



newgreenenergy

NEW GREEN ENERGY s.r.l.

Via Diocleziano, 107 – 80125 NAPOLI

REGIONE PUGLIA

COMUNI DI ORTA NOVA E CERIGNOLA (FG)

**PROGETTO DEFINITIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEI TERRITORI
DEI COMUNI DI CERIGNOLA E ORTA NOVA (FG)
IN LOCALITA' "SALICE - LA PADULETTA"**

PROGETTISTI:

M&M ENGINEERING S.r.l.

Sede Operativa:
Via I Maggio, n.4
71045 Orta Nova (FG) - Italy
tel./fax (+39) 0885791912 -
ing.marianomarseglia@gmail.com

Progettisti :

ing. Mariano **Marseglia**
ing. Giuseppe Federico **Zingarelli**

Collaborazioni:

ing. Giovanna Scuderi
ing. Dionisio Staffieri
geom. Francesco Mangino
geom. Claudio A. Zingarelli

PROPONENTE:

NEW GREEN ENERGY s.r.l.

Via Diocleziano, 107
80125 NAPOLI
newgreen@pec.it - info@newgreen.it

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA			
SIA 17	VALUTAZIONE RISORSA EOLICA E ANALISI DI PRODUCIBILITA'	02EOL-2018			
		CODICE ELABORATO			
		EOL-SIA-17			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio M&M Engineering S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. (art. 2575 c.c.)	NOME FILE	PAGINE		
00		EOL-SIA-17.doc	11 + copertina		
REV		DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato
00	14/01/2019	Prima Emissione	Marseglia	Marseglia	De Vita
01					
02					
03					
04					
05					
06					

Indice

1	Descrizione del sito	2
1.1	Identificazione geografica del sito	2
1.2	Accessibilità al sito	3
2	Caratteristiche anemometriche dell'area	3
2.1	Misurazione anemometrica	3
2.2	Caratteristiche anemometriche dell'area	4
2.3	Analisi dati	5
2.4	Layout impianto	6
2.5	Stima della producibilità	8
2.6	Parametri di simulazione.....	9

1 Descrizione del sito

1.1 Identificazione geografica del sito

L'area di interesse è situata a nella Regione Puglia, Provincia di Foggia nei Comuni di Ortanova e Cerignola, tali comuni si estendono rispettivamente su una superficie di 105 km² e 594 km² comprende una vasta area pianeggiante situata nel tavoliere pugliese, nella Figura 1 è mostrato l'inquadramento generale dell'area.



Figura 1 - Inquadramento generale

Il sito d'interesse è collocato geograficamente nell'area interposta tra il comune di Cerignola ed il comune Orta Nova Magno.

L'area, interessata dallo studio, risulta essere priva di aree boschive ed è situata ad un'altitudine media di circa 60 m s.l.m., presenta una buona esposizione ai venti provenienti da qualsiasi settore, grazie alla morfologia piatta dell'intera zona. Tale morfologia geografica permette al flusso del vento di essere il meno perturbato possibile senza alcuno schermo naturale in un

settore o più settori specifici, producendo un sicuro vantaggio in termini di producibilità nette annue oltre ad un impatto economico sui costi civili moderato.

1.2 Accessibilità al sito

L'accesso all'area è garantito dalla Strada SS16 e da alcune strade comunali locali asfaltate e non che consentono di arrivare agevolmente nei punti in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori. Si prevedono, comunque, alcuni piccoli interventi di miglioramento di tali strade all'interno del sito di interesse verranno effettuati al fine di consentire agevolmente il passaggio dei mezzi pesanti necessari all'installazione degli aerogeneratori.

2 Caratteristiche anemometriche dell'area

2.1 Misurazione anemometrica

Il parametro meteo climatico più importante, in relazione all'impianto in progetto è costituito, ovviamente, dal regime anemometrico, dal momento che su di esso si basano i criteri di individuazione del sito e l'intera progettazione del parco eolico.

La qualità di un sito, infatti, relativamente alla sua capacità di produrre energia dal vento, è strettamente legata a due fattori:

- Ventosità del sito;
- Corretta ubicazione e scelta degli aerogeneratori.

In riferimento al fattore "ventosità del sito", risulta chiaro che la verifica dell'effettiva quantità di vento disponibile in un sito può essere effettuata solo attraverso una campagna di misurazione anemometrica. A tal proposito la società New Green Energy srl, proponente del presente progetto, ha utilizzato i dati di un anemometro installato in data 19/11/2004. La stazione anemometrica specifica per i progetti eolici è rispettosa degli standard richiesti per la validazione delle misure effettuate in modo da poter caratterizzare puntualmente in sito il regime anemometrico. Tale stazione è dotata di tre sensori di velocità, rispettivamente a 40 m s.l.s., 30 m s.l.s. e 10 m s.l.s, e di due sensori di direzione, del tipo a banderuola alle altezze di 40 e 30 m s.l.s.. La stazione di misura è stata installata ad un'altezza di 214 m m s.l.m.e rispetto all'area di

progetto si trova in una posizione periferica. L'orografia del terreno nella zona circostante al palo anemometrico è di tipo poco complessa e non si discosta da quelle che sono le caratteristiche orografiche dell'area che ospita il parco eolico in progetto

La torre è situata a sud ovest rispetto al progetto, come mostrato in Figura 2,

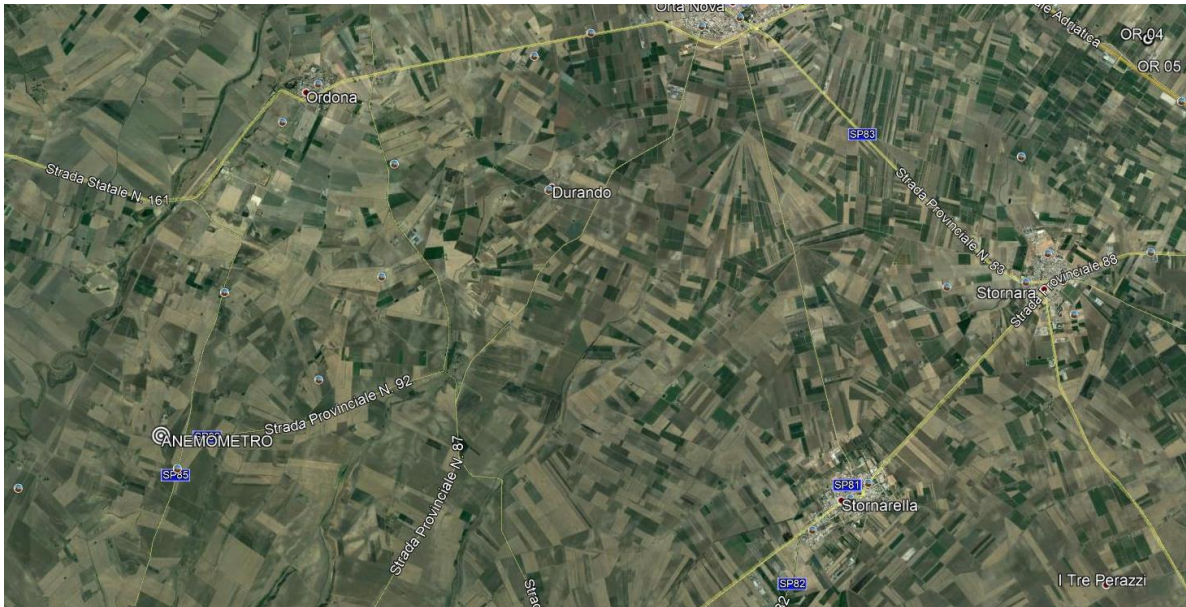


Figura 2 - Localizzazione torre anemometrica

con coordinate, in ED 50 (fuso 33) E 550348 N 4568503.

2.2 Caratteristiche anemometriche dell'area

L'ubicazione della torre è stata individuata in modo tale da rimanere a considerevole distanza, da ostacoli o irregolarità territoriali che potrebbero influire fortemente sul flusso indisturbato della vena fluida.

Nel corso della campagna anemometrica la stazione è stata soggetta a costanti controlli e manutenzioni ordinarie e straordinarie, per il corretto funzionamento, da società leader nel settore dei servizi tecnici per lo sviluppo dei parchi eolici. Tale assistenza ha garantito un fermo complessivo dello strumento nella norma. Dall'elaborazione dei dati del vento si è potuto estrapolare le rose dei venti che caratterizza tale palo anemometrico, funzione delle frequenze e dell'intensità del vento.

Tale studio preliminare ha consentito un primo imprinting di layout, e successivamente ottimizzato.

2.3 Analisi dati

In Figura 3 si nota come il sito sia esposto a venti sinottici, infatti l'andamento delle medie mensili presenta valori maggiori nei mesi Autunnali e Invernali.

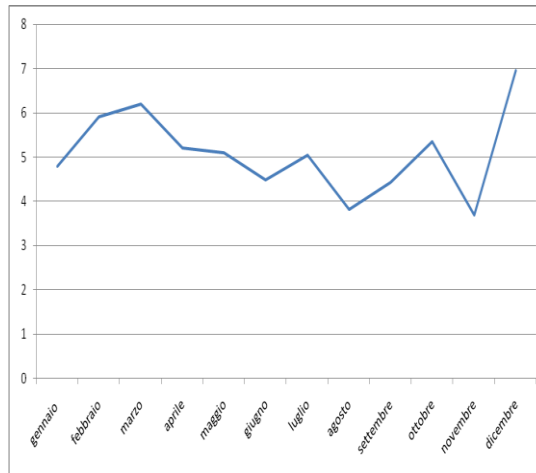


Figura 3 - Andamento medio mensile delle velocità misurate

In Figura 4 è riportata la rosa dei venti in frequenze, riferita all'anemometro di riferimento, ove si mette in evidenza la netta prevalenza dei venti da nord e da sud ovest che caratterizzano il sito.

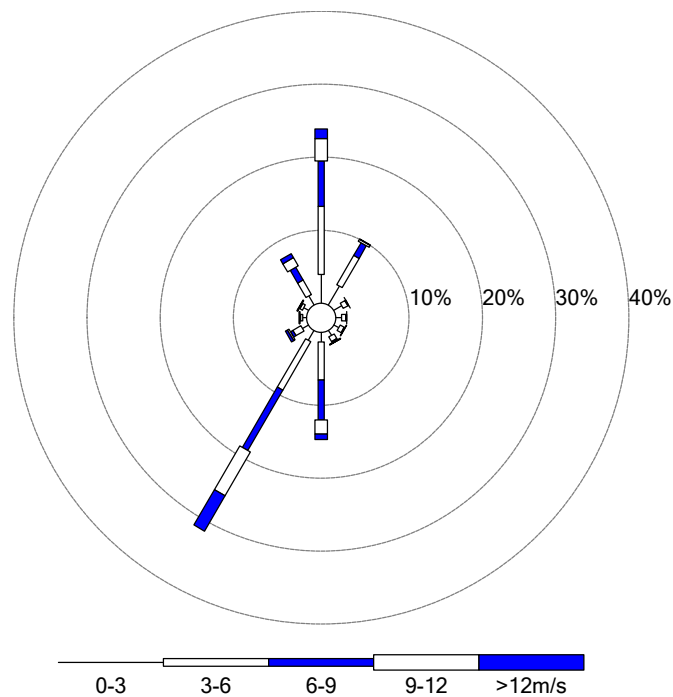


Figura 4 - Rosa dei venti, riferita all'anemometro

L'installazione dei sensori sui pali anemometrici potrebbero, se non installati in maniera adeguata, causare effetti scia o di accelerazioni sulle direzioni prevalente dei venti, con errori sulla valutazione dei dati anemologici.

Il palo anemometrico ha riscontrato assenza dell'effetto di shading sui sensori di velocità da parte delle strutture di sostegno come evidenziano nella figura seguente.

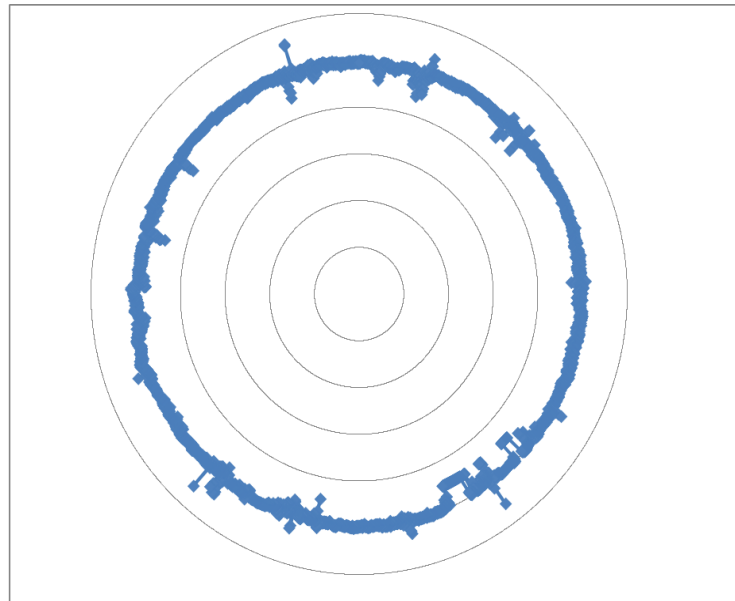


Figura 5 - Effetto di shading, riferiti ai sensori di velocità di Circello, Castelpagano e Riccia

2.4 Layout impianto

Sulla base delle rose dei venti estrapolata dalla vicina torre anemometrica è stato determinato il layout del parco, nonché con opportuni e ripetuti sopralluoghi onde evitare situazioni morfologiche sfavorevoli non riscontrabili dalle carte topografiche. La tipologia di aerogeneratori considerata, in questa fase di studio, è quella appartenente alla classe di grande taglia 4.2MW con un'altezza al mozzo di 105 m con diametro delle pale di 150m, ed un'altezza al TIP di 180m

Si riportano, di seguito, le coordinate (WGS84 fuso 33) degli aerogeneratori:

COORDINATE UTM 33 WGS84		
WTG	E	N
1	564160	4576134
2	564914	4575941
3	565616	4575665
4	565860	4574951
5	566745	4574718
6	567504	4575214
7	568431	4577147
8	569220	4576371
9	568747	4575527
10	568281	4574738
11	568004	4573969
12	568746	4573159
13	568755	4573915
14	569202	4574702

Il layout realizzato presenta 7 aerogeneratori nell'area del comune DI Orta Nova ed altrettanti aerogeneratori nel comune di Cerignola, come evidenziati nella Figura sottostante:

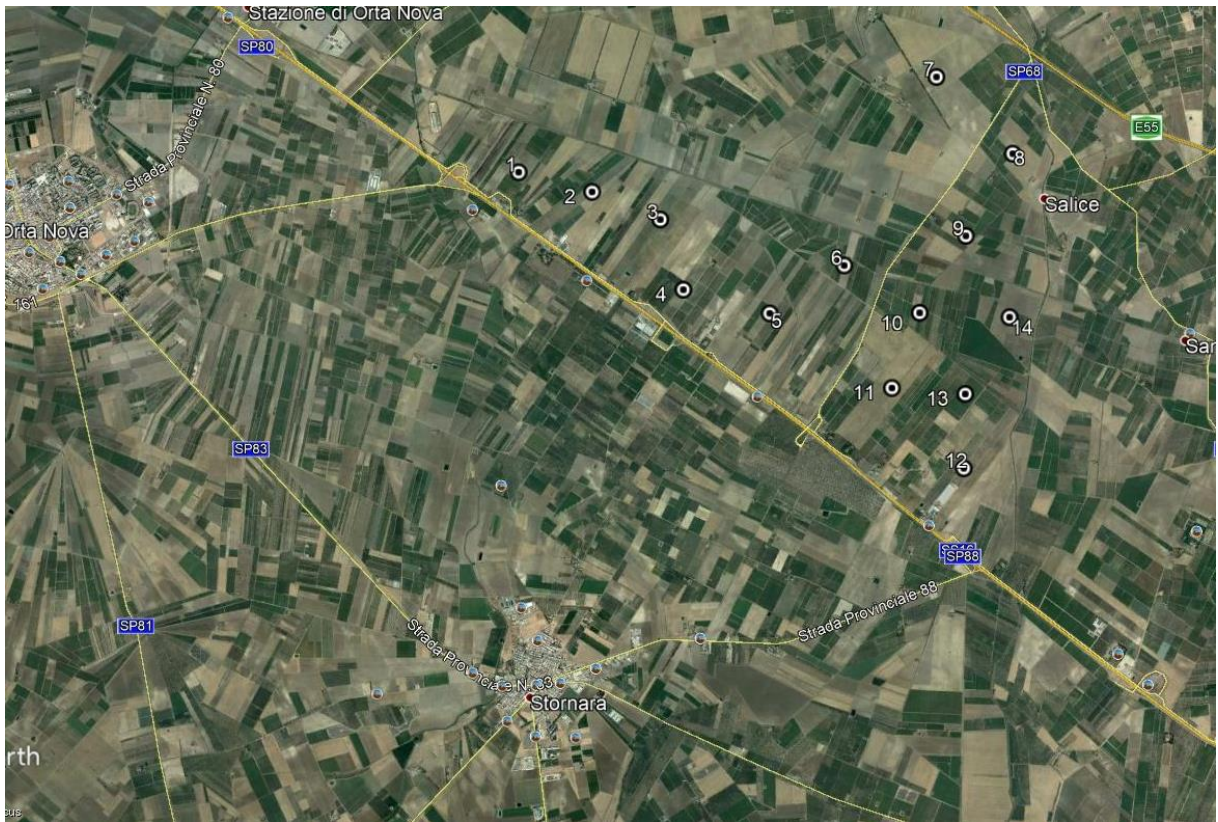


Figura 6 – Layout impianto

2.5 Stima della producibilità

Il rendimento del parco è funzione sia dell'orografia circostante e dell'intensità del vento, ma l'ottimizzazione del layout, accuratamente elaborato, permette una drastica diminuzione degli effetti scia e la conseguente diminuzione del rendimento del parco che si hanno nel caso di macchine ravvicinate, a causa delle modifiche causate dalla presenza di queste nella vena fluida che le attraversa; le perdite di cui sopra, definite come perdite per effetto scia, sono dovute alla velocità del vento che risulta rallentata, in quanto il rotore cattura parte dell'energia cinetica per trasformarla in energia meccanica. Venendo a contatto con la corrente indisturbata, il flusso di vento riprende a poco a poco le proprie caratteristiche di velocità. Infatti, gli aerogeneratori riescono a catturare solo parte della potenza eolica disponibile in un sito e per tale motivo sono progettati e costruiti in maniera specifica per i diversi regimi di vento esistenti.

Per quanto riguarda il fattore “corretta ubicazione degli aerogeneratori” esso tiene conto di una serie di parametri peculiari del territorio quali l'orografia, la rugosità (ostacoli vari: fitta

vegetazione, edifici, ecc.), presenza di recettori sensibili (abitazioni sparse, ecc.), vincoli idrogeologici, ecc..

Le misure di vento raccolte attraverso l'installazione della stazione anemometrica e quindi riferite ad una determinata posizione del campo ed a una determinata quota, sono state estrapolate sia spazialmente (verticalmente e orizzontalmente) sia temporalmente, attraverso modelli di calcolo numerici, con i quali sarà possibile definire, nel modo più attendibile possibile una previsione di producibilità del parco eolico in esame e decidere, il modello di aerogeneratore che maggiormente si adatta al sito oggetto di studio.

2.6 Parametri di simulazione

Per la stima della producibilità del parco in oggetto, la società proponente, si è avvalsa dei più comuni ed avanzati software di modellistica fluidodinamica. In particolare sono stati utilizzati i seguenti programmi:

- Nomad2;
- Wasp;
- Wind Farmer.

I dati anemometrici sono stati filtrati e ripuliti da eventuali malfunzionamenti, prima di essere utilizzati, in modo da rendere gli stessi maggiormente attendibili. La procedura, per il calcolo della stima di producibilità, ha previsto la creazione di una mappa dei venti, tecnicamente definita "risorsa eolica".

La mappa della risorsa eolica è stata calcolata ad un'altezza pari all'altezza hub con un passo di 25m, caratterizzando le tre tipologie di aree prese in considerazione ove ricadono gli aerogeneratori. In seguito sono state sovrapposte all'area di studio per individuare le zone di maggior interesse anemologico, come mostrato in Figura 7. L'area di maggior interesse, sulla base dei riscontri anemometrici ottenuti dalla campagna di misurazione in corso, presenta una buona ventosità. Nella seguente Figura ove è mostrata la mappa del vento ottenuta sulla base dei dati rilevati dall'anemometro, il colore blu sta ad indicare una zona con scarsa ventosità, mentre passando per il colore verde, giallo, arancione e andando verso il colore rosso si ha una ventosità crescente. Nel caso specifico tale forchetta ha valori molto stretti.

Tenendo in considerazione le osservazioni su fatte, mecciate con i limiti dai centri abitativi e/o case sparse, ed i vincoli desunti dalle tavole tecniche, ove presenti, si è giunti ad un layout del parco ottimizzando.

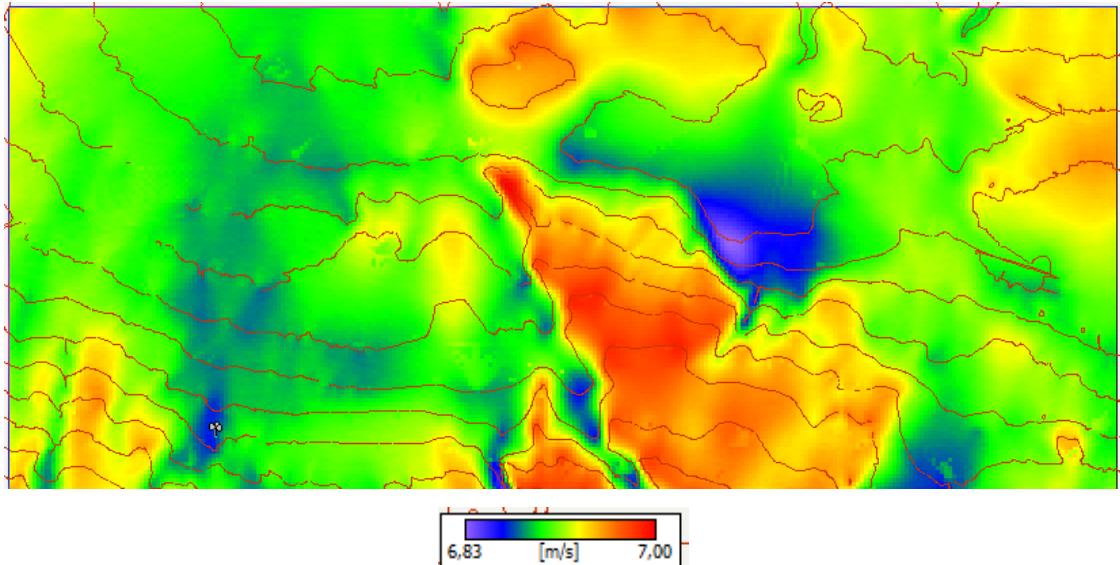


Figura 7 - Risorsa eolica

Con tali assunzioni tramite modelli matematici, su citati, si è estrapolato il potenziale di producibilità che risulta essere, superiore ai 3000 MWh/MW, come si evince dalla seguente tabella:

ID turbina	Fattore di capacità (%)	Efficienza di disposizione (%)	Velocità media del vento libero (m/s)	Resa Lorda (MWh/yr)	Resa Netta (MWh/yr)	ORE EQ
01	39,27	99,04	6,64	16323	13301	3167
02	37,31	94,3	6,63	16279	12636	3009
03	37,36	94,7	6,62	16240	12655	3013
04	38,47	97,03	6,64	16320	13030	3102
05	37,14	94,7	6,6	16150	12581	2995
06	37,09	94,6	6,59	16139	12562	2991
07	38,68	97,82	6,64	16279	13103	3120
08	37,54	94,9	6,64	16278	12716	3028
09	37,54	94,4	6,66	16363	12716	3028

10	35,66	89,4	6,67	16427	12080	2876
11	36,63	92,5	6,63	16303	12409	2955
12	35,47	90	6,62	16218	12013	2860
13	38,65	96,8	6,68	16438	13092	3117
14	38,17	96,8	6,62	16226	12928	3078

Lo studio effettuato ha riportato in forte evidenza, come la zona si presenti a completa vocazione eolica, con macchine di nuova generazione che portano ad una limitata quantità di macchine installate a vantaggio di una grossa potenza installata. Tale fattore porta ad un limitato uso del territorio interessato a vantaggio della comunità sia in termini ambientali, sia in ricadute occupazionali.