

Studio sullo sfruttamento del potenziale eolico in Alto Adige – executive summary

Premessa

Lo studio sullo sfruttamento del potenziale eolico in Alto Adige, redatto dall'Università degli studi di Trento, Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica – DICAM, ha lo scopo di valutare le possibilità di utilizzazione del potenziale eolico nella Provincia autonoma di Bolzano dal punto di vista tecnico, logistico ed infrastrutturale. I risultati riportati sono basati su mappe di vento e vincoli territoriali che potrebbero essere soggetti a modifiche future.

In questo executive summary si illustra sinteticamente la metodologia e i risultati dello studio.

Metodologia ed elenco delle aree individuate

Gli autori dello studio hanno elaborato diverse mappe del territorio provinciale, corrispondenti a diversi scenari di potenziale eolico realizzabile nel territorio della Provincia autonoma di Bolzano, applicando diverse combinazioni dei seguenti vincoli:

- vincoli non negoziabili legati alla tipologia dell'area territoriale;
- quota del terreno;
- pendenza del terreno;
- tipologia di utilizzo del suolo;
- velocità media del vento;

Le tipologie di aree territoriali prese in considerazione, e per le quali sussiste un vincolo non negoziabile, sono le seguenti:

- Parchi naturali e parco nazionale
- Siti Natura 2000
- Zone di tutela paesaggistica
- Frane
- Zone rischio valanghe
- Aree di protezione acque potabili
- Pericoli idraulici
- Siti Unesco
- Piste da sci
- Centri edificati
- Laghi
- Zone rischio geologico
- Dighe
- Sorgenti

Le tipologie di utilizzo del suolo prese in considerazione sono le seguenti:

- Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
- Prati stabili
- Boschi misti

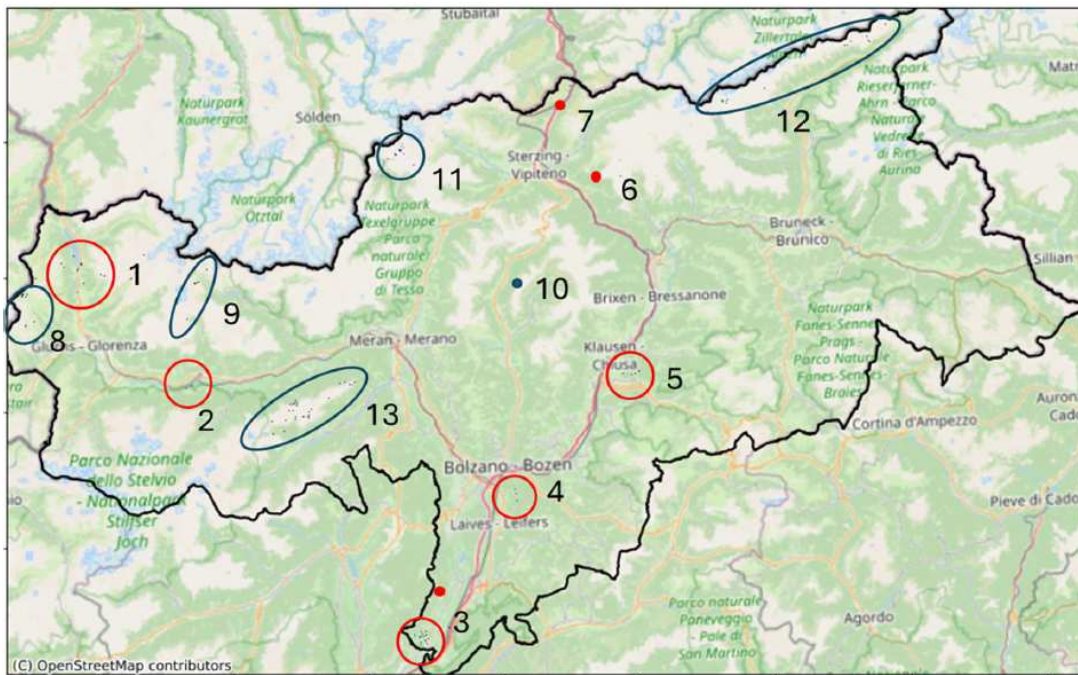
- Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota
- Aree con vegetazione rada
- Frutteti e frutti minori
- Brughiere e cespuglieti
- Boschi di conifere
- Sistemi colturali e particellari complessi
- Tessuto urbano discontinuo
- Ghiacciai e nevi perenni
- Boschi di latifoglie
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali
- Rocce nude
- Bacini d'acqua
- Vigneti
- Superfici sabbiose e alvei ghiaiosi
- Aree estrattive
- Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori
- Aree industriali o commerciali
- Seminativi in aree non irrigue
- Tessuto urbano continuo
- Corsi e vie d'acqua
- Zone umide interne
- Aree sportive e ricreative
- Aeroporti
- Torbiere
- Aree di costruzione

Ogni scenario elaborato mostra, come risultato dell'applicazione di una certa combinazione di vincoli, le aree potenzialmente idonee allo sfruttamento della risorsa eolica, senza però ancora considerare gli ulteriori vincoli di connettività alla rete viaria e alla rete elettrica. Questi ultimi vengono successivamente considerati e discussi solo per le aree idonee dello scenario 3 (vedi spiegazione successiva).

Gli scenari elaborati sono quattro. Di seguito si riporta un riassunto dei vincoli applicati per ciascuno di essi, e il risultato in termini di numeri di aree potenzialmente idonee individuate:

Scenario	1	2	3	4
Tipologie aree territoriali (vincoli non negoziabili)	Sono state considerate tutte, come da elenco a pag. 1	Sono state considerate tutte, come da elenco a pag. 1	Sono state considerate tutte, come da elenco a pag. 1	Sono state considerate tutte, come da elenco a pag. 1
Quota massima	1600 m s.l.m.	2600 m s.l.m.	1600 m s.l.m.	2600 m s.l.m.
Pendenza massima	10%	10%	10%	10%
Tipologie utilizzo suolo	Sono state considerate tutte, come da elenco a pag. 1 e 2	Sono state considerate tutte, come da elenco a pag. 1 e 2	Sono stati considerati solamente: corsi d'acqua; vie d'acqua; ghiacciai e nevi perenni; bacini d'acqua	Sono stati considerati solamente: corsi d'acqua; vie d'acqua; ghiacciai e nevi perenni; bacini d'acqua
Velocità vento minima	5 m/s	5 m/s	5 m/s	5 m/s
Numero delle aree potenzialmente idonee individuate	0	0	7	13 (7 dello scenario 3 + ulteriori 6)
Superficie delle aree potenzialmente idonee individuate	0 km ²	0 km ²	3,53 km ²	9,37 km ²

La seguente mappa mostra le possibili aree identificate nello scenario 3 (in rosso) e le aree aggiuntive identificate nello scenario 4 (in blu).



Gli **scenari 1 e 2** non contemplano alcuna area idonea all'installazione di turbine eoliche.

Lo **scenario 3** individua le seguenti sette aree:

1. Area¹ a sud del lago di Resia
2. Area di Covelano
3. Area di Favogna
4. Area La Costa (Pineta nord)
5. Area di Chiusa
6. Area isolata² a sud-est di Vipiteno
7. Area isolata a nord-est di Vipiteno

Lo **scenario 4** individua ulteriori sei aree:

8. Area di Sesvenna
9. Area di Val Senales
10. Area isolata di Corvara in Val Sarentino
11. Area delle Sorgenti del Passirio

¹ Area: zona che potrebbe consentire l'installazione di più di tre turbine eoliche

² Area isolata: zona che potrebbe consentire l'installazione di massimo tre turbine eoliche

12. Area delle Alpi della Zillertal

13. Area del Monte Tramontana

Gli autori, tuttavia, escludono l'effettiva fattibilità economica delle installazioni di parchi eolici nelle aree aggiuntive 8 – 13 individuate all'interno di questo scenario, considerate la ridotta densità dell'aria (che implica una producibilità ridotta e una riduzione di vita utile delle macchine), le condizioni meteorologiche più severe, la complessità logistica, e la necessità di ingenti interventi infrastrutturali per la connessione alla rete viaria ed elettrica.

Dettaglio delle aree individuate e stima della produzione annua

Le sette aree individuate nello scenario 3 sono state ulteriormente analizzate in termini di:

- a) risorsa eolica, basandosi sui dati dell'atlante eolico italiano (AEOLIAN) e, ove disponibili (Area 1 e 3), sui dati anemometrici misurati dalle stazioni meteo della Provincia autonoma di Bolzano;
- b) vincoli orografici e non negoziabili;
- c) connessioni viarie ed elettriche;
- d) stima della produzione annua di energia elettrica, considerato l'impiego di una turbina eolica da 1 MW.

A queste aree gli autori hanno aggiunto l'area di Sattelberg, oggetto in passato di interesse in quanto apparentemente compatibile per ventosità con l'installazione di più aerogeneratori.

Di seguito di riporta una sintesi dei risultati. Per una valutazione esaustiva delle aree si rimanda alla lettura del Capitolo 8 dello Studio:

Zona 1 - Area a sud del lago di Resia. Sicuramente è l'area di maggiore interesse per qualità del vento, con velocità medie del vento interessanti e una sfruttabilità ipotetica quantificabile in 3.094 MWh elettrici generabili all'anno. L'area è tuttavia penalizzata dalla vicinanza con centri urbani e altre attività umane che potrebbero ulteriormente ridurre le aree utilizzabili, come ad esempio la prossimità di strade, linee elettriche, infrastrutture puntuali (dighe o altro), case sparse. Considerando l'esigua disponibilità di superficie, l'area si presta per l'installazione di un esiguo numero di aerogeneratori.

Zona 2 - Area di Covellano. L'analisi approfondita rivela un'incompatibilità completa dell'area, a causa della vicinanza con l'alveo del fiume Adige e i conseguenti rischi di dissesto idrogeologico, e con i centri abitati e strade.

Zona 3 - Area di Favogna. Questa area, sebbene presenti alcuni aspetti positivi quali la connessione alla rete elettrica e possibile connessione alla rete viaria, lontananza da centri abitati e quote limitate, potrebbe essere penalizzata dalla qualità della risorsa eolica, con valori al di sotto della soglia di convenienza economica frequentemente indicata a 5 m/s. La sfruttabilità ipotetica è infatti stimata in 1.415 MWh elettrici generabili all'anno. Questo non esclude tuttavia che ulteriori campagne anemometriche possano individuare delle aree con caratteristica di ventosità adeguata. In aggiunta, l'area individuata è sita in prossimità di aree protette da vincoli di tutela paesaggistica e del lago di Favogna, che potrebbero limitare, se non del tutto negare, l'installazione di turbine.

Zona 4 - Area di La Costa (Pineta nord). È un'area potenzialmente interessante per l'installazione di un esiguo numero di aerogeneratori. Le problematiche maggiormente di interesse per l'area sono la

presenza di aree con destinazione d'uso non compatibile con l'installazione di un parco eolico (zona a bosco misto e zona a bosco di conifere, oltre che presenza di un'attività ricettiva turistica) e l'assenza di connessioni viarie con raggi di curvatura e larghezza di carreggiata idonee al passaggio di mezzi pesanti e al trasporto dei componenti. La sfruttabilità ipotetica è stata stimata in 2.617 MWh elettrici generabili all'anno.

Zona 5 - Area di Chiusa. Questa area è fortemente penalizzata da diversi fattori:

- dalla scarsa connettività a reti viarie (anche considerando le strade forestali);
- dalla presenza di una destinazione d'uso del suolo esclusiva, in quanto l'area è interessata da un bosco di conifere;
- da una qualità della risorsa eolica marginale, con valori medi di velocità del vento molto prossimi a quelli di soglia.

La sfruttabilità ipotetica è stata stimata in 2.174 MWh elettrici generabili all'anno.

Zona 6 e 7 – Aree isolate in prossimità di Vipiteno. In queste aree è possibile prevedere l'installazione di una macchina isolata, vista l'esigua estensione superficiale. Queste aree possono essere quindi considerate – previa una misura sperimentale della qualità del vento – per la costruzione di comunità energetiche locali o per generazione in situ con taglie inferiori a 1 MW.

Area del Sattelberg. Questa area, pur presentando effettivamente una velocità media del vento superiore ai 5 m/s, è in realtà fortemente penalizzata dalle pendenze, che limitano fortemente la possibilità di installazione delle macchine. Sono ulteriormente presenti connessioni stradali sotto forma di strade forestali che difficilmente si presterebbero al trasporto delle componenti con ingombri maggiori (pale e navicelle) a causa dei raggi di curvatura e pendenze elevati, larghezza della carreggiata non compatibile e portate probabilmente non sufficienti.

Conclusioni

Lo studio del potenziale eolico e l'analisi dei diversi scenari hanno evidenziato che **le aree individuate difficilmente si prestano all'installazione di parchi eolici di grandi dimensioni. Esse risultano invece più adatte ad applicazioni di micro o minieolico, ad esempio per la realizzazione di comunità energetiche o per la produzione locale di energia, contribuendo così a ridurre i consumi elevati nelle aree circostanti.**

È stata calcolata la produzione annua di energia, basandosi su un modello di macchina da 1 MW, osservando come nel caso dell'area con qualità del vento migliore (Area a sud del lago di Resia) essa sia pari a circa 3 GWh elettrici annui.

Gli autori presentano inoltre alcuni spunti e considerazioni per agevolare l'eventuale sfruttamento futuro della risorsa eolica nel territorio della Provincia autonoma di Bolzano:

- **Necessità di campagne anemometriche sperimentali.** La complessa orografia territoriale introduce delle sorgenti di errore negli atlanti eolici comunemente applicati per le investigazioni di siting preliminari. È pertanto necessario condurre, una volta individuato un'area idonea, una campagna sperimentale anemometrica della durata di diversi mesi al fine di caratterizzare la velocità media nell'area. Pertanto, i risultati riportati nello studio devono essere intesi come indicazioni in linea generale delle aree, ma per la corretta valutazione della producibilità sono richiesti dati ad alta fedeltà. Inoltre, lo studio è stato condotto utilizzando

dei criteri generali e degli atlanti di vento pubblici; pertanto, non si esclude la possibilità che attraverso opportune campagne anemometriche e deroghe locali ulteriori aree isolate possano divenire disponibili per l'installazione di macchine di piccola potenza.

- **Implementazione delle mappe esistenti.** Al fine di garantire una più accurata pianificazione delle aree, è necessario rilevare e/o rendere disponibili i dati inerenti ai punti di accesso alla rete elettrica, con le associate capacità massime. In maniera simile, per valutare le connessioni stradali esistenti e la realizzazione delle aree, si evidenzia la necessità di catalogare informazioni sulla rete viaria inerenti alla larghezza della carreggiata, portata delle strade, pendenze e raggi di curvatura massima.