



UNIONE MONTANA dei COMUNI del MUGELLO

Barberino di Mugello – Borgo San Lorenzo – Dicomano – Firenzuola – Marradi – Palazzuolo sul Senio
– Scarperia e San Piero- Vicchio

SERVIZIO ECONOMIA AMBIENTE TERRITORIO E FORESTAZIONE

Prot. n. 4262 del 11/03/2025

Spett. le
COMUNE DI FIRENZUOLA
Ufficio Edilizia/Urbanistica

OGGETTO: ID 2366] Art. 73-quinquies l.r. 10/2010 e l.r. 44/2024, Provvedimento di VIA regionale nell'ambito dell'Autorizzazione Unica Energetica (AUE) per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili relativa al progetto per la realizzazione ed esercizio di un impianto eolico denominato "Bordigaie" e delle relative opere di connessione, sito in loc. Confienti nel Comune di Firenzuola (FI). Proponente: SKI W AD S.r.l. - **Invio parere VIA parte geologica**

In relazione alla richiesta contributo da parte del codesto Comune, pervenuta a questo ufficio in data **27/02/2025** con prot. **3505**, alla presente sia allega il parere richiesto.

Distinti saluti

Borgo San Lorenzo, 11/03/2025

dott. geol. Stefano Roccabianca¹

¹ Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del d.lgs 82/2005 ss.mm.ii. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

UFFICIO AMBIENTE INTERCOMUNALE

Via Palmiro Togliatti n. 45 – 50032 – Borgo San Lorenzo (Firenze)

geol.Stefano Roccabianca (055.84.527.220- s.roccabianca@uc-mugello.fi.it) arch. Nicola Genovese (055.84.527.245- n.genovese@uc-mugello.fi.it)



PARERI E DEI CONTRIBUTI TECNICI ISTRUTTORI, NELL'AMBITO DELLE PROCEDURE DI CUI ALLA PARTE SECONDA DEL D.LGS. 152/2006 ED ALLA L.R. 10/2010

1.0 OGGETTO:

- [ID 2366] Art. 73-quinquies l.r. 10/2010 e l.r. 44/2024, Provvedimento di VIA regionale nell'ambito dell'Autorizzazione Unica Energetica (AUE) per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili relativa al progetto per la realizzazione ed esercizio di un impianto eolico denominato "Bordigaie" e delle relative opere di connessione, sito in loc. Confienti nel Comune di Firenzuola (FI). Proponente: SKI W AD S.r.l.

2.0 NOTA

Il presente parere viene rilasciato a seguito della richiesta di contributo pervenuta in data 27/02/2025 con prot unione 3505, relativa agli aspetti rilevanti dal punto di vista geologico.

3.0 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il realizzazione di un impianto eolico composto da 4 aerogeneratori da 6,0 MW ciascuno, per una potenza nominale complessiva di 24 MW. Ogni aerogeneratore, servito da un piazzale di sosta e manovra, è collegato agli altri mediante piste di accesso (in parte su tracciati viari già esistenti) necessarie tanto all'attività di realizzazione che di successiva manutenzione dell'impianto. Un cavidotto interrato in media tensione collegherà le turbine alla SSE Utente di Trasformazione 30/132 kV, da quest'ultima tramite la nuova SE a 132 KV denominata "La Futa" un cavidotto interrato AT collegherà la SSE Utente di Trasformazione alla nuova Stazione Elettrica (SE) e quindi alla RTN.

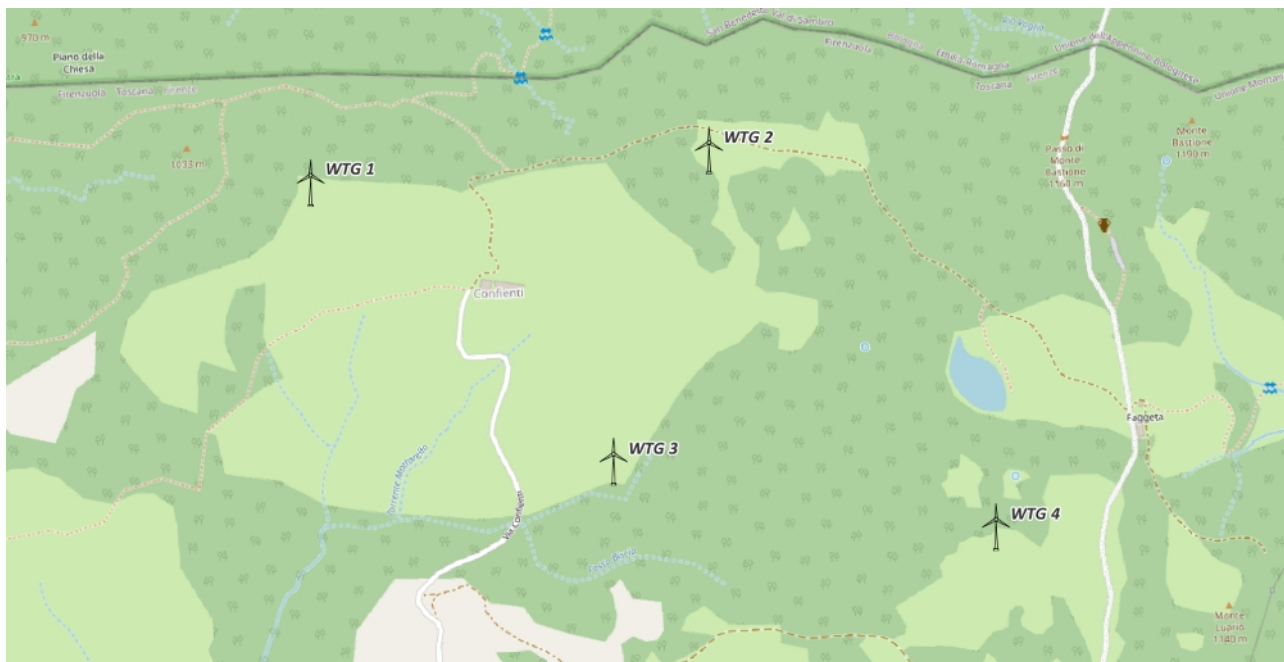


Figura 1 - Ubicazione generale aerogeneratori

A livello dimensionale gli aerogeneratori avranno un'altezza al mozzo di 119 m al quale è previsto l'allacciamento del rotore che avrà un raggio di 162 m quindi con una altezza totale



dell'aerogeneratore di oltre 200 metri.

4.0 DOCUMENTAZIONE

Ai fini della verifica della documentazione presentata, di seguito si riporta l'istruttoria sulle varie componenti ambientali ed in particolare quella relativa alla parte geologica s.l.. Di seguito si riporta sia l'elenco degli elaborati che hanno un'attinenza con la parte geologica s.l. sia quelli presenti nello Studio di Impatto Ambiente (SIA), nel progetto definitivo e nelle relazioni e documentazioni specialistiche ed in particolare:

Codice	Denominazione
• 002doc_def 018rel_calc	Relazione e calcoli preliminari delle strutture
• 002doc_def 019rel_geote	Relazione geotecnica e sismica
• 002doc_def 020rel_civ	Relazioni opere civili e architettoniche
• 003doc_def 040ind_acc	Individuazione viabilità di accesso al parco eolico
• 003doc_def 051aerog_1	Aerogeneratore FI-01- Fase di cantiere con sezioni
• 003doc_def 052aerog_2	Aerogeneratore FI-02- Fase di cantiere con sezioni
• 003doc_def 053aerog_3	Aerogeneratore FI-03- Fase di cantiere con sezioni
• 003doc_def 054aerog_4	Aerogeneratore FI-04- Fase di cantiere con sezioni
• 004doc_def 068ing_nat	Compensazione ambientale- Opere di ingegneria naturalistica
• 004doc_def 069comp_amb	Compensazione ambientale- Consolidamento versanti
• 004doc_def 070app_conso	Compensazione ambientale- Applicazione consolidamento versanti
• 010doc_spec 031rel_geo	Relazione geologica
• 011doc_spec 038carta_geo	Carta geologica
• 012doc_spec 039cart_geom	Carta geomorfologica
• 013doc_spec 040carta_id	Carta idrogeologica
• 006doc_sia 005quad_prog	sia Quadro di riferimento progettuale
• 006doc_sia 006quad_amb	sia Quadro di riferimento ambientale
• 006doc_sia 011rel_mitig	Relazione di mitigazione ambientale
• 007doc_sia 027carta_pai	Carta del PAI
• 007doc_sia 033cart_suol	Carta della permeabilità dei suoli
• 007doc_sia 037carta_terr	Carta della geomorfologia del territorio
• 007doc_sia 038carta_idro	Carta della tutela delle risorse idrogeomorfologiche
• 007doc_sia 039carta_sis	Carta della pericolosità sismica
• 007doc_sia 040car_strad	Carta della rete stradale e rete idrografica
• 007doc_sia 048vinco_igm	Carta dei vincoli su IGM- Vincolo idrogeologico- Galasso
• 008doc_sia 049vinco_ctr	Carta dei vincoli su CTR- Vincolo idrogeologico- Galasso
• 008doc_sia 056snt	sia- Sintesi non Tecnica
• 015doc_ris 028ver_geo	Dichiarazione veridicità Geologo



5.0 CONCLUSIONI

A seguito della istruttoria e delle valutazioni svolte si rileva come il progetto presentato, per quanto concerne gli aspetti **geologici, geotecnici, sismici** ed **idrogeologici** sia alquanto carente circa gli elementi minimi necessari alla verifica dell'impatto ambientale dell'opera nel suo complesso e negli interventi. Al fine di poter provvedere ad una valutazione circa gli impatti sulla matrice "Componente Ambiente idrico, Suolo e Sottosuolo" è necessario provvede alla redazione a rielaborare tutta la documentazione geologica attraverso, come minimo, di quanto sotto previsto:

1. Redazione di carta delle pendenze di dettaglio che riguardi in particolar modo le zone di realizzazione degli aerogeneratori e relative opere accessorie (strade e piazzole), in un intorno non inferiore ai 300 metri di raggio dagli aerogeneratori e opere stesse, basato su rilievo topografico di dettaglio;
2. Redazione di cartografia di dettaglio (*scala non inferiore al 5.000*) tra tutti gli interventi previsti e tutta la cartografia geologica, geomorfologica, sismica, comprensiva di tutte le pericolosità, così come reperibile dal Piano Strutturale Intercomunale approvato¹.
3. Studio di dettaglio su tutto quanto richiesto al paragrafo 5.4 delle "Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Toscana".
4. **Aspetti geologici:** Circa gli aspetti geologici si evidenzia come le indagini e le valutazioni effettuate siano del tutto insufficienti per la definizione anche solo di un modello geologico preliminare. In riferimento a ciò quindi si rileva la necessità di integrare la parte "geologica" come di seguito riportato:
 - a) Studio della circolazione idraulica delle acque superficiali, sotterranee ed ipodermiche con il quale sia possibile prevedere gli impatti, supportato da adeguate indagini sia nel numero, nella distribuzione che nella tipologia. Gli impatti andranno definiti intervento per intervento. A seguito delle risultanze delle indagini dovrà essere redatta specifica cartografia idrogeologica, basata su un rilievo di dettaglio, con l'effettivo percorso delle acque di ruscellamento superficiale, ipodermico sino al ricongiungimento con il reticolo idrografico della Regione Toscana e l'interferenza con le opere in progetto;
 - b) Per ciascun intervento dovrà essere riportato un sovrapposto di dettaglio (*scala non inferiore la 10.000*) con le pericolosità individuate (*da Autorità di bacino, Piano Strutturale Intercomunale etc..*) definirne gli impatti sulle componenti suolo, sottosuolo oltre che definire la fattibilità e le eventuali operazioni di mitigazione;
 - c) Redazione di **Carta Geologica** (*scala 1:2.000/1:5.000*) che riporti nel dettaglio la geologia che interessa l'area di realizzazione degli aerogeneratori (*in un intorno non inferiore ai 300 metri di raggio dagli aerogeneratori stessi*) e relative opere (*strade, opere di sostegno*). La carta dovrà riportare la suddivisione geologica, le misure geologico/strutturali quali ad esempio stratificazione, clivaggi e scistosità, fratturazioni, faglie, assi di piega etc...
 - d) Redazione di **Carta Geomorfologica** (*scala 1:2.000/1:5.000*) che riporti nel dettaglio le forme

¹ <https://web.ru.unione.comuni.mugello.055055.it/web.ru/pc/>



di cui alla legenda geomorfologica delle Regione Toscana così come approvata con Delibera Dirigenziale n. 4505 del 10/04/2017. Le indicazioni generali circa i buffer di rilievo dovranno essere gli stessi previsti per la carta geologica ovvero in un intorno non inferiore ai 300 metri di raggio dagli aerogeneratori stessi e relative opere (*strade, opere di sostegno*);

- e) Esecuzione di indagini geologiche, sismiche, geotecniche, geomeccaniche ed idrogeologiche dovranno indagare nel dettaglio il volume significativo sia geotecnico che sismico al fine di definire un modello geologico definitivo anche facendo riferimento all'art. 75 del D.P.G.R. 48/T/2023 e ss.mm.ii. Il **"volume geotecnico significativo"** da investigare è definito in base agli interventi da realizzare. Come previsto dalle NTC 2018 al paragrafo § 6.2.2 ...per "volume significativo" *"...omissis...si intende la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso. Le indagini devono permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione"*. Per il volume minimo da investigare si rimanda a quanto riportato in letteratura tecnica.
- f) In caso di presenza di ammassi rocciosi, il rilievo geomeccanico dovrà essere svolto attraverso stazioni ("stop") di rilevamento geostrutturale, secondo le norme I.S.R.M.² Ogni "stazione" dovrà analizzare un settore omogeneo, rappresentativo delle condizioni strutturali dell'ammasso roccioso in esame. Per i sondaggi che attraversano il substrato roccioso, dovrà essere eseguito specifica analisi dell'RQD³
- g) **Redazione di sezioni geologiche**, eseguite lungo le stesse linee delle unità geotecniche dove sia riportata la suddivisione geologica considerando tutte le strutture presenti (*es. stratificazione, contatti, faglie, pieghe etc...*). Le sezioni dovranno comprendere sia lo stato attuale che quello di progetto ed il sovrapposto (scavi e riporti);
- h) **Sezione litotecniche**: dovranno essere elaborate definendo nel dettaglio le unità presenti ed i limiti tra le stesse in maniera chiara anche attraverso l'utilizzo di colori diversi. Le sezioni dovranno comprendere sia lo stato attuale che quello di progetto;
- i) Sia per le sezioni geologiche che per quelle litotecniche dovranno essere riportate le quote, le distanze parziali e le distanze progressive
- j) Per gli interventi in zone di classe di pericolosità geologica 4 è necessario, ai fini dei definire l'impatto, il rispetto disciplinato ai punti 3.2.1 lettera a) del D.P.G.R. 5/R/2020 il quale riporta che :
- "a) nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi,

² ISRM (1978), *Suggested methods for the quantitative description of rock masses and discontinuity*, int. J. Rock Mech. Min. Sci. & geomech., vol,15

³ Rock Quality Designation



rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da...omississ...”;

5. A seguito inoltre delle indagini eseguite dovranno essere eseguite le verifiche di stabilità sia nelle condizioni attuali, fronti di scavo ed in quelle di progetto così come previsto dall'art. 75 comma 4 del D.P.G.R. 48/R/2003 e ss.mm.ii. prevede che *“Nei terreni posti su pendio, od in prossimità a pendii, oltre alla stabilità localizzata dei fronti di scavo deve essere verificata la stabilità del pendio nelle condizioni attuali, durante le fasi di cantiere e nell'assetto definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere da realizzare”*. Il capitolo 6.3.4 delle NTC 2018 *“Le verifiche di sicurezza devono essere effettuate con metodi che tengano conto del tipo di frana e dei possibili cinematismi, considerando forma e posizione della eventuale superficie di scorrimento, le proprietà meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi e il regime delle pressioni interstiziali. Nel caso di pendii in frana le verifiche di sicurezza devono essere eseguite lungo le superfici di scorrimento che meglio approssimano quella/e riconosciuta/e con le indagini. Negli altri casi, la verifica di sicurezza deve essere eseguita lungo superfici di scorrimento cinematicamente possibili, in numero sufficiente per ricercare la superficie critica alla quale corrisponde il grado di sicurezza più basso”*. Nel capitolo 6.4.1 delle NTC viene riportato che *“Nel caso di opere situate su pendii o in prossimità di pendii naturali o artificiali deve essere verificata anche la stabilità globale del pendio in assenza e in presenza dell'opera e di eventuali scavi, riporti o interventi di altra natura, necessari alla sua realizzazione”*, il che indica che le verifiche di stabilità del pendio devono essere eseguite anche nelle condizioni pre-opera. Per una corretta rappresentazione e definizione delle componenti e delle interazioni delle verifiche di stabilità, oltre che definire le sezioni dettagliate, di eseguire indagini geologiche, idrologiche, geotecniche e geofisiche che definiscano un corretto modello geologico e geotecnico, l'analisi statistica dei dati, la modellazione geomeccanica e quindi il corretto modello del pendio secondo quanto sopra indicato è fondamentale identificare quelle che sono le superficie di scivolamento cinematicamente più probabili.

Borgo San Lorenzo lì 11/03/2025

dott. geol. Stefano Roccabianca⁴

⁴ Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 ss.mm.ii. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa