



Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

✉ Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5 - Zbraslav

☎ 257 027 111, e-mail: sekretariat@vumop.cz

zastoupený ředitelem ústavu doc. Ing. Radimem Váchou, Ph.D.

Metodika hodnocení účinnosti a realizace větrolamů v krajině jako nástroj pro ochranu půdy ohrožené větrnou erozí.

Zpracovali:

Ing. Tomáš Khel
Ing. David Řeháček
Ing. Josef Kučera
Ing. Vladimír Papaj, Ph.D.
Ing. Jan Vopravil, Ph.D.
prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.
Ing. Zdeněk Vacek, Ph.D.
Ing. Lucie Havelková

Autoři fotografií:

David Řeháček
Tomáš Khel
Josef Kučera
Pavel Karlík

Recenzovali:

Ing. Dušan Kacálek, Ph.D. – výzkumný pracovník, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Výzkumná stanice Opočno
Ing. David Kuna - ředitel Odboru environmentálních podpor PRV, Ministerstvo zemědělství ČR

Tato metodika byla certifikována osvědčením č. 9/14130/MZe-2017.

Dedikace:

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu NAZV QJ1330121 "Optimální prostorová struktura větrolamů a jejich vliv na aktuální ztrátu půdy větrnou erozí" (80 %) a výzkumného záměru č. RO0217 „Integrovaná ochrana půdy, vody a krajiny“ (20 %).

Úvodní slovo

Předkládaná metodika se věnuje problematice větrné eroze v České republice a možnostem hodnocení, či návrhu opatření ke zmírnění jejích negativních dopadů na půdu. Metodika je členěna na dvě části – část teoretickou a metodickou. První část slouží k obecnému popisu problematiky, věnuje se podstatě degradačního procesu, jeho mapování, škodám, které způsobuje a dále problematice zakládání větrolamů. Pro hodnocení současných větrolamů a návrhové složení nově zakládaných větrolamů slouží druhá část metodiky, která je zaměřena pro projektanty a realizátory větrolamů v zemědělské krajině. V postupných krocích je zde popsáno jak zjistit ohroženost půdy řešeného území, jak popsat účinnost stávajících větrolamů za pomoci optické porozity (OP), jak s využitím OP popsat ochranné pásmo větrolamů (OPV) a jaký typ a složení větrolamu je doporučeno pro konkrétní půdní podmínky. Jednotlivé body metodické části odkazují na přílohou část.

Kolektiv autorů věří, že si předkládaná metodika najde své místo v realizační praxi a v důsledku zvýší zájem o řešení problematiky větrné eroze a ochranu zemědělské půdy před účinky větrné eroze.

Použité zkratky

BPEJ	Bonitovaná půdně-ekologická jednotka
ČR	Česká republika
ČSSR	Československá socialistická republika
ČUZK	Český úřad zeměměřický a katastrální v Praze
DPB	Díl půdního bloku
DZES	Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy
GIMP	GNU Image Manipulation Program
GIS	Geografické informační systémy
HPJ	Hlavní půdní jednotka
KN	Katastr nemovitostí
KoPÚ, KPÚ	Komplexní pozemkové úpravy
KPP	Komplexní průzkum půd
LBK	Lokální biokoridor
LPIS	Land Parcel Identification System
LVS	Lesní vegetační stupeň
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NAZV	Národní agentura pro zemědělský výzkum
OLP	Ochranný lesní pás
OP	Optická porozita
OPV	Ochranné pásmo větrolamu
PB	Půdní blok
PDS	Přirozená dřevinná skladba
PLO	Přírodní lesní oblasti
PRV	Program rozvoje venkova
PSZ	Plán společných zařízení
PÚ	Pozemkové úpravy
PUPFL	Pozemky určené k plnění funkcí lesa
SLT	Skupiny lesních typů
SPÚ	Státní pozemkový úřad
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
WEM	Wind Erosion Model
WEQ	Wind Erosion Equation
ZÚJ	Základní územní jednotka

Obsah

I.	CÍL METODIKY	7
II.	VLASTNÍ POPIS METODIKY	7
1	VĚTRNÁ EROZE	7
1.1	ŠKODY ZPŮSOBENÉ VĚTRNOU EROZÍ.....	8
1.2	OCHRANA PŮDY PŘED VĚTRNOU EROZÍ.....	9
1.3	VĚTROLAMY A JEJICH HODNOCENÍ.....	10
1.3.1	Stanovení hodnoty optické porozity	12
1.3.2	Sezónní změny optické porozity.....	14
1.4	POZEMKOVÉ ÚPRAVY A VĚTRNÁ EROZE.....	17
1.5	OBLASTI OHROŽENÉ VĚTRNOU EROZÍ	18
1.6	PŘÍRODNÍ LESNÍ OBLASTI A VĚTRNÁ EROZE	23
1.7	ZAKLÁDÁNÍ VĚTROLAMŮ	26
1.7.1	Výběr vhodných dřevin podle charakteru skupin lesních typů.....	26
1.7.2	Požadavky na dřeviny do větrolamů	33
1.7.3	Zásady skladby a mísení dřevin ve větrolamech.....	33
1.7.4	Sadební materiál pro větrolamy.....	36
1.7.5	Výsadba větrolamů	37
1.7.6	Péče o založené větrolamy	37
1.8	MODELÝ PRO HODNOCENÍ VĚTRNÉ EROZE	37
2	METODICKÝ POSTUP HODNOCENÍ A REALIZACE VĚTROLAMŮ V ZEMĚDĚLSKÉ KRAJINĚ	39
2.1	IDENTIFIKACE POZEMKŮ OHROŽENÝCH VĚTRNOU EROZÍ.....	40
2.1.1	Získání informace za pomoci kódu BPEJ.....	41
2.1.2	Získání informace s využitím geoportálu.....	44
2.2	STANOVENÍ HODNOTY OPTICKÉ POROZITY STÁVAJÍCÍCH VĚTROLAMŮ	46
2.2.1	Stanovení optické porozity z katalogu větrolamů	46
2.2.2	Stanovení optické porozity z tabulky.....	47
2.3	STANOVENÍ OCHRANNÉHO PÁSMU STÁVAJÍCÍCH VĚTROLAMŮ	48
2.3.1	Stanovení ochranného pásma větrolamů za pomoci optické porozity.....	48
2.4	NÁVRHOVÉ SLOŽENÍ NOVĚ ZAKLÁDANÝCH VĚTROLAMŮ	49
2.4.1	Přiřazení půd ohrožených větrnou erozí k SLT	49
2.4.2	Návrh struktury nově vysázených větrolamů	49
3	SEZNAM PŘÍLOH.....	49
III.	SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“	49
IV.	POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	49
V.	EKONOMICKÉ ASPEKTY	50
VI.	SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY	50
VII.	SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	58
A.	PŘÍLOHA – SEZNAM DŘEVIN.....	59
B.	PŘÍLOHA – MODELOVÁNÍ ÚČINNOSTI VĚTROLAMŮ	62
C.	PŘÍLOHA – KATALOG VĚTROLAMŮ	66
D.	PŘÍLOHA – PŘEVOD BPEJ NA SLT	69
E.	PŘÍLOHA - NÁVRHOVÉ SLOŽENÍ VĚTROLAMŮ	74
F.	PŘÍLOHA - NÁVRHOVÝ LIST K METODICE ZAKLÁDÁNÍ VĚTROLAMŮ	110

I. Cíl metodiky

Cílem metodiky je zvýšení ochrany půdy před větrnou erozí v erozně ohrožených lokalitách. Metodika umožňuje popis ochranného vlivu stávajících větrolamů pro potřeby optimalizace jejich skladby a rozmístění v krajině a dále poskytuje podklady pro projektanty v případě realizace nových větrolamů na zemědělské půdě budovaných jako součást společných zařízení v rámci Pozemkových úprav (PÚ). V neposlední řadě je metodika určena pro zemědělce mající zájem o ochranu jimi vlastněné, či obhospodařované zemědělské půdy, kteří chtějí realizovat větrolamy z důvodů udržitelnosti kvality půdy a zachování zemědělské produkce pro budoucí generace.

II. Vlastní popis metodiky

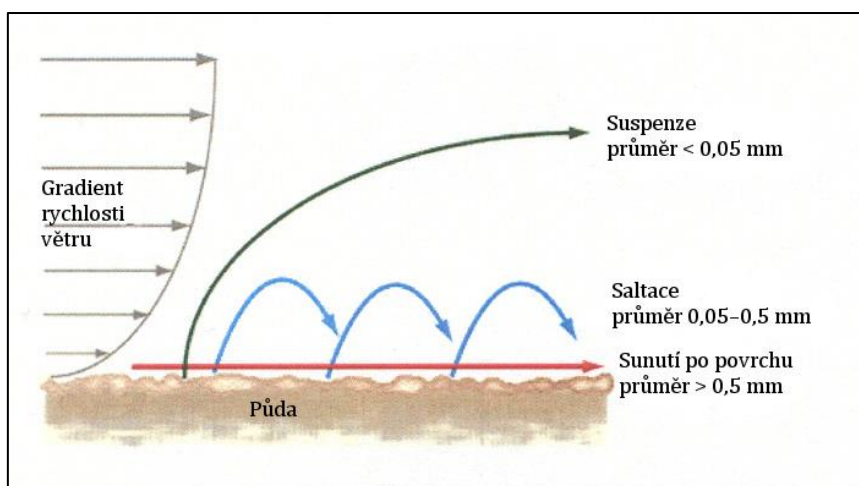
1 Větrná eroze

Větrná (eolická) eroze je dynamický proces, při kterém jsou erozivními silami větru oddělovány a přemísťovány půdní částice. Větrná eroze nastává ve chvíli, kdy síla větru překročí prahovou hodnotu odolnosti půdy k erozi. Rychlost a velikost tohoto typu eroze ovlivňují geologické, klimatické a antropogenní faktory. Jedná se proces, který je výsledkem celého komplexu interakcí rychlosti větru, srážek, drsnosti povrchu, půdní textury a agregace, vlhkosti půdy, zemědělských aktivit, vegetačního krytu a velikosti pozemku (viz Tab. 1-1).

Tab. 1-1: Čtyři interaktivní faktory ovlivňující dynamiku větrné eroze (BLANCO A LAL, 2008).

Klima	Vlastnosti pozemku	Půdní charakteristiky	Využití půdy a management
<ul style="list-style-type: none">• Rychlost větru, jeho trvání, směr a turbulence.• Třecí rychlost větru.• Srážky a teplota.• Radiace a evaporace.• Vlhkost vzduchu, viskozita a tlak.• Zamrzání a tání.	<ul style="list-style-type: none">• Sklon pozemku.• Délka, šířka a orientace pozemku.• Drsnost povrchu.• Neerodovatelný materiál (skály, kameny).• Orientace rostlinných zbytků (polehlé, stojící).	<ul style="list-style-type: none">• Zrnitostní křivka částic a jejich specifická hmotnost.• Velikostní rozdělení agregátů.• Stabilita agregátů, jejich pevnost a hustota.• Aktuální vlhkost.• Objemová hmotnost, tvorba povrchové krusty.• Obsah organické hmoty.• Koncentrace CaCO₃.	<ul style="list-style-type: none">• Management rostlinných zbytků.• Hospodářské využití krajiny (les, louka, pastvina).• Typ kultivace půdy (bezorebné obdělávání, orba, osevní postupy).• Půda holá nebo ležící ladem.• Zalesnění nebo větrolamy.

Větrná eroze probíhá ve třech fázích: uvolnění půdních částic, jejich transport a depozice. Transport částic může probíhat třemi cestami v závislosti na jejich velikosti (NICKLING, 2004), a to ve formě suspenze (< 0,1 mm), saltací (0,1–0,5 mm) nebo sunutím po povrchu (0,5–2 mm). Velikost unášených částic klesá se vzrůstající výškou nad povrchem půdy. Většina půdních částic, 50–70 %, je transportována saltací, 30–40 % v suspenzi a 5–25 % sunutím po povrchu (BLANCO A LAL, 2008; JANEČEK A KOL., 2008). Schématické znázornění transportu částic je na Obr. 1-1.



Obr. 1-1: Schematické znázornění rozložení velikosti transportovaných půdních částic při větrné erozi (DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND PRIMARY INDUSTRIES, VICTORIA, AUSTRALIA).

Erozivita větru je jeho schopnost způsobovat erozi půdy. Prahová rychlost větru je taková rychlost, která způsobí zapojení půdních částic do procesu. Tato rychlost se mění v závislosti na půdním povrchu a vegetačním krytu. Rozlišujeme dva typy prahových rychlostí: statickou a dynamickou. Při dosažení statické rychlosti jsou nejméně stabilní půdní částice uvolněny, ale ne transportovány. Dynamická rychlost je taková, při které jsou uvolněné částice transportovány (BLANCO A LAL, 2008). **Eroze půdy exponenciálně narůstá se zvyšující se rychlostí větru.**

1.1 Škody způsobené větrnou erozí

Větrná eroze působí především selektivně. Škody způsobené větrnou erozí lze rozdělit na on-site a off-site (RIKSEN A GRAAF, 2001). Škody on-site vznikají deflací nejjemnějších půdních částic a organické hmoty z vrchní části půdy a tím dochází nejenom ke snižování hloubky půdního profilu, ale také ke ztrátám člověkem vnesených živin. HASENPFLUG (1998) naměřil během jedné větrné bouře ve Šlesvicku snížení hloubky půdního profilu až o 10 mm.

Škody off-site nevznikají přímo v oblasti působení větrné bouře, ale mohou se projevit i ve značné vzdálenosti od centra větrné eroze. Jedná se zejména o akumulaci pevných částic jemných frakcí půdy včetně na ně vázaných chemických látek (hnojiva, pesticidy, herbicidy atd.) na okolních polích a mohou způsobovat i znečištění povrchových vod. Neméně škodlivé je zanášení příkopů a zářezů komunikací příp. celé komunikace, železniční tratě, letiště apod. erodovaným materiálem.



Obr. 1-2: Větrná eroze na Jižní Moravě.

Není možné jednoznačně konstatovat, které ze škod převládají. Část autorů tvrdí, že to jsou škody on-site (HUPY, 2004; FRYREAR, 1995), naopak PIMENTEL A KOL. (1995) konstatují, že podle výpočtů pro USA

převládají asi z 62 % škody off-site. I když se názory rozcházejí, je zřejmé, že obě přinášejí vysoké ekonomické ztráty a musí se vynakládat velké finanční náklady na likvidaci škod po větrné erozi.

Ačkoliv se degradace půd přisuzují v globálním měřítku zejména vodní erozi, postihuje větrná eroze cca třetinu půd v celosvětovém měřítku a to zejména v aridních a semiaridních oblastech (FECAN A KOL., 2008; MIRZAMOSTAFA A KOL. 1998). Problém nastává ovšem i v humidních oblastech a to v souvislosti se změnou půdních vlastností a vegetačního pokryvu, tzn. zpravidla činností člověka (FUNK A FRIELINGHAUS, 2004).



Obr. 1-3: Zarovnání hrubé brázdy větrem odneseným sedimentem.

Větrná eroze má dopady také na lidské zdraví. Větrem unášený sediment obsahuje jemné prachovité částice (PM_{2,5}, PM₁₀), které tělo nedokáže dostatečně zachytit a dostávají se tak do lidského organismu. Navázání cizorodých látek na jemné částice pak zvyšuje dopady inhalace na lidský organismus v místech se zvýšenou koncentrací těchto rizikových látek.

1.2 Ochrana půdy před větrnou erozí

Ochranná opatření půdy vůči větrné erozi jsou rozděleny do 3 kategorií. Organizační, agrotechnická a technická opatření (JANEČEK A KOL., 2012):

- 1) Organizační opatření:
 - a. Výběr pěstovaných plodin a delimitace druhů pozemků.
 - b. Pásové střídání plodin.
 - c. Tvar a velikost pozemku.
- 2) Agrotechnická opatření:
 - a. Úprava struktury půdy – pěstování jetelovin a trav, ponechání posklizňových zbytků, pravidelné hnojení.

- b. Zlepšení vlhkostního režimu (lehkých) půd – vyloučení plošného kypření povrchu půdy, mulčování, zadržení sněhu na povrchu půdy, regulační drenáže, závlahou.
 - c. Ochranné obdělávání – zvýšení drsnosti povrchu půdy, zmenšení přímého účinku větru, zkrácení meziporostního období.
- 3) Technická opatření redukující škodlivé účinky větru, jeho rychlosti a turbulentního proudění – větrolamy přírodní a umělé.



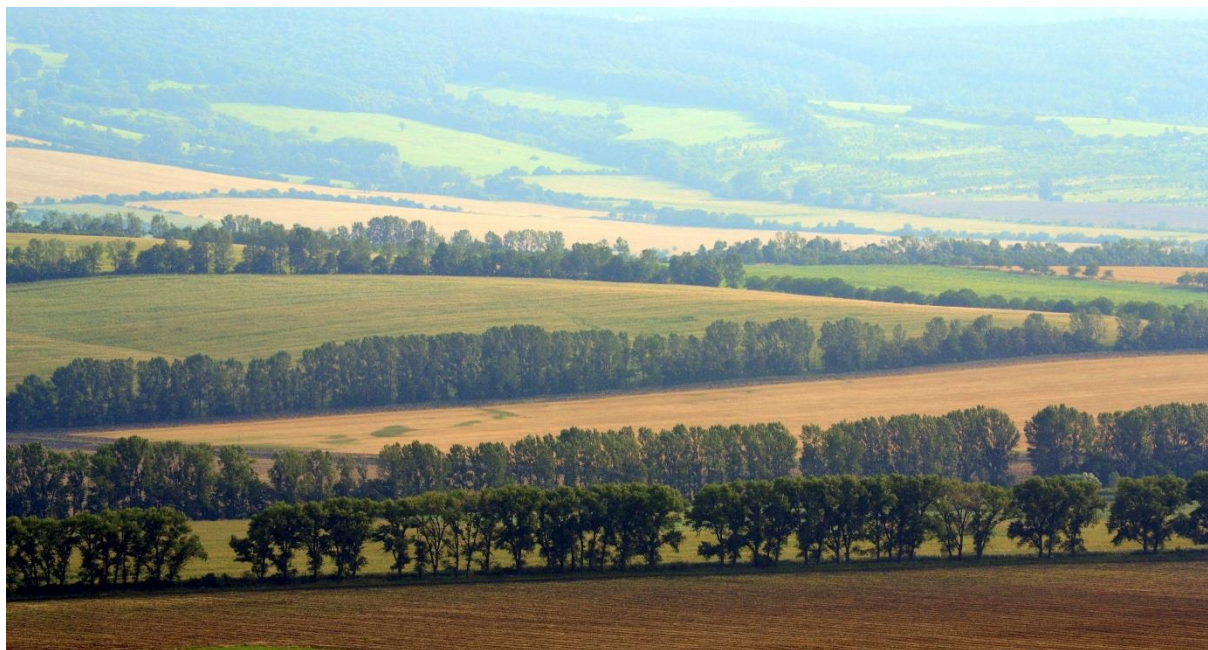
Obr. 1-4: Rozdělení pozemku biopásy.

Realizace organizačních a agrotechnických opatření je na straně jednotlivých hospodařících zemědělců. Doposud však pro území ohrožené větrnou erozí neexistuje státem nastavené a kontrolované pravidlo včleněné do definovaného standardu hospodaření jako je to například v případě vodní eroze (DZES). Technická opatření se v krajině většinou realizují v rámci PÚ, kdy dojde k návrhu trasy větrolamu včetně zajištění potřebné půdy pro jeho realizaci. Díky nedostatku státní či obecní půdy je však realizace omezena jak plošně, tak délkově (viz dále).

1.3 Větrolamy a jejich hodnocení

Jedním ze způsobů jak trvale zabránit odnosu půdních částic je redukovat rychlost větru a intenzitu větrné eroze pomocí větrolamů (JANEČEK A KOL., 2012). V suchých oblastech mohou větrolamy vhodně rozmístěné na 5 % plochy půdy redukovat rychlost větru o 30-50 % a půdní ztráty až o 80 % (BIRD A KOL., 1992). Optimální rozmístění a skladba větrolamů je však proces velmi složitý a doposud není zcela jasně popsán (STŘEDA A KOL., 2008).

Větrolam označuje jakoukoliv dřevinnou vegetaci liniového charakteru, která slouží k ochraně půdy proti erozi a nemá vliv pouze na erozní procesy, ale ovlivňuje také mikroklima blízkého okolí - teplotu a vlhkost vzduchu, evapotranspiraci, teplotu půdy apod. (LITSCHMANN A ROŽNOVSKÝ, 2005; PODHRÁZSKÁ A KOL., 2008). Schopnost větrolamu plnit danou funkci v krajině je dána vnější i vnitřní strukturou. Vnější strukturou je myšlena šířka, výška, tvar a orientace. Vnitřní struktura je tvořena množstvím a uspořádáním větví, listů a kmenů stromů nebo keřů (BRANDLE, HODGES A ZHOU, 2004). Větrolamy se podle skladby dřevin dělí na základní, dočasné a vedlejší (JANEKČEK A KOL., 2012).



Obr. 1-5: Systém větrolamů v obci Blatnice pod svatým Antonínkem.

Větrolamy jsou obecně definované jako prodouvacé, poloprodouvacé a neprodouvacé (ABEL A KOL., 1997; JANEKČEK A KOL., 2005; PODHRÁZSKÁ A KOL., 2011). Strukturu větrolamu ovlivňuje počet řad ve větrolamu, vzdálenost mezi jednotlivými dřevinami, hustota olistění a struktura větvení, které jsou dány použitými dřevinami tvořícími větrolam (KUHNS, 1998). Pro definování struktury větrolamu můžeme využít parametry výšky a porozity větrolamu. Porozita větrolamů bývá rozlišována jako skutečná (aerodynamická) a optická. Aerodynamická porozita je definována jako poměr mezi průměrnou rychlostí větru naměřenou na návětrné straně větrolamu a průměrnou rychlostí na volném prostranství (LITSCHMANN A ROŽNOVSKÝ, 2005; GUAN A KOL., 2003). Optická porozita (OP) je brána jako podíl pozadí viditelného z kolmého směru na větrolam (BURKE, 1998). Stanovení aerodynamické porozity je velmi obtížné, proto se nejčastěji využívá parametru OP (VIGIAK A KOL., 2003). Pro hodnocení účinnosti větrolamu se proto častěji používá OP stanovovaná na základě fotografií (KENNEY, 1987; GUAN A KOL., 2003; LITSCHMANN A ROŽNOVSKÝ, 2005; LITSCHMANN A KOL., 2007).

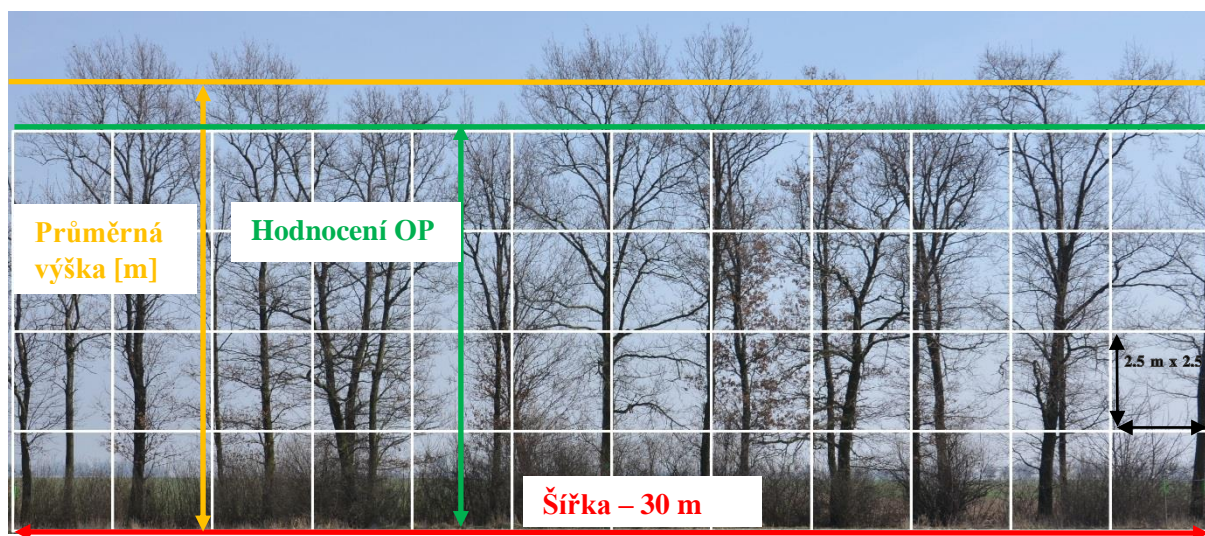
Větrolamy s nízkou a střední porozitou mají podle HEISLER A DeWALLE (1988) podstatně vyšší účinnost, oproti větrolamům s vyšší porozitou. U větrolamů s nízkou porozitou je na závětrné straně častější výskyt turbulentního proudění s vyššími rychlostmi větru než u větrolamů se střední porozitou (HEISLER A DeWALLE, 1988; CORNELIS A KOL., 2000). BRANDLE ET HINTZ (1987) uvádějí, že redukuje-li větrolam rychlost větru na polovinu, činí unášecí síla větru jednu osminu původní hodnoty. CORNELIS, GABRIELS (2005) stanovili optimální hodnotu OP v rozmezí 20–35 %.

Vliv větrolamů na snížení rychlosti větru se uvádí v rozmezí 20–35 násobku jeho výšky na závětrné straně (HEISLER ET DEWALLE, 1988; ABEL A KOL., 1997; VENÉZIA, 2001; VIGIAK A KOL., 2003; BRANDLE A KOL., 2004; JANEČEK A KOL., 2012). Snížení účinnosti větrolamu vztahují autoři k hodnotě OP.

Hodnocení velikosti ochranného pásma kolem větrolamu v této metodice bude odvozeno v závislosti na hodnotě OP větrolamu a výšce větrolamu. Tento vztah je popsán rovnicí publikovanou ŘEHÁČKEM A KOL. (2017). Ochranné pásmo se sezóně mění v závislosti na fenologických fázích dřevin zastoupených ve větrolamu.

1.3.1 Stanovení hodnoty optické porozity

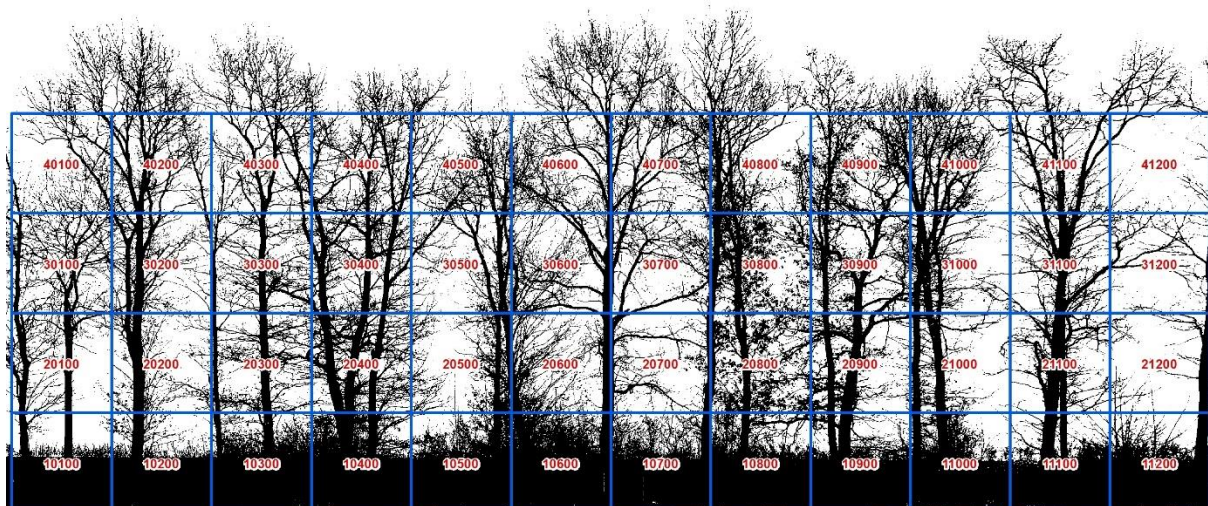
Hodnota OP je stanovena pro reprezentativní úsek větrolamu (Obr. 1-6). V případě nerovnoměrného větrolamu (např. změna zdravotního stavu stromů, změna přítomnosti keřového patra apod.) je nutné větrolam rozdělit a OP stanovit pro jednotlivé úseky samostatně.



Obr. 1-6: Reprezentativní úsek větrolamu.

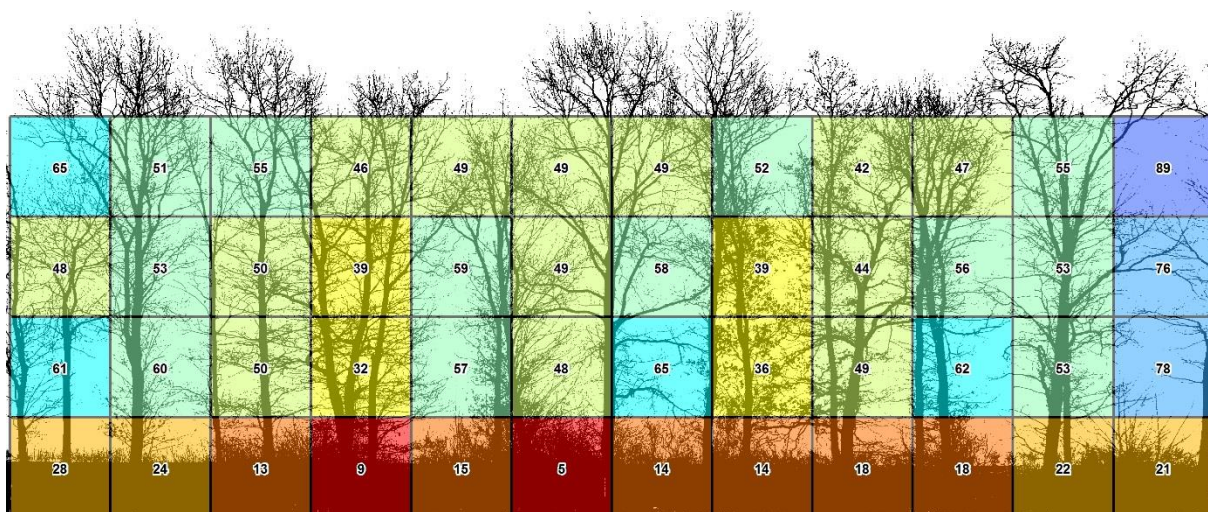
OP je hodnocena pozemní fotogrammetrickou metodou. V první fázi je třeba vytyčit hodnocený úsek, ze kterého bude pořízena série fotografických snímků. Snímky jsou pořizovány v dobré světelné viditelnosti a je potřeba dbát na „čisté“ pozadí větrolamu bez rušivých prvků (budovy, terén, vegetace apod.). Ohnisková vzdálenost fotoaparátu je nastavena minimálně na 30 mm kvůli deformaci krajů fotografického snímku.

K úpravě snímků se použije vhodný software např. GIMP. Cílem úpravy je barevně rozlišit porost (černá barva) a pozadí (bílá barva), např. funkce prahování v programu GIMP (Obr. 1-7).



Obr. 1-7: Černo-bílý snímek větrolamu ke stanovení hodnoty optické porozity.

Upravený černo-bílý snímek je vložen do prostředí ArcGIS for Desktop, ve kterém je nástrojem Zonal Histogram vytvořena tabulka. Tabulka každé mřížce přiřazuje hodnoty s počtem pixelů černé a bílé barvy (Obr. 1-8). Vzniklá tabulka je exportována do programu MS Excel, kde jsou data analyzována (Tab. 1-2).



Obr. 1-8: Vyhodnocení hodnoty optické porozity.

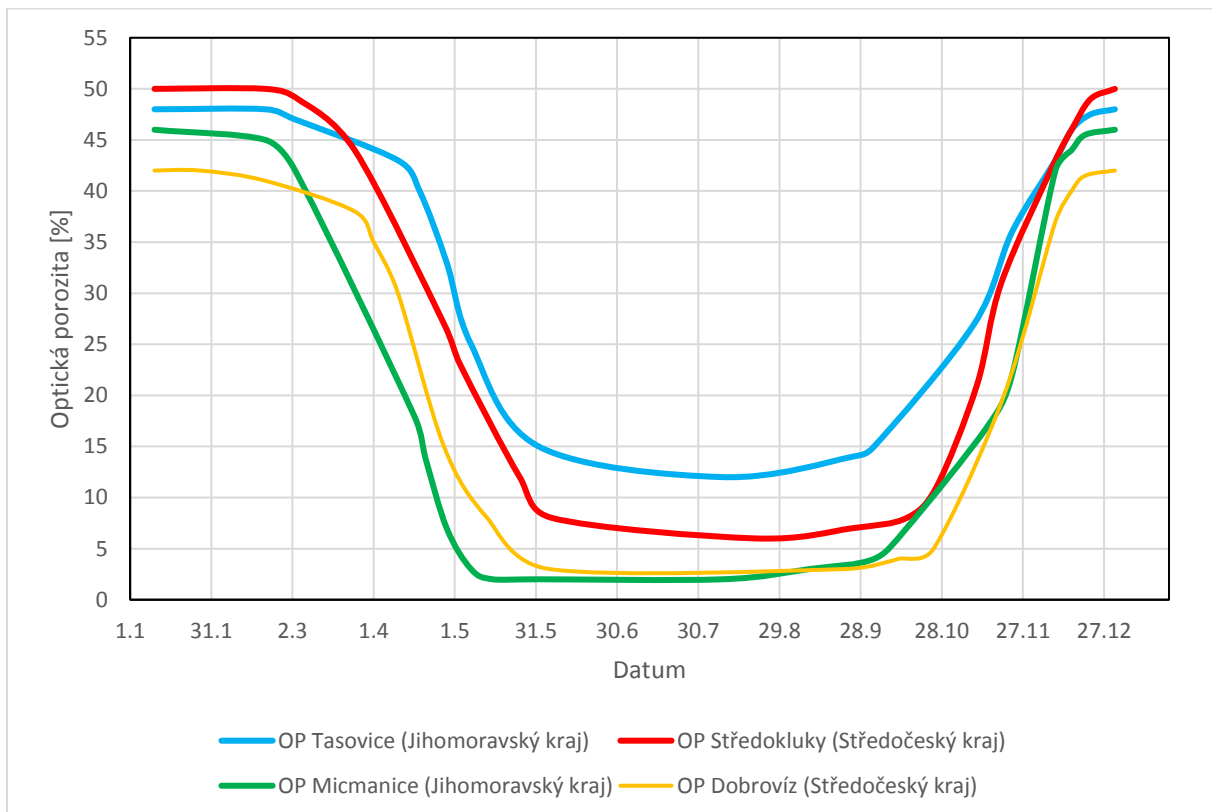
Tab. 1-2: Výsledná tabulka hodnot optické porozity.

Popisky řádků	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Průměr
4	65	51	55	46	49	49	49	52	42	47	55	89	54
3	48	53	50	39	59	49	58	39	44	56	53	76	52
2	61	60	50	32	57	48	65	36	49	62	53	78	54
1	28	24	13	9	15	5	14	14	18	18	22	21	17
Průměr 1-6	48	50	46	34	43	43	50	40	41	47	48	65	46
Výška porostu	11,9	12	12	11	11	12	13	12	12	12	12	12	11,9

1.3.2 Sezónní změny optické porozity

Charakter větrolamu a tedy i jeho odezva v hodnotě OP se během roku mění tak, jak nastupují jednotlivé růstové fáze dřevin. Logicky je větrnou erozí nejvíce ohrožena zemědělská půda na jaře a na podzim, kdy jsou dřeviny bez olistění a půda tak není významně chráněna.

Pro představu je sezónní změna dokumentována analýzou čtyř modelových větrolamů hodnocených v průběhu celého roku (Obr. 1-9). Graf slouží pouze pro znázornění sezónní změny OP nikoliv pro porovnání hodnot OP v jednotlivých termínech mezi zájmovými větrolamami (nejedná se o typově stejné větrolamy). Větrolamy jsou „klasické“, tedy pouze se zastoupením listnatých dřevin a s různým počtem řad. Z grafu vyplývá, že ohroženost půdy obecně v lokalitách stoupá cca od konce září a s nástupem olistění cca v půli května končí. V tuto dobu je tak půda nejvíce náchylná k erozi i v místech s vybudovaným systémem tohoto typu větrolamu.



Obr. 1-9: Sezónní vývoj optické porozity větrolamů.

Příklad dynamiky olistění větrolamu u větrolamu Středokluky:

Počet řad stromů: 1

Keřové patro: ano

Výška: 15 m

Šířka: 6 m

OP bez olistění: 44 %

OP plné olistění: 3 %

OP průměr za celé období: 23,5 %



Obr. 1-10: Hodnota OP v termínu 25. března – OP = 44 %.



Obr. 1-11: Hodnota OP v termínu 27. dubna – OP = 27 %.



Obr. 1-12: Hodnota OP v termínu 5. června – OP = 3 %.



Obr. 1-13: Hodnota OP v termínu 20. srpna – OP = 3 %.



Obr. 1-14: Hodnota OP v termínu 12. října – OP = 4 %.



Obr. 1-15: Hodnota OP v termínu 11. listopadu – OP = 31 %.

1.4 Pozemkové úpravy a větrná eroze

Nová výsadba větrolamů i jejich údržba je v současné době spojena většinou s realizací PÚ. Obecně je výsadba liniové zeleně v rámci PÚ dělena na výsadby podél stávajících a nově vybudovaných polních cest, vodních toků, melioračních příkopů a mezí, na výsadby biokoridorů, větrolamů a vsakovacích pásů a na ostatní výsadby (odhlučnění apod.). PÚ se v terénu identifikují vlastnické pozemky a provede se jejich optimální prostorové a funkční uspořádání. Důležitým úkolem při přípravě PÚ je odpovědné vyšetření hranic stávajících druhů pozemků, v případě větrolamů je to hranice zemědělsky využívaného pozemku a trvalého vegetačního pásu. Na základě prostorového a plošného vymezení pozemků pod větrolamy je pak možno přistoupit k návrhu úprav stávajících větrolamů, pokud jejich parametry neodpovídají požadavkům na jejich optimální účinnost proti větrné erozi.

V rámci PÚ je vždy snaha převést pozemky pod větrolamy do vlastnictví státu, popřípadě obce. V případě nesouhlasu vlastníků se doporučuje sdružení vlastníků pozemků. Minimální plocha na hospodaření by neměla být pod 0,3 ha. V obou případech je nutné dodržování zásad hospodaření tak, aby byla zaručena funkčnost větrolamů. Návrh nových větrolamů je součástí plánu společných

zařízení (PSZ), v rámci něhož se vymezení plocha pro jejich realizaci a navrhnu se pozemky potřebných rozměrů. Vzhledem k plošné náročnosti na zábor půdy může být navrhování větrolamů v procesu PÚ složité a to zejména v k. ú., kde je nedostatek státní půdy. V praxi PÚ je kvůli tomuto pro nově zakládané větrolamy omezený prostor, a pakliže se najde volná půda, nepřekračuje její šíře 20 m. Také kvůli nedostatku půdy je často problematika větrné eroze v rámci PÚ nepřímo řešena „opatřeními k ochraně a tvorbě životního prostředí“ (HOMOLÁČOVÁ, 2016), které primárně zahrnují především návrhy složení územních systémů ekologické stability (ÚSES). V PÚ lze do značné míry vymezení skladebných částí ÚSES, nejčastěji biokoridorů, potřebám protierozní ochrany území přizpůsobit, ovšem vždy pouze za předpokladu respektování základních principů vymezení ÚSES (nelze měnit funkční charakteristiky příslušné skladebné části ÚSES) - Tab. 1-3. V rámci plánů ÚSES a zpracování ÚSES do územně plánovací dokumentace, což z pravidla předchází realizaci PÚ, je možnost koordinace řešení vymezení skladebných částí ÚSES s potřebnou protierozní ochrany půdy omezená, protože zpracovatel obvykle nemá k dispozici dostatečně přesné údaje o míře erozního ohrožení (BÍNOVÁ A KOL., 2017). Přílišný důraz kladený na přizpůsobení ÚSES protierozní ochraně území v těchto fázích může být ve svých důsledcích ve vztahu k funkčnosti ÚSES až kontraproduktivní (upřednostnění pocitově zohledněné protierozní ochrany před primárními přírodovědnými principy vymezení ÚSES). Primárním a cíleným technickým opatřením v rámci PÚ (především návrhy větrolamů) bránícím větrné erozi tak zůstávají pouze „opatření proti větrné erozi“ definované v metodickém návodu k provádění PÚ (HOMOLÁČOVÁ, 2016).

Tab. 1-3: Srovnání požadavků na funkce OLP a prvků ÚSES.

OLP - větrolam	ÚSES
Hospodaření dle pravidel lesa zvl. určení - prvky na PUPFL.	Požadavek vysoké míry autoregulace založených skladebných prvků.
Větrolam se řídí prostorovými parametry dle potřeby účinku (prodouhavý, poloprodouhavý, neprodouhavý).	Prvek ÚSES limitují min. parametry.
Maximální diverzita – prioritní důraz na protierozní funkci prvku.	Požadavek pestré a bohaté dřevinné skladby včetně bylinného patra.

1.5 Oblasti ohrožené větrnou erozí

V podmínkách ČR se území ohrožené větrnou erozí v současnosti i v minulosti vymezovala nejčastěji podle klimatických a půdních podmínek. Mezi první mapová díla popisující ohroženost území větrnou erozí patří mapa zpracovaná roku 1962 v rámci „Státního vodohospodářského plánu“. V roce 1971 byly na základě klimatických charakteristik pro tehdejší ČSSR vymezeny oblasti náchylnosti k větrné erozi (PASÁK, JANEČEK, 1971).

Další mapové vyjádření oblastí ohrožených větrnou erozí bylo zpracováno ve VÚMOP, v.v.i. od roku 2000 (JANEČEK A KOL., 2000, 2005, 2012). Tato metoda vyhodnocení erozní ohroženosti je již založena na využití podkladových digitálních dat bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) a jejich zpracování v prostředí geografických informačních systémů (GIS). Vyhodnocení vychází z klimatických a půdních charakteristik odvozených přímo z BPEJ. Klimatické regiony (KR - 1. číslice kódu BPEJ) a hlavní půdní jednotky (HPJ - 2. a 3. číslice kódu BPEJ) byly odstupňovány podle náchylnosti k větrné erozi. Následně jim byly přiřazeny faktory náchylnosti podle klimatických podmínek a půdních vlastností. Z hlediska klimatických podmínek se za erozně ohrožené považuje prvních pět klimatických regionů

(0 – 4), tedy velmi teplý, suchý (VT) až mírně teplý, suchý (MT 1) klimatický region. Území v ostatních klimatických regionech (5–9) je považováno za nenáchylné. Ovšem pouze z hlediska klimatických podmínek, ne z hlediska půdních poměrů, které byly zohledněny ve všech regionech ČR. Přiřazení faktoru náchylnosti jednotlivým klimatickým regionům a jejich stručná charakteristika obsahuje tabulka (Tab. 1-4). Faktor klimatického regionu je v posledním sloupci tabulky a nabývá hodnot 6, 5, 4, 3, 2 a 0.

Tab. 1-4: Přiřazení faktoru náchylnosti klimatickým regionům a jejich stručná charakteristika.

Kód regionu	Symbol regionu	Charakteristika regionu	Suma teplot nad 10°C	Průměrná roční teplota °C	Průměrný roční úhrn srážek v mm	Faktor klimatického regionu
0	VT	velmi teplý, suchý	2800-3100	9-10	500-600	6
1	T 1	teplý, suchý	2600-2800	8-9	< 500	5
2	T 2	teplý, mírně suchý	2600-2800	8-10	500-600	4
3	T 3	teplý, mírně vlhký	2500-2800	(7)8-9	550-650	3
4	MT 1	mírně teplý, suchý	2400-2600	7-8,5	450-550	2
5	MT 2	mírně teplý, mírně vlhký	2200-2500	7-8	550-650	0
6	MT 3	mírně teplý (až teplý) vlhký	2500-2700	7,5-8,5	700-900	0
7	MT 4	mírně teplý, vlhký	2200-2400	6-7	650-750	0
8	MCH	mírně chladný, vlhký	2000-2200	5-6	700-800	0
9	CH	chladný, vlhký	< 2000	<5	> 800	0

Celková ohroženost k větrné erozi stanovená na základě klimatických podmínek a půdních vlastností je zejména pro potřeby následné interpretace a prezentace autory klasifikována do šesti kategorií erozní ohroženosti. Vzhledem k tomu, že hodnoty faktorů náchylnosti přiřazené klimatickým regionům a HPJ nevyjadřují kvantitu, ale spíš kvalitu v podobě míry náchylnosti k větrné erozi, byly jednotlivým kategoriím erozní ohroženosti přiřazeny slovní popisy, které navíc umožňují i jednodušší interpretaci jednotlivých kategorií při mapovém vyjádření. Vymezení jednotlivých kategorií celkové ohroženosti větrnou erozí a jejich slovní popis obsahuje tabulka Tab. 1-5.

Tab. 1-5: Popis kategorií ohroženosti území větrnou erozí.

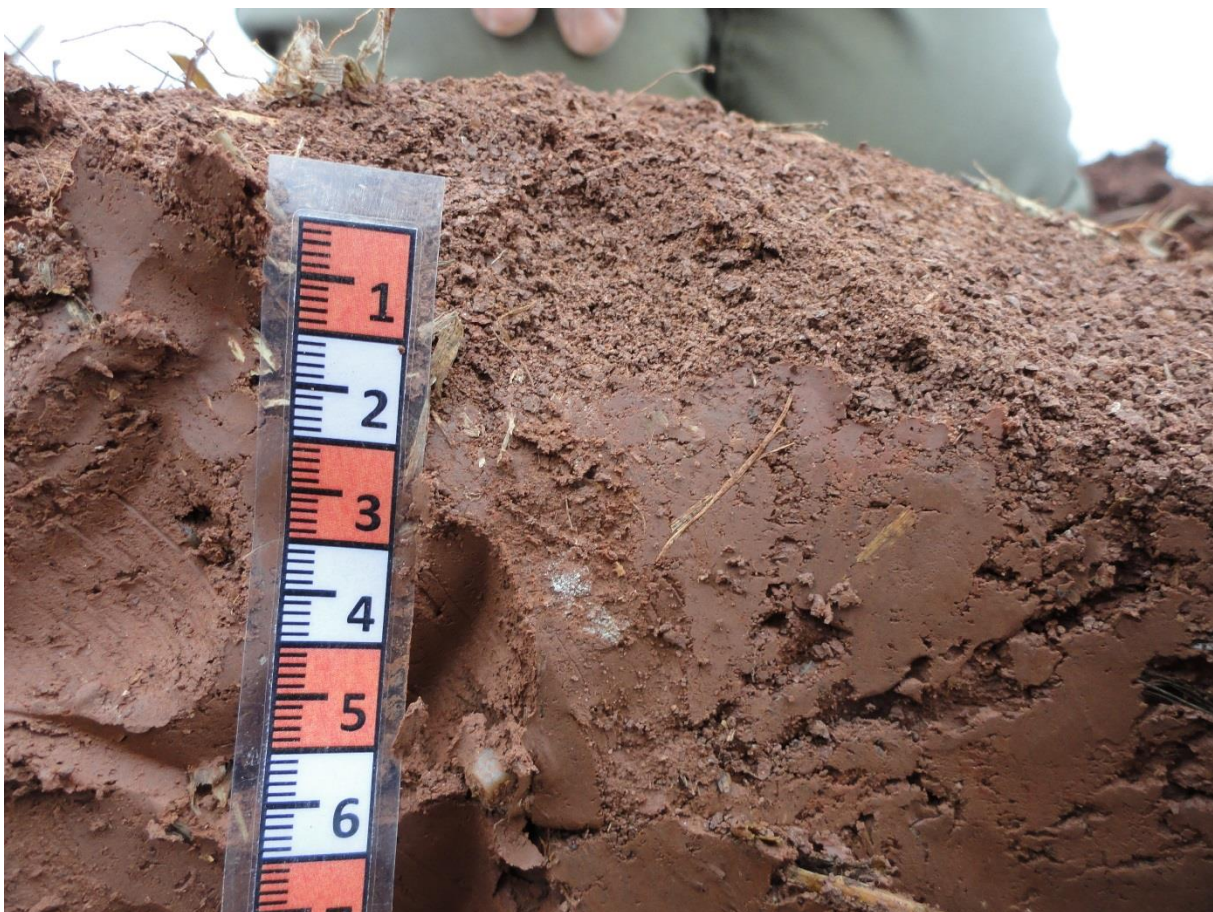
Kategorie	Koeficient ohroženosti	Stupeň ohroženosti
1	<= 4	bez ohrožení
2	4,1 - 7,0	půdy náchylné
3	7,1 - 11,0	půdy mírně ohrožené
4	11,1 - 17,0	půdy ohrožené
5	17,1 - 23,0	půdy silně ohrožené
6	>23,0	půdy nejohroženější

Z hlediska mapového vyjádření bylo jako základní územní jednotka (ZÚJ) pro vyhodnocení zvoleno katastrální území. Jeho erozní ohroženost se určila podle nejzastoupenějšího stupně ohroženosti

k větrné erozi v katastrálním území. Vzhledem k tomu, že se k vyhodnocení erozní ohroženosti používají pouze digitální data BPEJ, je erozní ohroženost vyhodnocená podle této metody považována pouze za „potenciální“.

V roce 2010 (NOVOTNÝ A KOL., 2010) byla tato metoda ve VÚMOP, v.v.i. aktualizována a zpřesněna s využitím aktualizovaných údajů BPEJ. Metodika vyhodnocení zůstala stejná, ale potenciální ohroženost byla vyhodnocena v rozlišení na jednotlivé plochy BPEJ, ne na katastrální území. Tím vznikla mapa „Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí“.

Na základě výsledků výzkumů prováděných v letech 2008–2012 ve VÚMOP, v.v.i. (DUFKOVÁ, 2008; KOZLOVSKY DUFKOVÁ A PODHRÁZSKÁ, 2011) bylo potvrzeno, že určité typy těžkých půd, za specifických klimatických podmínek (suché zimy a opakované promrzání) a při nevhodném hospodaření, podléhají rozpadu neerodovatelných částic až k hranici erodovatelnosti (Obr. 1-16). S využitím těchto poznatků a databáze BPEJ byla v roce 2012 sestavena (PODHRÁZSKÁ A KOL., 2012) a v roce 2014 certifikována mapa potenciálního rizika ohrožení těžkých půd větrnou erozí na základě meteorologických podmínek v zimním období (PODHRÁZSKÁ A KOL., 2014), potenciálně náchylných ke vzniku větrné eroze. Tato mapa doplnila a rozšířila předchozí mapu o území potenciálně ohrožené větrnou erozí na těžkých půdách mimo vegetační období (prosinec – únor), což v předchozích mapách obsaženo nebylo.



Obr. 1-16: Jemná snadno erodovatelná vrstva na povrchu zrnitostně těžké půdy po jejím přemrznutí.

V posledních letech převládají v podmínkách ČR snahy o to implementovat do mapy erozní ohroženosti větrnou erozí další faktory, které mají na vznik větrné eroze zásadní vliv (velikosti pozemků, směry

a rychlosti větrů, půdní pokryv, větrné bariéry). Jedním z prvních výsledků této snahy je „**Mapa oblastí potenciálně ohrožených větrnou erozí na podkladu půdně-klimatických faktorů**“ (DOLEŽAL A KOL., 2017), která vyjadřuje ohroženost území větrnou erozí se zohledněním erodibility jak lehkých, tak i těžkých půd, vlivu suchosti území (riziko výskytu přísušků) i povětrnostních podmínek a vychází z předchozích poznatků (KOZLOVSKY DUFKOVÁ A PODHRÁZSKÁ, 2011; PODHRÁZSKÁ A KOL., 2011; 2014; STŘEDOVÁ A KOL., 2015).

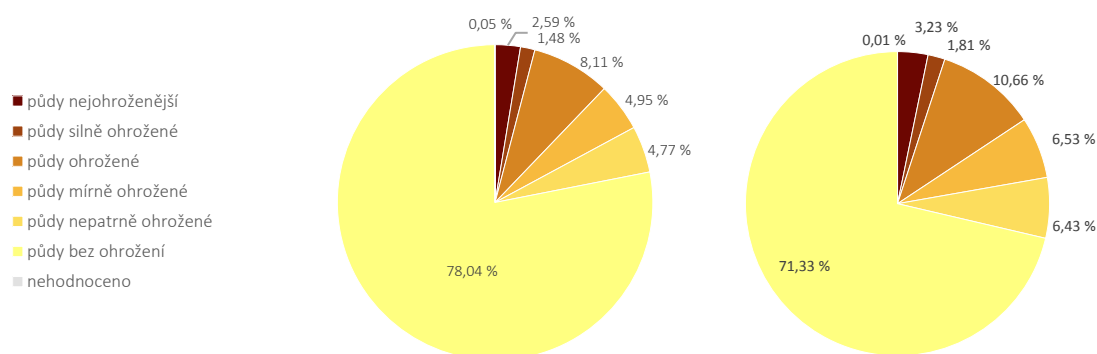
Zatím posledním zpracováním mapy ohroženosti území větrnou erozí je „**Mapa rizika ohrožení orné půdy větrnou erozí podle katastrů**“ (PODHRÁZSKÁ A KOL., 2017), která vznikla kombinací faktorů ohroženosti orné půdy v katastrálním území a jejího plošného zastoupení v jednotlivých katastrálních územích. Mapa tak popisuje a klasifikuje území z hlediska míry rizika ohroženosti katastrálních území větrnou erozí. Mapa byla v roce 2017 certifikována Státním pozemkovým úřadem (SPÚ) pro potřeby plánování komplexních pozemkových úprav (KoPÚ).

V následující tabulce (Tab. 1-6) a grafu (Obr. 1-17) Obr. 1-17: Zastoupení kategorií potenciální ohroženosti větrnou erozí na zemědělské půdě (vlevo) a orné půdě (vpravo).

jsou uvedeny výměry a zastoupení jednotlivých kategorií celkové potenciální ohroženosti větrnou erozí v ČR na zemědělské a orné půdě podle databází BPEJ a LPIS (květen 2017).

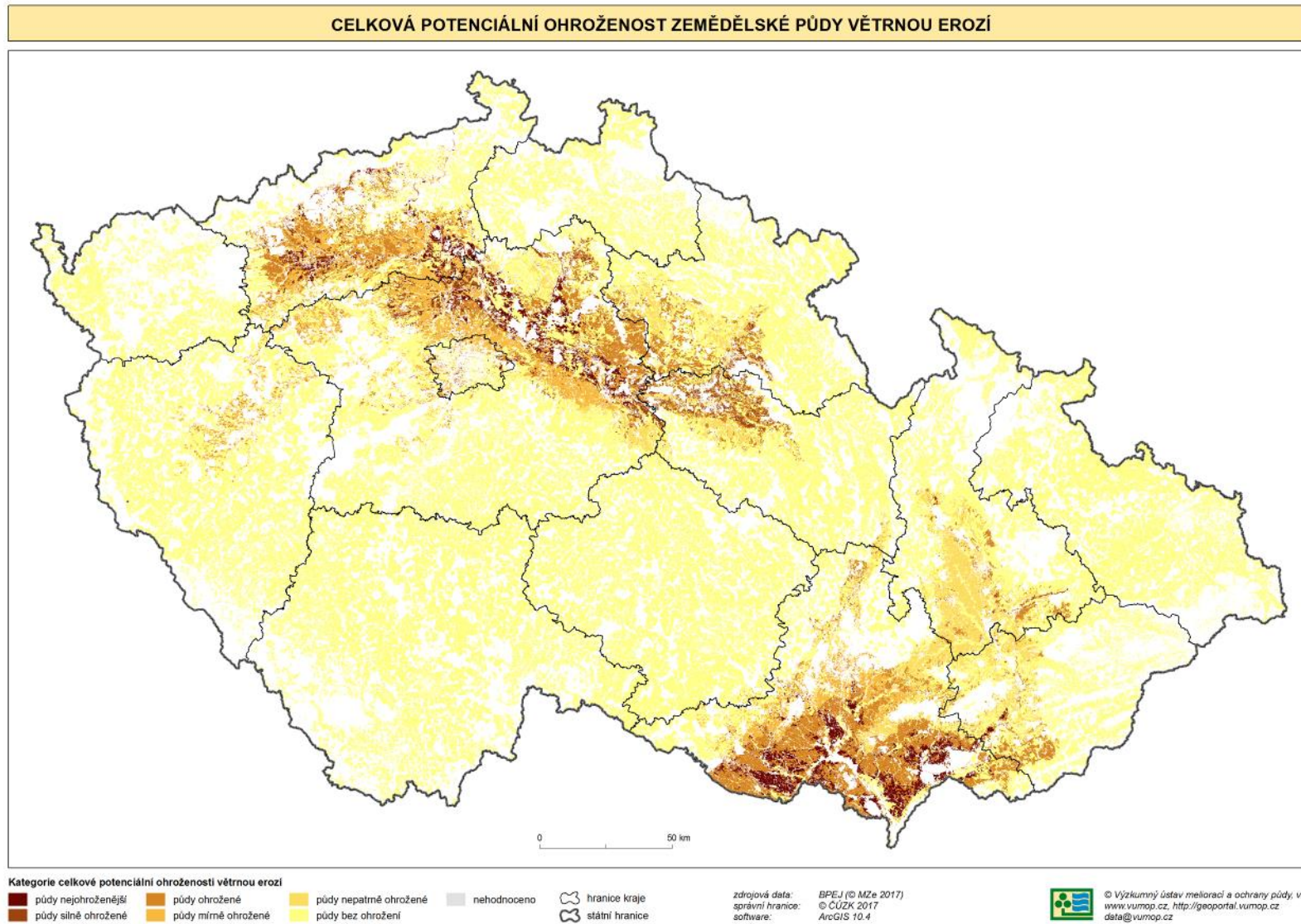
Tab. 1-6: Zastoupení kategorií potenciální ohroženosti větrnou erozí na zemědělské a orné půdě.

Celková potenciální ohroženost větrnou erozí na:	zemědělské půdě		orné půdě	
	zastoupení (%)	výměra (ha)	zastoupení (%)	výměra (ha)
půdy nejohroženější	2,59	108 072	3,23	79 142
půdy silně ohrožené	1,48	61 783	1,81	44 474
půdy ohrožené	8,11	338 915	10,66	261 323
půdy mírně ohrožené	4,95	206 968	6,53	160 178
půdy nepatrně ohrožené	4,77	199 543	6,43	157 671
půdy bez ohrožení	78,04	3 261 532	71,33	1 749 302
nehodnoceno	0,05	2 266	0,01	183
Celkem	100,00	4 179 079	100,00	2 452 274



Obr. 1-17: Zastoupení kategorií potenciální ohroženosti větrnou erozí na zemědělské půdě (vlevo) a orné půdě (vpravo).

Z uvedených hodnot vyplývá, že aktuálně (květen 2017) je v ČR podle databáze BPEJ větrnou erozí významněji ohroženo (kat. 4 – 6) **12,2 %** zemědělské půdy, což představuje 508 770 ha.



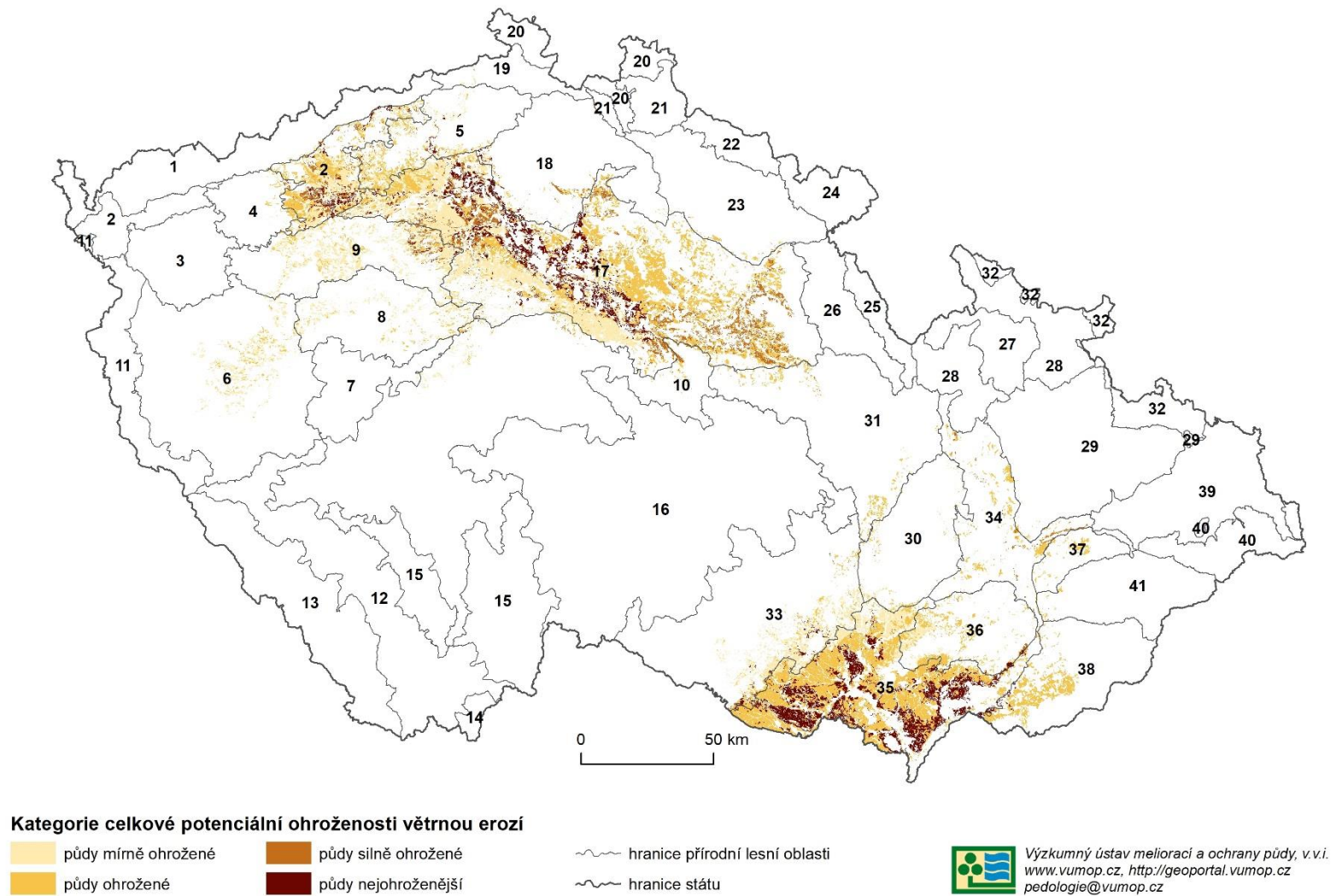
Obr. 1-18: Celková potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí (pro lehké i těžké půdy).

1.6 Přírodní lesní oblasti a větrná eroze

Území přírodních lesních oblastí (PLO) jsou rozlišena na základě jednotných podmínek geologických, klimatických, orografických a fyto geografických (SKALICKÝ, 1988). Česká republika je rozčleněna celkem na 41 PLO (Tab. 1-7). Potenciální ohrožení půd větrnou erozí zde bylo rozšířeno i o kategorii půd mírně ohrožených a podle hranic PLO (promítnutí mapy erozního ohrožení zemědělských půd do hranic vymezených PLO) je znázorněno na Obr. 1-19. Z obrázku je patrné, že větrnou erozí jsou silně ohrožené půdy v kraji Jihomoravském, Pardubickém, Hradeckém, Středočeském a Ústeckém a méně již v kraji Zlínském, Olomouckém a Plzeňském. Z hlediska PLO se jedná zejména o PLO: 2 – Podkrušnohorské pánve, 5 – České středohoří, 9 – Rakovnicko-kladenská pahorkatina, 17 – Polabí, 35 – Jihomoravské úvaly, 36 – Středomoravské Karpaty a 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy. Méně jsou již ohroženy: PLO 1 – Krušné hory, 4 – Doupovské hory, 6 – Zápačeská pahorkatina, 7 – Brdská vrchovina, 8 – Křivoklátsko a Český kras, 10 – Středočeská pahorkatina, 18 – Severočeská pískovcová plošina a Český ráj, 19 – Lužická pískovcová vrchovina, 23 – Podkrkonoší, 29 – Nížky Jeseník, 30 – Dražanská vrchovina, 31 – Českomoravské mezihoří, 33 – Předhoří Českomoravské vrchoviny, 34 – Hornomoravský úval, 37 – Kelečská pahorkatina a 41 – Hostýnskovsetínské vrchy a Javorníky.

Tab. 1-7: Seznam přírodních lesních oblastí (PLO) se stupněm potenciálního ohrožení zemědělských půd větrnou erozí.

	Název PLO	Potenciální ohrožení		Název PLO	Potenciální ohrožení
1	Krušné hory	nízké	22	Krkonoše	bez ohrožení
2	Podkrušnohorské pánve	velmi vysoké	23	Podkrkonoší	nízké
3	Karlovarská vrchovina	bez ohrožení	24	Sudetské meziohří	bez ohrožení
4	Doupovské hory	nízké	25	Orlické hory	bez ohrožení
5	České středohoří	vysoké	26	Předhoří Orlických hor	bez ohrožení
6	Západočeská pahorkatina	střední	27	Hrubý Jeseník	bez ohrožení
7	Brdská vrchovina	nízké	28	Předhoří Hrubého Jeseníku	bez ohrožení
8	Křivoklátsko a Český kras	střední	29	Nízký Jeseník	nízké
9	Rakovnicko-kladenská pahorkatina	vysoké	30	Drahanská vrchovina	nízké
10	Středočeská pahorkatina	nízké	31	Českomoravské meziohří	střední
11	Český les	bez ohrožení	32	Slezská nížina	bez ohrožení
12	Předhoří Šumavy a Novohradských hor	bez ohrožení	33	Předhoří Českomoravské vrchoviny	střední
13	Šumava	bez ohrožení	34	Hornomoravský úval	střední
14	Novohradské hory	bez ohrožení	35	Jihomoravské úvaly	velmi vysoké
15	Jihočeské pánve	bez ohrožení	36	Středomoravské Karpaty	vysoké
16	Českomoravská vrchovina	bez ohrožení	37	Kelečská pahorkatina	střední
17	Polabí	velmi vysoké	38	Bílé Karpaty a Vizovické vrchy	vysoké
18	Severočeská pískovcová plošina a Český ráj	nízké	39	Podbeskydská pahorkatina	bez ohrožení
19	Lužická pískovcová vrchovina	nízké	40	Moravskoslezské Beskydy	bez ohrožení
20	Lužická pahorkatina	bez ohrožení	41	Hostýnskovsetínské vrchy a Javorníky	nízké
21	Jizerské hory a Ještěd	bez ohrožení			



Obr. 1-19: Potenciální ohrožení zemědělských půd větrnou erozí podle přírodních lesních oblastí (PLO) ČR.

1.7 Zakládání větrolamů

Pod pojmem zakládání či tvorba větrolamů se rozumí nejen utváření druhového složení zakládaného porostu, ale i jeho prostorové uspořádání, tzn. způsob míšení, šíře pásů, a to vše se zřetelem na budoucí vertikální využití porostního prostoru. Při rozhodování o tvorbě porostní směsi je nutné vzít na zřetel ekologické nároky dřevin, jejich vlastnosti a kompetiční vztahy, pěstební a produkční rizika některých porostních směsí, budoucí stabilitu zakládaných větrolamů porostů atd. Pro vlastníka lesa má též význam ekonomické hledisko počínaje zakládáním porostu, přes další pěstební péči, až po případné zpeněžení části výtěžce produkčního větrolamu.

1.7.1 Výběr vhodných dřevin podle charakteru skupin lesních typů

Při výběru druhů pro výsadby je rozhodně vhodné přihlídnout k nárokům druhu na prostředí. Tyto nároky jsou stručně vyjádřeny geobiocenologickou formulí či lesnickou typologií. Nejčastěji se v pásech samozřejmě vyskytují druhy s těžištěm rozšíření v odpovídajících lesních vegetačních stupních (1-3 LVS). Z hlediska nároků na živiny jsou to druhy mezotrofní až mezotrofně nitrofilní, případně eurytrofní (B~), co se týká nároků na vláhu, druhy normální až omezené hydrické řady. Mnoho druhů dřevin má samozřejmě širší rozpětí tolerance k vnějším podmínkám, než vyjadřuje geobiocenologická formule, což lze nejlépe prokázat existencí těchto druhů v umělých výsadbách (parky, zahrady). Nicméně při výsadbách v krajině, kde nepředpokládáme intenzivní a dlouhodobou péči, je lepší vybírat druhy co nejlépe přizpůsobené podmínkám. Stanovištní charakteristiky skupin lesních typů (SLT) s možným výskytem větrné eroze, a to zejména s akcentem na přirozenou druhovou skladbu a doporučený podíl hlavních a vedlejších edifikátorů přirozené druhové skladby, je uveden v Tab. 1-8.

Tab. 1-8: Stanovištní charakteristiky SLT s možným výskytem větrné eroze.

SLT	Název souboru lesních typů	Charakter stanoviště + výskyt v PLO	Přirozená dřevinná skladba (PDS)	Minimální podíl hlavních a vedlejších edifikátorů PDS ve větrolamech
Stanovištní řada kyselá – edafická kategorie kyselá				
1K	KYSELÁ DOUBRAVA <i>Quercetum acidophilum</i>	<ul style="list-style-type: none"> v pahorkatinách na slunných svazích a hřebenech, na kyselých horninách, kambizem modální, arenická, psefitická, středně hluboká, propustná, vysychavá PLO: 4,5,6,8,9,10,17,30,33,35 	DBZ 7-9, BR ±1, BO 0-1, (LPM, HB, BK) 0±	DBZ – (44 %) BO, (LPM) – (6 %) keře: TO, KO, HJ, SK – (10 %)
Málo příznivé ekologické podmínky (vysoká teplota i výpar) a hromadění opadu podmiňují vznik ± nesmíšených doubrav omezeného vzrůstu s přimíšenou BR. Jednotlivý HB (případně BK, LP), jen na styku s 2. LVS, BO na písčitéch přechodech k „borům“. Dřeviny náročnější na vlhkost a mělkokořenící se nemohou uplatnit. V cílové skladbě má DBZ rozhodující roli pro trvalost ekosystému, i když převážně jako krycí a podpurná dřevina pod BO.				
2K	KYSELÁ BUKOVÁ DOUBRAVA <i>Fageto-Quercetum acidophilum</i>	<ul style="list-style-type: none"> v pahorkatině, na svazích i plošinách na kyselém substrátu, často na písčivých a štěrkopísčích, kambizem modální oligotrofní, dystrická, arenická oligotrofní, středně hluboká, ± štěrkovitá, vysychavá 	DBZ 6-7, BK 1-3, BR ±1, BO 0-1, (LPM, HB) 0±	DBZ, BK – (46 %) BO, (LPM) – (4 %) keře: TO, KO, HJ, HO, SK, ZO – (10 %)

SLT	Název souboru lesních typů	Charakter stanoviště + výskyt v PLO	Přirozená dřevinná skladba (PDS)	Minimální podíl hlavních a vedlejších edifikátorů PDS ve větrolamech
		<ul style="list-style-type: none"> • PLO: 1,<u>2</u>,4-10,<u>17</u>-19,23,29-31,33,34,36 		
		<p>Klimaxová buková doubrava v „kyselé“ variantě na minerálně chudším podloží se zpomaleným rozkladem a hromaděním opadu umožňuje výraznější převahu i slabě průměrného DBZ nad méně vitálním BK a také příměs BO a BR. V cílové skladbě zajišťuje trvalost ekosystému DBZ i BK zčásti BR. DBZ se podílí na hlavní úrovni, BK je základem meliorační (krycí) etáže stinných listnáčů. Ekonomicky vhodná je příměs MD.</p>		
3K	KYSELÁ DUBOVÁ BUČINA <i>Querceto-Fagetum acidophilum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • v pahorkatinách na různých svazích, na kyselém substrátu, ve vyšších polohách jen slunné svahy, místy písčité plošiny, kambizem modální oligotrofní, dystrická, arenická, středně hluboká, čerstvá – vysychavá • PLO: 1,<u>2</u>,4-10,<u>17</u>-19,23,29-31,33,39,41 	BK 5-7, DB 1-3, JD 0-1, LPM 0±, BO 0-1, BR ±1, HB 0±	DB, BK – (36 %) BO – (4 %) keře: TO, KO, HO, LO – (10 %)
	<p>Ekologické podmínky půdně méně příznivé (kyselost s hromaděním opadu), klimaticky příznivější umožňují převahu BK i ve vzrůstu (vyjma obvodu s kontinentálnějším klimatem – dešťového stínu). Méně vzrůstný DBZ více ve skupinách. V cílové skladbě je základem ekologické stability především BK. JD je ekologicky vhodná, ale nahraditelná. DBZ se v sušší „borové“ skladbě podílí na úrovni i podúrovni, ve „smrkové“ přispívá ke zpevnění (okraje). BK je základem krycí a podpůrné etáže i úrovně</p>			
Stanovištní řada živná – edafická kategorie svěží, středně bohatá				
1S	DOUBRAVA NA PÍSCÍCH (HABROVÁ) <i>(Carpineto)-Quercetum (oligomesotrophicum) arenosum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • na mírně obohacených písčích a štěrkopísčitých překryvech v úvalech řek (Polabí, Břeclavsko, Bzenecko), zvlněné plošiny, kambizem arenická, hnědozem arenická, luvická, regozem arenická písčité, vysychavá – mírně oglejená • PLO: <u>2</u>,5,10,<u>17</u>,18,33,<u>35</u> 	DBZ 5-7, HB 0-1, BO 0-3, LPM 0-2, (JLM, JV, JS, OS, BR, BB, TR) 0-1	DBZ – (70 %) HB, LP, BB, JV, JL – (10 %) keře: TO, KO, HJ, SK – (10 %)
	<p>I při poměrně specifických písčitých půdních podmínkách je lesní společenstvo vzhledem ke střední bohatosti těchto půd málo vyhraněno mezi doubravou a habrovou doubravou. Tomu odpovídá i skladba DBZ s HB, ale i s BO, a příměs LP i BR a průměrný vzrůst dřevin odpovídající výšce překryvů (dun). V cílové skladbě těchto „příznivějších písků“ je ekologická stabilita vázána na DBZ (na rozdíl od chudších dun s BO). U BO je důležitý místní nížinný ekotyp.</p>			
2S	SVĚŽÍ BUKOVÁ DOUBRAVA <i>Fageto-Quercetum oligomesotrophicum</i>	<p>překryvy sprašových hlín, nížiny a pahorkatiny, kambizem modální, rankerová, oglejená, arenická, hluboká, vysychavá</p> <ul style="list-style-type: none"> • PLO: 1,<u>2</u>,4-10,12,<u>17</u>,18,23, 29-31,33-<u>35</u>-38,41 	DB 5-7, BK 1-3, HB ±2, LP ±2, JV 0-1, JD 0±, (BR, BB TR) 0±	DB, BK – (70 %) HB, LP, BB, JV – (10 %) keře: TO, KO, HO, SK, ZO – (10 %)
	<p>Středně bohatá buková doubrava je na značně vysychavých půdách v 2. lvs charakterizována spíše středně bohatou až ochuzenou fytoocenózou než svěžím prostředím. Zastoupením klimaxových dřevin i typickou</p>			

SLT	Název souboru lesních typů	Charakter stanoviště + výskyt v PLO	Přirozená dřevinná skladba (PDS)	Minimální podíl hlavních a vedlejších edifikátorů PDS ve větrolamech
				vrstevnatou výstavbou se shoduje s bohatou bkDB, bonita dřevin je ale průměrná. Nositelem trvalosti ekosystému je DBZ i BK, který v podúrovni plní funkci meliorační, krycí i podpůrnou pro BO i DBZ.
3S	SVĚŽÍ DUBOVÁ BUČINA <i>Querceto-Fagetum oligomesotrophicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> svahy a hřebeny na různých horninách, písčité nebo hlinité překryvy, v pahorkatinách, kambizem modální, oligotrofní nebo mezotrofní, arenická, hnědozem modální, hluboká, čerstvě vlhká, hlinitopísčité-písčitohlinitá, slabě štěrkovitá PLO: 1,2,4-10,17-19,23,29-31,33,34,36-38,41 	BK 5-7, DB 2-3, LP ±1, HB 0-2, JV 0±, JD 0-1, JS 0±, (OS, BB, TR) 0±	BK, DB – (40-50 %) JV, HB, LP, BB – (10 %) keře: TO, KO, HO, LO – (10 %)
		Má přechodné postavení mezi živnou a kyselou řadou, které vzniká zhoršenými podmínkami v obvodu bohatších stanovišť nebo naopak příznivějšími (vlhkostně) v obvodu kyselých stanovišť. Skladbou klimaxových dřevin a výstavbou se podobá bohaté dbBK, odlišuje se však nižší produkcí dřevin. Trvalost ekosystému v cílové skladbě zajišťuje především buk, který může z části nahradit jedli a plně dub a podílí se na hlavní úrovni i meliorační etáži.		
Stanovištní řada živná – edafická kategorie vysychavá živná				
1C	SUCHÁ HABROVÁ DOUBRAVA <i>Carpineto.Quercetum subxerothermicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> v horních částech slunných svahů a suchých hřbítků, nížiny, pahorkatiny, bohaté podloží, kambizem modální až rankerová mezotrofní-eutrofní, pararendzina modální, kambická, středně hluboká, kamenitá, ne zcela vyvinutá PLO: 2,4,5,6,8,9,10,17,18,30,33,35,36,38 	DBZ 6-8, HB ±3, LPM ±2, BK 0±, BO 0±, (BRK, BB, MK) 0±, CER 0-2	DBZ, HB, LPM – (50 %) BB, CER, BRK, MK, BO – (10 %) keře: TO, KO, HJ, SK – (10 %)
		Je společenstvem bohatých a středně bohatých, většinou ne zcela vyvinutých půd v polohách se značnou insolací, s vysycháním půd a rychlou mineralizací opadu tak, že minerální síla je pro vzrůst dřevin nevyužitelná. V rozvolněných DBZ porostech podprůměrných bonit tvoří přirozenou ochranu půdy nesouvislá krycí etáž stinných HB a LP. Cílová skladba se v ekologičtější variantě shoduje s přirozenou. Zvýšený podíl BO, (MD) předpokládá minimálně 50 % přirozených listnáčů.		
2C	VYSÝCHAVÁ BUKOVÁ DOUBRAVA <i>Fageto-Quercetum subxerothermicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> vrcholové polohy a horní části slunných svahů, bohatší podloží, kambizem modální až rankerová mezotrofní-eutrofní, často vyluhovaná karbonátová, pararendzina kambická, vysychavá, s příměsí štěrku a kamene PLO: 1,2,4-10, 17-19,23,29-31,33-35,37 	DBZ 5-7, BK ±3, HB ±2, LP ±2, BO 0-1, (BR, BB, JS, JV) ±2, BRK, MK +	DBZ, HB, LP, BK – (58 %) BB, JV, BRK, MK, BO – (2 %) keře: TO, KO, HJ, HO, SK, ZO – (10 %)
		Je na karbonátových bazických i neutrálních horninách charakteristická značným prosycháním půd, rychlou mineralizací opadu (mělkým humusovým horizontem), ochuzenou (trávovitou) fytoocenózou a rozvolněným porostem DBZ s podúrovni HB, LP a především BK. V cílové skladbě zajišťují trvalost ekosystému stejnou měrou		

SLT	Název souboru lesních typů	Charakter stanoviště + výskyt v PLO	Přirozená dřevinná skladba (PDS)	Minimální podíl hlavních a vedlejších edifikátorů PDS ve větrolamech
	DBZ i stinné listnáče. Produkčně výhodná struktura je s BO a MD v úrovni, s DBZ v meziúrovni (nedosahuje kvalitních sortimentů) a meliorační etáží stinných dřevin.			
3C	VYSÝCHAVÁ DUBOVÁ BUČINA <i>Querceto-Fagetum subxerothermicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • slunné svahy, v pahorkatině na středně bohatém a bohatém podloží, kambizem modální až rankerová mezotrofní-eutrofní, často vyluhovaná karbonátová, pararendzina kambická, někdy ranker kambický, vysýchavá, ne zcela vyvinutá • PLO: 1,2,4-7, 9,10,18,19, 23,29-31,33,36,37 	BK 5-7, DB 1-3, JD 0±, BO 0-1, LP ±2, HB 0±, JS 0±, JV 0±	BK, DB, HB, LP – (50 %) JV, BB, BO – (10 %) keře: TO, KO, HO, LO – (10 %)
Je silně ovlivněna půdou i polohou. Zvýšený výpar a izolace zhoršují průběh humifikace, vedou k vysychání půd a zhoršení podmínek pro vzrůst klimaxových dřevin. V rozvolněných porostech převažuje BK, konkurenčně slabší DBZ se udržuje ve světlých skupinách, příměs tvoří LP, HB, JV. V cílové skladbě je ekonomickou dřevinou BO i MD. Rozhodující význam pro trvalost ekosystému má BK, (LP) dosahující i kvalitních sortimentů a plnící v podúrovni funkci meliorační.				
Stanovištní řada živná – edafická kategorie bohatá				
1B	BOHATÁ HABROVÁ DOUBRAVA <i>Carpineto-Quercetum mesotrophicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • v oblastech teplého a suchého klimatu na svazích, v pahorkatinách na slunných svazích živných hornin, pararendziny, kambizem modální eutrofní, pelická, vyluhovaná karbonátová, středně hluboká, vysýchavá • PLO: 2,4,5,8,10,17,18,30,31, 33,35 	DBZ 8, HB 1-2, LP ±2, BK 0-1, JV +, BB +, (JS, TR, CER, BRK, keře) 0±	DBZ, HB, LP – (75 %) JV, BB, CER, BRK, TR – (10 %) keře: TO, KO, HJ – (10 %)
Habrové doubravy u nás (mimo panonskou oblast) přecházejí z 1. LVS částečně i do 2. LVS (vitalita HB, příměs BK) a tvoří i četná přechodná společenstva (± teplomilná). U sušších typů je humusový horizont mělký vzhledem k rychlé přeměně opadu. V etážové výstavbě tvoří pod podúrovňovým, středně vzrůstným DBZ podúroveň stinné listnáče a keře, většinou teplomilné. V cílové skladbě je ekonomickou dřevinou MD, významnou roli pro kvalitu DBZ i melioraci má krycí etáž stinných dřevin.				
2B	BOHATÁ BUKOVÁ DOUBRAVA <i>Fageto-Quercetum mesotrophicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • v okrajích úvalů a v (moravsko) karpatských pahorkatinách na plošinách a svazích bohatších hornin, ve vyšších polohách jen slunné svahy a hřbety, pararendziny, kambizem modální mezotrofní, vyluhovaná karbonátová, eutrofní, středně hluboká až hluboká, vysýchavá • PLO: 1,2,4-10,17-19,23,29-31, 33-35-38,41 	DB 6-7, BK 3-4, LP ±1, HB 1, (JV JS) ±1, BRK +, (CER +), TR +, JL+	DB, BK, HB, LP – (75 %) JV, BB, CER, BRK, JL, TR – (10 %) keře: TO, KO, HJ – (10 %)

SLT	Název souboru lesních typů	Charakter stanoviště + výskyt v PLO	Přirozená dřevinná skladba (PDS)	Minimální podíl hlavních a vedlejších edifikátorů PDS ve větrolamech
		Typická klimaxová bkDB má oproti hbDB v 2. LVS příznivější a trvalejší půdní vlhkost, která umožňuje vedle DBZ (na vlhčích půdách DB na suchých CER) s podrostem HB i uplatnění BK, popř. LP, většinou v podúrovni na vlhčí půdě jednotlivě i v úrovni při vícevrstevné výstavbě porostu. V cílové skladbě je vedle vzrůstného (převážně kvalitního) DBZ vhodnou ekonomickou dřevinou MD, v příměsi BK, popř. BO. Souvislou meliorační etáž tvoří stinné dřeviny.		
3B	BOHATÁ DUBOVÁ BUČINA <i>Querceto-Fagetum mesotrophicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> v pahorkatinách na bohatším podloží, v nížinách ve stinných a úžlabních polohách, ve vrchovině na slunných svazích, kambizem modální mezotrofní-eutrofní, vyluhovaná karbonátová, pararendzina kambická, hluboká, mírně štěrkovitá PLO: 1,2,4-10, 17-19,23,29-31,33,34,36-38,41 	BK 7-8, DB 1-3, LP ±3, JD 0-1, JV ±1, HB 0-1, JS +, JL +	BK, DB – (60 %) JV, HB, LP, JL, TR – (10 %) keře: TO, KO, HJ, HO – (10 %)
	Klimaxová dbBK s příznivou humifikací již odpovídá složení fytocenózy s bohatě zastoupenými bučinnými druhy. V dřevinné skladbě se příznivé podmínky, především vlhkostní, projeví v převaze i vzrůstu BK a přítomnosti bonitní JD. DBZ je konkurenčně slabší a mezi stinnými dřevinami se udržuje ve světlých skupinách. V cílové skladbě zajišťuje trvalost ekosystému BK (může nahradit JD i ostatní list.). MD přispívá k produkci, zpevnění i prosvětlení porostu.			
Stanovištní řada živná – edafická kategorie vápencová				
1W	VÁPENCOVÁ HABROVÁ DOUBRAVA <i>(Fagi)-Carpineto-Quercetum calcarium</i>	<ul style="list-style-type: none"> v horních částech slunných svahů a suchých hřebítků, v nížině i v pahorkatině na vápencích, rendzina kambická až suťová přechází do kambizemě vyluhované karbonátové, stř. hluboká, kamenitá, ne zcela vyvinutá PLO: 8 	(DBZ, DBP) 6-7, HB ±2, BK 0-1, LP ±2, JV ±1, BRK, TR, BB 0±	DBZ, DBP, HB, LP – (75 %) JV, BB, BRK, TR – (10 %) keře: TO, KO, HJ – (10 %)
	Vápencová obdoba hbDB (1B). Specifické půdní vylišení na přechodu mezi edafickou kategorií C, B, a A			
2W	VÁPENCOVÁ BUKOVÁ DOUBRAVA <i>Fageto-Quercetum calcarium</i>	<ul style="list-style-type: none"> ojetiněle v Českém a Moravském krasu, rendzina kambická přechází do kambizemě vyluhované karbonátové, na hřebenech mělké, na bázích svahů hluboká PLO: 8 	(DBZ, DBP) 6-7, BK 1-4, HB ±2, JV ±1, JS 0±, JL +, LP ±1, (BRK, BB, TR) 0±	DBZ, DBP, BK, HB – (70 %) JV, LP, JL, BB, BRK, TR – (10 %) keře: TO, KO, HJ – (10 %)
	Na vápencovém podloží není typickým klimaxem 2. LVS vzhledem ke geneticky ne zcela vyvinuté půdě. Tou tvoří přechod mezi edafickými kategorií B a půdně i mezoklimaticky exponovanou kategorií C. Přechodný ráz společenstva a bohatost podloží mírně zvýhodňují BK, který zasahuje i do úrovně převládajícího DBZ. Bohatá je příměs teplomilných dřevin i cenných listnáčů, četné jsou keře. V cílové skladbě je nositelem trvalosti ekosystému DBZ i BK(LP), ekonomickou dřevinou je MD.			

SLT	Název souboru lesních typů	Charakter stanoviště + výskyt v PLO	Přirozená dřevinná skladba (PDS)	Minimální podíl hlavních a vedlejších edifikátorů PDS ve větrolamech
3W	VÁPENCOVÁ DUBOVÁ BUČINA <i>Querceto- Fagetum calcarium</i>	<ul style="list-style-type: none"> v Českém a Moravském krasu, v oblasti vápenců v předhůří Šumavy, Podbeskydská pahorkatina, na hřebenech a svazích, kambizem modální karbonátová, vyluhovaná karbonátová, rendzina kambická, hluboká, mírně kamenitá PLO: 10,30,33,37 	BK 6-8, DB 1-3, JD 0±, HB ±1, JV ±1, JS ±1, JL +, LP 0-1, BRK 0± (tis +)	DB, BK – (60 %) JV, LP, HB, JL, BB, BRK – (10 %) keře: TO, KO, HJ, LO – (10 %)
Stanovištní řada živná – edafická kategorie hlinitá živná				
1H	SPRAŠOVÁ – HLINITÁ HABROVÁ DOUBRAVA (HABRODŘÍNOV Á) <i>Carpineto- (Corneto)- Quercetum illimerosum mesotrophicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> v teplejších oblastech a okrajových polohách pahorkatin na plošinách a mírných svazích, na spraších, sprašových hlínách, hnědozem a luvizem modální, černozem, pararendzina kambická přesychavá PLO: 5,8, <u>17</u>,18,30,33,<u>35</u>,36 	DBZ 8, HB 2, LP +, BRK +, keře (TO, KO, HJ) +	DBZ, HB, LP – (77 %) JV, BB, BRK – (3 %) keře: TO, KO, HJ – (10 %)
2H	HLINITÁ – SPRAŠOVÁ BUKOVÁ DOUBRAVA <i>Fageto- Quercetum illimerosum mesotrophicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> nižší pahorkatiny, plošiny a mírné svahy, horniny s překryvem sprašových hlín, hnědozem, luvizem modální mezotrofní či oglejená, pararendzina kambická vyluhovaná, kambizem luvická mezotrofní PLO: <u>2</u>,4-6,8-10,<u>17</u>,18,23,29-31,33-<u>35</u>-38,41 	DB 5-7, BK 1-3, HB 1-2, JD 0±, LP ±2, BRK +, JV +, JS+	DB, BK, HB, LP – (75 %) JV, BB, BRK – (5 %) keře: TO, KO, HJ, HO, LO – (10 %)

SLT	Název souboru lesních typů	Charakter stanoviště + výskyt v PLO	Přirozená dřevinná skladba (PDS)	Minimální podíl hlavních a vedlejších edifikátorů PDS ve větrolamech
	BK, popř. LP, LPV zasahují do úrovně jen jednotlivé, převážně tvoří s HB, JV a keři etáž ke krytí půdy, melioraci i podpoře kvality DBZ, DB.			
3H	HLINITÁ DUBOVÁ BUČINA <i>Querceto-Fagetum illimerosum mesotrophicum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • plošiny a mírné svahy v pahorkatinách a bohatších pánvích, překryvy sprašových hlín, kambizem luvická, či oglejená, luvizem modální či oglejená, méně hnědozem, vlhkostně příznivá • PLO: <u>2</u>,4-10,<u>17</u>-19,23,29-31,33-<u>35</u>-38,41 	BK 6-7, DB 1-3, JD ±2, HB 0-1, JV 0-1, LP ±2, (JS JL) 0±	BK, DB – (50 %) JV, HB, LP, JL – (10 %) keře: TO, KO, HJ, HO, LO – (5 %)
<p>Klimaxová dbBK v edafické variantě na hlinitých půdách středně prohumózněných (fyzikálními vlastnostmi náchylných k degradaci, uléhání a oglejení). Skladbou a výstavbou porostů i bonitou dřevin se zcela shoduje s „bohatou“ dbBK. V cílové skladbě je pro trvalost ekosystému nenahraditelný BK (sám může nahradit ostatní přirozené dřeviny) zastoupený spolu s JD v úrovni i podúrovni. Ekonomicky výhodný je MD (má zde své optimum), DB je nahraditelný.</p>				
Stanovištní řada obohacená humusem – edafická kategorie deluviální acerózní				
1D	OBOHACENÁ HABROVÁ DOUBRAVA <i>Carpineto-Quercetum acerosum deluvium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • v nejteplejších oblastech, na bázích svahů a v úžlabinách, kambizem modální eubazická, melanická, pararendzina kambická pelická, oglejená, hnědozem, černoze, smonice, hluboká, hlinitá, vysychavá, humózní, nitrofilní • PLO: <u>2</u>,4,5,8,<u>17</u>,18,23,31,33,<u>35</u>,36 	DB 6-7, HB 1-2, LP ±2, (JV JS) ±2, JL 0±, BK 0-1, (BRK, BB, TR) 0±	DB, HB, JV – (75 %) LP, JL, BB, BRK, TR – (10 %) keře: TO, KO, HJ, HO – (10 %)
<p>Na organickým materiálem obohacených hlubokých půdách je charakteristická účast nitrofilních druhů ve fytocenóze jako výrazu příznivé humifikace. Skladba dřevin je blízká acerózní řadě málo vyvinutých půd (kat. A), produkce je výrazně vyšší, jak u DBZ, DB tak u cenných listnáčů. Cílová skladba se od přirozené kvalitativně neliší. Ve výstavbě je usměrňován listnatý podrost na souvislou krycí etáž a podporu úroveňových kvalitních DBZ, DB.</p>				

1.7.2 Požadavky na dřeviny do větrolamů

Ekologické nároky dřevin se netýkají jen růstových podmínek, ale i vztahů mezi dřevinami navzájem. Jejich naplnění je základní podmínkou vytvoření vhodné porostní směsi. Nerespektování ekologických nároků dřevin vede k nestabilitě porostu, krnění, chřadnutí, produkčním ztrátám, zvýšeným nárokům na ochranu a výchovu – v konečném výsledku obvykle i k ekonomické nevýhodnosti nevhodně zvolené směsi.

Výskyt druhu mimo rámeček podmínek vyjádřených jeho geobiocenologickou formulí či lesnickou typologií lze ve větrolamech a biokoridorech vyhodnotit pouze zhruba, protože v pásech většinou nebyly provedeny detailní rozborů půdních a hydrických podmínek. Přesto lze nalézt příklady druhů, které rostou na atypickém stanovišti. Jedná se zejména o druhy vyšších vegetačních stupňů vysazené v nižších polohách, často až v 1. LVS. Ve větrolamech v polohách odpovídajících 1. LVS úspěšně roste jilm horský (*Ulmus glabra*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*), ve 3. LVS modřín opadavý (*Larix decidua*).

Velmi důležitý je charakter kořenového systému dřeviny. Rozhoduje nejen o její odolnosti vůči bořivému větru, ale i o vlivu dřeviny na koloběh živin. Hluboko kořenící dřeviny jsou schopny vracet část vyplavovaných živin zpět do koloběhu formou opadu. Tato často přehlížená schopnost ovlivňuje uchování produkčních schopností lesní půdy. Další vlastností dřevin, na které je vhodné při volbě porostní směsi brát ohled budou podrobněji zmíněny dále u jednotlivých dřevin. Rizika vývoje porostu rozhodují o tom, zda se větrolam dožije požadované optimální dospělosti a naplní tak daný záměr vlastníka (bezpečnost produkce). Předčasný zánik porostu nebo jeho části znamená obvykle značné náklady na jeho obnovu. Závažným a dosud podceňovaným rizikem pro zakládání porostu jsou prognózované změny klimatu. Míru tohoto rizika lze ovšem snížit. Základním předpokladem pro to je vyšší druhová diverzita zakládání porostu. Tím se sníží riziko zániku porostu při „výpadku“ některé dřeviny. Velmi zjednodušeným doporučením je - kde to neodporuje přirozené skladbě lesa, volit směs alespoň pěti dřevin v dostatečném zastoupení.

Další možností při výběru dřevin do větrolamů je zvolit některý z nepůvodních druhů vhodných pro dané stanoviště. Při jejich použití se však musí uvažovat mnoho faktorů (způsob šíření druhu, blízkost chráněných oblastí, historie šíření a původní areál druhu apod.) a jejich použití se musí zvažovat a zdůvodnit zcela konkrétně, jako například využití na stanovištích, pro které nemáme dostatek domácích druhů (písky, zasolené a antropogenně degradované půdy, jiná extrémní stanoviště) apod.

Nutno ale zdůraznit, že nepůvodní dřeviny, pokud jsou schopny se i jen v náznaku chovat invazivně, jsou pro v současnosti probíhající výsadby v biokoridorech, ale i v ostatních typech výsadeb, které se mohou stát výchozím bodem pro šíření druhů do okolí, zcela nepřijatelné. **Z uvedených důvodů jsou v metodické části v návrhových složeních větrolamů použity pouze původní druhy dřevin a keřů.**

1.7.3 Zásady skladby a mísení dřevin ve větrolamech

V zakládání větrolamů převažuje pravidelné uspořádání dřevin. Způsob mísení závisí nejen na vlastnostech vysazovaných dřevin a poslání, která mají v porostní směsi plnit, ale i od technologie sadby. Při tom je nutné mít na zřeteli, že tentýž druh dřeviny se v různých podmínkách chová rozdílně. Má-li se příměs svými melioračními a stabilizujícími účinky významněji projevit, měla by (tam kde to je přirozené a možné) dosahovat alespoň 30 %. I nižší příměs je však cenná z hlediska diverzity lesa a jako zdroj pro budoucí přirozenou obnovu. O způsobu mísení rozhoduje i nutnost nebo možnost ochrany výsadeb před škodami zvěří.

Jednotlivé přimíšení je vhodné, pokud se přimíšená dřevina chová spíše dominantně, pokud zejména v mladším věku má vyšší růstovou dynamiku než dřevina základní, nebo pokud s ní alespoň dokáže udržet růstové tempo. Dostatečný náskok lze jednotlivě přimíšené dřevině zajistit i silnějším sadebním materiálem (poloodrostky, odrostky) a její dlouhodobou ochranou před škodami zvěří, případně její výsadbou v předstihu. Jednotlivé přimíšení je vhodné např. pro modřín. Rovněž dřeviny jako lípa či habr, pokud mají mít v porostu světlomilných dřevin (např. dubu) především krycí a meliorační funkci a počítá se s jejich účastí především v podúrovni, mohou být s výhodou přimíšeny jednotlivě. Výhodou jednotlivého přimíšení v kombinaci s použitím silné sadby je nízká spotřeba sadebního materiálu přimíšené dřeviny. Toto hledisko může být rozhodující u nedostatkových druhů dřevin.

Hloučkovité míšení dřevin dává lepší předpoklady přežití alespoň jednoho či několika jedinců z hloučku i v konkurenci dynamičtěji se vyvíjejících okolních dřevin. V závislosti na velikosti hloučku je v dospělém porostu jeho výsledkem „jemné zrno“ míšení, tvořené jedním či několika málo stromy. Tento charakter přimíšení je vhodný zejména pro druhy dřevin, které přirozeně nevytvářejí porosty, v nichž by výrazně dominovaly. Platí to především pro javor klen, jímž bývá často nahrazován buk, který má však v porovnání s klenem podstatně vyšší sociabilitu. Zatímco u buku jsou i nesmíšené porosty vcelku přirozeným jevem, klen takové porosty nevytváří. Podobně je tomu i u lípy.

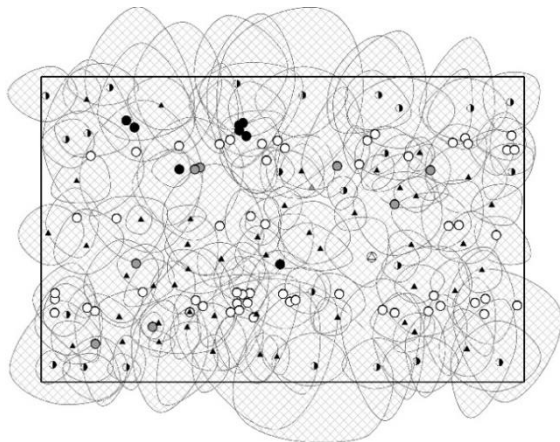
Při tvorbě větrolamů se nejčastěji používá **řadové míšení dřevin**, které je výhodné především při strojové technologii zalesnění. Další jeho výhodou je přehlednost a možnost uplatnění jednoduchých výchovných schémat. Má opodstatnění např. při využití zápojových dřevin. Vkládání jednotlivých řad přimíšených dřevin, které mají v mládí nižší růstovou dynamiku než dřevina hlavní, nese riziko, že příměs bude okolním porostem potlačena a nesplní očekávanou funkci (zpevňující a meliorační).

U řadového míšení je důležitá i orientace řad. Řady zpevňujících dřevin by měly být orientovány kolmo na směr převládajících bořivých větrů a v dostatečném počtu. Při zastoupení 20–30 % by zpevňující dřevina měla tvořit cca každou 3–5 řadu, nebo více řad vedle sebe s větším odstupem.

Při tvorbě větrolamů je nutno věnovat mimořádnou péči porostním okrajům. Důvodem je skutečnost, že zemědělské půdy leží obvykle vně lesních komplexů a jsou tak ve větší míře vystaveny bořivému větru, námrazám apod. Dalším důvodem je skutečnost, že na zemědělských půdách většina dřevin rychle roste a je náchylnější k polomům a vývrátům. Porostní plášť by měly tvořit hluboce kořenící dřeviny pěstované od mládí ve volnějším zápoji. Porosty lépe chrání „polopropustný“ porostní plášť, který zmírňuje vzdušné turbulence, než hustě zapojený „neprodyšný“ porostní plášť. Ten sice často náporu větru odolá, ale v důsledku turbulencí vznikají v porostu výtrže za ním. Rovněž z hlediska odolnosti vůči námraze jsou vhodnější spádnější hluboce zavětržené stromy rostoucí ve volnějším zápoji.

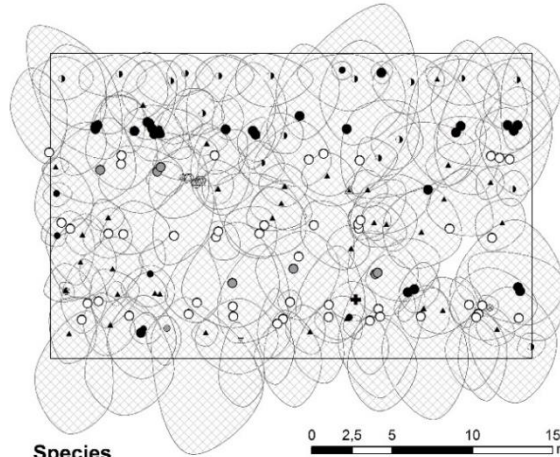
Tab. 1-9: Příklad horizontální struktury stávajících větrolamů.

PRP 1 – Dobrovíz 1



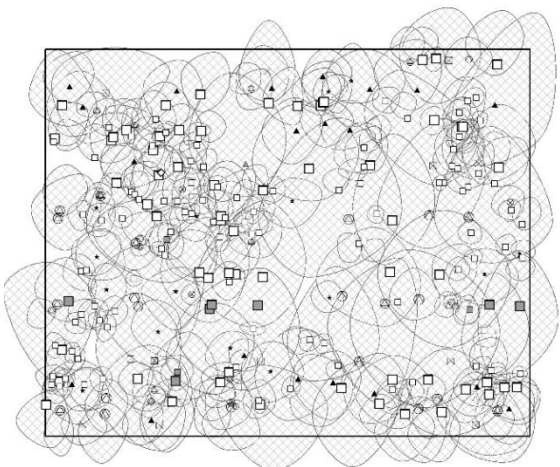
- Species**
- *Quercus petraea*
 - *Acer platanoides*
 - *Acer campestre*
 - *Acer pseudoplatanus*
 - ▷ *Symphoricarpos albus*
 - ▲ *Sambucus nigra*
 - ▲ *Syringa vulgaris*

PRP 2 – Dobrovíz 2



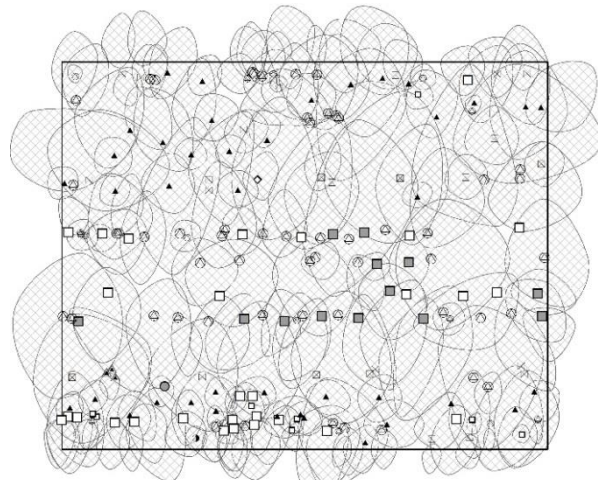
- Species**
- *Quercus petraea*
 - *Acer platanoides*
 - *Acer campestre*
 - *Acer pseudoplatanus*
 - ▲ *Acer negundo*
 - +
 - ▷ *Prunus avium*
 - ▷ *Symphoricarpos albus*
 - ▷ *Sambucus nigra*
 - *Crataegus oxyacantha*
 - ▽ *Lonicera xylosteum*

PRP 3 – Klapý 1



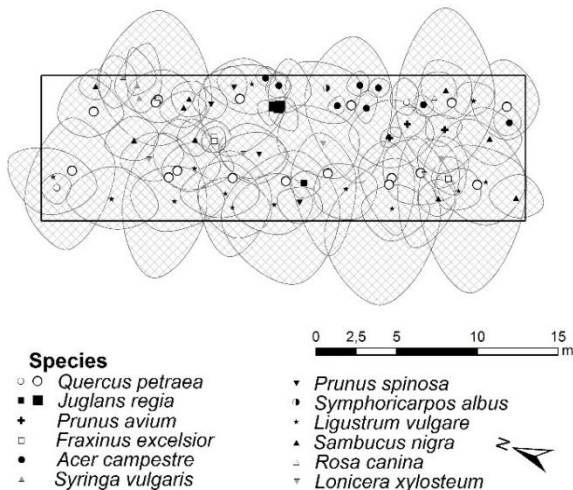
- Species**
- *Acer pseudoplatanus*
 - *Ulmus glabra*
 - *Fraxinus excelsior*
 - △ *Rosa canina*
 - ⊗ *Crataegus oxyacantha*
 - *Ligustrum vulgare*
 - ▽ *Prunus padus*
 - ◇ *Cornus alba*
 - ▷ *Symphoricarpos albus*
 - ▲ *Sambucus nigra*
 - ▲ *Syringa vulgaris*

PRP 4 – Klapý 2

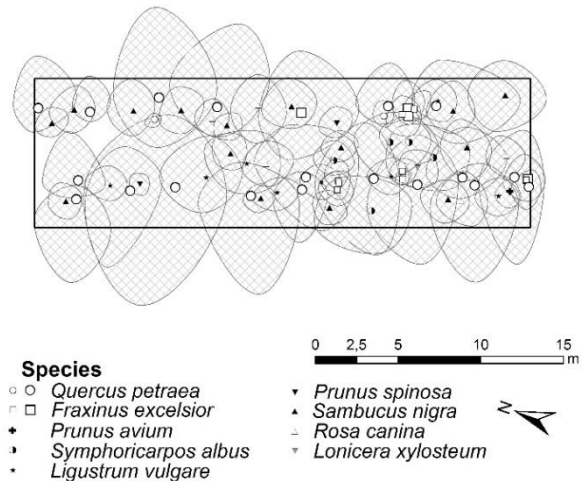


- Species**
- *Acer pseudoplatanus*
 - *Ulmus glabra*
 - *Fraxinus excelsior*
 - *Acer negundo*
 - *Acer platanoides*
 - ▽ *Prunus padus*
 - ◇ *Cornus alba*
 - ▷ *Symphoricarpos albus*
 - ▲ *Sambucus nigra*

PRP 5 – Středokluky 1



PRP 6 – Středokluky 2



1.7.4 Sadební materiál pro větrolamy

Při tvorbě větrolamů se nejčastěji používá prostokořenný sadební materiál, a to zejména silné sazenice a poloodrostky (výška nadzemní části od 51 cm do 120 cm), u pomalurostoucích dřevin jsou to někdy i odrostky o výšce 121 cm do 250 cm. Vždy však záleží na posouzení konkrétních stanovištních podmínek a volbě porostních směsí.

Zakládání větrolamů bylo v minulosti většinou prováděno s použitím sazenic běžné obchodní velikosti (26–50 cm). Použití takového sadebního materiálu u listnatých dřevin bylo obvykle spojeno se značnými ztrátami v prvních letech po výsadbě. Jako možnost, jak tyto nepříznivé okolnosti růstu lesních kultur v nepříznivých podmínkách otevřených ploch alespoň částečně překonat a urychlit tak tvorbu větrolamů, se logicky nabízí použití vyspělého sadebního materiálu (poloodrostků a odrostků).

Je třeba předeslat, že výsadba odrostků není univerzální a všude vhodná metoda. Jedná se spíše o doplňkovou metodu, která může být s výhodou použita ve speciálních případech, často v kombinaci s výsadbou sazenic běžné velikosti (KUNEŠ, BURDA, 2007). Podobně tomu je i u poloodrostků.

Použití prostokořenných odrostků (velikost 121–250 cm, vyžaduje dodržení přísných technologických postupů, a to jak při pěstování ve školce (BURDA, 2009), tak při výsadbě a následné péči o kultury. Standardními předpoklady úspěšnosti jakékoli výsadby, odrostky nevyjímaje, je především šetrná manipulace se sazenicemi. Po celou dobu od expedice ze školky, při přepravě, před výsadbou a během vlastní výsadby kořeny nesmí oschnout. Nezbytná je samozřejmě kvalita vlastního provedení výsadby, kdy je třeba dbát na to, aby nedocházelo k deformacím kořenů při výsadbě. Bohužel tyto základní požadavky nebývají vždy v praxi plně dodržovány, z čehož následně vyplývají vyšší ztráty při zalesňování, horší odrůstání, případně skryté deformace kořenového systému, které se sice mohou projevit až za dlouhou dobu, ale o to vážněji. Výsledkem je pak snížená statická stabilita porostu (vývraty) a vyšší riziko napadení kořenovými hnilobami.

U odrostků se ve zvýšené míře uplatňuje požadavek, aby během pěstování ve školce byl vypěstován kvalitní kořenový systém. Musí být zachován příznivý poměr nadzemní a podzemní biomasy. Dále je důležité, aby kořenový systém byl intenzivní s množstvím jemných svazčitých kořenů (nutné pro dobrou výživu stromku), ale zároveň prostorově kompaktní, koncentrovaný pod rostlinu, což umožní snadnější výsadbu bez kopání nadměrně velkých sadebních jamek a s menším rizikem poškození kořenů. To je možné docílit intenzivním tvarováním kořenového systému při školkování

a s využitím nejen klasického spodního, ale i bočního podřezávání. Vývojem této metody pěstování odrostků včetně vývoje mechanizace, se zabývá např. BURDA (2009), KUNEŠ A BALÁŠ (2009).

1.7.5 Výsadba větrolamů

Základním způsobem výsadby je většinou jamková výsadba. Technologické postupy zalesnění splňující tento požadavek a použitelné v daných lokalitách je možné navrhnout ve více variantách, které je možno rozčlenit do tří skupin:

- postup založený výhradně na využití lidské práce (ruční příprava půdy i výsadba sazenic),
- postupy využívající mechanizovanou přípravu půdy (případné odstranění drnu ze sadebního místa, prokypření půdy a hloubení jamky) s následnou ruční výsadbou sazenic,
- postupy využívající mechanizovanou přípravu půdy a výsadby sazenic sázecími stroji (zde se však jedná o víceméně štěrbinovou výsadbu).

Jednotlivé postupy je možno modifikovat a kombinovat v závislosti na konkrétních možnostech realizátora a na přírodních podmínkách.

K významným přípravným pracím před zalesněním je nutno řadit dopravu, manipulaci a krátkodobé uložení (tzv. založení) sazenic před výsadbou. Odrostky je nezbytné po výsadbě důkladně mechanicky stabilizovat.

Pro zdárný vývoj výsadeb je nezbytná:

- dokonalá příprava půdy a pečlivé provádění výsadby,
- použití kvalitních a vitálních sazenic,
- pečlivá ochrana kultur proti zvěři a proti veškeré biotické a abiotické zátěži.

1.7.6 Péče o založené větrolamy

Založené kultury je nutno vedle potlačování buřene chránit zejména před poškozováním zvěří. Potlačování buřene je realizováno několika způsoby: tradičním ručním ožínáním, mechanizovaně přenosnými stroji – křovinořezy. Ochrana sazenic před škodami zvěří je prováděna plošnými zábranami – oplocenkami, individuální aplikací repelentních látek, příp. individuálními způsoby mechanické ochrany.

Výsadby jsou podle potřeby vylepšovány, a to především v důsledku škod zvěří.

1.8 Modely pro hodnocení větrné eroze

Dalším z nových přístupů, které se v podmínkách ČR aktuálně rozvíjejí je i modelování ohroženosti území větrnou erozí pomocí **Windbreak Efficiency Model (WEM)**. Jedná se o interaktivní model, implementovaný v prostředí GIS a vyvíjený ve VÚMOP, v.v.i. v rámci výzkumné činnosti (QH82099, QJ1330121). Model z podkladových geografických vrstev (BPEJ, LPIS, větrné bariery) a vstupních parametrů uživatele (zájmové území, metody vyhodnocení, apod.) vyhodnotí ohroženost území větrnou erozí při současném zohlednění vlivu větrných bariér. Výhodou oproti výše popsaným mapám a stávajícímu způsobu vyhodnocení ohroženosti území větrnou erozí je především možnost uživatelské parametrizace.

V roce 2013 byla u Úřadu průmyslového vlastnictví ČR podána přihláška vynálezu na jeho průmyslovou ochranu. Dosavadní aktivity byly zaměřeny především na vývoj a implementaci modelu do podoby samostatného nástroje v prostředí GIS, konkrétně se jedná o systém ESRI ArcGIS Desktop. V této

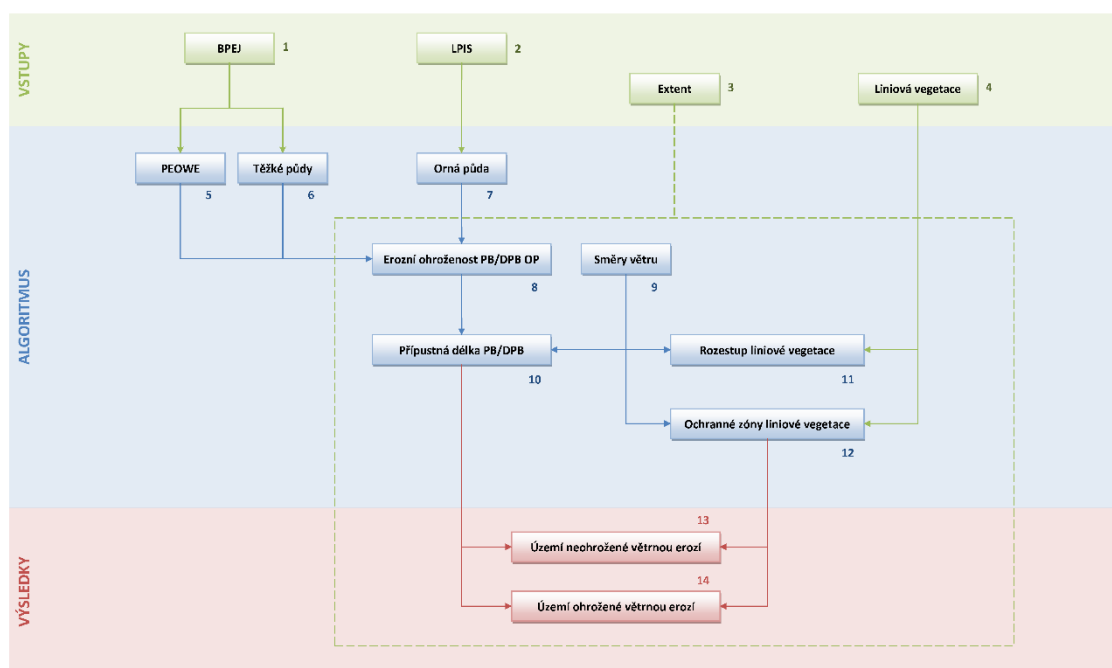
kapitole bude model WEM představen pouze okrajově, pro doplnění kontextu, podrobně budou jeho specifikace, možnosti využití a výstupy popsány v samostatné metodice: „**Využití nástrojů GIS při optimalizaci ochrany území před větrnou erozí**“.

Model WEM je navržen tak, že na základě analýzy klimatických podmínek, půdních vlastností, charakteru zemědělských pozemků (délky, orientace) a vlastností větrolamů (výška, porozita) zhodnotí zájmové území z hlediska jeho ohroženosti větrnou erozí.

Model WEM při hodnocení území vychází z následujících podkladových vrstev ve formátu vhodném pro zpracování v prostředí GIS: BPEJ, půdní bloky, resp. díly půdních bloků (PB/DPB) LPIS a prostorová lokalizace větrných bariér. Posledním prostorovým vstupním parametrem je vymezení zájmového území.

Model WEM je navržen tak, aby byl schopen vyhodnocení erozní ohroženosti na úrovni jednoho větrolamu, katastrálního území nebo i celé ČR v závislosti na podrobnosti dostupných datových vrstev. Zatímco data BPEJ a LPIS jsou jednoduše dostupné i v rozsahu celé ČR, údaje o větrolamech a větrných podmínkách jsou dostupné a použitelné pouze lokálně. Tato skutečnost je tak z pohledu využití modelu WEM nejvíce limitující.

Model pro hodnocení účinnosti větrolamů – Windbreak efficiency model (WEM) – konceptuální model



Obr. 1-20: Konceptuální model modelu WEM.

Na obrázku Obr. 1-20 je schématické znázornění struktury modelu WEM, jak je implementováno v prostředí ArcGIS Desktop. V zelené části obrázku jsou zobrazeny vstupy do modelu v podobě vektorových polygonových vrstev BPEJ, LPIS a větrných bariér. Prostorové vymezení zájmového území (extent) nevstupuje do modelu přímo v podobě samostatné prostorové vrstvy, ale je definováno nepřímou, jako průnik prostorových rozsahů ostatních vstupních vrstev.

Kromě těchto vrstev vstupuje do modelu WEM řada dalších parametrů, které uživatel definuje přes uživatelské rozhraní. V modré části obrázku je pak schématicky zobrazen algoritmus zpracování vstupních vrstev a parametrů a v červené části jsou hlavní výstupy modelu – klasifikace území

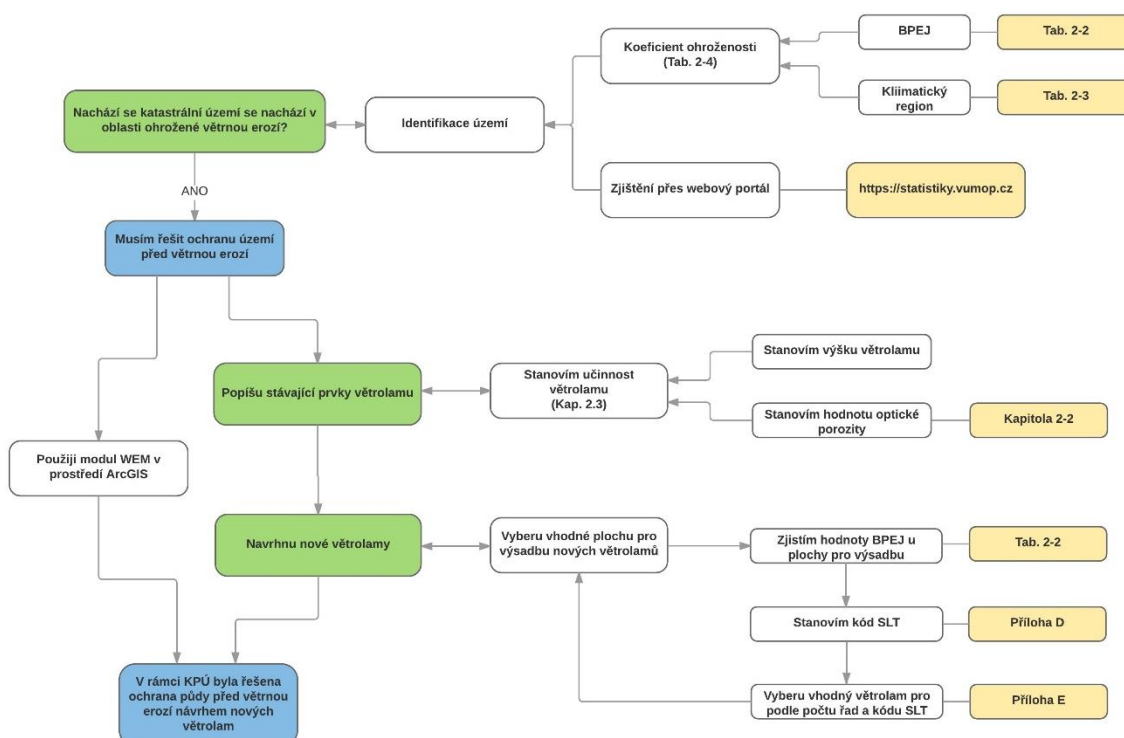
z hlediska ohroženosti větrnou erozí. Použití modelu WEM na příkladu řešeného území v Dobrovízi ukazuje Příloha B.

Závěrem je ještě potřeba uvést, že existuje i odlišný přístup k hodnocení ohroženosti území větrnou erozí, který je založený na modelu **Wind Erosion Equation – WEQ** (WOODRUFF A SIDDOWNAY, 1965). Model na základě vybraných faktorů (erodibilita půdy, klimatický faktor, drsnost půdního povrchu, délka pozemku, vegetační faktor) přímo kvantifikuje ztrátu půdy větrnou erozí v tunách z akru půdy za rok. Vzhledem ke skutečnosti, že WEQ byla odvozena na základě výsledků téměř 20-ti letého výzkumu (CHEPIL, 1958; 1959; 1960; CHEPIL A WOODRUF, 1963) byla a pořád je ve světě široce používaná a je často v různých modifikacích implementována i v současné době využívaných komplexních modelech. Tento model pro tehdejší Československo rozpracoval VRÁNA (1977). Pro kvantifikaci ztráty půdy je však potřeba kromě hodnot faktorů stanovených tabelárně provést i laboratorní rozborů půdních vzorků a terénní měření drsnosti povrchu. Metoda je tedy použitelná pouze při velkých měřítkách pro zpracování lokálních studií.

2 Metodický postup hodnocení a realizace větrolamů v zemědělské krajině

- 1) Identifikace území ohroženého větrnou erozí.
- 2) Stanovení ochranného pásma stávajících větrolamů.
- 3) Návrhové složení nově zakládaných větrolamů.

POSTUP PŘI NAVRHOVÁNÍ VĚTROLAMŮ



Obr. 2-1: Postup při navrhování větrolamů.

2.1 Identifikace pozemků ohrožených větrnou erozí

Všechny pozemky v ČR, které jsou v katastru nemovitostí (KN) vedeny jako zemědělské (2 – orná půda, 3 – chmelnice, 4 – vinice, 5 – zahrada, 6 – ovocný sad a 7 – trvalý travní porost) mají (měly by mít) přidělen kód BPEJ obsahující parametry klimatické, půdní i stanovištní (Tab. 2-1). Na jednom pozemku se současně může vyskytovat i více BPEJ, přičemž v KN jsou vedeny i jejich výměry. Díky snadné dostupnosti informace o zastoupených kódech BPEJ v řešeném území (

Tab. 2-2) a návaznosti kódů BPEJ na druhové složení nově navrhovaných větrolamů (viz dále) byly pro identifikaci erozně ohroženého pozemku v této metodice zvoleny mapy vycházející z tohoto bonitačního systému, které zahrnují erozí ohrožené půdy lehkého (JANEČEK A KOL., 2000; 2005; 2012) i těžkého zrnitostního složení (PODHRÁZSKÁ A KOL., 2012).

Tab. 2-1: Popis struktury kódu BPEJ.

Označení kódu BPEJ	Pořadí číslice v kódu BPEJ	Popis	Rozsah hodnot
X.xx.xx	1.	Kód klimatického regionu	0 – 9
x.XX.xx	2. a 3.	Kód hlavní půdní jednotky	01 – 78
x.xx.Xx	4.	Sdružený kód sklonitosti a expozice	0 – 9
x.xx.xX	5.	Sdružený kód skeletovitosti a hloubky půdy	0 – 9

Tab. 2-2: Veřejné zdroje s informací o zastoupených BPEJ v řešeném území (aktuální k datu 25.8.2017).

Název zdroje informací (poskytovatel)	www odkaz	bližší popis
Nahlížení do katastru nemovitostí (ČÚZK)	http://nahliznidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx	Aplikace umožňuje vyhledat informace o konkrétním pozemku (stavební, pozemková parcela). Pro vyhledání informací o pozemku je nutné znát název/kód katastrálního území a parcelní číslo pozemku. Informace o BPEJ vyskytujících se na pozemku se pak zobrazí v sekci „Seznam BPEJ“ ve struktuře: BPEJ – výměra (m ²). Na jednom pozemku se může současně vyskytovat i více BPEJ.
eKatalog BPEJ (VÚMOP, v.v.i.)	http://bpej.vumop.cz	Umožňuje zobrazit podrobný soupis informací, které jsou v BPEJ obsaženy. eKatalog BPEJ je propojen přímo s aplikací „Nahlížení do katastru nemovitostí“. Kliknutím na označení (číslo) BPEJ v „Seznamu BPEJ“ se uživatel dostane přímo k informacím o konkrétní BPEJ. Kromě mnoha jiných informací je v tabulce „Praktické využití“ zobrazena i ohroženost větrnou erozí (6 řádek v tabulce shora).

Veřejný registr půdy LPIS (MZe)	http://eagri.cz/public/app/lpis/sext/lpis/verejny2/plpis/	Jedná se o specializovanou mapovou aplikaci učenou pro evidenci využití zemědělské půdy, zejména pro účely ověřování údajů v žádostech o dotace poskytované ve vazbě na zemědělskou půdu. Kromě mnoha jiných informací aplikace obsahuje i datovou vrstvu BPEJ. Vzhledem k tomu, že se jedná o mapovou aplikaci, tak na rozdíl od předchozích umožňuje LPIS i zobrazení hranic jednotlivých BPEJ v kontextu s jinými prostorovými daty, např. s hranicemi pozemků podle užívání (DPB), ortofotomapou, nebo i hranicemi parcel podle KN. Uživatel tak může přesně zjistit, kde na pozemku se jaká BPEJ nachází. Data BPEJ se v LPIS nacházejí ve skupině vrstev „Životní prostředí“ a jsou dostupné v měřítkách přibližně nad 1:20 000.
Celostátní databáze BPEJ (SPÚ)	Mapová aplikace: http://spucr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=02c5dbfd2ae540028772a7bb069fb878 Data ke stažení: http://www.spucr.cz/bpej/celostatni-databaze-bpej	Státní pozemkový úřad (SPÚ) jako správce „ Celostátní databáze BPEJ “ poskytuje uživatelům data BPEJ dvěma způsoby: (1) k nahlížení – přes mapovou aplikaci, nebo (2) ke stažení – ve formátu SPH v rozsahu celé ČR. Nahlížení na data BPEJ přes specializovanou mapovou aplikaci je vhodné, když uživatel potřebuje pouze nahlédnout na BPEJ v konkrétní lokalitě (na konkrétním pozemku). Podobně jako u aplikace LPIS je možné data BPEJ zobrazovat i v kontextu jiných prostorových dat, např. hranic parcel KN. Stažení dat BPEJ je vhodné v případech, kdy uživatel potřebuje s daty BPEJ pracovat v specializovaných GIS (CAD) aplikacích, např. při zpracování PÚ, nebo při územních studiích. Data BPEJ jsou zde pravidelně aktualizována a publikována v měsíčních cyklech. Využití dat není nijak zpoplatněno ani limitováno velikostí území.

2.1.1 Získání informace za pomoci kódu BPEJ

Tab. 2-3 umožňuje dohledání bodového hodnocení celkové potenciální ohroženosti půdy (BPEJ) větrnou erozí. Číslo KR (1. číslice kódu BPEJ) a číslo HPJ (2. a 3. číslo kódu BPEJ) určí políčko a konkrétní hodnotu bodů. Tabulka obsahuje jak ohroženost lehkých půd ve vegetačním období (JANEČEK A KOL., 2005), tak i ohroženost těžkých půd mimo vegetační období (PODHRÁZSKÁ J. A KOL., 2012). Kategorizaci ohroženosti půd pak ukazuje Tab. 2-4.

Tab. 2-3: Přirazení hodnot faktoru půdy jednotlivým HPJ a celková ohroženost větrnou erozí podle klimatických podmínek a půdních vlastností vyjádřená koeficientem ohroženosti (JANEČEK A KOL., 2012).

HPJ (2. a 3. číslo kódu BPEJ)	Kód klimatického regionu (1. číslo kódu BPEJ)				
	0	1	2	3	4
01	12	10	8	6	4
02	12	10	8	6	4
03	12	10	8	6	4
04	36	30	24	18	12
05	24	20	16	12	8
06	14	14	14	14	14
07	14	14	14	14	14
08	12	10	8	6	4
09	12	10	8	6	4
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	24	20	16	12	8
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
16	24	20	16	12	8
17	36	30	24	18	12
18	12	10	8	6	4
19	0	0	0	0	0
20	14	14	14	14	14
21	36	30	24	18	12
22	24	20	16	12	8
23	36	30	24	18	12
24	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
27	24	20	16	12	8
28	0	0	0	0	0
29	12	10	8	6	4
30	24	20	16	12	8
31	36	30	24	18	12
32	12	10	8	6	4
33	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0
37	24	20	16	12	8
38	12	10	8	6	4
39	24	20	16	12	8
40	24	20	16	12	8
41	12	10	8	6	4
42	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0

HPJ (2. a 3. číslo kódu BPEJ)	Kód klimatického regionu (1. číslo kódu BPEJ)				
	0	1	2	3	4
45	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0
48	12	10	8	6	4
49	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
51	24	20	16	12	8
53	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0
55	36	30	24	18	12
56	12	10	8	6	4
57	0	0	0	0	0
58	12	10	8	6	4
59	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
74	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0

Tab. 2-4: Popis kategorií ohroženosti území větrnou erozí.

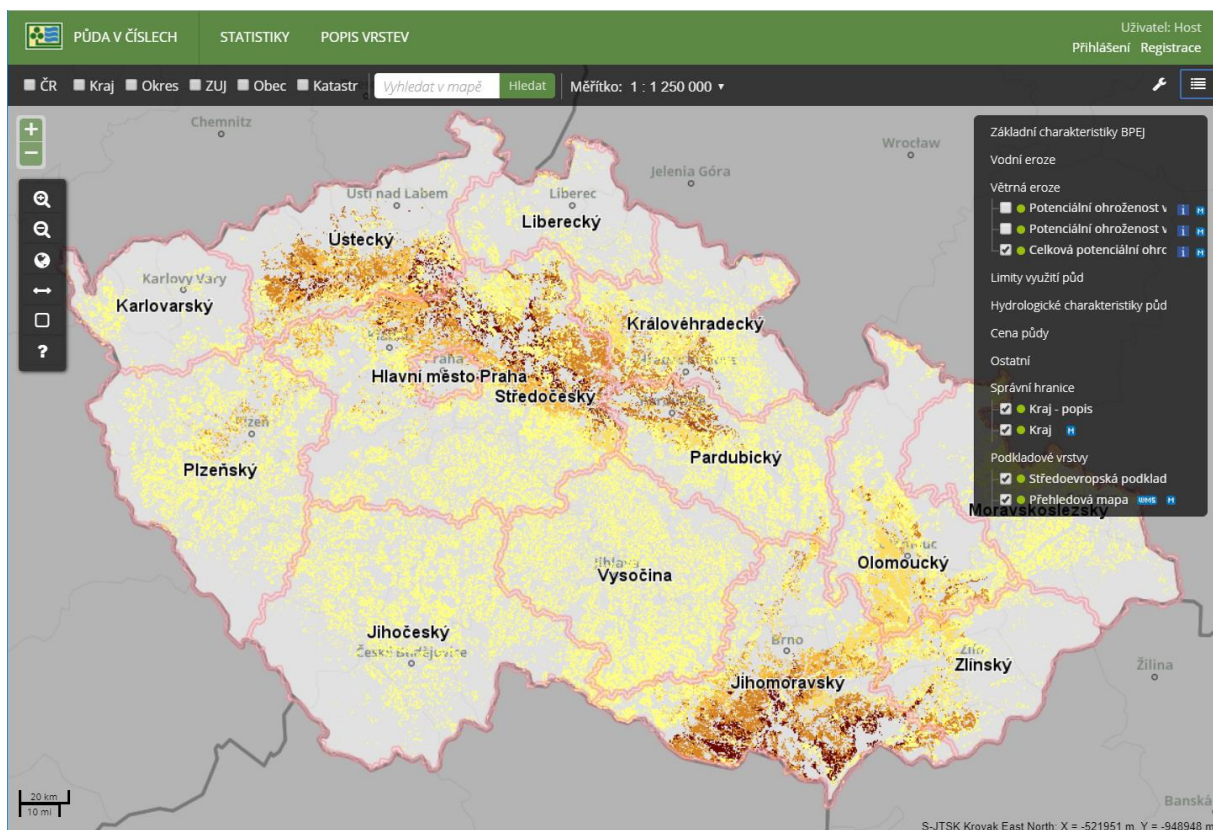
kategorie	koeficient ohroženosti	stupeň ohroženosti
1	<= 4	bez ohrožení
2	4,1 - 7,0	půdy náchylné
3	7,1 - 11,0	půdy mírně ohrožené
4	11,1 - 17,0	půdy ohrožené
5	17,1 - 23,0	půdy silně ohrožené
6	>23,0	půdy nejohroženější

2.1.2 Získání informace s využitím geoportálu

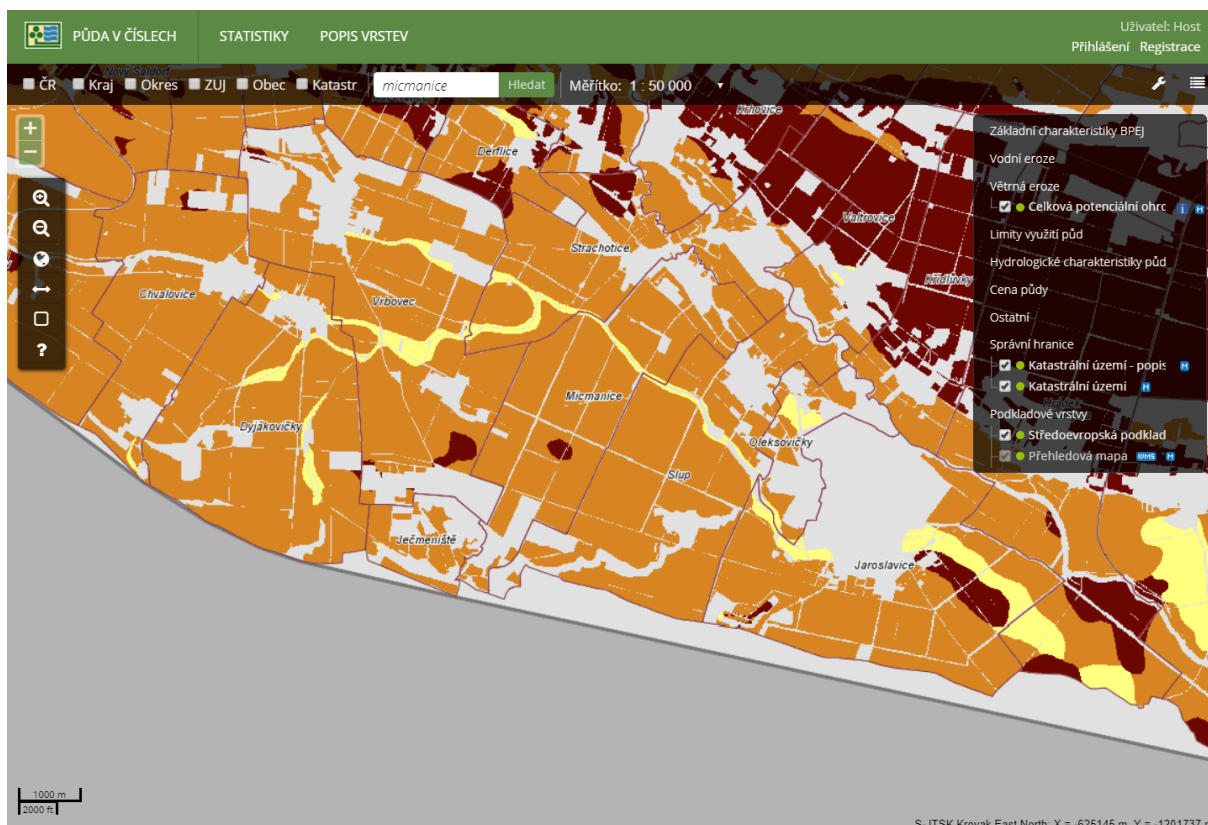
Aktuální informace o celkové potenciální ohroženosti zemědělské (orné) půdy větrnou erozí v ČR jsou k dispozici také na geoportálu SOWAC-GIS (VÚMOP, v.v.i.), v aplikaci **Půda v číslech** na internetové adrese: <https://statistiky.vumop.cz>.

Aplikace obsahuje aktuální data erozní ohroženosti (i jiných půdních vlastností, limitů a degradací) jak ve formě mapových vrstev, tak i ve formě přehledných grafů a tabulek. Pro zobrazení mapových vrstev je potřeba spustit aplikaci a přepnout v hlavním menu na záložku statistiky. Uživatel se pak zobrazí mapové okno aplikace s možností výběru konkrétní mapy (nebo i více map) ze seznamu mapových vrstev v pravém horním rohu mapového okna. Aplikace je interaktivní, takže si uživatel může zobrazovat vybrané mapy v libovolném měřítku (může zoomovat), vyhledávat konkrétní území, případně se i dotazovat na konkrétní hodnoty v mapě.

Ukázka zobrazení mapy celkové potenciální ohroženosti orné půdy větrnou erozí v této aplikaci je na Obr. 2-2. Na Obr. 2-3 je pak detail zobrazení pro oblast v okolí k.ú. Micmanice v okrese Znojmo.



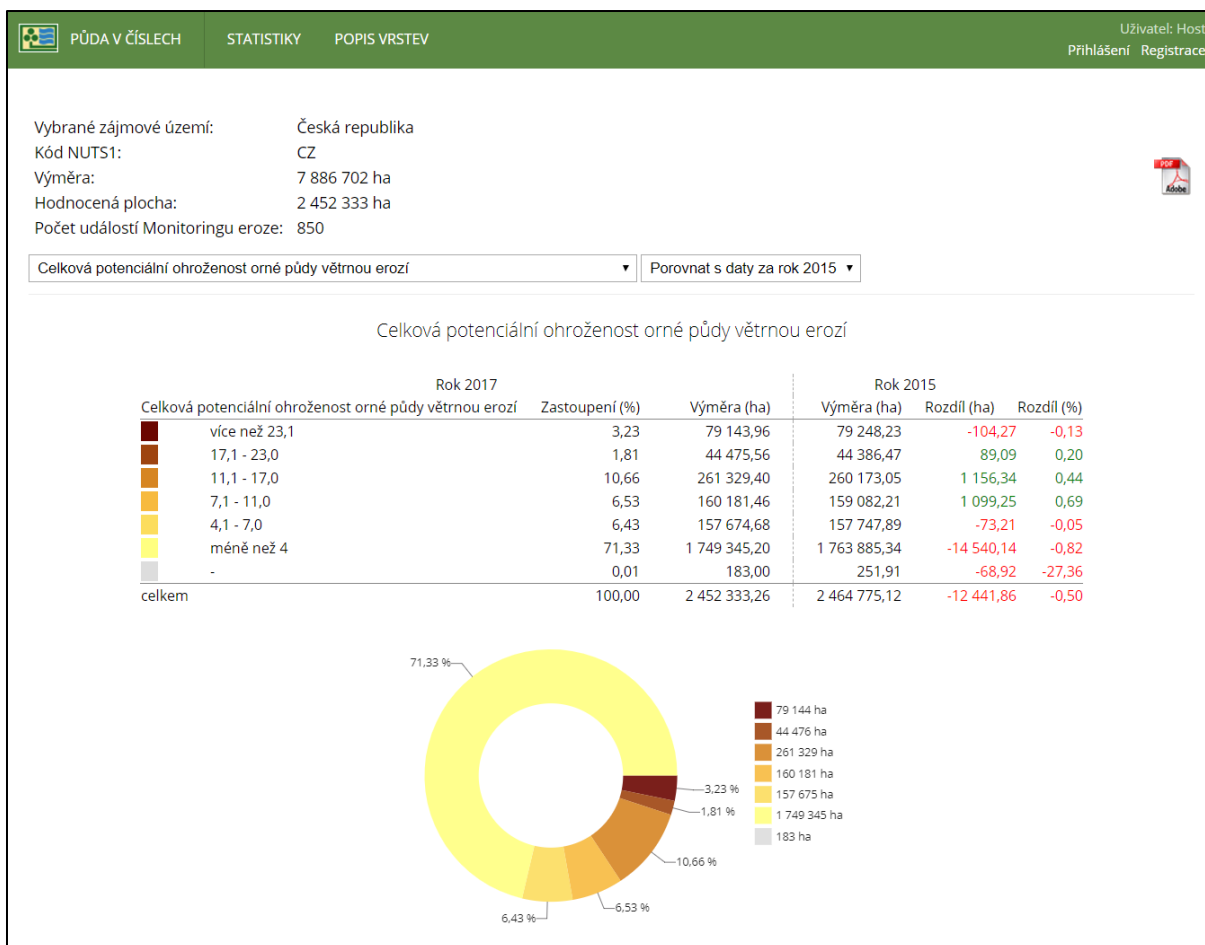
Obr. 2-2: Ukázka zobrazení mapy potenciální ohroženosti větrnou erozí na geoportálu SOWAC-GIS.



Obr. 2-3: Ukázka zobrazení mapy potenciální ohroženosti větrnou erozí na geoportálu SOWAC-GIS – detail.

Pro zobrazení statistik v podobě grafů a tabulek je nejdříve potřeba definovat úroveň správního členění (na nástrojové liště vlevo nahoře, se nachází sada zaškrťovacích políček). Aplikace umožňuje analyzovat území jak v rozsahu celé ČR, tak i na úrovni nižších správních jednotek (kraj, okres, ZÚJ, obec, katastr). Po definování úrovně zpracování analýz (např. kraj) je pak potřeba vybrat ještě konkrétní správní jednotku, která se má analyzovat (např. Jihomoravský kraj).

Výsledky se pak zobrazují ve formě statistik pro vybrané území i s možností porovnání meziročních změn v jednotlivých datových vrstvách. Na Obr. 2-4 je ukázka zobrazení statistiky celkové potenciální ohroženosti orné půdy větrnou erozí pro celou ČR. V tabulce jsou zobrazeny výměry a zastoupení jednotlivých kategorií erozní ohroženosti i s porovnáním aktuálního stavu (rok 2017) se stavem v předchozím období (rok 2015).



Obr. 2-4: Ukázka zobrazení statistik pro vybranou datovou vrstvu z možností meziročního srovnání.

Datové vrstvy založené na BPEJ jsou v aplikaci **Půda v číslech** (<https://statistiky.vumop.cz>) aktualizována ve tříměsíčním intervalu. Ostatní vrstvy, založené na více datových zdrojích (zejména datové vrstvy k vodní erozi) jsou aktualizovány v ročním intervalu. V aplikaci tak uživatelé najdou vždy pouze nejaktuálnější informace o zemědělské půdě v ČR.

2.2 Stanovení hodnoty optické porozity stávajících větrolamů

Optická porozita popisuje charakter větrolamu a z její hodnoty je stanovena ochranná vzdálenost větrolamu. OP je možné stanovit třemi způsoby. (1) Z fotografie reprezentativní části větrolamu viz kapitola 1.3.1. (2) Porovnáním větrolamu s větrolamy v příloze této metodiky. (3) Stanovením hodnoty podle tabulky a stavu větrolamu. Druhému a třetímu bodu je věnována tato kapitola.

2.2.1 Stanovení optické porozity z katalogu větrolamů

Na podkladě hodnocených větrolamů byl sestaven tzv. katalog větrolamů (Příloha C), který na konkrétních příkladech ukazuje parametry větrolamů: počet řad stromů, existence keřového patra, výška porostu, šířka porostu, hodnota OP bez olistění, hodnota OP v plném olistění a hodnota průměrné OP. Součástí katalogu je fotodokumentace větrolamu ve fázi bez olistění a v plném olistění.

Katalog větrolamů je možné využít k hodnocení stávajících větrolamů tím, že bude hodnota OP odhadnuta podle podobnosti stávajícího větrolamu s větrolamem v katalogu. Hodnocení současných větrolamů je nejlépe provádět během plného olistění stromů nebo naopak v době

bez olistění. Na základě vybrané hodnoty OP pro fenologickou fázi bude stanovena průměrná roční hodnota OP, která bude použita pro výpočet ochranné vzdálenosti.

2.2.2 Stanovení optické porozity z tabulky

Hodnotu OP větrolamu je možné stanovit na podkladě údajů z následující tabulky Tab. 2-5. V tabulce je uvedeno rozpětí hodnot OP podle počtu řad stromů. Hodnoty OP byly určeny na podkladě hodnot OP stanovených z fotografické dokumentace u zkoumaných větrolamů. V tabulce jsou uvedeny maximální, minimální a průměrné hodnoty OP pro období zimy a léta. Zima představuje větrolamy bez olistění a léto naopak představuje větrolamy v plném olistění. Následně jsou uvedeny průměrné hodnoty z léta a zimy, tyto průměry jsou uvažovány při výpočtu ochranné oblasti větrolamu. V praxi se často setkáváme s větrolamy, které nemají stejný počet řad v celé délce, které jsou tvořeny stromy ve špatném zdravotním stavu apod. Z těchto úvodů je i variabilita hodnot OP v tabulce. Právě zdravotní stav a celkový dojem větrolamu je třeba brát v potaz při výběru hodnoty OP. Proto např. správně navržený, udržovaný dvouřadý větrolam s dobrým zdravotním stavem může mít nižší hodnotu OP než větrolam se třemi řadami s velkým rozstupem stromů a se špatným zdravotním stavem.

Tab. 2-5 Stanovení hodnoty optické porozity větrolamů.

Počet řad stromů	1—2			3—4			5 a více řad		
	max	prům	min	max	prům	min	max	prům	min
OP zima (%)	58	44	36	45	36	30	34	31	26
OP léto (%)	14	7	3	5	3	1	1	1	0
OP Ø (%)	36	26	20	25	20	16	18	16	13

Samostatnou část tvoří větrolamy, jejichž součástí je keřové patro. OP keřů je velmi závislá na jejich hustotě a šířce. V létě se hodnota OP u keřů blíží k nule a v zimním období je v průměru kolem 6 % (Tab. 2-6). Pro stanovení hodnoty OP u větrolamu s keřovým patrem bude brána v potaz roční průměrná hodnota OP 3 %.

Tab. 2-6: Stanovení hodnoty optické porozity u keřů.

Keře	
OP zima (%)	6
OP léto (%)	0
OP Ø k (%)	3

Zahrnutí keřového patra do celkového hodnocení větrolamu je nejlépe přes vážený průměr, přičemž výška větrolamu a keřového patra budou představovat váhu. Vzorec výpočtu je poté následující:

$$\text{ØOP} = \frac{(H - h) \times \text{ØOP}_s + h \times \text{ØOP}_k}{H}$$

- Kde: ØOP Hodnota optické porozity větrolamu (%)
 ØOP_s Hodnota optické porozity stromové části větrolamu (%), Tab. 2-5
 ØOP_k Hodnota optické porozity keřové části větrolamu (%) = 3 %, Tab. 2-6
 H Průměrná výška větrolamu (m)
 h Průměrná výška keřového patra (m)

2.3 Stanovení ochranného pásma stávajících větrolamů

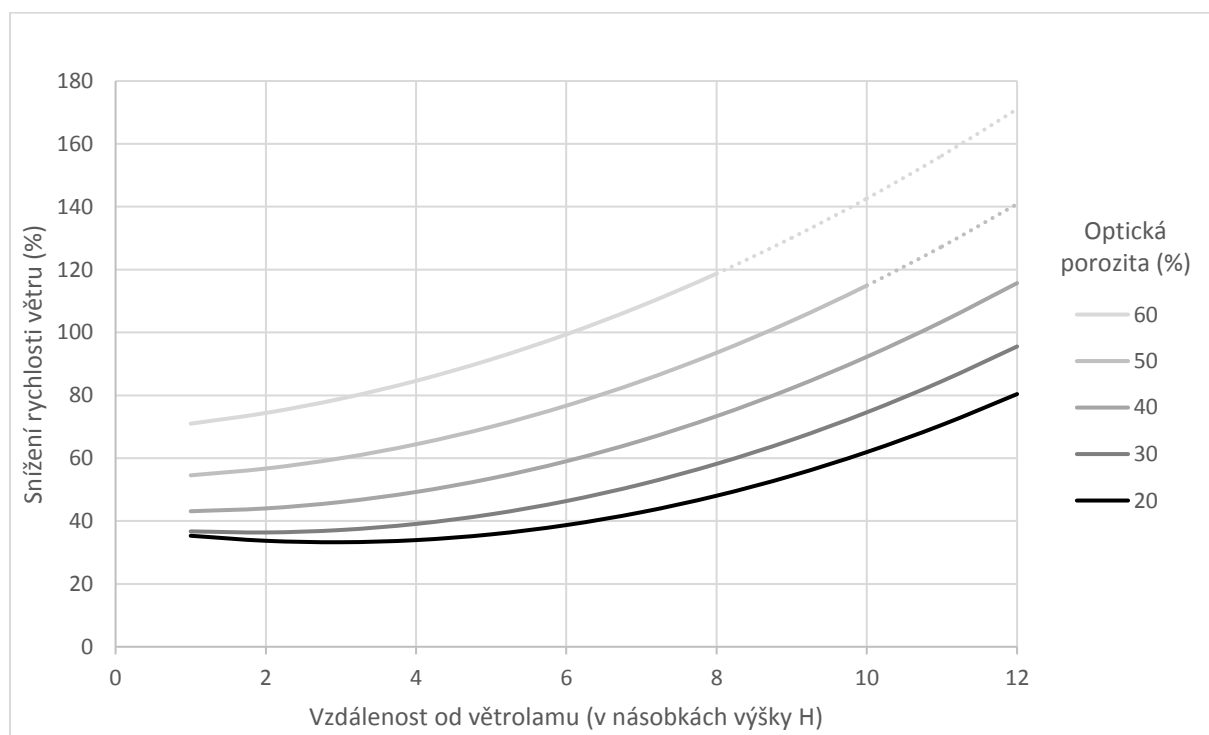
Tato část metodiky se věnuje větrolamům založených v minulosti, kdy je vhodné při jejich údržbě/obnově popsat jejich reálný dopad na ochranu půdy před větrnou erozí pro optimalizaci rozmístění ochranných opatření v krajině. Terénní ověření účinnosti stávajících větrolamů vycházelo ze základů položených TIPPLEM A KOL. (2007). OPV bylo odvozeno podle jeho výšky a hodnoty OP (viz kapitola 1.3 a 2.2). Výška větrolamu se u vzrostlých větrolamů mění jen velmi pomalu, proto tuto hodnotu můžeme považovat za konstantní.

2.3.1 Stanovení ochranného pásma větrolamů za pomoci optické porozity

Pro stanovení ochranného pásma větrolamu lze použít rovnici, která kombinuje hodnotu OP a výšku větrolamu (ŘEHÁČEK, 2017). Rovnice byla odvozena na podkladě dat z ambulantního měření rychlostí větru. Měření bylo uskutečněno na třech typologicky odlišných větrolamech na území ČR během příznivých povětrnostních podmínek, tzn. při rychlostech větru větších než $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a směru větru kolmo na větrolam. Větrolamy byly proměřovány od roku 2013 a byly zohledněny fenologické fáze zastoupených dřevin a jejich vliv na hodnotu OP.

$$U = 52.80619 - 1.23901 \cdot OP - 5.80657 \cdot D + 0.12503 \cdot OP \cdot D + 0.56948 \cdot D^2 + 0.02507 \cdot OP^2$$

Kde: U – redukce rychlosti větru oproti návětrné straně (v %), OP – hodnota optické porozity větrolamu (v %), D – vzdálenost od větrolamu (v násobkách výšky větrolamu H)



Za ochrannou oblast větrolamu je považována vzdálenost, při které je rychlost větru na závětrné straně nižší oproti návětrné straně ($U < 100 \%$).

2.4 Návrhové složení nově zakládaných větrolamů

2.4.1 Přiřazení půd ohrožených větrnou erozí k SLT

Převody souborů lesních typů (SLT) na bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ) jsou uvedeny v příloze D. Převod kódů vychází z metodiky [VOPRAVILA A KOL. \(2017\)](#).

2.4.2 Návrh struktury nově vysázených větrolamů

V příloze E jsou shrnuty zásady tvorby větrolamů z hlediska **horizontální struktury** (z hlediska rozestupů v řadách a mezi řadami) a **vertikální struktury** (v různých řadách). Příloha obsahuje modelové příklady stanovištně nejhodnějších dvouřadých až čtyřřadých větrolamů podle SLT.

3 Seznam příloh

Příloha A	Názvy a zkratky dřevin
Příloha B	Modelování účinnosti větrolamů
Příloha C	Katalog větrolamů
Příloha D	Převod BPEJ na SLT
Příloha E.....	Návrhové složení větrolamů
Příloha F.....	Návrhový list k zakládání větrolamů

III. Srovnání „novosti postupů“

Předkládaná metodika je úzce cílená na problematiku hodnocení a realizace větrolamů v krajině v rámci návrhů společných zařízení při řešení Komplexních pozemkových úprav (KoPÚ), čímž vyplňuje mezeru v dosavadním metodickém zajištění projekce větrolamů. Novost postupů je zajištěna zahrnutím výsledků aplikovaného výzkumu a na něm postavených doporučeních pro projekční praxi. Především se jedná o doposud nejucelenější soubor terénních měření účinnosti stávajících větrolamů, který popsal půdoochranné dopady tohoto technického řešení v závislosti na stanovené hodnotě OP. Metodika je postavena na využití snadno dostupné informace o půdě – bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ). Kromě identifikace erozních lokalit je metodicky řešen převod bonity půdy na skupinu lesních typů (SLT) a návrhové složení větrolamů podle vhodnosti dřevin i velikosti pozemku až k jejich realizaci. Stanovení účinnosti stávajících větrolamů přispěje k revizi půdoochranných dopadů již realizovaných opatření a k případnému doplnění sítě v místě nedostatečné ochrany.

IV. Popis uplatnění certifikované metodiky

Metodika umožňuje popis ochranného vlivu stávajících větrolamů pro potřeby optimalizace jejich skladby a rozmístění v krajině a dále poskytuje podklady pro projektanty PÚ v případě realizace nových větrolamů na zemědělské půdě budovaných jako součást společných zařízení. Metodika může být dále uplatněna zemědělci majícími zájem o ochranu jimi vlastněné či obhospodařované zemědělské půdy před větrnou erozí, kteří chtějí realizovat větrolamy z důvodů udržitelnosti kvality půdy a zachování zemědělské produkce pro budoucí generace. V neposlední řadě může být metodika uplatněna státní správou (MŽP, MZe) při nastavení dotačních podpor či kontrole dodržování dotačních podmínek.

V. Ekonomické aspekty

Cíl metodiky má charakter vyššího zájmu, kdy jde autorům především o zvýšení ochrany půdy a zachování jejich funkcí v oblastech ohrožených větrnou erozí - primárně tedy bez cíleného ekonomického zisku. Avšak kromě spíše společenského a mimoprodukčního zisku (ochrana před vysycháním krajiny, možnost zapojení do ÚSES, úkryt zvěře apod.) je možné větrolamy považovat také za ekonomicky produkční součást krajiny, kdy sebou jejich údržba a obnova přináší i určitý ekonomický zisk (štěpka, prodej dřeva). Řešitelský kolektiv by v rámci navazujících řešení rád poskytl podklady i ekonomiku tzv. „produkčních“ větrolamů, které by se mohly stát žádané právě na podkladě možného zisku a jejichž realizace by se nemusela omezovat pouze na prostorové a plošné omezení KoPÚ.

VI. Seznam použité související literatury

Abel, N., Baxter, J., Campbell, A., Cleugh, H., Fargher, J., Lambeck, R., Prinsley, R., Prosser, M., Ried, R., Revell, G., Schmidt, C., Stirzaker, R., Thornburn, P. (1997): Design principles for farm forestry: A guide to assist farmers to decide where to place trees and farm plantations on farms. Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, p. 102.

Bagnold, R. A. (1941): The physics of blown sand and desert dunes. Methuen, London, 265 s.

Bennett, H. H. (1955): Elements of soil conservation. New York – Toronto – London.

Bennett, H. H. (1939): Soil conservation. New York – London.

Bínová, L., Culek, M., Glos, J., Kocián, J., Lacina, D., Novotný, M., Zimová, E. (2017): Metodika vymezování územního systému ekologické stability. Metodický podklad pro zpracování plánů územního systému ekologické stability v rámci PO4 OPŽP 2014-2020. Ministerstvo životního prostředí České republiky, 186 s.

Bird, P.R., Bicknell, D., Bulman, P.A., Burke, S.J.A., Leys, J.F., Parker, J.N., van der Sommen, F.J., Voller, P. (1992): "The role of shelter in Australia for protecting soils, plants and livestock". Agroforestry Systems 18: 59-86.

Blanco, H., Lal, R. (2008): Principles of Soil Conservation and Management. Springer Science + Business Media B. V., 617 s., ISBN 978-1-4020-8708-0.

Blejchar, T. (2010): Turbulence - Modelování proudění – CFX. Vyd. 1. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Ostrava, 262 s. ISBN 978-80-248-2606-6.

Brandle, J., Hintz, D. (1987): An ill wind meets a windbreak. Science of Food and Agriculture, Volume 5, Number 4.

Brandle, J.R., Hodges L., Zhou X.H. (2004): Windbreaks in North American agricultural systems. Agroforestry systems 61: 65-78.

Bučko, Š., Holý, M., Stehlík, O. (1964): Soil Erosion in Czechoslovakia. Journal of the Czechoslovak Geographical Society, Supplement for the 20th International Geographical Congress (London 1964), s. 37-46.

Burda, P. (2009): Ověření pěstebních postupů a využití školkařských technologií při pěstování sadebního materiálu lesních dřevin a posouzení kvality vyprodukovaného materiálu. Disertační práce. Katedra pěstování lesů, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze, 90 s.

- Burke, S. (1998): Windbreaks. Inkata Press: Port Melbourne. 128 p.
- Busch, S. (2004): Oberflaechenabfluss und Bodenabtrag im Spanien. *Journal of Arid Environments* 41, 321–345.
- Cablík, J., Jůva, K. (1963): Protierozní ochrana půdy. Praha, SZN Praha 1963, 324 s.
- Cornelis, W. M., Gabriels, D. (2005): Optimal windbreak design for wind-erosion control. *Journal of Arid Environments*, 61(2): 315–332.
- Cornelis, W. M., Gabriels, D. (2003): The effect of surface moisture on the entrainment of dune sand by wind. An evaluation of selected models. *Sedimentology* 50, 771–790.
- Cornelis, W.M., Gabriels, D., De Gryse, S., Hartmann, R. (2000): The efficiency of vegetative windbreaks in combating with erosion: Simulation and scaling. *Science et changements planétaires / Sécheresse*, 11(1): 52–57.
- Del Valle, H. F., Blanco, P. D., Metternicht, G. I., Zinck, J. A. (2010): Radar remote sensing of wind-driven land degradation processes in northeastern Patagonia. *Journal of Environmental Quality*, 39(1), 62–75. doi:10.2134/jeq2009.0071.
- Doležal, P., Podhrázská, J., Kučera, J., Doubrava, D., Středová, H., Středa, T. (2017): Řízení rizika větrné eroze. Certifikovaná metodika. ISBN 978-80-263-1158-4.
- Dufková, J. (2008): Anomálie výskytu větrné eroze na těžkých půdách. In: Rožnovský J., Litschmann T. (eds.): Mezinárodní konference Biologické aspekty hodnocení procesů v krajině. ČBKs, SBKS, ENVItch Bohemia, ČHMÚ, Mikulov 09. – 11. 09. 2008, s. 11.
- Dufková, J. (2008): Anomálie výskytu větrné eroze na těžkých půdách, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno 2008, 11 s., In. Rožnovský, J., Litschmann, T. (ed): „Bioklimatologické aspekty hodnocení procesů v krajině“, Mikulov 9. – 11.9.2008, ISBN 978-80-86690-55-1.
- Dufková, J., Podhrázská, J. (2006): Hodnocení současného stavu větrolamů. In Konference krajinných inženýrů. Praha: ČSKI, UKI, s. 180-196. ISBN 80-903258-5-8.
- Dufková, J., Podhrázská, J. (2006): Posouzení vlivu větrolamů na procesy větrné eroze. In Sborník z konference Erozní procesy a pozemkové úpravy. Praha: FS ČVUT v Praze, KHMKI, ČSKI, CD-ROM.
- Dufková, J., Rožnovský, J., Středa, T. (2006): Vliv větrolamů na proudění vzduchu. In Bioklimatologické pracovní dny. Strečno 11.-14. 09. 2006. ISBN 80-89186-12-2.
- Dumbrovský, M., Pivcová, J., Tippl, M., Spitz, P. (1995): Doporučený systém protierozní ochrany v procesu komplexních pozemkových úprav (Metodika), Výzk. ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, p. 37-44.
- Fecan, B., Marticorena, B., Bergametti, G. (2008): Parametrization of the increase of the aeolian erosion threshold wind friction velocity due to soil moisture for arid and semiarid areas. *Annales Geophysicae*, 27, 149–157.
- Fister, W. (2005): Ein mobiler Windkanal zur experimentellen Erfassung von Winderosion. Diplomarbeit Universität Trier. 105 s.
- Fister, W., Iserloh, T., Rier, J.B. & Schmidt, R.-G. (2010): A portable wind and rainfall simulator for in situ soil erosion measurements.- *CATENA* 91, 72-84.
- Forman, R., Godron, M. (1993): Krajinná ekologie, Academia, Praha.

- Fryrear, D. W. (1995): Soil losses by wind erosion. *Soil Science Society of America Journal*, 59(3), 668–672.
- Funk, R. Frielinghaus, M. (2004): Viel Wind um nichts? Forschungen zur Winderosion in Brandenburg. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 50, 309–317.
- Furieri, B., Russeil, S., Santos, J. M., Harion, J. L. (2013): Effects of non-erodible particles on aeolian erosion: Wind-tunnel simulations of a sand oblong storage pile. *Atmospheric Environment*, 79, 672–680. doi:10.1016/j.atmosenv.2013.07.026.
- Genis, A., Vulfson, L., Ben-Asher, J. (2013): Combating wind erosion of sandy soils and crop damage in the coastal deserts: Wind tunnel experiments. *Aeolian Research*, 9, 69–73. doi:10.1016/j.aeolia.2012.08.006.
- Gross, J. (2002): Quantifizierung winderosionsbedingter Staubaustraege in Agrarlandschaften Niedersachsen. *Geosynthesis* 12, Hannover.
- Guan, D., Zhang, Y., Zhu, T. (2003): A wind-tunnel study of windbreak drag. *Agricultural and Forest Meteorology*, 118(1–2): 75–84.
- Hagen, L. J., Casada, M. E. (2013): Effect of canopy leaf distribution on sand transport and abrasion energy. *Aeolian Research*, 10, 37–42. doi:10.1016/j.aeolia.2013.01.005.
- Han, Q., Qu, J., Dong, Z., Zu, R., Zhang, K., Wang, H., Xie, S. (2013): The Effect of Air Density on Sand Transport Structures and the Adobe Abrasion Profile: A Field Wind-Tunnel Experiment Over a Wide Range of Altitude. *Boundary-Layer Meteorology*. doi:10.1007/s10546-013-9874-2.
- Hassenpflug, W. (1998): *Bodenerosion durch Wind*. Darmstadt, 82 s.
- Heisler, G.M., DeWalle, D.R. (1988): Effects of windbreak structure on wind flow. *Agriculture, Ecosystems Environment*, 22/23: 41-69.
- Holý, M. *Eroze a životní prostředí*. Praha: ČVUT, 1994, ISBN: 80-01-01078-3.
- Homoláčová, J. (2016): *Metodický návod k provádění pozemkových úprav, aktualizovaná verze k 1. 1. 2016*. Státní pozemkový úřad, Praha, 2013. č.j. 541013/2015. 127 s.
- Hradil, M. (2011): Použití modelů wasp a weng při řešení problematiky větrné eroze. *Sborník z konference Mikroklima a mezoklima krajinných struktura antropogenních prostředí. Skalní mlýn*, 2. – 4.2.2011, ISBN 978-80-86690-87-2.
- Hupy, J. P. (2004): Influence of vegetation cover and crust type on wind-blown sediment in a semi-arid climate. *Journal of Arid Environments*, 58(2), 167–179.
- Chappell, A., Warren, A. (2003): Spatial scales of ¹³⁷Cs-derived soil flux by wind in a 25 km² arable area of eastern England. *Catena*, 52(3-4), 209–234. doi:10.1016/S0341-8162(03)00015-8.
- Chepil, W. S. (1945): Dynamics of wind erosion: III. The transport capacity of the wind. *Soil Science* 60 (6): 475–480.
- Chepil, W. S. (1958): Soil conditions that influence wind erosion. *Technical. Bulletin.*, no. 1185. U.S. Dept. Agr., Washington.
- Chepil, W. S. (1959): Wind erodibility of farms fields. *Journal of Soil and Water Conservation*. Vol. 14, p. 214-219.

- Chepil, W. S. (1960): Conversion of relative field erodibility to annual soil loss by wind. *Soil Science Society of America Proceedings*, Vol. 24, No. 2, p. 143-145.
- Chepil, W. S., Woodruff, N. P. (1963): The physics of wind erosion and its control. *Advances in Agronomy*, 15, 211–302.
- Janeček, M. (1995): The potential risk of water and wind erosion on the soils in the Czech Republic, *Scientia Agriculturae Bohemica*, 26, (2):105-118.
- Janeček, M. (1997): Potenciální ohroženost půd České republiky vodní a větrnou erozí. *Vědecké práce VÚMOP*, č. 9, s. 53–64.
- Janeček, M. (1998): Větrná eroze a ochrana proti ní, *Farmář*, 4:(7-8). str.20-21.
- Janeček, M. a kol. (2000): Mapy potenciální erozní ohroženosti zemědělských půd ČR vodní a větrnou erozí. In: Výstup z projektu NAZV EP7057 Způsoby omezení degradace půd erozí a systémy protierozní ochrany, Praha: VÚMOP.
- Janeček, M. a kol. (2005): Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha: ISV, ISBN 80-86632-38-0.
- Janeček, M. a kol. (2007): Ochrana zemědělské půdy – metodika. VÚMOP, v.v.i. Praha, 76 s.
- Janeček, M. a kol. (2008): Základy erodologie. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 172 s.
- Janeček, M., Dostál, T., Kozlovsky-Dufková, J., Dumbrovský, M., Hůla, J., Kadlec, V., Kovář, P., Krása, T., Kubátová, E., Kobzová, D., Kudrnáčová, M., Novotný, I., Podhrázká, J., Pražan, J., Procházková, E., Středová, I., Toman, F., Vopravil, J., Vlasák, J. (2012): Ochrana zemědělské půdy před erozí. ČZU. Praha. ISBN 978-80-87415-42-9.
- Jůva, K., Hrabal, A., Tlapák, V. (1977): Ochrana půdy, vegetace, vod a ovzduší. Praha, SZN, ISBN: 07-053-77-04/16.
- Kenney, W. A. (1987): A method for estimating windbreak porosity using digitized photographic silhouettes. *Agricultural and Forest Meteorology*, 39 (2–3), p.91–94.
- Kohut, M.: Modelování vláhové bilance. *Úroda*, 2003, 51(6), s. 15-17.
- Kohut, M., Rožnovský, J. (2004): Potenciální vláhová bilance v letech 2000 až 2003. In: Sborník abstraktů z mezinárodní vědecké konference „Zmeny podnebia – extrémny počasie – organizmy a ekosystémy“, Viničky, 23.8.-26.8.2004. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, s. 37, CD-ROM.
- Kozlovsky Dufková, J., Podhrázká, J. (2011): Wind erosion on heavy-textured soils: calculation and mapping. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeliane Brunensis*, 59(6), 199-208.
- Kuhns, M. (1998): Windbreak Benefits and Design. [cit. 2015-10-21]. Dostupné na: https://extension.usu.edu/files/publications/publication/NR_FF_005.pdf
- Kuneš, I., Baláš, M. (2009): Zalesňování extrémních stanovišť s využitím vyspělého sadebního materiálu. In: Vacek S., Simon J. a kol.: Zakládání a stabilizace lesních porostů založených na bývalých zemědělských a degradovaných půdách. *Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy*: 664-674.
- Kuneš, I., Burda, P. (2007): Vnášení listnaté příměsi do mladých smrkových porostů na zalesněných imisních holinách našich hor. In: *Zvyšování druhové pestrosti lesů*. Praha, Česká lesnická společnost: 35–39.

- Le Bissonais, Y. (1996): Aggregate stability and assessment of crustability and erodibility: I. Theory and methodology. *European Journal of Soil Science*, 47, 425-37.
- Li, X.-Y., Liu, L.-Y., Wang, J.-H. (2004): Wind tunnel simulation of aeolian sandy soil erodibility under human disturbance. *Geomorphology*, 59(1-4), 3–11. doi:10.1016/j.geomorph.2003.09.001.
- Litschmann, T., Rožnovský, J. (2005): Optická hustota větrolamu a její vliv na charakter proudění vzduchu. In *Sborník referátů z mezinárodní vědecké konference Bioklimatologie současnosti a budoucnosti. XV. československá bioklimatologická konference, Křtiny 12. – 14. 9. 2005. Česká bioklimatologická společnost a ČHMÚ, s. 56, 1CD ROM. ISBN 80-86690-31-08.*
- Litschmann, T., Rožnovský, J., & Podhrázská, J. (2007): Využití optické porozity ke klasifikaci větrolamů. In *Střelcová, K., Švarenina, J., & Blaženec, M., (eds.) Bioclimatology and natural hazards. International Scientific Conference, 14–20. September, Poľana nad Detvou: Slovakia.*
- Löw, J. a kol. (1995): Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Brno: doplněk, ISBN: 80-85765-55-1.
- Manshadi, M. D. (2011): The importance of turbulence reduction in assessment of wind tunnel flow quality. In: *Lerner, J. C., Boldes, U. (eds.). Wind Tunnels and Experimental Fluid Dynamics Research. InTech, ISBN 978-953-307-623-2, doi: 10.5772/17069.*
- Maurer, T., a kol. (2003): Konzeption und Einsatz eines portablen Windtunnels zur Erfassung des Staubenmissionspotential von Oberflaechen im Sahelgebiet. *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft*, 102(2), 783–784.
- McKenna Neuman, C., Sanderson, R. S., Sutton, S. (2013): Vortex shedding and morphodynamic response of bed surfaces containing non-erodible roughness elements. *Geomorphology*, 198, 45–56. doi:10.1016/j.geomorph.2013.05.011.
- Ministerstvo zemědělství (2012): Situační a výhledová zpráva Půda. MZe, Praha, 100 s. ISBN 978-80-7434-088-8.
- Mirzamostafa, N., Hagen, L. J., Stone, L. R., Skidmore, E. L. (1998): Soil aggregate and texture effects on suspension components from wind erosion. *Soil Science Society of America Journal*, 62(5), 1351–1361.
- Mužíková, B., Jareš, V. (2010): Seasonal variability of windbreak affectivity and their optical porosity. *Sborník z konference Mendelnet 2010. Brno, str. 412-426.*
- Nickling, W. G. (2004): Sediment transport and depositional processes. *Catena*, 65, 292–315.
- Novotný, I., Podhrázská, J., Papaj, V., Banýrová, J., Pirková, I. (2010): „Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí“, Březen 2010. [Online]. Available: <http://geoportal.vumop.cz>.
- O'Brien, P., McKenna Neuman, C. (2012): A wind tunnel study of particle kinematics during crust rupture and erosion. *Geomorphology*, 173-174, 149–160. doi:10.1016/j.geomorph.2012.06.005.
- Papaj, V., Novotný, I., Skokanová, E., Petrus, D., Lang, J., Khel, T., Řeháček, D., Kučera, J. (2017): Využití modelu WEM (Windbreak Efficiency Model) při ochraně zemědělské půdy před větrnou erozí. *Metodika pro praxi. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., 978-80-87361-74-0.*
- Pasák, V. (1964): Rychlost větru a odnos půdy. *Meliorace*, 1964, č. 1, s. 39-46. In *Janeček, M. a kol (2005): Ochrana zemědělské půdy před erozí, Praha: VÚMOP v.v.i. ISBN 80-86632-38-0.*

- Pasák, V. (1966): Struktura půdy a větrná eroze. Vědecké práce VÚMOP Praha, Praha 1966, č. 8, s. 73–82.
- Pasák, V. (1970): Wind erosion on soils. Scientific Monographs Nr. 3, 187 s.
- Pasák, V. a kol. (1984): Ochrana půdy před erozí. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 164 s.
- Pasák, V., Janeček, M. (1971a): Použití klimatického faktoru pro hodnocení větrné eroze v ČSSR. *Meliorace*, 7, (2): 113–118.
- Pasák, V., Janeček, M. (1971b): Vymezení oblastí náchylnosti k větrné erozi v ČSSR. *Rostlinná výroba*, 17(7), 763–767.
- Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Shpritz, L., Fitton, L., Saffouri, R., Blair, R. (1995): Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. *Science*, 267(5201), 1117–1123. doi:10.1126/science.267.5201.1117.
- Podhrázká, J. (2007): Metoda hodnocení větrolamů jako podklad pro stanovení jejich účinnosti. In *Acta Universitatis Mendeliana Brunensis*. LV,2007,5, MZLU v Brně, s.123-131.ISSN 1211-8516.
- Podhrázká, J. a kol. (2008): Optimalizace funkcí větrolamu v zemědělské krajině. Uplatněná certifikovaná metodika. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. v. i., 24 s. ISBN 978080-904027-1-3.
- Podhrázká, J. a kol. (2011): Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí. Certifikovaná mapa. VÚMOP, v.v.i.
- Podhrázká, J. a kol. (2011): Hodnocení účinnosti trvalých vegetačních bariér v ochraně proti větrné erozi. Certifikovaná metodika, VÚMOP,v.v.i., 34 s. ISBN 978-80-87361-10-8.
- Podhrázká, J. a kol. (2012): Kritéria rozvoje větrné eroze na těžkých půdách a možnosti jejího omezení biotechnickými opatřeními. Závěrečná zpráva projektu. Brno.
- Podhrázká, J., Kučera, J., Středa, T., Středová, H. (2017): Mapa rizika ohrožení orné půdy větrnou erozí podle katastrů. Specializovaná mapa s odborným obsahem.
- Podhrázká, J., Kučera J., Středa T., Středová H. a Chuchma F. (2014): Mapa potenciačního rizika ohrožení těžkých půd větrnou erozí na základě meteorologických podmínek v zimním období: Potential risk of the exposure of heavy soils based on meteorological conditions in winter season. Certifikovaná mapa s odborným obsahem. Certifikační orgán: SPÚ, číslo osvědčení 13/2014.
- Podhrázká, J., Novotný, I. (2007): Evaluation of the Wind Erosion Risks in GIS. *Soil and Water Research*, vol. 2, no. 1, p. 10-13. ISSN 1801-5395.
- Podhrázká, J., Rožnovský, J., Toman, F. (2004): Možnost optimalizace funkcí větrolamů v krajině, jejich využití v komplexních pozemkových úpravách. Výroční zpráva projektu 1r 44027 za rok 2004. Brno: VÚMOP Praha, MZLU v Brně, ČHMÚ.
- Pretl, J. (1963): Mapa ohrožení zemědělských půd ČSSR větrnou erozí. *Vodní hospodářství*, 5, 165.
- Pye, K., Tsoar, H. (2009): *Aeolian Sand and Sand Dunes*. 2. vydání s opravami. Springer, Berlin, 476 s. ISBN 978-3-540-85909-3.
- Rehberg, C. (1999): Experimentelle Untersuchungen zur Winderosion mit einem mobilen Windkanal. *APT Berichte*, 10, 135–144.

- Riedl, O., Zachar, D. a kol. (1973): Lesotechnické meliorace. SZN Praha. Praha, 568 str.
- Ries, J. B., Langer, M., Rehberg, C. (2000): Experimental investigation on water and wind erosion on abandoned fields and arable land in the Central Ebro Basin, Aragon, Spain. *Zeitschrift fuer Geomorphologie*, 121, 91–108.
- Riksen, M., Graaf, J. (2001): On-site and off-site effects of wind erosion on European soils. *Land Degradation and Development*, 12, 1–11.
- Rožnovský, J., Litschmann, T. (2005): Optická hustota (porosita) větrolamu a její vliv na charakter proudění. Sborník z konference „Bioklimatologie současnosti a budoucnosti“, Křtiny 12. – 14.9.2005, ISBN 80-86 690–31-08.
- Řeháček, D., Khel, T., Kučera, J., Vopravil, J., Petera, M. (2017): Effect of windbreaks on wind speed reduction and soil protection against wind erosion. *Soil & Water Res.*, 12: 128-135.
- Shao, Y. (2000): *Physics and modelling of wind erosion*. Boston/ London, 300 s.
- Shao, Y. (2008): *Physics and modeling of Wind Erosion*, Springer Science+Business Media B.V.
- Sharratt, B. S., Vaddella, V. K., Feng, G. (2013): Threshold friction velocity influenced by wetness of soils within the Columbia Plateau. *Aeolian Research*, 9, 175–182. doi:10.1016/j.aeolia.2013.01.002.
- Skalický, V. (1988): Regionálně fyto geografické členění. In S. Hejný et B. Slavík [Eds.], *Květena České socialistické republiky*. Vol. 1. - Academia, Praha, pp. 103-121.
- Spaan, W. P., Abeele, G. D. , (2001): Measuring wind erosion with simple devices. *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft*, 72, 261–278.
- Stehlík, O. (1971): Příspěvek k metodám rajonizace eroze půdy. *Problémy geografického výzkumu*. Bratislava, SAV, 231–236.
- Středa, T. a kol. (2007): Větrné charakteristiky modelového větrolamu v průběhu vegetace. Zborník recenzovaných prác z V. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou Veda mladých 2007. ISBN 978-80-552-0370-6.
- Středa, T., Malenová, P., Pokladníková, H., Rožnovský, J. (2008): The efficiency of windbreaks on the basis of wind field and optical porosity measurement. *Acta univ. Agric. et silvic. Mendel. Brun.* LVI, No. 4, pp. 281-288.
- Středová, H., Spáčilová, B., Podhrázká, J., Chuchma, F. (2015): A universal meteorological method to identify potential risk of wind erosion on heavy-textured soils. *Moravian Geographical Reports*, 23(2): 56–62. DOI: 10.1515/mgr-2015-0011.
- Šanovec, J. (1948): *Větrolomy, nový způsob meliorace pozemků*. Praha: Brázda.
- Šubert, R. (2007): *Hodnocení tepelně izolačních vlastností textilií při vyšších rychlostech proudění vzduchu*. Disertační práce, Technická univerzita v Liberci.
- Švehlík, R. (1996): *Větrná eroze na jihovýchodní Moravě*. Nákladem vlastním.
- Švehlík, R. (1996): *Větrná eroze půdy jižní Moravě*. Nákladem vlastním.
- Thiermann, A., Sbresny, J., Schafer, W. (2008): GIS in WEELS : Wind Erosion on European Light Soils, In: *Geoinform.* - ISSN 1387-0858. - Roč.5, č.6 (2002), s.30-33 : 3 obr. - Res. angl. User manual WEPS.

- Tipl, M., Bohuslávka, J., Kačer, M. (2007): Měření účinnosti větrolamů. Výstup etapy 05 „Zmírnění nepříznivých vlivů působení eroze“ výzkumného záměru MZE0002704901 „Zmírnění nepříznivých přírodních a antropogenních vlivů na půdu a vodu“. VÚMOP, v.v.i.
- Van Pelt, R. S., Baddock, M. C., Zobeck, T. M., Schlegel, A. J., Vigil, M. F., Acosta-Martinez, V. (2013): Field wind tunnel testing of two silt loam soils on the North American Central High Plains. *Aeolian Research*, 10, 53–59. doi:10.1016/j.aeolia.2012.10.009.
- Van Pelt, R. S., Zobeck, T. M. (2013): Portable wind tunnels for field testing of soils and natural surfaces. In: Ahmed, N. A. (ed.). *Wind Tunnel Designs and Their Diverse Engineering Applications*, InTech, ISBN 978-953-51-1047-7, doi: 10.5772/54141.
- Van Pelt, R. S., Zobeck, T. M., Ritchie, J. C., Gill, T. E. (2007): Validating the use of ¹³⁷Cs measurements to estimate rates of soil redistribution by wind. *Catena*, 70(3), 455–464. doi:10.1016/j.catena.2006.11.014.
- Van Pelt, R., Zobeck, T., Baddock, M., Cox, J. (2010): Construction and calibration for a portable wind tunnel for field use. *Transaction of the ASAE*, 53(3), 1413–1422.
- Vézina A. (2001): Les haies brise-vent. Institut de technologie agricole de La Pocatière. Mise à jour du cours no. 19.
- Vigiak, O. a kol. (2003): Spatial modeling of wind speed around windbreaks. *Catena*, Vol 52, p. 273-288.
- Visser, S. M., Sterk, R., Ribolzi, O. (2004): Techniques for simultaneous of wind and water erosion in semi-arid regions. *Journal of Arid Environments*, 59, 13–30.
- Vlček, P. (2011): Modelování turbulentního proudění, České Vysoké Učení Technické v Praze, Praha 2011, 21 s.
- Vopravil, J., Podrázský, V., Holubík, O., Vacek, S., Beitlerová, H., Vacek Z. (2017): Principy zakládání porostů na bývalé zemědělské půdě v rámci ploch vymezených k zalesnění. *Metodika pro praxi. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 2017. ISBN 978-80-87361-69-6.*
- Vrána, K. (1977): Stanovení intenzity větrné eroze v podmínkách ČSSR. Kndidátská disertační práce, Stavební fakulta. ČVÚT Praha.
- Woodruff, N. P., Siddoway, F. H. (1965): 'A Wind Erosion Equation', *Soil Science Society of America Proceedings*, 29, 602–608.
- Yang, M.-Y., Walling, D. E., Sun, X.-J., Zhang, F.-B., Zhang, B. (2013): A wind tunnel experiment to explore the feasibility of using beryllium-7 measurements to estimate soil loss by wind erosion. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 114, 81–93. doi:10.1016/j.gca.2013.03.033.
- Zamani, S., Mahmoodabadi, M. (2013): Effect of particle-size distribution on wind erosion rate and soil erodibility. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 59(12), 1743–1753. doi:10.1080/03650340.2012.748984.
- Zhang, H., Brandle, J.R., Meyer, G.E., Hodges, L. (1995): A model to evaluate windbreak protection efficiency, *Agroforestry systems*, 29:(3), p.191-200.
- Zingg, A. W. (1951): A Portable Wind Tunnel and Dust Collector Developed to Evaluate the Erodibility of Field Surfaces¹. *Agronomy Journal*, 43(4), 189–191. doi: 10.2134/agronj1951.00021962004300040006x.

Zingg, A. W. (1953): Wind-tunnel studies of the movement of sedimentary Material. In: Proceedings of the Fifth Hydraulics Conference, s. 111–135.

Zobeck, T. M., Sterk, G., Funk, R., Rajot, J. L., Stout, J. E., Van Pelt, R. S. (2003): Measurement and data analysis methods for field-scale wind erosion studies and model validation. *Earth Surface Processes and Landforms*, 28(11), 1163–1188. doi:10.1002/esp.1033.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

Janeček, M. (1997): Potenciální ohroženost půd České republiky vodní a větrnou erozí. Vědecké práce VÚMOP, č. 9, s. 53–64.

Janeček, M. a kol. (2000): Mapy potenciální erozní ohroženosti zemědělských půd ČR vodní a větrnou erozí. In: Výstup z projektu NAZV EP7057 Způsoby omezení degradace půd erozí a systémy protierozní ochrany, Praha: VÚMOP.

Janeček, M., Dostál, T., Kozlovsky-Dufková, J., Dumbrovský, M., Hůla, J., Kadlec, V., Kovář, P., Krása, T., Kubátová, E., Kobzová, D., Kudrnáčová, M., Novotný, I., Podhrázská, J., Pražan, J., Procházková, E., Středová, I., Toman, F., Vopravil, J., Vlasák, J. (2012): Ochrana zemědělské půdy před erozí. ČZU. Praha. ISBN 978-80-87415-42-9.

Novotný I., Podhrázská J., Papaj V., Banýrová J., Pirková I. (2010): „Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí“, Březen 2010. [Online]. Available: <http://geoportal.vumop.cz>.

Podhrázská, J. a kol. (2008): Optimalizace funkcí větrolamů v zemědělské krajině: Metodika. Brno: [s.n.], 39 s., CD ROM. ISBN 978-80-904027-1-3.

Podhrázská, J. a kol. (2011): Hodnocení účinnosti trvalých vegetačních bariér v ochraně proti větrné erozi. Certifikovaná metodika, VÚMOP, v.v.i., 34 s. ISBN 978-80-87361-10-8.

Řeháček, D., Khel, T., Kučera, J., Vopravil, J., Petera, M. (2017): Effect of windbreaks on wind speed reduction and soil protection against wind erosion. *Soil & Water Res.*, 12: 128-135.

Středa, T., Malenová, P., Pokladníková, H., Rožnovský, J. (2008): The efficiency of windbreaks on the basis of wind field and optical porosity measurement. *Acta univ. Agric. et silvic. Mendel. Brun.* LVI, No. 4, pp. 281-288.

Tipll, M., Bohuslávka, J., Kaček, M. (2007): Měření účinnosti větrolamů. Výstup etapy 05 „Zmírnění nepříznivých vlivů působení eroze“ výzkumného záměru MZE0002704901 „Zmírnění nepříznivých přírodních a antropogenních vlivů na půdu a vodu“. VÚMOP, v.v.i.

Vopravil, J., Podhrázský, V., Holubík, O., Vacek, S., Beitlerová, H., Vacek, Z.: Principy zakládání porostů na bývalé zemědělské půdě v rámci ploch vymezených k zalesnění. Metodika pro praxi. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 2017. ISBN 978-80-87361-69-6.

A. PŘÍLOHA – Seznam dřevin

Názvy a zkratky dřevin (vyhláška MZe č. 84/1996 Sb. „o lesním hospodářském plánování“, příloha č. 4) a použité zkratky pro keře.

Tabulka 1: Seznam dřevin.

zkratka	český název	vědecký název
SM	smrk ztepilý	<i>Picea abies (L.) Karsten</i>
SMP	smrk pichlavý	<i>Picea pungens Engelm.</i>
SMC	smrk černý	<i>Picea mariana (Müller) B.S.et P.</i>
SMS	smrk sivý	<i>Picea glauca (Moench) Voss</i>
SMO	smrk omorika	<i>Picea omorica (Pančič) Purkyně</i>
SME	smrk Engelmannův	<i>Picea engelmannii Engelm.</i>
SMX	smrky ostatní	
JD	jedle bělokorá	<i>Abies alba Mill.</i>
JDO	jedle obrovská	<i>Abies grandis (Douglas) Lindl.</i>
JDJ	jedle ojíňená	<i>Abies concolor (Gord.) Hildebr.</i>
JDK	jedle kavkazská	<i>Abies nordmanniana (Staven) Spach.</i>
JDV	jedle vznešená	<i>Abies procera Rehder</i>
JDX	jedle ostatní	
DG	douglaska tisolistá	<i>Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco</i>
BO	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris L.</i>
BOC	borovice černá	<i>Pinus nigra Arnold</i>
BKS	Borovice Banksova (banksovka)	<i>Pinus banksiana Lamb.</i>
VJ	borovice vejmutovka	<i>Pinus strobus L.</i>
LMB	borovice limba	<i>Pinus cembra L.</i>
BOP	borovice pokroucená	<i>Pinus contorta Loudon</i>
BOX	borovice ostatní	
KOS	borovice kleč, kosodřevina	<i>Pinus mugo Turra</i>
BL	borovice blatka (b. bažinná)	<i>Pinus rotundata Link.</i>
MD	modřín opadavý (m. evropský)	<i>Larix decidua Mill.</i>
MDX	modříny ostatní	
TS	tis červený	<i>Taxus baccata L.</i>
JAL	jalovec obecný	<i>Juniperus communis L.</i>
JX	ostatní jehličnaté	
DB	dub letní	<i>Quercus robur L.</i>
DBS	dub letní slavonský	<i>Quercus robur L.f. slavonica Gayer</i>
DBZ	dub zimní	<i>Quercus petraea (Mattyschka) Liebl.</i>
DBC	dub červený	<i>Quercus rubra L.</i>
DBP	dub pýřitý (šipák)	<i>Quercus pubescens Willd.</i>
DBB	dub bahenní	<i>Quercus palustris Muenchh.</i>
DBX	duby ostatní	
CER	dub cer	<i>Quercus cerris L.</i>
BK	buk lesní	<i>Fagus sylvatica L.</i>
HB	habr obecný	<i>Carpinus betulus L.</i>

zkratka	český název	vědecký název
JV	javor mléč	<i>Acer platanoides L.</i>
KL	javor klen (horský)	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>
BB	javor babyka	<i>Acer campestre L.</i>
JVJ	javor jasanolistý	<i>Acer negundo L.</i>
JVX	javory ostatní	
JS	jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior L.</i>
JSA	jasan americký	<i>Fraxinus americana L.</i>
JSU	jasan úzkolistý	<i>Fraxinus angustifolia Vahl</i>
JL	jilm habrolistý	<i>Ulmus minor Mill.</i>
JLH	jilm horský (drsňý)	<i>Ulmus glabra Hudson</i>
JLV	jilm vaz	<i>Ulmus laevis Pallas</i>
AK	trnovník akát	<i>Robinia pseudacacia L.</i>
BR	břıza bělokorá (b.bradavičnatá)	<i>Betula pendula Roth</i>
BRP	břıza pýřitá	<i>Betula pubescens Ehrh.</i>
JR	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia L.</i>
BRK	jařáb břek, břek	<i>Sorbus torminalis (L.) Crantz</i>
MK	jeřáb muk, muk	<i>Sorbus aria (L.) Crantz</i>
OR	ořeřák královský	<i>Juglans regia L.</i>
TR	třešeň ptačí	<i>Cerasus avium (L.) Moench</i>
STR	střemcha obecná	<i>Padus avium ill.</i>
HR	hrušeň planá	<i>Pyrus pyrastra (L.) Burgsd.</i>
JB	jabloň lesní	<i>Malus sylvestris Mill.</i>
LTX	ostatní listnaté tvrdé	
LP	lípa malolistá (lípa srdčitá)	<i>Tilia cordata Mill.</i>
LPV	lípa velkolistá	<i>Tilia platyphyllos Scop.</i>
LPS	lípa stříbrná (lípa plstnatá)	<i>Tilia tomentosa Moench</i>
OL	olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa (L.) Gaertner</i>
OLS	olše šedá	<i>Alnus incana (L.) Moench</i>
OLZ	křestice zelená, olše zelená	<i>Duschekia alnobetula (Ehr.) Pouzar</i>
OS	topol osika, osika obecná	<i>Populus tremula L.</i>
TP	topol bílý (linda)	<i>Populus alba L.</i>
TPC	topol černý	<i>Populus nigra L.</i>
TPX	ostatní topoly nešlechtěné	
TPS	topoly šlechtěné	
JIV	vrba jíva	<i>Salix caprea L.</i>
VR	vrba bílá, vrba křehká	<i>Salix alba, Salix fragilis L.</i>
KS	jírovec maďal	<i>Aesculus hippocastanum L.</i>
KJ	kařtanovník jedlý	<i>Castanea sativa Mill.</i>
PJ	pajasan žláznatý	<i>Ailantus altissima (Miller) Swingle</i>
LMX	ostatní listnaté měkké	
KR	keře	

Tabulka 2: Seznam keřů.

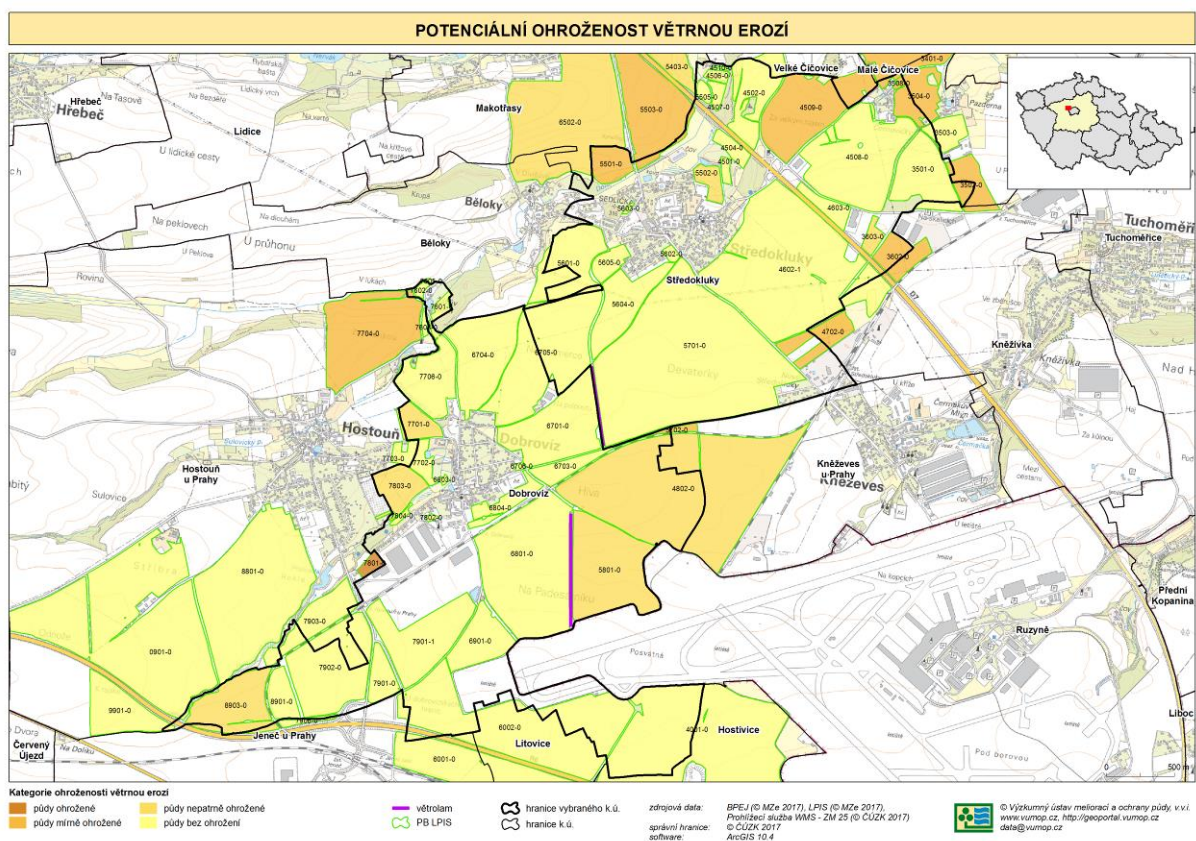
zkratka	český název	vědecký název
LO	Líška obecná	<i>Corylus avellana</i>
HJ	Hloh jednosemenný	<i>Crataegus monogyna</i>
HO	Hloh obecný	<i>Crataegus oxyacantha</i> či <i>Crataegus laevigata</i>
SK	Svída krvavá	<i>Cornus sanguinea</i>
ZO	Zimolez obecný	<i>Lonicera xylosteum</i>
KO	Krušina olšová	<i>Frangula alnu</i>
TO	Trnka obecná	<i>Prunus spinos</i>

B. PŘÍLOHA – Modelování účinnosti větrolamů

Modelování účinnosti větrolamů – příklad modelové lokality Dobrovíz.

V následující příloze bude stručně popsán postup vyhodnocení ohroženosti území větrnou erozí s využitím modelu WEM (Windbreak Efficiency Model) v zájmovém území Dobrovíz a Středokluky (okres: Praha-Západ), kde bylo v průběhu řešení projektu realizováno terénní měření účinnosti větrolamů. Blíže k metodickému zpracování postupů vyhodnocení [PAPAJ A KOL. \(2017\)](#).

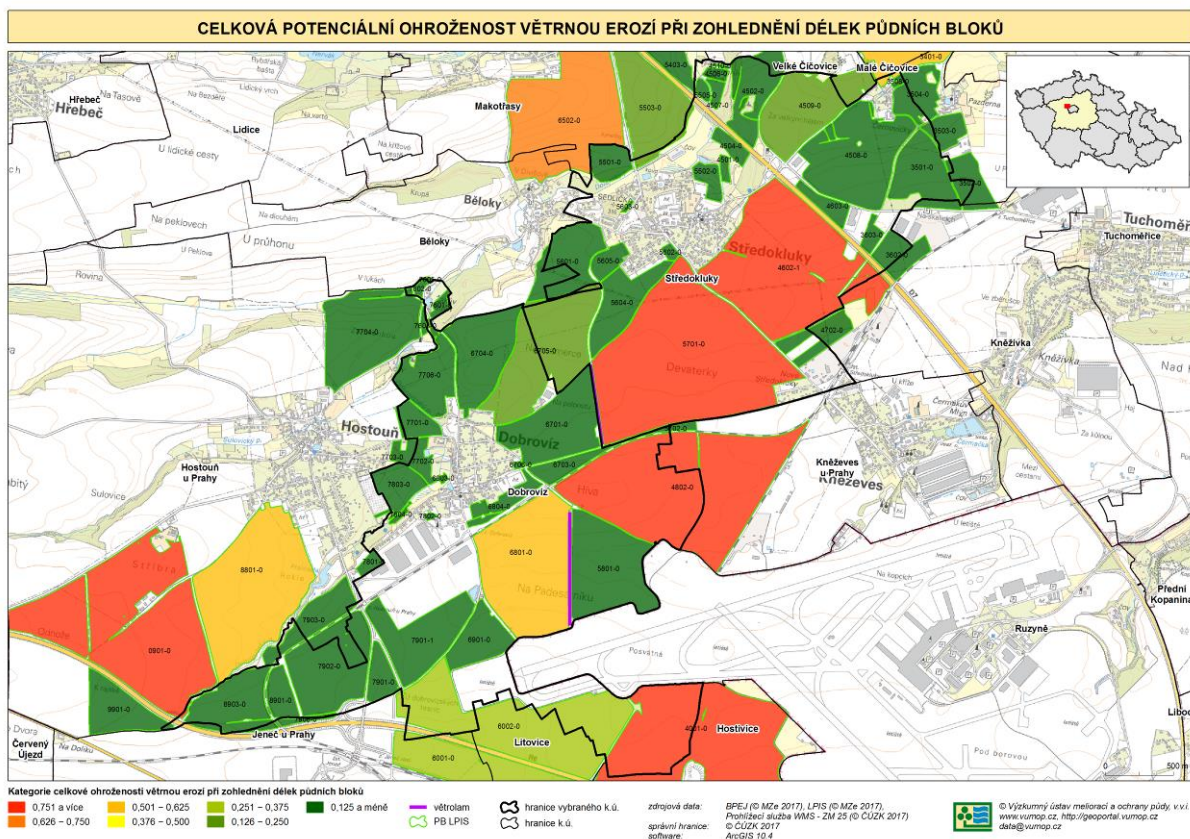
V prvním kroku model WEM ze vstupních vrstev BPEJ a LPIS vyhodnotí potenciální ohroženost území větrnou erozí. Vstupními parametry lze nastavit, jestli se má vyhodnotit pouze erozní ohroženost lehkých půd ve vegetačním období ([JANEČEK A KOL., 2000; 2005; 2012](#)), nebo navíc zohlednit i ohroženost těžkých půd mimo vegetační období ([PODHRÁZSKÁ A KOL., 2012](#)). Výsledek vyhodnocení – celková potenciální ohroženost území větrnou erozí v okolí větrolamů Dobrovíz a Středokluky pro lehké i těžké půdy podle klimatických podmínek a půdních vlastností, na jednotlivé pozemky podle LPIS je na Obrázku 1.



Obrázek 1: Celková potenciální ohroženost území větrnou erozí.

V druhém kroku pak model WEM k vyhodnocení ohroženosti území větrnou erozí podle klimatických podmínek a půdních vlastností přidá i vyhodnocení ohroženosti podle vlastností jednotlivých pozemků (velikost, orientace). Model analyzuje délky pozemků a jejich orientaci k světovým stranám v kontextu větrných podmínek v dané lokalitě. Model pro každý pozemek vyhodnotí, jestli došlo k překročení přípustné délky v závislosti na jeho erozním ohrožení podle klimatických podmínek a půdních vlastností ([PODHRÁZSKÁ A NOVOTNÝ, 2007](#)).

V uživatelském rozhraní pak lze nastavit celou řadu dalších vstupních parametrů a ovlivnit tak výsledek vyhodnocení. Lze např. nastavit samotné přípustné délky pozemků, v kolika směrech podle světových stran se mají pro každý pozemek vyhodnotit (převládající směr (1), základní směry (4), nebo základní a šikmé směry (8, 16)). Při vyhodnocení ve více směrech je pak možné definovat, jestli se mají při vyhodnocení zohlednit váhy (w_j) pro jednotlivé směry a zadat jejich hodnoty. Dále pak lze nastavit, jestli se mají přípustné délky vyhodnotit s využitím 2 hodnotové logiky (přípustná délka překročena/nepřekročena), nebo s využitím neostrých množin (fuzzy logiky).



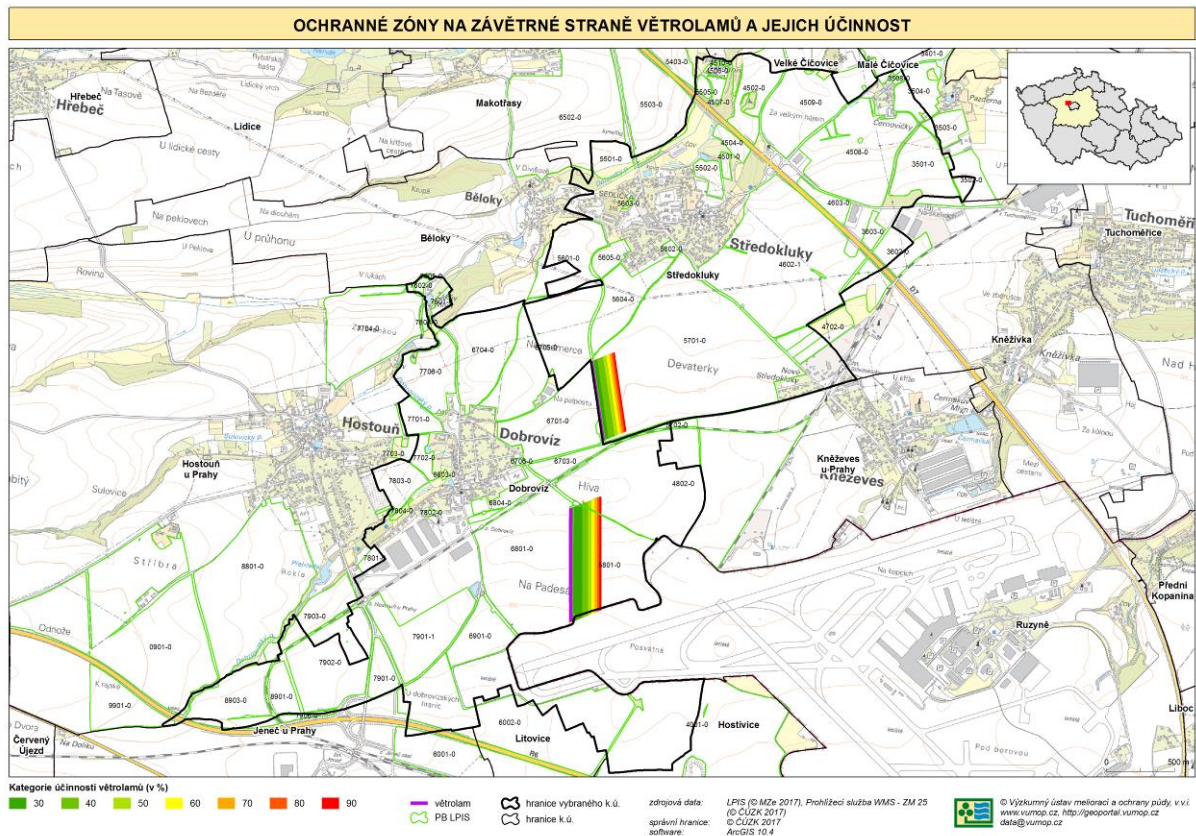
Obrázek 2: Celková potenciální ohroženost území větrnou erozí při zohlednění délek pozemků.

Na Obrázku 2 je celková potenciální ohroženost pozemků v okolí větroslamů Dobruška a Středokluky při současném zohlednění klimatických podmínek, půdních vlastností a vlastností pozemků. Přípustné délky byly u pozemků vyhodnoceny ve všech základních a šikmých směrech (16). Pro jednotlivé směry byly definovány váhy - podle frekvence výskytu větrů v jednotlivých směrech, odvozených z dlouhodobých měření na nejbližší meteorologické stanici, a při vyhodnocení překročení přípustných délek byla využita logika neostrých množin.

Ve třetím kroku model WEM generuje ochranné zóny větroslamů z vrstvy liniové vegetace. Ve stupních parametrech je možné nastavit, jaká metoda se má pro generování ochranných zón využít. K dispozici jsou celkem tři: (1) pevná délka ochranných zón na závětrné i návětrné straně větroslamu udávaná v násobcích jeho výšky (JANEČEK A KOL., 2000; 2005; 2012), (2) ochranné zóny odvozené funkcí podle průměrné OP větroslamu (PODHRÁZSKÁ A KOL., 2012), (3) ochranné zóny odvozené funkcí podle průměrné OP a výšky větroslamu (ŘEHÁČEK, 2017). Dále je možné definovat převládající směr vyhodnocení ve stupních azimutu.

Při použití metody (1) model generuje ochranné zóny na návětrné i závětrné straně větroslamů. Jejich délka je odvozena podle propustnosti – prodouvacivosti větroslamu (prodouvacivý, poloprodouvacivý,

neproduouvavý). Vychází se zde z předpokladu, že ochranná zóna je na všech místech a při všech rychlostech větru stejně účinná. Při použití metod (2) a (3) se ochranné zóny větrolamů generují pomocí funkcí, které zohledňují i další parametry větrolamů, jako je OP a výška. Při použití těchto metod se ochranné zóny generují pouze na závětrné straně větrolamů a jejich účinnost je odstupňována. S rostoucí OP a vzdáleností od větrolamu jejich účinnost postupně klesá.



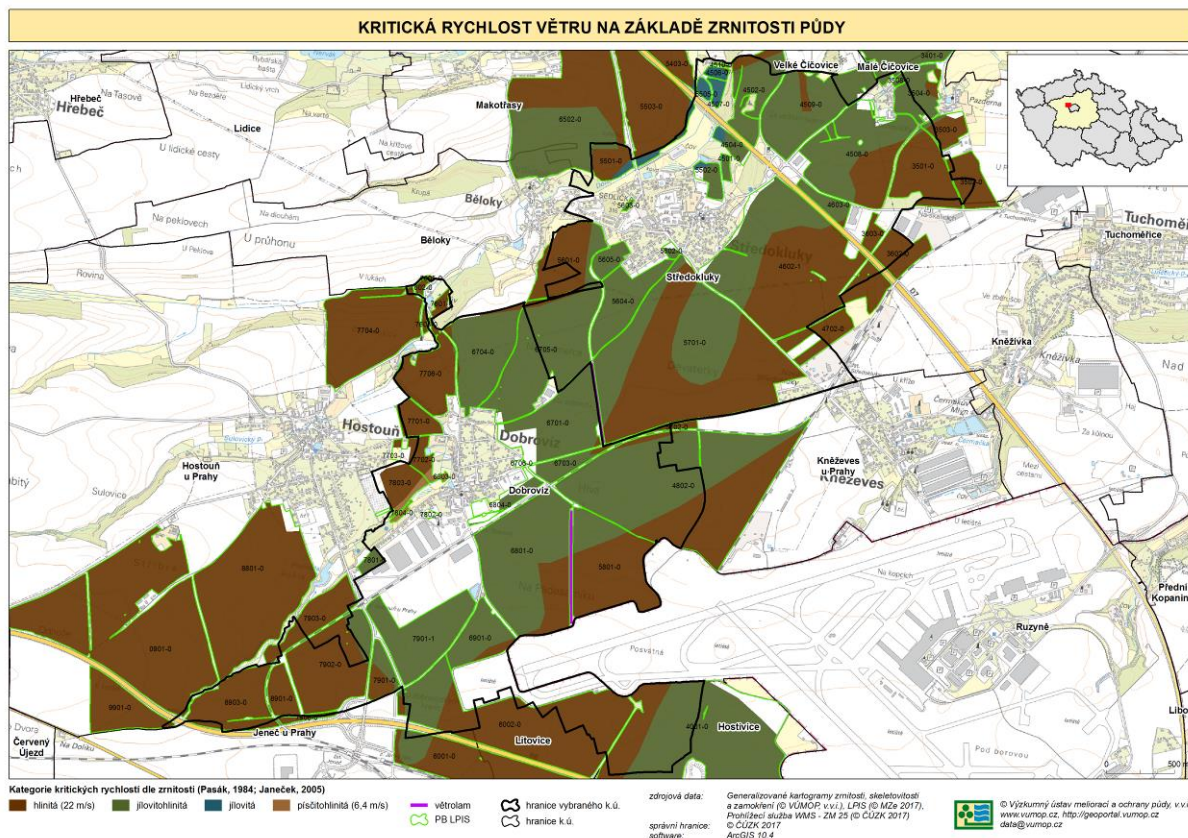
Obrázek 3: Ochranné zóny liniové vegetace.

Na Obrázku 3 jsou ochranné zóny na závětrné straně větrolamů v Dobrovízi a Středoklukách, generované podle metody (3). Barevně je znázorněno, jak účinnost ochranných zón postupně klesá. Největší účinnost dosahují větrolamy ve vzdálenosti 1–2 výšky větrolamů (30–40 %), naopak účinnost větrolamů končí ve vzdálenosti 12,3 násobku průměrné výšky u větrolamu v Dobrovízi (234 m) a 11,5 násobku průměrné výšky u větrolamu ve Středoklukách (178 m). Pro generování ochranných zón větrolamů byly využity údaje o průměrných hodnotách OP větrolamů v jarním období (03–05), průměrné výšky větrolamů změřené na pokusných plochách a údaje o převládajícím směru větru ve výšce 2 m nad povrchem terénu v jarním období (03–05). Hodnoty parametrů jsou uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 3: Parametry pro modelování ochranných zón větrolamů.

Parametry	Dobrovíz	Středokluky
Optická porozita (03–05)	30 %	35 %
Výška větrolamu	19 m	15,5 m
Šířka větrolamu	19 m	9 m
Azimut (2 m, 03–05)	248° (ZJZ)	248° (ZJZ)

V posledním kroku pak model WEM porovnává vygenerované ochranné zóny větrolamů s kritickými rychlostmi větru odvozenými na základě půdních druhů (PASÁK 1964, 1984). Kritické rychlosti jsou takové rychlosti, při kterých dochází k maximálně přípustnému množství odnosu půdy. Tzn., že po překročení kritických rychlostí, v závislosti na půdním druhu, již dochází k odnosu půdy nad přípustnou mez.



Obrázek 4: Půdní druhy v zájmové lokalitě.

Na Obrázku 4 jsou půdní druhy v lokalitě Dobruška a Středokluky identifikované z map generalizovaných kartogramů zrnitosti v měřítku 1:50 000, které byly zpracovány v rámci realizace Komplexního průzkumu půd (KPP) v letech 1961–1970. V lokalitě se vyskytují převážně středně těžké (hlinité, písčitohlinité) a těžké (jílovitohlinité, jílovité) půdy, které jsou z pohledu větrné eroze považovány za méně ohrožené až neohrožené. Je to dáno tím, že k odnosu půdy nad přípustnou mez dochází u těchto půdních typů až při relativně vysokých rychlostech větru (PASÁK, 1964). Podle měření na nejbližší meteorologické stanici (Praha-Ruzyně, indikativ P1PRUZ01), se větry o takové rychlosti, vyskytují v této lokalitě pouze výjimečně. Pravděpodobnost, že dojde k odnosu půdy větrem nad přípustnou mez je tak velice malá, až zanedbatelná. Na druhou stranu je potřeba si uvědomit, že i při nižších rychlostech než je kritická rychlost, dochází k odnosu půdy, který v dlouhodobém horizontu může způsobovat závažné a rozsáhlé škody. Bohužel zatím není v podmínkách ČR dostatečně prozkoumán a popsán odnos půdy při různých rychlostech větru.

C. PŘÍLOHA – Katalog větrolamů

Katalog větrolamů

Větrolam 1—2 řadý

Počet řad stromů: 1

Keřové patro: ano

Výška: 15 m

Šířka: 6 m

OP bez olistění: 44 %

OP plné olistění: 7 %

OP průměr za celé období: 25,5 %



Větrolam bez olistění (25. března) – OP = 44 %.



Větrolam s plným olistěním (20. srpna) – OP = 7 %.

Větrolam 3—4 řadý

Počet řad stromů: 4

Keřové patro: ne

Výška: 15 m

Šířka: 15 m

OP bez olistění: 35 %

OP plné olistění: 3 %

OP průměr za celé období: 19 %



Větrolam bez olistění (23. března) – OP = 35 %.



Větrolam s plným olistěním (20. června) – OP = 3 %.

Větrolam 5—6 řadý

Počet řad stromů: 6

Keřové patro: ano

Výška: 18,2 m

Šířka: 25 m

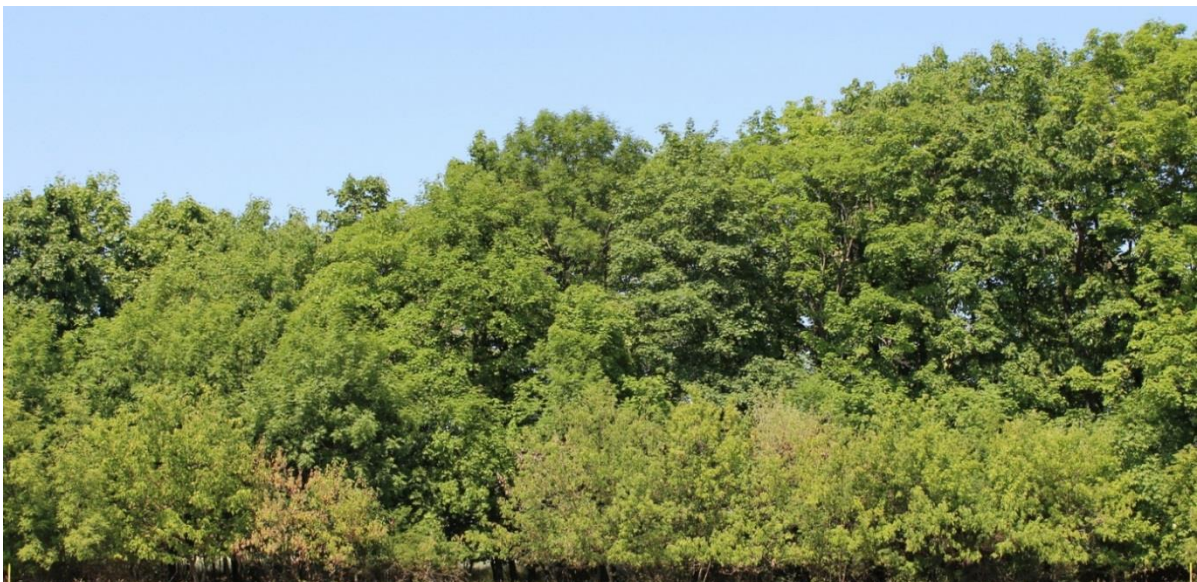
OP bez olistění: 30 %

OP plné olistění: 1 %

OP průměr za celé období: 15,5 %



Větrolam bez olistění (23. března) – OP = 30 %.



Větrolam s plným olistěním (20. června) – OP = 1 %.

D. PŘÍLOHA – Převod BPEJ na SLT

Převod větrnou erozí ohrožených bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) na skupiny lesních typů (SLT).

0.01.00	1H	0.32.01	1S	1.21.52	1S	1.30.14	1B
0.01.10	1H	0.32.04	1S	1.21.53	1S	1.30.41	1B
0.01.12	1H	0.32.21	1S	1.22.10	1S	1.30.44	1B
0.03.00	1H	0.32.24	1S	1.22.12	1S	1.30.51	1B
0.04.01	1B	0.32.31	1S	1.22.13	1S	1.30.54	1B
0.04.11	1B	0.32.34	1S	1.22.42	1S	1.31.01	1S
0.05.01	1H	0.32.41	1S	1.22.43	1S	1.31.04	1S
0.05.11	1H	0.32.44	1S	1.22.52	1S	1.31.11	1S
0.08.00	1H	0.32.51	1S	1.22.53	1S	1.31.14	1S
0.08.10	1H	0.32.54	1S	1.23.10	1S	1.31.21	1S
0.08.40	1H	0.40.67	1C	1.23.12	1S	1.31.24	1S
0.08.50	1H	0.40.89	1C	1.23.13	1S	1.31.31	1S
0.18.11	1H	0.41.77	1S	1.25.01	1B	1.31.34	1S
0.19.01	1H	0.41.89	1C	1.25.04	1B	1.31.41	1S
0.19.04	1H	0.77.69	1D	1.25.11	1B	1.31.44	1S
0.19.11	1H	0.77.89	1D	1.25.14	1B	1.31.51	1S
0.19.14	1H	0.78.69	1D	1.25.41	1B	1.31.54	1S
0.19.41	1H	0.78.89	1D	1.25.44	1B	1.32.01	1S
0.19.44	1H	1.01.00	1H	1.25.51	1B	1.32.04	1S
0.19.51	1H	1.01.10	1H	1.25.54	1B	1.32.21	1S
0.19.54	1H	1.01.12	1H	1.26.01	1B	1.32.24	1S
0.21.10	1S	1.03.00	1H	1.26.04	1B	1.32.31	1S
0.21.12	1S	1.04.01	1H	1.26.11	1B	1.32.34	1S
0.21.13	1S	1.04.11	1H	1.26.14	1B	1.32.41	1S
0.21.42	1S	1.05.01	1H	1.26.41	1B	1.32.44	1S
0.21.43	1S	1.05.11	1H	1.26.44	1B	1.32.51	1S
0.21.52	1S	1.06.00	1H	1.26.51	1B	1.32.54	1S
0.21.53	1S	1.06.02	1H	1.26.54	1B	1.33.01	1S
0.23.10	1S	1.06.10	1H	1.28.01	1B	1.33.04	1S
0.23.12	1S	1.06.12	1H	1.28.04	1B	1.33.11	1S
0.24.11	1B	1.08.00	1H	1.28.11	1B	1.33.14	1S
0.24.14	1B	1.08.10	1H	1.28.14	1B	1.33.41	1S
0.24.41	1B	1.08.40	1H	1.28.41	1B	1.33.44	1S
0.24.44	1B	1.08.50	1H	1.28.44	1B	1.33.51	1S
0.24.51	1B	1.10.00	1H	1.28.51	1B	1.33.54	1S
0.24.54	1B	1.10.10	1H	1.28.54	1B	1.40.67	1C
0.29.01	1B	1.10.12	1H	1.29.01	1B	1.40.77	1K
0.29.04	1B	1.13.00	1H	1.29.41	1B	1.40.89	1C
0.29.11	1B	1.13.10	1H	1.29.44	1B	1.41.67	1S
0.29.14	1B	1.21.10	1S	1.29.51	1B	1.41.77	1S
0.29.41	1B	1.21.12	1S	1.29.54	1B	1.41.89	1C
0.29.44	1B	1.21.13	1S	1.30.01	1B	12.90.4	1B
0.29.51	1B	1.21.42	1S	1.30.04	1B	2.01.00	1H
0.29.54	1B	1.21.43	1S	1.30.11	1B	2.01.10	1H

2.01.12	1H
2.02.00	1H
2.02.10	1H
2.02.12	1H
2.03.00	1H
2.04.01	1B
2.04.11	1B
2.05.01	1H
2.05.11	1H
2.08.00	1H
2.08.10	1H
2.08.40	1H
2.08.50	1H
2.09.00	1H
2.09.10	1H
2.10.00	1H
2.10.10	1H
2.11.00	1H
2.11.10	1H
2.12.00	1H
2.12.10	1H
2.12.12	1H
2.12.13	1H
2.13.00	1H
2.13.10	1H
2.13.13	1H
2.14.00	1H
2.14.10	1H
2.14.40	1H
2.14.50	1H
2.15.00	1H
2.15.10	1H
2.15.12	1H
2.15.13	1H
2.15.40	1H
2.15.42	1H
2.15.43	1H
2.15.50	1H
2.15.52	1H
2.15.53	1H
2.16.02	1H
2.17.00	1H
2.17.10	1H
2.17.20	1H
2.17.30	1H
2.18.11	1W
2.18.14	1W
2.18.41	1W
2.18.44	1W

2.18.51	1W
2.18.54	1W
2.19.01	1H
2.19.04	1H
2.19.11	1H
2.19.14	1H
2.19.41	1H
2.19.44	1H
2.19.51	1H
2.19.54	1H
2.21.10	1S
2.21.12	1S
2.21.13	1S
2.21.42	1S
2.21.43	1S
2.21.52	1S
2.21.53	1S
2.22.10	1S
2.22.12	1S
2.22.13	1S
2.22.42	1S
2.22.43	1S
2.22.52	1S
2.22.53	1S
2.23.10	1S
2.23.12	1S
2.23.13	1S
2.25.01	1B
2.25.04	1B
2.25.11	1B
2.25.14	1B
2.25.41	1B
2.25.44	1B
2.25.51	1B
2.25.54	1B
2.26.01	1B
2.26.04	1B
2.26.11	1B
2.26.14	1B
2.26.41	1B
2.26.44	1B
2.26.51	1B
2.26.54	1B
2.28.01	1B
2.28.04	1B
2.28.11	1B
2.28.14	1B
2.28.41	1B
2.28.44	1B

2.28.51	1B
2.28.54	1B
2.29.01	1B
2.29.04	1B
2.29.11	1B
2.29.14	1B
2.29.41	1B
2.29.44	1B
2.29.51	1B
2.29.54	1B
2.30.01	1B
2.30.04	1B
2.30.11	1B
2.30.14	1B
2.30.41	1B
2.30.44	1B
2.30.51	1B
2.30.54	1B
2.31.01	1S
2.31.04	1S
2.31.11	1S
2.31.14	1S
2.31.21	1S
2.31.24	1S
2.31.31	1S
2.31.34	1S
2.31.41	1S
2.31.44	1S
2.31.51	1S
2.31.54	1S
2.32.01	1S
2.32.04	1S
2.32.21	1S
2.32.24	1S
2.32.31	1S
2.32.34	1S
2.32.41	1S
2.32.44	1S
2.32.51	1S
2.32.54	1S
2.33.01	1S
2.33.04	1S
2.33.11	1S
2.33.14	1S
2.33.41	1S
2.33.44	1S
2.33.51	1S
2.33.54	1S
2.40.67	1C

2.40.77	1K
2.40.89	1C
2.41.67	1S
2.41.77	1S
2.41.89	1C
3.01.00	1-2H
3.01.10	1-2H
3.01.12	1-2H
3.02.00	1-2H
3.02.10	1-2H
3.02.12	1-2H
3.03.00	1-2H
3.04.01	1-2H
3.04.11	1-2H
3.05.01	1-2H
3.05.11	1-2H
3.08.00	1-2H
3.08.10	1-2H
3.08.40	1-2H
3.08.50	1-2H
3.09.00	1-2H
3.09.10	1-2H
3.10.00	1-2H
3.10.10	1-2H
3.11.00	1-2H
3.11.10	1-2H
3.12.00	1-2H
3.12.10	1-2H
3.12.12	1-2H
3.12.13	1-2H
3.13.00	1-2H
3.13.10	1-2H
3.13.13	1-2H
3.14.00	1-2H
3.14.10	1-2H
3.14.40	1-2H
3.14.50	1-2H
3.15.00	1-2H
3.15.10	1-2H
3.15.12	1-2H
3.15.13	1-2H
3.15.40	1-2H
3.15.42	1-2H
3.15.43	1-2H
3.15.50	1-2H
3.15.52	1-2H
3.15.53	1-2H
3.16.02	1-2H
3.17.00	1-2H

3.17.10	1-2H
3.18.11	1-2W
3.18.14	1-2W
3.18.41	1-2W
3.18.44	1-2W
3.18.51	1-2W
3.18.54	1-2W
3.19.01	1-2H
3.19.04	1-2H
3.19.11	1-2H
3.19.14	1-2H
3.19.41	1-2H
3.19.44	1-2H
3.19.51	1-2H
3.19.54	1-2H
3.21.10	1-2S
3.21.12	1-2S
3.21.13	1-2S
3.21.42	1-2S
3.21.43	1-2S
3.21.52	1-2S
3.21.53	1-2S
3.22.10	1-2S
3.22.12	1-2S
3.22.13	1-2S
3.22.42	1-2S
3.22.43	1-2S
3.22.52	1-2S
3.22.53	1-2S
3.23.10	1-2S
3.23.12	1-2S
3.23.13	1-2S
3.24.11	1-2B
3.24.14	1-2B
3.24.41	1-2B
3.24.44	1-2B
3.24.51	1-2B
3.24.54	1-2B
3.25.01	1-2B
3.25.04	1-2B
3.25.11	1-2B
3.25.14	1-2B
3.25.41	1-2B
3.25.44	1-2B
3.25.51	1-2B
3.25.54	1-2B
3.26.01	1-2B
3.26.04	1-2B
3.26.11	1-2B

3.26.14	1-2B
3.26.41	1-2B
3.26.44	1-2B
3.26.51	1-2B
3.26.54	1-2B
3.27.01	1-2B
3.27.04	1-2B
3.27.11	1-2B
3.27.14	1-2B
3.27.41	1-2B
3.27.44	1-2B
3.27.51	1-2B
3.27.54	1-2B
3.28.01	1-2B
3.28.04	1-2B
3.28.11	1-2B
3.28.14	1-2B
3.28.41	1-2B
3.28.44	1-2B
3.28.51	1-2B
3.28.54	1-2B
3.29.01	1-2B
3.29.04	1-2B
3.29.11	1-2B
3.29.14	1-2B
3.29.41	1-2B
3.29.44	1-2B
3.29.51	1-2B
3.29.54	1-2B
3.30.04	1-2B
3.30.11	1-2B
3.30.14	1-2B
3.30.41	1-2B
3.30.44	1-2B
3.30.51	1-2B
3.30.54	1-2B
3.31.01	1-2S
3.31.04	1-2S
3.31.11	1-2S
3.31.14	1-2S
3.31.21	1-2S
3.31.24	1-2S
3.31.31	1-2S
3.31.34	1-2S
3.31.41	1-2S
3.31.44	1-2S
3.31.51	1-2S
3.31.54	1-2S
3.32.01	1-2S

3.32.04	1-2S
3.32.21	1-2S
3.32.24	1-2S
3.32.31	1-2S
3.32.34	1-2S
3.32.41	1-2S
3.32.44	1-2S
3.32.51	1-2S
3.32.54	1-2S
3.33.01	1-2S
3.33.04	1-2S
3.33.11	1-2S
3.33.14	1-2S
3.33.41	1-2S
3.33.44	1-2S
3.33.51	1-2S
3.33.54	1-2S
3.40.67	1-2C
3.40.77	1-2K
3.40.89	1-2C
3.41.67	1-2S
3.41.77	1-2S
3.41.89	1-2C
33.00.1	1-2B
4.01.00	2H
4.01.10	2H
4.01.12	2H
4.02.00	2H
4.02.10	2H
4.02.12	2H
4.03.00	2H
4.08.00	2H
4.08.10	2H
4.08.12	2H
4.08.40	2H
4.08.42	2H
4.08.50	2H
4.08.52	2H
4.09.00	2H
4.09.10	2H
4.10.00	2H
4.10.10	2H
4.11.00	2H
4.11.10	2H
4.12.00	2H
4.12.10	2H
4.12.12	2H
4.12.13	2H
4.13.00	2H

4.13.10	2H
4.13.13	2H
4.14.00	2H
4.14.10	2H
4.14.40	2H
4.14.50	2H
4.15.00	2H
4.15.10	2H
4.15.12	2H
4.15.13	2H
4.15.40	2H
4.15.42	2H
4.15.43	2H
4.15.50	2H
4.15.52	2H
4.15.53	2H
4.16.02	2H
4.18.11	2W
4.18.14	2W
4.18.41	2W
4.18.44	2W
4.18.51	2W
4.18.54	2W
4.19.01	2H
4.19.04	2H
4.19.11	2H
4.19.14	2H
4.19.41	2H
4.19.44	2H
4.19.51	2H
4.19.54	2H
4.21.10	2S
4.21.12	2S
4.21.13	2S
4.21.42	2S
4.21.52	2S
4.21.53	2S
4.22.10	2S
4.22.12	2S
4.22.13	2S
4.22.42	2S
4.22.43	2S
4.22.52	2S
4.22.53	2S
4.23.10	2S
4.23.12	2S
4.23.13	2S
4.25.01	2B
4.25.04	2B

4.25.11	2B
4.25.14	2B
4.25.41	2B
4.25.44	2B
4.25.51	2B
4.25.54	2B
4.26.01	2B
4.26.04	2B
4.26.11	2B
4.26.14	2B
4.26.41	2B
4.26.44	2B
4.26.51	2B
4.26.54	2B
4.27.01	2B
4.27.04	2B
4.27.11	2B
4.27.14	2B
4.27.41	2B
4.27.44	2B
4.27.51	2B
4.27.54	2B
4.28.01	2B
4.28.04	2B
4.28.11	2B
4.28.14	2B
4.28.41	2B
4.28.44	2B
4.28.51	2B
4.28.54	2B
4.29.01	2B
4.29.04	2B
4.29.11	2B
4.29.14	2B
4.29.41	2B
4.29.44	2B
4.29.51	2B
4.29.54	2B
4.30.01	2B
4.30.04	2B
4.30.11	2B
4.30.14	2B
4.30.41	2B
4.30.44	2B
4.30.51	2B
4.30.54	2B
4.31.01	2S
4.31.04	2S
4.31.11	2S

4.31.14	2S
4.31.41	2S
4.31.44	2S
4.31.51	2S
4.31.54	2S
4.32.01	2S
4.32.04	2S
4.32.11	2S
4.32.14	2S
4.32.41	2S
4.32.44	2S
4.32.51	2S
4.32.54	2S
4.33.01	2S
4.33.04	2S
4.33.11	2S
4.33.14	2S
4.33.41	2S
4.33.44	2S
4.33.51	2S
4.33.54	2S
4.40.67	2C
4.40.77	2K
4.40.89	2C
4.41.67	2S
4.41.77	2S
4.41.89	2C
42.14.3	2S
5.08.00	3H
5.08.10	3H
5.08.12	3H
5.08.40	3H
5.08.42	3H
5.08.50	3H
5.08.52	3H
5.09.00	3H
5.09.10	3H
5.10.00	3H
5.10.10	3H
5.11.00	3H
5.11.10	3H
5.12.00	3H
5.12.10	3H
5.12.12	3H
5.12.13	3H
5.13.00	3H
5.13.10	3H
5.13.13	3H
5.14.00	3H

5.14.10	3H
5.14.40	3H
5.14.50	3H
5.15.00	3H
5.15.02	3H
5.15.10	3H
5.15.12	3H
5.15.13	3H
5.15.40	3H
5.15.42	3H
5.15.43	3H
5.15.50	3H
5.15.52	3H
5.15.53	3H
5.16.02	3H
5.17.00	3H
5.17.10	3H
5.18.11	3W
5.18.14	3W
5.18.41	3W
5.18.44	3W
5.18.51	3W
5.18.54	3W
5.19.01	3H
5.19.04	3H
5.19.11	3H
5.19.14	3H
5.19.41	3H
5.19.44	3H
5.19.51	3H
5.19.54	3H
5.21.10	3S
5.21.12	3S
5.21.13	3S
5.21.42	3S
5.21.43	3S
5.21.52	3S
5.21.53	3S
5.22.10	3S
5.22.12	3S
5.22.13	3S
5.22.42	3S
5.22.43	3S
5.22.52	3S
5.22.53	3S
5.23.10	3S
5.23.12	3S
5.23.13	3S
5.25.01	3B

5.25.04	3B
5.25.11	3B
5.25.14	3B
5.25.41	3B
5.25.44	3B
5.25.51	3B
5.25.54	3B
5.26.01	3B
5.26.04	3B
5.26.11	3B
5.26.14	3B
5.26.41	3B
5.26.44	3B
5.26.51	3B
5.26.54	3B
5.27.01	3B
5.27.04	3B
5.27.11	3B
5.27.14	3B
5.27.41	3B
5.27.44	3B
5.27.51	3B
5.27.54	3B
5.28.01	3B
5.28.04	3B
5.28.11	3B
5.28.14	3B
5.28.41	3B
5.28.44	3B
5.28.51	3B
5.28.54	3B
5.29.01	3B
5.29.04	3B
5.29.11	3B
5.29.14	3B
5.29.41	3B
5.29.44	3B
5.29.51	3B
5.29.54	3B
5.30.01	3B
5.30.04	3B
5.30.11	3B
5.30.14	3B
5.30.41	3B
5.30.44	3B
5.30.51	3B
5.30.54	3B
5.31.01	3S
5.31.04	3S

5.31.11	3S
5.31.14	3S
5.31.41	3S
5.31.44	3S
5.31.51	3S
5.31.54	3S
5.32.01	3S
5.32.04	3S
5.32.11	3S
5.32.14	3S
5.32.41	3S
5.32.44	3S
5.32.51	3S
5.32.54	3S
5.33.01	3S
5.33.04	3S
5.33.11	3S
5.33.14	3S
5.33.41	3S
5.33.44	3S
5.33.51	3S
5.33.54	3S
5.40.67	3C
5.40.77	3K
5.40.89	3C
5.41.67	3S
5.41.77	3S
5.41.89	3C
6.12.00	3H
6.12.10	3H
6.12.12	3H
6.12.13	3H
6.13.00	3H
6.13.10	3H
6.13.13	3H
6.14.00	3H
6.14.10	3H
6.14.40	3H
6.14.50	3H
6.16.02	3H
6.17.00	3H
6.17.10	3H
6.21.10	3S
6.21.12	3S
6.21.13	3S
6.21.42	3S
6.21.43	3S
6.21.52	3S
6.21.53	3S

6.22.10	3S
6.22.12	3S
6.22.13	3S
6.22.42	3S
6.22.43	3S
6.22.52	3S
6.22.53	3S
6.23.10	3S
6.23.12	3S
6.23.13	3S
6.24.11	3B
6.24.14	3B
6.24.41	3B
6.24.44	3B
6.24.5	3B
6.24.54	3B
6.26.01	3B
6.26.04	3B
6.26.11	3B
6.26.14	3B
6.26.41	3B
6.26.44	3B
6.26.51	3B
6.26.54	3B
6.27.01	3B
6.27.04	3B
6.27.11	3B
6.27.14	3B
6.27.41	3B
6.27.44	3B
6.27.51	3B
6.27.54	3B
6.28.01	3B
6.28.04	3B
6.28.11	3B
6.28.14	3B
6.28.41	3B
6.28.44	3B
6.28.51	3B
6.28.54	3B
6.29.01	3B
6.29.04	3B
6.29.11	3B
6.29.14	3B
6.29.41	3B
6.29.44	3B
6.29.51	3B
6.29.54	3B
6.31.01	3S

6.31.04	3S
6.31.11	3S
6.31.14	3S
6.31.41	3S
6.31.44	3S
6.31.51	3S
6.31.54	3S
6.32.01	3S
6.32.04	3S
6.32.11	3S
6.32.14	3S
6.32.41	3S
6.32.44	3S
6.32.51	3S
6.32.54	3S
6.40.67	3C
6.40.77	3K
6.40.89	3C
6.41.67	3S
6.41.77	3S
6.41.89	3C

E. PŘÍLOHA - Návrhové složení větrolamů

Návrhové složení větrolamů je členěno podle počtu řad:

Větrolamy dvouřadé.....	74
Větrolamy třířadé.....	83
Větrolamy čtyřřadé.....	95

Větrolamy dvouřadé

Potřeba minimálně 6 m pásu pro výsadbu samotného větrolamu.

SLT 1K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i SK) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

Místo LPM* je možné též použít BO.

DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ

Místo LPM* je možné též použít BO.

DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM
BO	DBZ	DBZ	LPM	BO	DBZ	DBZ	LPM	BO

SLT 2K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
DBZ	BK	BO*	DBZ	BK	BO*	DBZ	BK	BO*

Místo BO* je možné též použít LPM.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
DBZ	BK	BO	DBZ	BK	LPM	DBZ	BK	BO

SLT 3K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HO, případně i TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO

BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ
DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO

SLT 1S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i SK) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ

Místo HB* je možné též použít BB, JV.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
LP	HB	DBZ	HB	LP	HB	DBZ	HB	LP

Místo LP* je možné též použít JL.

SLT 2S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HO, případně i SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

SLT 3S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, LO, případně i HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

DB	BK	HB*	DB	BK	HB*	DB	BK	HB*
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

SLT 1C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i SK) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ

DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM
DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM

DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ
DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ

Místo BB* je možné též použít CER, BRK, MK, BO.

SLT 2C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ
DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ

DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ

DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM
DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM

DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK
DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK

Místo BB* je možné též použít JV, BRK, MK, BO

SLT 3C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Místo BB* je možné též použít JV, BO. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK
DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK

SLT 1B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP

LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ

Místo BB* je možné též použít JV, CER, BRK, TR.

SLT 2B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB

Místo JV* je možné též použít BB, CER, BRK, JL, TR.

SLT 3B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL, TR.

SLT 1W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP

DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP

DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP	HB	DBZ	JV*	LP	DBP	HB	DBZ

Místo JV* je možné též použít BB, BRK, TR.

DBP	HB	DBZ	LP	DBP*	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP*	HB	DBZ	JV	LP	DBP	HB	DBZ

Místo DBP* je možné též použít BB, BRK, TR.

SLT 2W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB		DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB
DBP		BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP

HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB
DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*

Místo LP* je možné též použít JV, JL, BB, BRK, TR.

HB	DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ
DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*

Místo LP* je možné též použít JV, JL, BB, BRK, TR.

SLT 3W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HJ, případně TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK

Místo JV* je možné též použít LP, HB, JL, BB, BRK.

DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK

Místo JV* je možné též použít LP, HB, JL, BB, BRK.

SLT 1H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP

LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ

Místo BB* je možné též použít JV, BRK.

SLT 2H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, LO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB

Místo JV* je možné též použít BB, BRK.

SLT 3H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HJ, případně HO, TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL.

DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL.

SLT 1D

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB
HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV

JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB
DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB

Místo LP* je možné též použít JL, BB, BRK, TR.

LP*	DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*
DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB

Místo LP* je možné též použít JL, BB, BRK, TR.

Větrolamy třířadé

Potřeba minimálně 8 m pásu pro výsadbu samotného větrolamu.

SLT 1K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i SK) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ

Místo LPM* je možné též použít BO.

DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*

Místo LPM* je možné též použít BO.

DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

BO	DBZ	DBZ	LPM	BO	DBZ	DBZ	LPM	BO
DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM

SLT 2K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK
DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	BO*	DBZ	BK	BO*	DBZ	BK	BO*	DBZ
DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ

Místo BO* je možné též použít LPM.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	BO	DBZ	BK	LPM	DBZ	BK	BO	DBZ
DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ

SLT 3K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HO, případně i TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK
DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK

BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ
DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO
BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK

SLT 1S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i SK) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

Místo HB* je možné též použít BB, JV.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
LP*	HB	DBZ	HB	LP*	HB	DBZ	HB	LP*
HB	DBZ	HB	LP*	HB	DBZ	HB	LP*	DBZ

Místo LP* je možné též použít JL.

SLT 2S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HO, případně i SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
----	----	----	----	----	----	----	----	----

HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

SLT 3S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, LO, případně i HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

DB	BK	HB*	DB	BK	HB*	DB	BK	HB*
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

1C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ
-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM
HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB

DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM
LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB
HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ

DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ
LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM
HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB

Místo BB* je možné též použít CER, BRK, MK, BO.

SLT 2C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ
LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM
HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB

DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB
DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ

DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM
HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ
LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB

DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK
-----	----	-----	----	-----	-----	----	-----	----

LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ
HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*

Místo BB* je možné též použít JV, BRK, MK, BO

SLT 3C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Místo BB* je možné též použít JV, BO. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK
LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ
HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*

SLT 1B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP
HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ

LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ
BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*

Místo BB* je možné též použít JV, CER, BRK, TR.

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
----	----	-----	-----	----	----	-----	-----	----

DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*

Místo BB* je možné též použít JV, CER, BRK, TR.

SLT 2B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB
LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*

Místo JV* je možné též použít BB, CER, BRK, JL, TR.

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB
JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK

Místo JV* je možné též použít BB, CER, BRK, JL, TR.

SLT 3B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
----	----	----	----	----	----	----	----	----

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL, TR.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL, TR.

SLT 1W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB

DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP
-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP
HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB

DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP	HB	DBZ	JV*	LP	DBP	HB	DBZ
HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB

Místo JV* je možné též použít BB, BRK, TR.

DBP	HB	DBZ	LP	DBP*	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP*	HB	DBZ	JV	LP	DBP	HB	DBZ
HB	DBZ	LP	DBP*	HB	DBZ	LP	DBP	HB

Místo DBP* je možné též použít BB, BRK, TR.

SLT 2W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB
DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP
BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK

HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB
DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*
BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK

Místo LP* je možné též použít JV, JL, BB, BRK, TR.

HB	DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ
DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*
BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*	HB

Místo LP* je možné též použít JV, JL, BB, BRK, TR.

SLT 3W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HJ, případně TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

Místo JV* je možné též použít LP, HB, JL, BB, BRK.

DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB

Místo JV* je možné též použít LP, HB, JL, BB, BRK.

SLT 1H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB

LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ
LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP

Místo BB* je možné též použít JV, BRK.

SLT 2H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, LO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB
LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*

Místo JV* je možné též použít BB, BRK.

SLT 3H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HJ, případně HO, TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL.

DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL.

SLT 1D

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB
HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV
DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB

JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB
DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB
HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV

Místo LP* je možné též použít JL, BB, BRK, TR.

LP*	DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*
DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB
JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB	JV

Místo LP* je možné též použít JL, BB, BRK, TR.

Větrolamy čtyřřadé

Potřeba minimálně 10 m pásu pro výsadbu samotného větrolamu.

SLT 1K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i SK) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*
DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

Místo LPM* je možné též použít BO.

DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*
DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ
LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*	DBZ	LPM*

Místo LPM* je možné též použít BO.

DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM
BO	DBZ	DBZ	LPM	BO	DBZ	DBZ	LPM	BO
DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM	DBZ	DBZ	LPM
BO	DBZ	DBZ	LPM	BO	DBZ	DBZ	LPM	BO

SLT 2K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BO	DBZ	DBZ	LPM	BO	DBZ	LPM	BO	DBZ
DBZ	LPM	BO	DBZ	LPM	BO	DBZ	LPM	BO
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	BO*	DBZ	BK	BO*	DBZ	BK	BO*	DBZ
BO*	DBZ	BK	BO*	DBZ	BK	BO*	DBZ	BK
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK

Místo BO* je možné též použít LPM.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK
DBZ	BK	BO	DBZ	BK	LPM	DBZ	BK	BO
BO	DBZ	BK	LPM	DBZ	BK	BO	DBZ	BK

SLT 3K

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami

stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HO, případně i TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK
DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK

DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK
DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO
BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK	DBZ	BK

BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ
DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO
BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK
BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ	BK	BO	DBZ

SLT 1S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i SK) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*
DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ	HB*	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

Místo HB* je možné též použít BB, JV.

DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ
LP*	HB	DBZ	HB	LP*	HB	DBZ	HB	LP*
HB	DBZ	HB	LP*	HB	DBZ	HB	LP*	DBZ
DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ

Místo LP* je možné též použít JL.

SLT 2S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HO, případně i SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

SLT 3S

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, LO, případně i HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

DB	BK	HB*	DB	BK	HB*	DB	BK	HB*
HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB
BK	DB	HB*	BK	DB	HB*	BK	DB	HB*
DB	BK	HB*	DB	BK	HB*	DB	BK	HB*

Místo HB* je možné též použít LP, BB, JV.

SLT 1C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ
HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB
BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK
DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ

DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM
HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ
LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB
DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM

DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ
HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB
LPM	BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	HB	LPM
BB*	DBZ	HB	LPM	BB*	DBZ	DBZ	HB	LPM

Místo BB* je možné též použít CER, BRK, MK, BO

SLT 2C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ
HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB
LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM
BK	DBZ	HB	LPM	BK	DBZ	HB	LPM	BK

DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB
DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB

DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM
HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ
LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB
DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM	DBZ	HB	LPM

DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK
HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*
LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ
BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB

Místo BB* je možné též použít JV, BRK, MK, BO.

SLT 3C

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Místo BB* je možné též použít JV, BO. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, SK, ZO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK
HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*
LPM	BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ
BK	BB*	DBZ	HB	LPM	BK	BB*	DBZ	HB

SLT 1B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ

LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ
BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*
LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP

Místo BB* je možné též použít JV, CER, BRK, TR.

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ
BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*
LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP

Místo BB* je možné též použít JV, CER, BRK, TR.

SLT 2B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP
BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB
LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*
DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP

Místo JV* je možné též použít BB, CER, BRK, JL, TR.

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB
JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK
DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP

Místo JV* je možné též použít BB, CER, BRK, JL, TR.

SLT 3B

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB
DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL, TR.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL, TR.

SLT 1W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ

DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP
HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB
DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ

DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP	HB	DBZ	JV*	LP	DBP	HB	DBZ
HB	DBZ	LP	DBP	HB	DBZ	LP	DBP	HB
DBZ	JV*	LP	DBP	HB	DBZ	JV*	LP	DBP

Místo JV* je možné též použít BB, BRK, TR.

DBP	HB	DBZ	LP	DBP*	HB	DBZ	LP	DBP
LP	DBP*	HB	DBZ	JV	LP	DBP	HB	DBZ
HB	DBZ	LP	DBP*	HB	DBZ	LP	DBP	HB
DBZ	LP	DBP*	HB	DBZ	LP	DBP*	HB	DBZ

Místo DBP* je možné též použít BB, BRK, TR.

SLT 2W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB
DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP
BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK
DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ

HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB
DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*
BK	DBZ	HB	DBP	BK	DBZ	HB	DBP	BK
DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP

Místo LP* je možné též použít JV, JL, BB, BRK, TR.

HB	DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ
DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*
BK	DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*	HB
DBZ	LP*	HB	DBP	BK	DBZ	LP*	HB	DBP

Místo LP* je možné též použít JV, JL, BB, BRK, TR.

SLT 3W

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HJ, případně TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB
DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*

Místo JV* je možné též použít LP, HB, JL, BB, BRK.

DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB
DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*

Místo JV* je možné též použít LP, HB, JL, BB, BRK.

SLT 1H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ

LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB

HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB
DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ
LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP
DBZ	BB*	HB	LP	DBZ	BB*	HB	LP	DBZ

Místo BB* je možné též použít JV, BRK.

SLT 2H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO, LO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP
BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK

HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ
DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ
LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB	LP	DBZ	HB
BK	DBZ	HB	LP	BK	DBZ	HB	LP	BK

HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ
BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB
LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*
DBZ	JV*	HB	LP	BK	DBZ	JV*	HB	LP

Místo JV* je možné též použít BB, BRK.

SLT 3H

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (LO, KO, HJ, případně HO, TO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB

DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB
HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK
BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB
DB	BK	HB	DB	BK	HB	DB	BK	HB

BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB	BK	DB
BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL.

DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*
JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK
BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB
DB	BK	JV*	DB	BK	JV*	DB	BK	JV*

Místo JV* je možné též použít HB, LP, JL.

SLT 1D

Rozestup stromovitých dřevin v řadě 1,5 m, rozestup mezi řadami 2 m, vytvářet trojúhelníkový spon. Mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit vždy 2 keře (TO, KO) v rozestupu 0,5 m. Mezi řadami stromovitých dřevin vysadit vždy 3 keře (TO, KO, HJ, případně i HO) v rozestupu 0,5 m. I u keřů vytvářet trojúhelníkový spon.

JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB
HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV
DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB
JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB

JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB
DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB
HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB
JV	HB	DB	JV	HB	DB	JV	HB	DB

Místo LP* je možné též použít JL, BB, BRK, TR.

LP*	DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*
DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB
JV	HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB	JV
HB	LP*	DB	JV	HB	LP*	DB	JV	HB

Místo LP* je možné též použít JL, BB, BRK, TR.

F. PŘÍLOHA - Návrhový list k metodice zakládání větrolamů

Příloha obsahuje jednoduchý formulář kopírující svými body postup zakládání nového větrolamu popsany v předložené metodice.

Schéma navrženého větrolamu je vytvořeno pro 4-řadý větrolam, ale projektant využije jen tolik řad, kolik bude v rámci návrhu potřebovat nebo kolik mu dovolí vymezený pás půdy. Doporučený postup vyplnění je, že při zpracování schématu jsou předkreslené kolečka pro stromy i keře nejprve zbarveny podle navrhované šíře větrolamu a k nim je následně připsána zkratka dřeviny/keře podle přílohy.

1) BPEJ v linii navrhovaného větrolamu

BPEJ	zastoupení* (m ² /odhad % plochy)	SLT (příloha D)

4) požadavky na šíři pozemků pro návrh (m)

požadavky na šíři větrolamu
podle schématu****:

další požadavky (silnice, cesty):

celkem potřeba šíře pozemku:

*zvol jednu z možností

**dřeviny a keře uvádět zkratkou - příloha A; do
políček schématu vepiš zkratkou dřeviny

***mezi stromovitými dřevinami v řadě vysadit 2 keře
v rozestupu 0,5 m; mezi řadami stromovitých dřevin
vysadit 3 keře v rozestupu 0,5 m; u keřů vytvářet
trojúhelníkový spon

****nutné uvažovat 2 m odstupu od zemědělského
pozemku

2) Převažující BPEJ/SLT

BPEJ	SLT

3) Schéma navrženého větrolamu (příloha E)**

	ano** /ne	zkratka druhu keře			
keře***					

