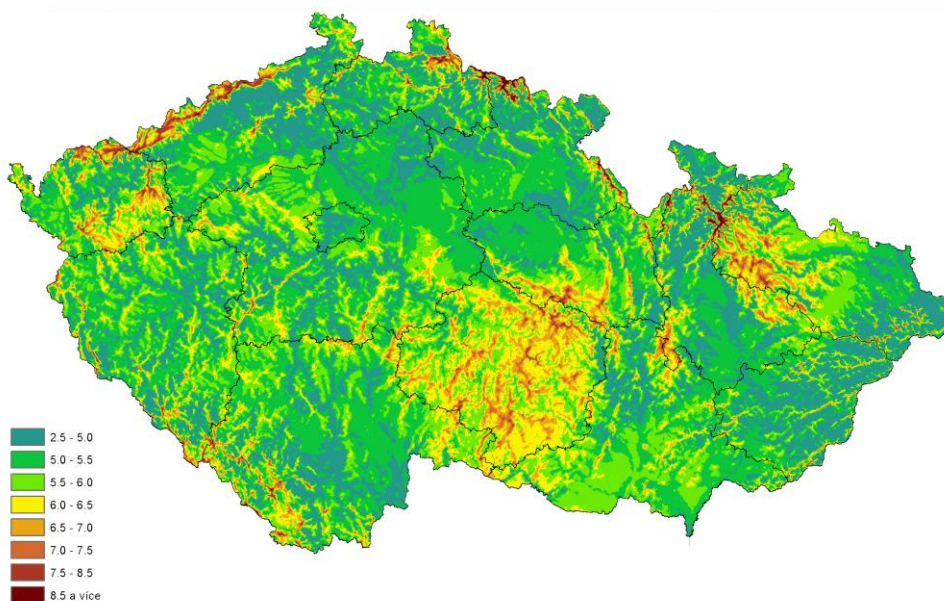


## Povětrnostní podmínky

Obdobně jako pro energii slunečního záření, existují mapy definující povětrnostní podmínky s průměrnými rychlostmi větru. Ty lze ovšem rozdělit do dvou základních podoblastí pro výstavby VTE, a to mapy pro 100 m a 10 m nad zemským povrchem. Zatímco aktuální mapa průměrné rychlosti větru na úrovni 100 m nad zemským povrchem odpovídající výšce velkých větrných elektráren, pro menší výšky nad zemí byly dosud k dispozici pouze méně přesné starší podklady.

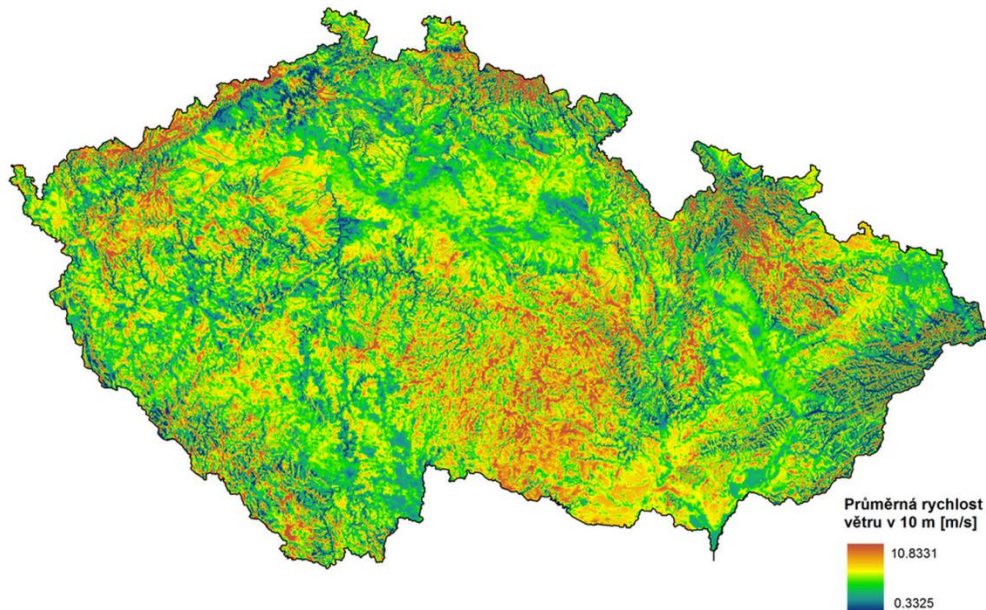
Přestože výška 100 m nad povrchem byla vhodně zvolená pro původní účel, ukázalo se, že existuje nezanedbatelný zájem o relevantní data v menších výškách nad zemí, mimo jiné za účelem přibližného odhadu větrných podmínek pro malé větrné elektrárny. Větrná mapa pro výšku 100 m nad povrchem je uvedena na obr. 1.



obr. 1 Větrná mapa ČR pro výšku 100 m nad povrchem.

V minulosti již bylo vytvořeno několik generací větrných map odpovídajících postupnému zlepšování výpočetních možností, zdokonalování použitých modelů, získávání nových zkušeností a rozšiřování spektra dostupných meteorologických dat. Byla tedy vytvořena větrná mapa České republiky, vztažená k typické výšce osy rotoru nyní provozovaných a plánovaných větrných elektráren 100 m nad zemským povrchem. Pro výpočet byla použita kombinace tří modelů dlouhodobě používaných na Ústavu fyziky atmosféry AV ČR - VAS, WAsP a PIAF. Nejprve byly zkombinovány modely VAS a WAsP do takzvaného hybridního modelu VAS/WAsP, jehož výsledek byl váženým průměrem sečten s výsledkem modelu PIAF. Značná pozornost byla věnována výběru a vyhodnocení vstupních meteorologických dat. Právě pochybná přesnost některých měření a

nedostatečné zohľadnení miestnych podmienok na naměřené hodnoty jsou nejběžnější příčinou chybných výsledků, což mělo v minulosti často za následek podhodnocení či nereálnou prostorovou strukturu odhadovaného větrného potenciálu. Proto byla použita pouze prověřená a kvalitní měření, přičemž byl velký důraz kladen na vyhodnocení vlivu okolního terénu a blízkých překážek.



obr. -2 Větrná mapa pro výšku 10m nad zemským povrchem.

Vypočtené pole průměrné rychlosti větru v České republice ve výšce 10 m nad zemským povrchem ukazuje obr. -2. Z mapy vyplývá, že typická průměrná rychlost větru na území ČR ve výšce 10 m se pohybuje okolo  $3\text{--}3,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Tyto rychlosti větru se typicky vyskytují například v níže položených regionech v lokalitách otevřených vůči proudění vzduchu nebo na méně otevřených lokalitách ve středních polohách.

Vyšší rychlosti větru se budou vyskytovat na místech exponovaných vůči převládajícím směrům větru a obecně ve vyšších polohách, pokud zároveň není rychlost větru výrazněji snížena lokálními okolnostmi (místa v údolích, lesnaté oblasti ap.).

V prostoru vrchovin lze na vyvýšených a otevřených místech očekávat převážně rychlosti větru kolem  $4\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , ve výšce 10 m nad povrchem. Ve výrazněji exponovaných polohách ve výškách nad 600 m n. m. se průměrná rychlost větru v 10 m může blížit až  $5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Ještě výrazně vyšší průměrné rychlosti větru budou dosahovány na nejexponovanějších horských hřebenech a vrcholcích, to jsou ovšem místa, kde z environmentálních důvodů obvykle nelze o výstavbě (zpravidla ani malé) větrné elektrárny uvažovat.

Naopak nižší rychlosti větru lze očekávat v místech vůči proudění málo otevřených. Jedná se zejména o polohy znevýhodněné orograficky, například místa v údolích či kotlinách a v řadě případů též v podhůří horských celků. V takových místech lze očekávat průměrné rychlosti větru mezi 2,5 a 3 m·s<sup>-1</sup>, v úzkých údolích a uzavřených kotlinách i méně. Rychlosti větru mohou být také snižovány výskytem rozsáhlejších lesních porostů či rozsáhlé zástavby v širším okolí lokality. Ty vedou ke zvýšení tzv. drsnosti zemského povrchu a k redukci rychlostí větru z příslušných směrů až o desítky procent. Vlivy drsnosti i orografie se navzájem sčítají, takže například v lesnatých údolích či urbanizovaných kotlinách mohou být průměrné rychlosti větru i pod 2 m·s<sup>-1</sup>. Vztah (r. 1-1) reprezentuje přepočtení rychlosti větru podle výšky nad povrchem.

$$c_{h2} = c_{h1} \left( \frac{h_2}{h_1} \right)^a \quad (r. 1)$$

kde  $c_{h2}$  (m·s<sup>-1</sup>) znamená rychlost větru v požadované výšce;  $c_{h1}$  (m·s<sup>-1</sup>) rychlost větru ve výšce, ve které byla hodnota rychlosti větru měřena;  $h_1$  (m) výška měření rychlosti  $c_{h1}$ ;  $h_2$  (m) požadovaná výška, ve které je rychlost větru  $c_{h2}$ ;  $a$  (-) exponent, jehož velikost se odvozuje od reliéfu krajiny – odvozeno od třídy drsnosti zemského povrchu, viz

tab. 1.

tab. 1 Třídy drsnosti zemského povrchu pro přepočtení výšky měření větru

Třída drsnosti	Charakter krajiny	a (-)
0	Otevřené pobřeží bez jakýchkoliv překážek s větrem směřujícím k pobřeží	0,12
1	Otevřená krajina s ojedinělými volně stojícími keři a stromy (pobřeží, prémie)	0,15
2	Zemědělská krajina s rozptýlenými budovami a křovinami	0,18
3	Uzavřená krajina s porostem stromů, mnoha křovinami a sousedícími budovami	0,24

Nad rámec uvedených okolností mohou průměrnou rychlost větru snižovat překážky proudění v blízkém okolí lokality, zejména stromy (individuálně či v rámci souvislejších porostů) a budovy.