínkách (např. námraza) nezpůsobuje zvýšení hlukové hladiny. Všem dotázaným hluk VTE nevadí. Šest dotázaných je názoru, že VTE hyzdí krajinu, zbytek má názor opačný. Všichni dotázaní se shodují, že VTE způsobují rušení signálu televize a rádia. Pět dotázaných uvádí, že přítomnost VTE nijak nesnížila cenu nemovitostí, čtyři dotázaní neví. Sedm dotázaných nenalezlo při procházkách v blízkosti VTE uhynulého ptáka, dva dotázaní k VTE nechodí.

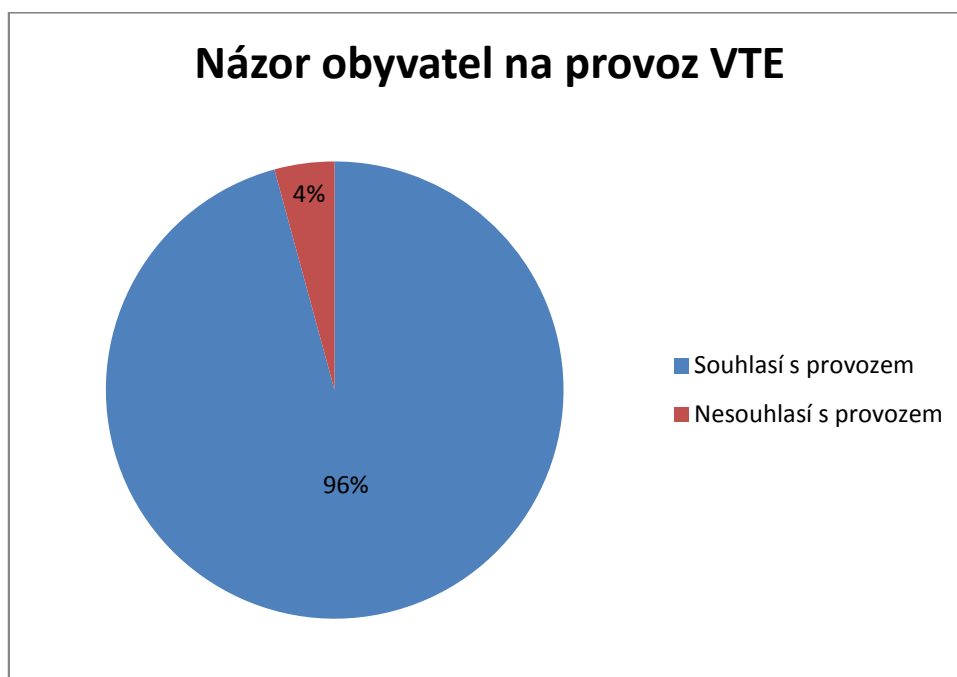
Následující obrázky uvádějí názory všech dotazovaných obyvatel ze všech lokalit.

Obr. 32: Obtěžování obyvatel nejbližších obcí hlukem VTE



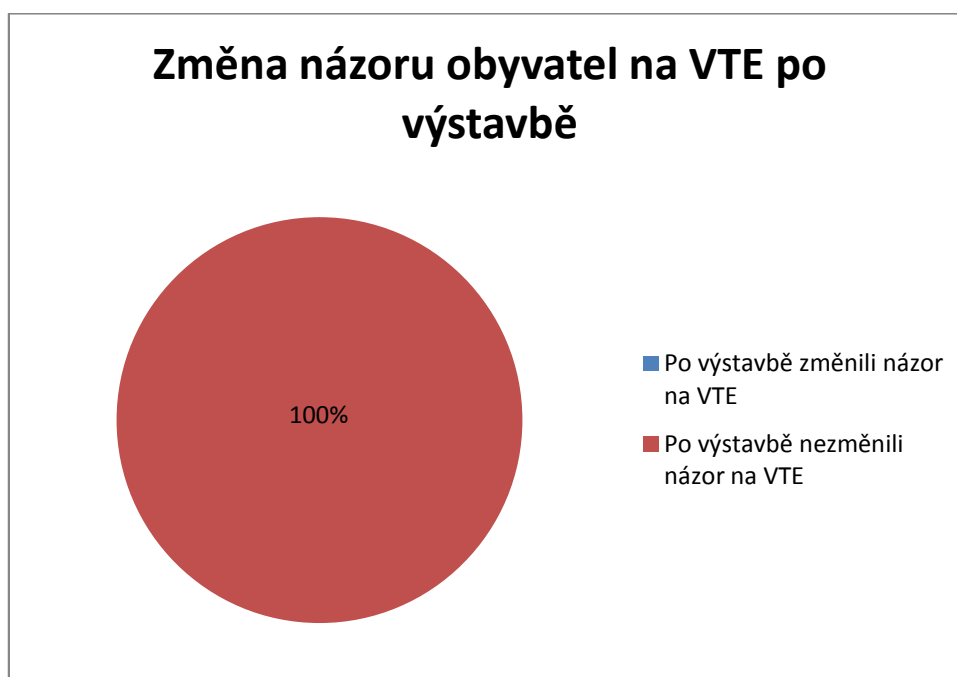
Zdroj: vlastní

Obr. 33: Názor obyvatel nejbližších obcí na provoz VTE



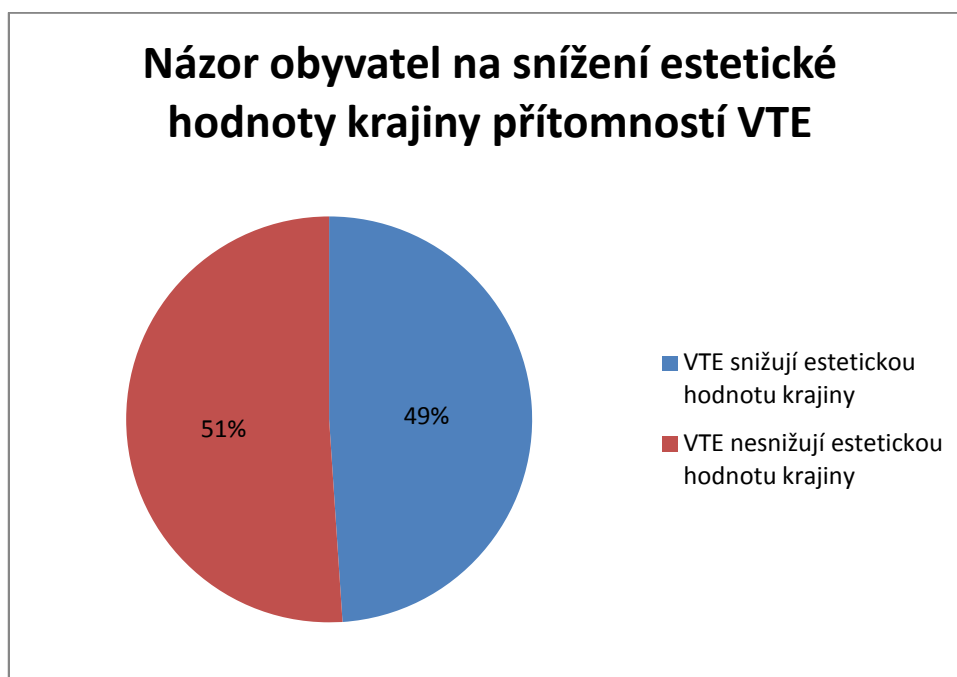
Zdroj: vlastní

Obr. 34: Změna názoru obyvatel nejbližších obcí na VTE po výstavbě



Zdroj: vlastní

Obr. 35: Náзор obyvatel na snížení estetické hodnoty krajiny přítomností VTE



Zdroj: vlastní

11. Diskuse

Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že názory obyvatel na VTE se realizací nezměnily. Tato stálost názoru může být způsobena dobrou informovaností obyvatel

v přípravné fázi výstavby VTE. Doporučuji věnovat v přípravné fázi projektů velkou pozornost dobré informovanosti dotčené veřejnosti.

Estetické vnímání přítomnosti VTE v krajinné scéně dělí obyvatele dle výsledků dotazníkového šetření na poloviny. Ratzbor a Butenschön (2011) uvádějí, že VTE v krajinné scéně negativně vnímá 27% návštěvníků rekreačních oblastí Německa. Rozdílné výsledky připisují faktu, že mnou prováděný průzkum uvádí názory obyvatel převážně trvale bydlících v blízkosti VTE.

U lokality Anenská Studánka potvrdili všichni dotázaní rušení signálu televize přítomností VTE, ovšem shodovali se, že signál byl už dříve slabý. Dle Ševčíka (2006) může docházet k rušení ve vzdálenostech do 0,5 do 1,5 kilometru od VTE a je velmi závislé na místních podmínkách a síle signálu. VTE v lokalitě Anenská Studánka jsou vzdáleny 550 m od obce a signál byl před instalací VTE slabý. Potvrdilo se tak zjištění, že při výše zmíněné vzdálenosti a síle signálu dochází při specifických místních podmínkách k rušení signálu televizního vysílání. Problém ve zmiňované lokalitě vyřešila instalace satelitních přijímačů.

Přestože Jirásk (2012) uvádí, že v konkrétním měřeném případě byl hluk VTE vzdálené 575 m srovnatelný s hlukem pozadí, dotazníkové šetření prokázalo slyšitelnost hluku VTE v posuzovaných případech i do vzdálenosti okolo 1000 m od VTE. Nelze tedy vzdálenost 575 m zobecnit pro všechny případy a považovat ji za hranici slyšitelnosti. Vzdálenost 575 m od VTE lze považovat pouze za orientační vzdálenost, ve které může být hluk VTE při příznivých podmínkách neslyšitelný.

VTE v Žipotíně představují neakceptovatelný zásah do ŽP pro svou blízkost k obci a tím způsobené obtěžování hlukem, navrhuji proto zpracování hlukové studie, která by prokázala skutečný vliv VTE na zdraví obyvatel v obci.

Nikdo z obyvatel nepotvrdil domněnku, že přítomnost VTE způsobuje snížení ceny nemovitostí. Ovšem lze se domnívat, že případný prodej nemovitostí bude přítomností VTE ovlivněn.

Skutečný zábor půdy vzniklý VTE je ve všech posuzovaných případech mnohem vyšší, než je uvedeno v oznámeních k VTE. Oznamovatelé většinou uvádějí zábor 30 m² na jednu VTE, přitom průměrný zábor na jednu VTE v mnou posuzovaných případech je 1 390 m². Oznamovatelé zřejmě podceňují skutečnost, že není možné využívat okolní pozemky až k hranici půdorysu VTE, především je to patrné

u zemědělsky využívaných pozemků. Doporučuji jako reálný odhad záboru uvádět hodnotu minimálně 1 000 m².

Dva posuzované větrné parky nesplňují podmínku únosného zásahu do krajinného rázu, pro svůj stírající zásah do vymezujících horizontů. Mé hodnocení je zcela v souladu s obecnými ochrannými podmínkami krajinného rázu Pardubického kraje definovanými ve studii Bukáčka (2007), kde jeden z limitů stanovuje, že stavba nepřevýší krajinné předěly tak, aby vznikla dominanta na rozhraní dvou oblastí krajinného rázu. Ostatní posuzované VTE jsou příkladem, že lze elektrárnu umístit na místa s dostatečným větrným potenciálem a přitom nenarušit zásadním způsobem krajinný ráz.

12. Závěr

Hlavním přínosem této práce je definování kritérií, za pomoci kterých je možné posuzovat vliv VTE na ŽP. Dalšími přínosy jsou, provedení postprojektové analýzy vlivu VTE na ŽP v Pardubickém kraji, provedení dotazníkového šetření zaměřeného na postoje obyvatel k provozovaným VTE a negativní projevy VTE doléhající na obyvatele, žijící v blízkosti VTE.

Větrná energetika, jako „čistý zdroj energie“, je dobrou alternativou k neobnovitelným zdrojům, za předpokladu citlivého umístění do krajiny. VTE nelze provozovat v režimu základního zatížení (nejsou schopny dodávat energii nepřetržitě), proto jsou vhodné jako doplňkový zdroj v energetickém mixu. Jak uvádí Hanslian a kol. (2008), při plném využití potenciálu větrné energetiky v ČR, by bylo dosaženo 8% podílu větrné energetiky na výrobě elektřiny v ČR, proto je větrná energetika v ČR vhodným doplňkovým zdrojem elektřiny, až do svého maximálního využitelného potenciálu.

13. Seznam použité literatury:

- [1] **RYCHETNÍK V., PAVELKA J., JANOUŠEK J.:** Větrné motory a elektrárny, ČVUT Praha, Praha 1997, 199s., ISBN 80-0101-563-7
- [2] **ŠEFTER J.:** Využití energie větru, SNTL, Praha 1991, 266s., ISBN 80-0300-616-3

- [3] **Zákon: č. 100/2001 Sb.**, o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z:
<[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8A12B8F25817A234C125729D0039D956/\\$file/z%C3%A1kon%20100-2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8A12B8F25817A234C125729D0039D956/$file/z%C3%A1kon%20100-2001.pdf)>
- [4] **FOJTÍKOVÁ J.:** Větrné elektrárny, diplomová práce, Masarykova univerzita Brno, 2008, 86s
- [5] **HYBNEROVÁ J.:** Založení malého podniku na výrobu elektrické energie alternativními zdroji - větrná elektrárna, bakalářská práce, Masarykova univerzita Brno 2011, 61s
- [6] **CETKOVSKÝ S., FRANTÁL B., ŠTEKL J.:** Větrná energie v České republice, ÚGN Brno 2010, 208s.
- [7] **JIROUŠEK J.:** Větrná energetika v ČR, bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci 2009, 65s.
- [8] **MOLLY J. P.:** Wind Energy – Quo Vadis?, 2009, [Online], [Citace: 20.1.2012], Dostupné z:
<http://www.dewi.de/dewi/fileadmin/pdf/publications/Magazin_34/02.pdf>
- [9] **MOTLÍK J., ŠAMÁNEK L., ŠTEKL J. a kol.:** Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice, ČEZ a.s., Praha 2007, 183s.,
- [10] **HANSLIAN D., HOŠEK J., ŠTEKL J.:** Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR, ÚFA AVČR, Praha 2008, 42s.
- [11] **ŠEJNOHA F.:** Větrné elektrárny a využití energie větru, bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci 2010, 86s.
- [12] **KAMINSKÝ J.:** Obnovitelné zdroje energie, Vysoká škola báňská, Ostrava 1998, 96s. ISBN 80-7078-445-8
- [13] **RAMAN G.:** Wind turbines: clean, renewable and quiet?, 2009, [Online], [Citace: 20.1.2012], Dostupné z:
<<http://web.ebscohost.com.infozdroje.czu.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=c7087ce7-82c6-4534-8c69-eb80f83d325c%40sessionmgr15&hid=24>>
- [14] **KINGSLEY A., WHITTAM B.:** Potencial impacts of wind turbines on Birds at North Cape, Prince Edward Island, 2001, [Online], [Citace: 20.1.2012], Dostupné z: <<http://www.bsc-eoc.org/download/PEIwind.pdf>>

- [15] **WINKELMAN J. E.:** The Impact of the SEP Wind Park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on Birds, RIN-report 92/2, 1992, DLOInstituut voor Bos-en Natuuronderzoekl
- [16] **KOČVARA R.:** Závěrečná zpráva z monitoringu mortality obratlovců v období 28. 2. 2006–26. 2. 2007 ve větrném parku Břežany, Msc., Ornis, Přerov, 2007, 23s.
- [17] **HÖTKER H.:** Auswirkungen des "Repowering" von Windkraftanlagen auf Vogel und Fledermäuse, 2006, [Citace: 20.1.2012], Dostupné z: <<http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/wind/2.pdf>>
- [18] **LEKUONA J. M., URSULA C.:** Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. (eds). Birds and Windfarms: Risk Assessment and Mitigation. Quercus: Madrid, 2007, s. 177-192
- [19] **WHITFIELD D.P., MADDERS M.:** Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*, 2006, [Online], [Citace:10.1.2012], Dostupné z: <http://www.natural-research.org/documents/NRIN_3_whitfield_madders.pdf>
- [20] **GRUNWALD T., SCHÄFER F.:** Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen bestehenden WEA in Südwestdeutschland, 2007, [Online], [Citace:10.1.2012], Dostupné z: <<http://www.faunistik-landschaftsoekologie.de/index.php/veroeffentlichungen/finish/1/7/0>>
- [21] **BAILEY D.:** Solutions to bat death mystery, 2008, [Online], [Citace:10.1.2012], Dostupné z: <<http://www.windpowermonthly.com/article/955324/Solutions-bat-death-mystery---Breakthrough-Canada>>
- [22] **ERICKSON W. P., JOHNSON G. D., STRICKLAND M. D., YOUNG D. P., SERNKA K. J., GOOD R. E.:** Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States, 2001, [Online], [Citace:10.1.2012], Dostupné z: <http://www.nationalwind.org/assets/archive/Avian_Collisions_with_Wind_Turbines_-_A_Summary_of_Existing_Studies_and_Comparisons_to_Other_Sources_of_Avian_Collision_Mortality_in_the_United_States__2001_.pdf>
- [23] **RATZBOR G.:** Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt – und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)" -

- Analyseteil – DNR, 2005, [Online], [Citace:10.1.2012], Dostupné z: <http://www.repowering-kommunal.de/fileadmin/user_upload/upload/Naturschutz/DNR_Analyse.pdf>
- [24] **LAPČÍK V.:** Posuzování vlivů větrných elektráren na životní prostředí v České republice, *Acta Montanistica Slovaca*, roč. 13 (2008), č. 3, s. 381-386.
- [25] **SKLENIČKA P., VOREL I.:** Vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny, metodický návod MŽP, 2009, 14s.
- [26] **BUKÁČEK R., RUSŇÁK J., BUKÁČKOVÁ P.:** Studie potenciálního vlivu výškových staveb a větrných elektráren na krajinný ráz území Pardubického kraje, Studio B&M, Žďár nad Sázavou, 2007, 219s.
- [27] **ŠTEFL L.:** Větrná elektrárna v krajině, bakalářská práce, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008, 108s.
- [28] **ŽALLMANNOVÁ E.:** Větrné elektrárny a krajina, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2006, 46s.
- [29] **ŽALLMANNOVÁ E.:** Větrné elektrárny jako nová forma land use a jejich vliv na změnu krajinného rázu, *Věda mladých*, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2005, s. 45.
- [30] **SKLENIČKA P.:** Větrník na každém kopci, *Ochrana přírody*, roč. 67(2006), č. 7, s. 193-194.
- [31] **FRANTÁL B.:** Větrná energie a její využití v české republice: regionálně-geografická perspektiva, rigorózní práce, Masarykova univerzita Brno, 2009, 84s.
- [32] **KOČ B.:** Z historie větrných elektráren [Online], [Citace:10.1.2012], Dostupné z: <http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=26559>
- [33] **THE CALIFORNIA ENERGY COMMISSION**, [Online], [Citace: 12.1.2012], Dostupné z: <<http://www.energy.ca.gov/wind/overview.html>>
- [34] **GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL**, Global wind report 2010, Výroční zpráva, 70s., [Online], [Citace:12.1.2012], Dostupné z: <<http://www.gwec.net/index.php?id=180>>
- [35] **ČESKÁ SPOLEČNOST PRO VĚTRNOU ENERGII** [online], [Citace: 12.1.2012], dostupné z: <<http://www.csve.cz>>

- [36] **SVĚTOVÁ ASOCIACE PRO VĚTRNOU ENERGII (WWEA)** [online],
[Citace: 12.1.2012], dostupné z: <<http://www.wwindea.org>>
- [37] **JIRÁSKA A.:** Hluk větrných elektráren [Online], [Citace: 20.1.2012],
Dostupné z: <<http://www.zupu.cz/zajimavosti/soubory/hluk-vetrnych-elektraren.pdf>>
- [38] **WIND ENERGY THE FACTS**, part V: environmental issues, [Online],
[Citace:20.1.2012], Dostupné z:
<<http://www.wind-energy-the-facts.org/documents/download/Chapter5.pdf>>
- [39] **PETŘÍČEK V., MACHÁČKOVÁ K.:** Posuzování záměru výstavby
větrných elektráren v krajině, 2000, [Online], [Citace: 20.1.2012],
Dostupné z:<<http://www.usbe.cas.cz/people/kucera/LE/TEXTY/Petricek%20Vetrne.pdf>>
- [40] **BRITSKÁ ASOCIACE PRO VĚTRNOU ENERGII (BWEA)** [online],
[Citace:20.1.2012], dostupné z: <<http://www.bwea.com>>
- [41] **Metodický pokyn k vybraným aspektům postupu orgánu ochrany
přírody při vydávání souhlasu podle § 12 a případných dalších
rozhodnutí dle zákona č. 114/1992 Sb., které souvisí s umísťováním
staveb vysokých větrných elektráren**, MŽP, 2005, [Online],
[Citace:20.1.2012], Dostupné z:
<http://www.mzp.cz/cz/metodicky_pokyn_aspekty_elektrarny>
- [42] **RATZBOR G., BUTENSCHÖN S.:** Windkraft im Visier, 2011, [Online],
[Citace:20.1.2012], Dostupné z: <<http://www.wind-ist-kraft.de/wp-content/uploads/DNR-Flyer-Windkraft-2011.pdf>>
- [43] **KOČVARA R., POLÁŠEK Z.:** Metodické doporučení pro postup při
hodnocení možných vlivů větrných elektráren (VTE) na ptáky a další
obratlovce, 2005, [Online], [Citace: 20.1.2012], Dostupné z:
<<http://naskale.wz.cz/Metodika.htm>>
- [44] **SEJÁK J., DEJMAL I. a kol.:** Hodnocení a oceňování biotopů České
republiky, 2012,[Online], [Citace: 20.1.2012], Dostupné z:
<<http://fzp.ujep.cz/Projekty/VAV-610-5-01/HodnoceniBiotopuCR.pdf>>
- [45] **ŠEVČÍK J.:** Větrné elektrárny mohou rušit signál, 2006, [Online],
[Citace: 20.1.2013], Dostupné z: <<http://naskale.wz.cz/prijem.htm>>
- [46] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In LÖW a spol., s.r.o. Výstavba 2 větrných
elektráren v lokalitě Žipotín, 2007, [Online], [Citace: 10.1.2012],
Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK188>

- [47] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In S&M CZ s.r.o., Větrné elektrárny De Wind D4 č.I a II Žipotín, 2005, [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK130>
- [48] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In Š – BET s.r.o., větrná elektrárna I. a II. Janov, 2005, [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK149>
- [49] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In LÖW a spol., s.r.o. Výstavba 3 větrných elektráren v lokalitě Ostrý Kámen, 2006, [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK185>
- [50] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In S&M CZ s.r.o., Větrná elektrárna Pohledy - Samoty, 2004, [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK056>
- [51] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In S&M CZ s.r.o., Větrné elektrárny Fuhrländer 250 kVA č. II a III Pohledy, 2005, [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK123>
- [52] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In S&M CZ s.r.o., Anenská Studánka 2x větrná elektrárna 250 kVA, 2005, [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK106>
- [53] **OZNÁMENÍ O ZÁMĚRU.** In S&M CZ s.r.o., Anenská Studánka 4x větrná elektrárna D6, 2006, [Online], [Citace: 10.1.2012], Dostupné z: <http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_PAK190>

Příloha č.1: Fotodokumentace

Janov u Litomyšle

Okruh silné viditelnosti:

Obr. 1: Janov u Litomyšle od severovýchodu



Zdroj: vlastní

Obr. 2: Janov u Litomyšle od severu



Zdroj: vlastní

Obr. 3: Janov u Litomyšle od jihu



Zdroj: vlastní

Obr. 4: Janov u Litomyšle od západu



Zdroj: vlastní

Okruh zřetelné viditelnosti:

Obr. 5: Janov u Litomyšle od jihu



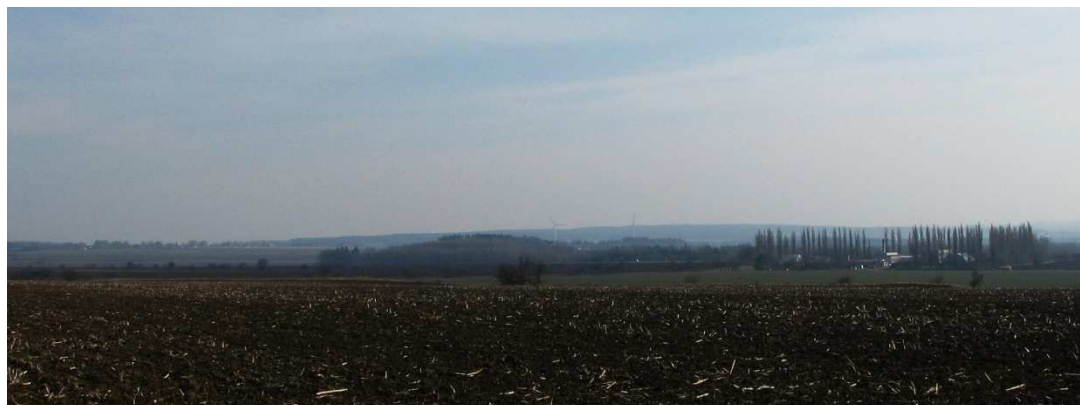
Zdroj: vlastní

Obr. 6: Janov u Litomyšle od severu



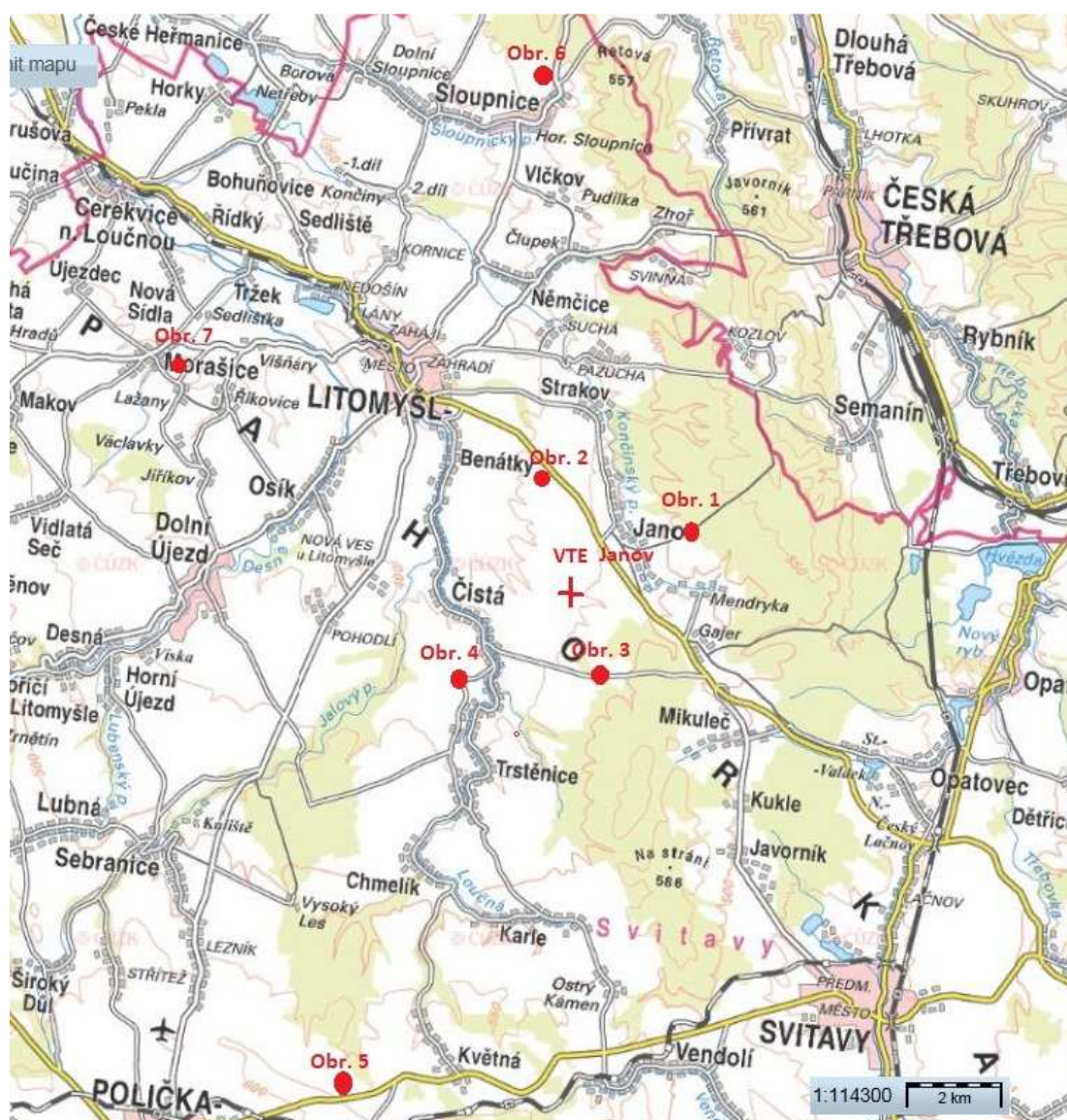
Zdroj: vlastní

Obr. 7: Janov u Litomyšle od západu



Zdroj: vlastní

Místa pořízení fotodokumentace VTE Janov u Litomyšle



Zdroj: vlastní

Ostrý Kámen

Okruh silné viditelnosti:

Obr. 8: Ostrý Kámen od západu



Zdroj: vlastní

Obr. 9: Ostrý Kámen od severu



Zdroj: vlastní

Obr. 10: Ostrý Kámen od východu



Zdroj: vlastní

Okruh zřetelné viditelnosti:

Obr. 11: Ostrý Kámen od východu



Zdroj: vlastní

Obr. 12: Ostrý Kámen od východu, v popředí Pohledy - Samoty



Zdroj: vlastní

Obr. 13: Ostrý Kámen od západu



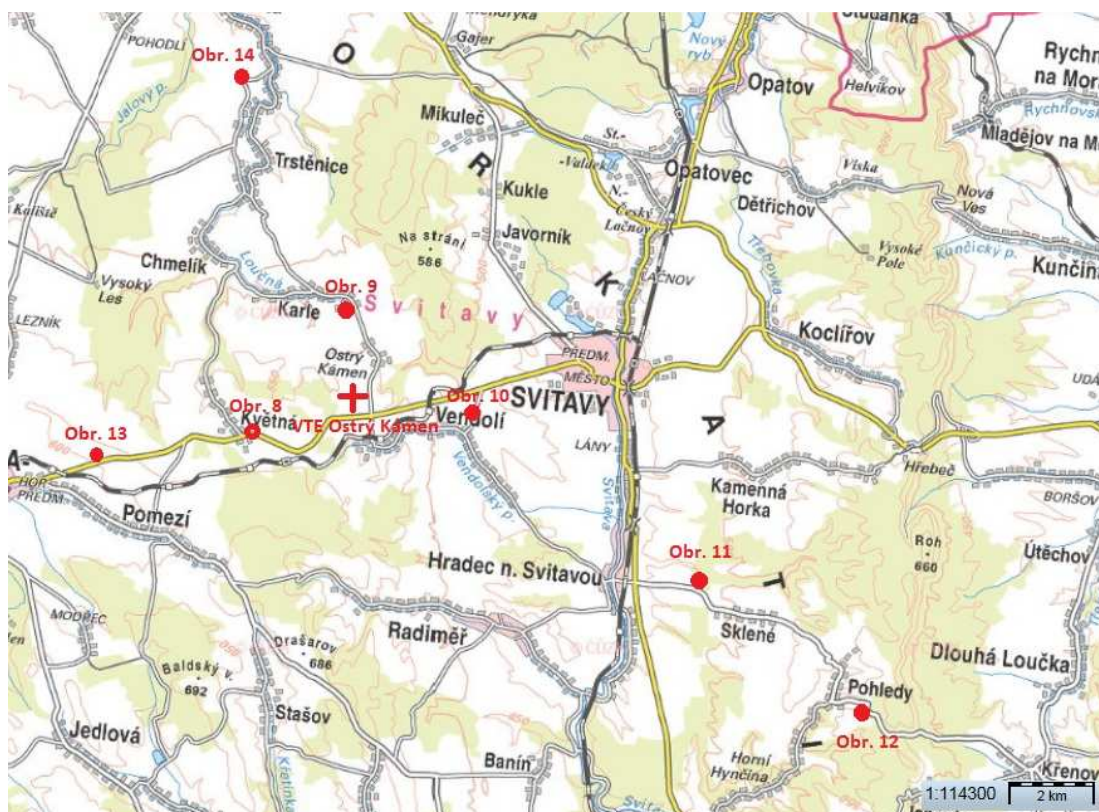
Zdroj: vlastní

Obr. 14: Ostrý Kámen od severu



Zdroj: vlastní

Místa pořízení fotodokumentace VTE Ostrý Kámen



Zdroj: vlastní

Pohledy – Samoty

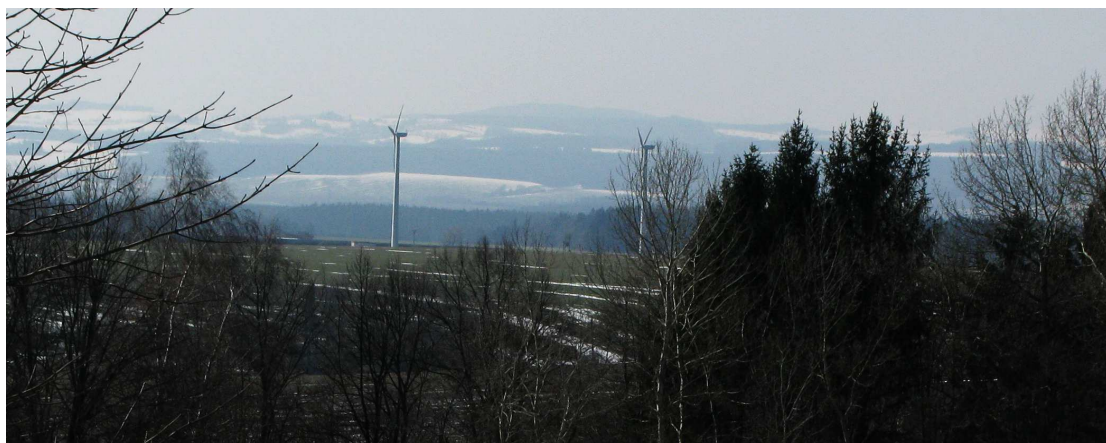
Okruh silné viditelnosti:

Obr. 15: Pohledy – Samoty od severozápadu



Zdroj: vlastní

Obr. 16: Pohledy – Samoty od severovýchodu



Zdroj: vlastní

Obr. 17: Pohledy – Samoty od jihozápadu



Zdroj: vlastní

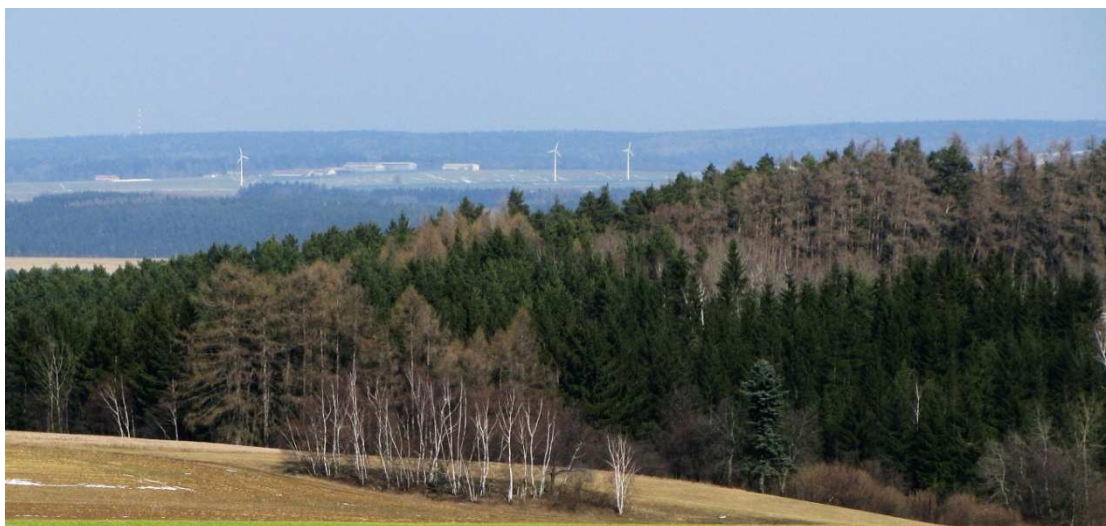
Obr. 18: Pohledy – Samoty od východu



Zdroj: vlastní

Okruh zřetelné viditelnosti:

Obr. 19: Pohledy – Samoty od jihozápadu



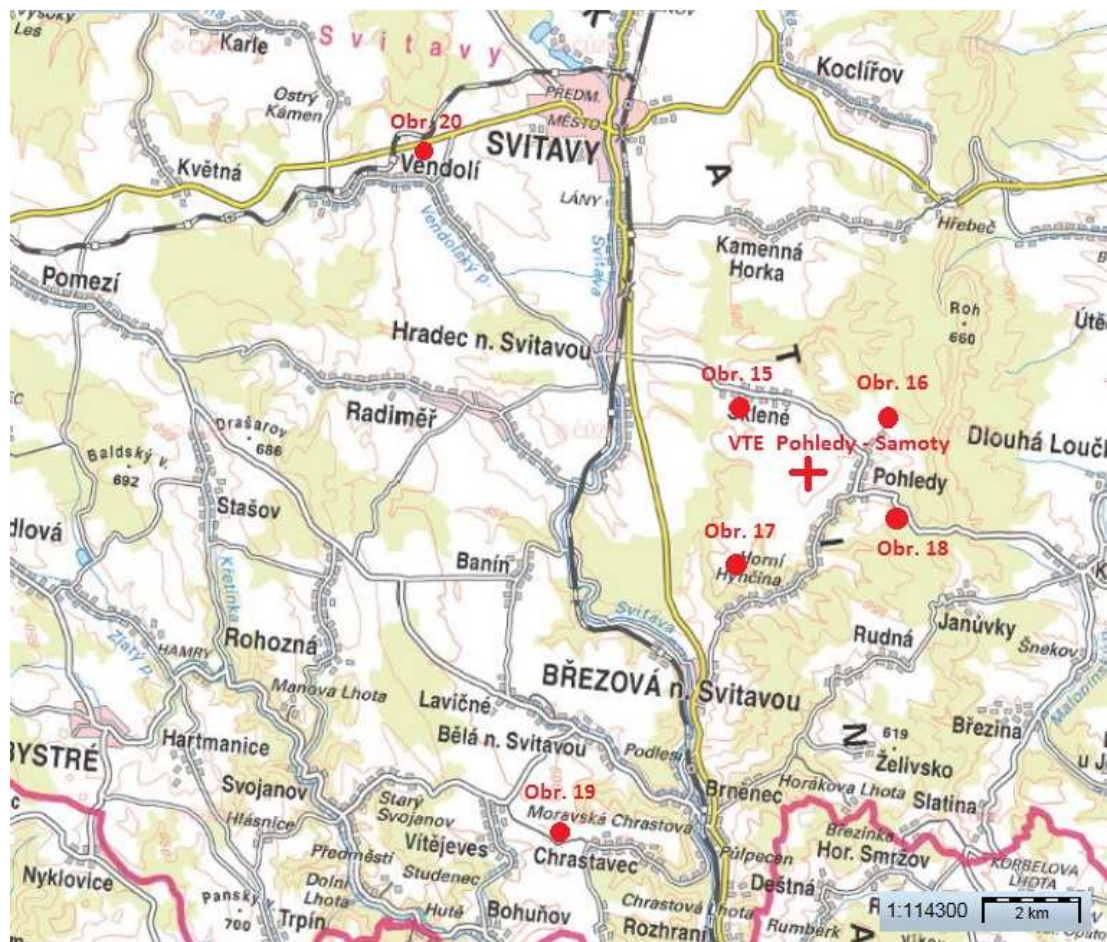
Zdroj: vlastní

Obr. 20: Pohledy – Samoty od severozápadu



Zdroj: vlastní

Místa pořízení fotodokumentace VTE Pohledy - Samoty



Zdroj: vlastní

Žipotín

Okruh silné viditelnosti:

Obr. 21: Žipotín od severu



Zdroj: vlastní

Obr. 22: Žipotín od východu



Zdroj: vlastní

Obr. 23: Žipotín od západu



Zdroj: vlastní

Okruh zřetelné viditelnosti:

Obr. 24: Žipotín od jihu



Zdroj: vlastní

Obr. 25: Žipotín od severovýchodu



Zdroj: vlastní

Obr. 26: Žipotín od západu



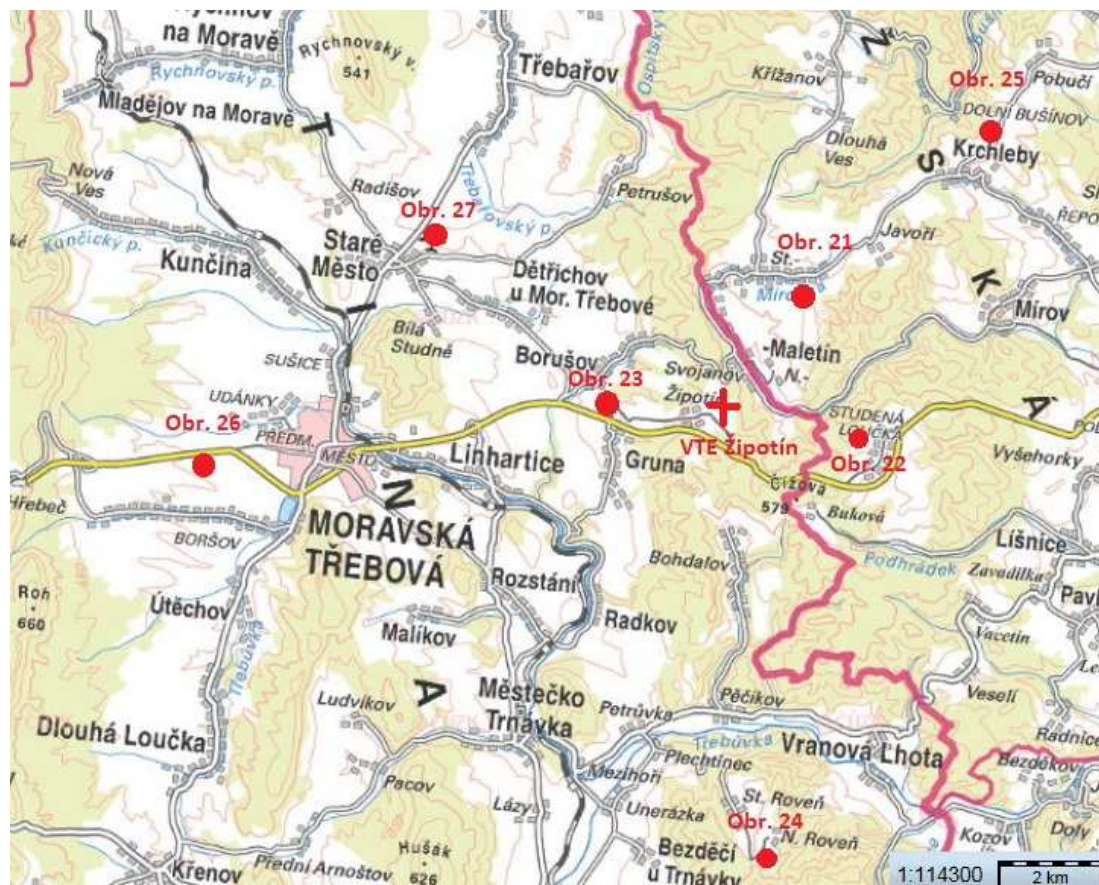
Zdroj: vlastní

Obr. 27: Žipotín od severozápadu



Zdroj: vlastní

Místa pořízení fotodokumentace VTE Žipotín



Zdroj: vlastní

Anenská Studánka

Okruh silné viditelnosti:

Obr. 28: Anenská Studánka od východu



Zdroj: vlastní

Obr. 29: Anenská Studánka od západu



Zdroj: vlastní

Okruh zřetelné viditelnosti:

Obr. 30: Anenská Studánka od jihozápadu



Zdroj: vlastní

Obr. 31: Anenská Studánka od východu



Zdroj: vlastní

Obr. 32: Anenská Studánka od severozápadu



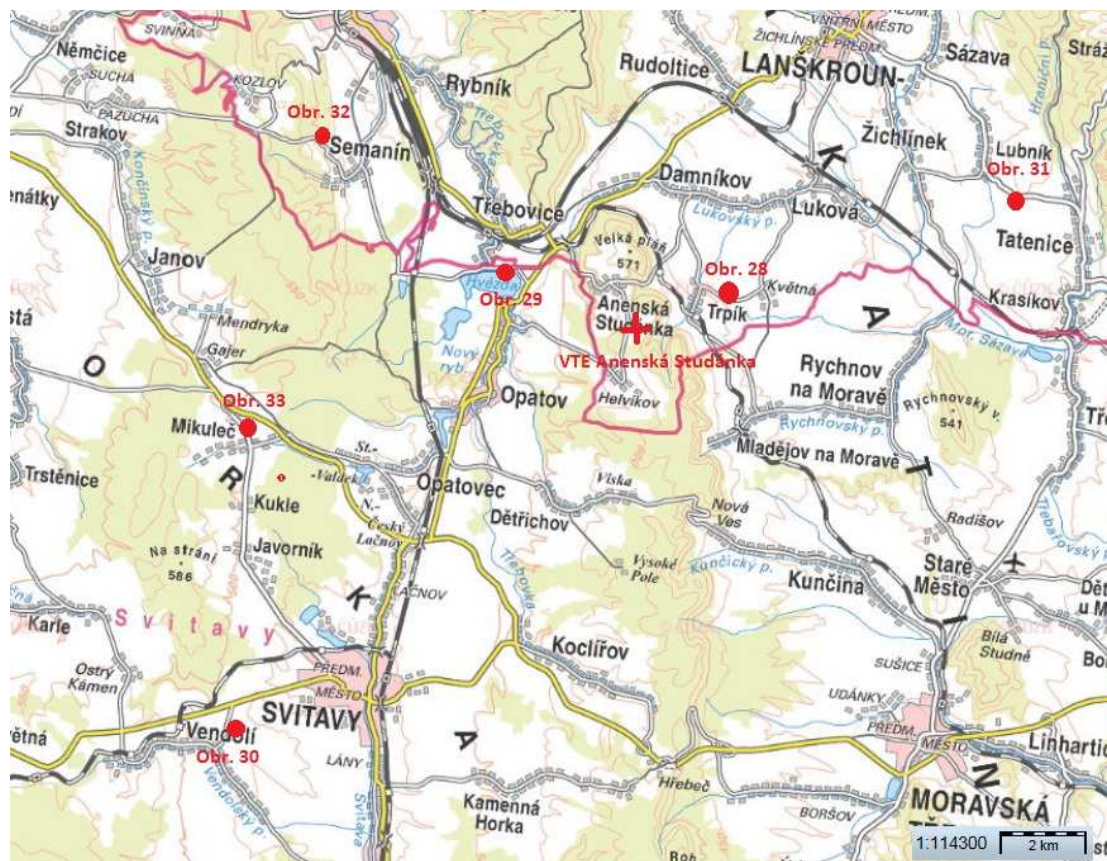
Zdroj: vlastní

Obr. 33: Anenská Studánka od jihozápadu



Zdroj: vlastní

Místa pořízení fotodokumentace VTE Anenská Studánka



Zdroj: vlastní

Příloha č.2: vzor dotazníku

Pohlaví: muž - žena

Druh bydlení: trvalé - rekreační

1. Souhlasíte s provozem VTE ?

ANO - NE

2. Změnil se váš názor na VTE po její výstavbě?

ANO - NE

3. Je hluk z VTE slyšitelný od místa vašeho bydliště?

- ve dne ANO - NE

- v noci ANO - NE

- při zhoršených klimatických podmínkách (např. námraza) ANO - NE

4. Obtěžuje vás hluk VTE ?

ANO - NE

5. Myslíte si, že VTE narušuje krajinný ráz?

ANO - NE

6. Ruší VTE signál, televize, rádia, mobilních operátorů?

ANO - NE

7. Snížila se cena okolních nemovitostí po výstavbě VTE ?

ANO - NE

8. Nacházejí se v okolí VTE uhynulí ptáci?

ANO - NE

Území vhodná pro umístění větrných elektráren rozbor závažnosti střetů s ochranou přírody

