



GEOLOGIA APPLICATA E AMBIENTALE  
geingegneria geotecnica geognostica geotecnologie



**Edison Rinnovabili**

Edison Rinnovabili Spa  
Sede Legale: Foro Buonaparte, 31  
20121 MILANO  
Tel. +39 02 6222 1  
PEC: rinnovabili@pec.edison.it

Progetto:

***Progetto di un impianto eolico denominato "IR8", costituito da 8 nuovi aerogeneratori, per una potenza complessiva pari a 33,60 MW, da realizzarsi nel comune di Montazzoli (CH) - ID\_VIP: 8806***

**Risposta alle richieste di integrazione della  
Commissione Tecnica PNRR-PNIEC  
Parere n. 269 del 15/02/2024**

Elaborato:

**Condizione ambientale n. 1  
ASPETTI PROGETTUALI**  
(Indagini geognostiche – Opere di sostegno piazzole –  
Sistemi di convogliamento acque meteoriche –  
Sorveglianza in fase di scavo)

**Geol. Nicola Tullo**



Data: luglio 2024

**Geol. Nicola Tullo - SGAA srl**

66041 ATESSA (CH) - Via Antonio Gramsci, 1 - Tel. 0872 865994 - Cell. +39 380 3047937

e-mail: [info@sgaa.it](mailto:info@sgaa.it) pec: [sgaa@pec.sgaa.it](mailto:sgaa@pec.sgaa.it)

Cod. Fiscale/Partita IVA: 02704700695 R.E.A. n. CH-414116

## INDICE

<b>1.0 ASPETTI PROGETTUALI</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Sintesi Condizione ambientale n. 1</b>	<b>2</b>
1.1.1 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – Indagini geognostiche	3
1.1.2 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – Opere di sostegno piazzole	4
1.1.2 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – b. sistemi di convogliamento delle acque meteoriche;	4
1.1.3 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – d. Sorveglianza in fase di scavo	5

## 1.0 ASPETTI PROGETTUALI

### 1.1. Sintesi Condizione ambientale n. 1

Macrofase	Fase ante operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della condizione	<p>.....</p> <p>Il progetto esecutivo e l'annesso piano di cantierizzazione dovranno recepire tutte le mitigazioni e le prescrizioni del presente parere che hanno attinenza con gli aspetti progettuali e con le attività di lavorazione.</p> <p>In fase di progettazione esecutiva, ai fini della definizione del profilo stratigrafico, idrogeologico e della caratterizzazione geotecnica delle aree di sedime di fondazione della nuova sottostazione e degli aerogeneratori, si dovrà procedere, ove necessario, all'esecuzione delle necessarie indagini di tipo geognostico in corrispondenza di ciascuna opera da realizzare così come previsto dal Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 recante aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» pubblicato in GU n. 42 del 20 febbraio 2018 e successive integrazioni, nonché, qualora obbligatoria, dalla norma CEI 88-1.</p> <p>In corrispondenza delle aree in cui sarà necessario prevedere opere di sostegno al piede laddove i margini esterni delle piazzole coincidono con i pendii che delimitano le zone di cresta, il Proponente dovrà prediligere, ove possibile, interventi progettuali mediante tecniche di ingegneria naturalistica.</p> <p>.....</p> <p>Il Proponente dovrà produrre una Relazione ad hoc per il superamento delle interferenze con le acque di ruscellamento superficiale durante la fase di esecuzione dei lavori. Inoltre in tale Relazione dovranno essere descritti:</p> <p>...</p> <p>b. i sistemi di convogliamento delle acque meteoriche;</p> <p>...</p> <p>d. i piani dettagliati delle tecniche e sorveglianze da adottare delle fasi di scavo per la realizzazione delle fondazioni, dei cavidotti, delle piazzole ecc. per le diverse fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto.</p> <p>.....</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Progetto esecutivo
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	Regione Abruzzo, ARTA Abruzzo, Comune di Montazzoli e di Monteferrante

### 1.1.1 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – Indagini geognostiche

*“In fase di progettazione esecutiva, ai fini della definizione del profilo stratigrafico, idrogeologico e della caratterizzazione geotecnica delle aree di sedime di fondazione della nuova sottostazione e degli aerogeneratori, si dovrà procedere, ove necessario, all'esecuzione delle necessarie indagini di tipo geognostico in corrispondenza di ciascuna opera da realizzare così come previsto dal Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 recante aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» pubblicato in GU n. 42 del 20 febbraio 2018 e successive integrazioni, nonché, qualora obbligatoria, dalla norma CEI 88-1.”.*

La progettazione degli aerogeneratori, del cavidotto e dell'ammodernamento della sottostazione è stata preceduta da una campagna di indagini geognostiche, geotecniche e sismiche per la definizione dei profili stratigrafici del sottosuolo, delle caratteristiche fisico-meccaniche dei depositi presenti, delle condizioni idrogeologiche e della pericolosità sismica di base e di sito.

Lo studio geologico è stato condotto in base alle disposizioni del Regolamento attuativo della L.R. 11 agosto 2011 n.18 e s.m.e.i. (Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche) e le modalità richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni dettate dal D.M. 17.01.2018.

In particolare, lo studio è stato finalizzato, con preciso riferimento al progetto, a definire:

- i fattori geologici, geostrutturali e geomorfologici della zona nonché gli eventuali processi morfologici e i dissesti in atto o potenziali, le successioni litostratigrafiche locali con la descrizione della natura e della distribuzione spaziale dei litotipi e lo schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- l'individuazione della categoria di sottosuolo di riferimento;
- la categoria topografica del sito.
- la “pericolosità sismica di base e di sito”.

Tutta l'area è stata interessata da un rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio ed in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sottostazione, sono stati eseguiti sondaggi geognostici a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità di 30 m dal p.c., prove penetrometriche in foro di sondaggio, prelievo di campioni di terreno indisturbato sottoposti a prove geotecniche di laboratorio e prospezioni sismiche del tipo Down hole e M.A.S.W.

In particolare, per il posizionamento degli aerogeneratori, sono state eseguite le seguenti indagini:

- n. 7 sondaggi meccanici a rotazione e carotaggio continuo, della profondità variabile da 20 a 30 m, ubicati in corrispondenza di ciascuna torre in progetto;
- n. 14 sondaggi meccanici a carattere ambientale, spinti alla profondità di 3.5 m, ubicati in corrispondenza delle piazzole circostanti le torri in progetto;
- n. 11 prove penetrometriche dinamiche in foro di sondaggio (S.P.T.);
- prelievo di n.8 campioni rimaneggiati e un campione indisturbato;
- prove geotecniche di laboratorio;
- prove chimiche ambientali;
- n. 4 prospezioni sismiche tipo M.A.S.W.;
- n. 3 prospezioni sismiche tipo down hole.

Indagini geognostiche sono state eseguite anche in corrispondenza della sottostazione (n. 7 sondaggi a carotaggio continuo di cui n. 2 condizionati con colonna inclinometrica e n. 2 con piezometro a tubo aperto) e sono state consultate le numerose indagini eseguite precedentemente in aree attraversate dal cavidotto.

Tali indagini hanno permesso di ricostruire, per tutte le aree interessate dall'impianto, i modelli geologico, geotecnico e sismico, come previsto dalle N.T.C. 2018.

Inoltre, i sondaggi eseguiti hanno permesso di escludere la presenza di falde idriche, fino alla profondità di 30 m dal piano campagna.

I risultati delle indagini e dello studio eseguito sono stati riportati, in maniera dettagliata, nella *“Relazione Geologica – Caratterizzazione Geotecnica – Modellazione Sismica”* allegata al progetto.

#### **1.1.2 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – Opere di sostegno piazzole**

*“In corrispondenza delle aree in cui sarà necessario prevedere opere di sostegno al piede laddove i margini esterni delle piazzole coincidono con i pendii che delimitano le zone di cresta, il Proponente dovrà prediligere, ove possibile, interventi progettuali mediante tecniche di ingegneria naturalistica.*

Gli aerogeneratori e le relative piazzole sono stati posizionati in aree stabili non interessate da movimenti gravitativi attivi o quiescenti, ma trattandosi di aree di cresta, per le piazzole che coincidono con il pendio, saranno realizzate opere di sostegno a basso impatto ambientale privilegiando tecniche di ingegneria naturalistica.

In particolare, le opere di sostegno saranno costituite da gabbionate e/o da terre armate “verdi”, mentre le scarpate saranno protette con reti e stuoie in materiale biodegradabile e, ove necessario, con opere in legno del tipo palizzate, palificate e fascinate.

#### **1.1.2 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – b. sistemi di convogliamento delle acque meteoriche;**

*“b. i sistemi di convogliamento delle acque meteoriche”.*

La realizzazione del parco eolico non produrrà effetti significativi sul regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali in quanto non si prevedono, ad eccezione delle fondazioni delle opere, superfici impermeabilizzate.

Le piazzole e la viabilità verrà mantenuta allo stato pressoché naturale e le acque meteoriche continueranno, in gran parte ad infiltrarsi nel sottosuolo.

Al fine di evitare, però, che le acque ruscellanti possano innescare fenomeni erosivi, la corretta regimazione idraulica sarà garantita da una rete di cunette superficiali che convoglieranno tali acque verso fossi naturali.

Cunette sono previste lungo il perimetro di ciascuna piazzola e lungo i bordi delle strade di cantiere, dove sono previste anche cunette trasversali per ridurre la velocità delle acque raccolte.

Al fine di mantenerla sempre in perfetta efficienza, la rete drenante sarà oggetto di periodica manutenzione e di controlli mirati a seguito di eventi meteorici particolarmente intensi.

### 1.1.3 Richieste di cui alla Condizione Ambientale n.1 – d. Sorveglianza in fase di scavo

*“d. i piani dettagliati delle tecniche e sorveglianze da adottare delle fasi di scavo per la realizzazione delle fondazioni, dei cavidotti, delle piazzole ecc. per le diverse fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto”.*

Tutta la fase di “cantiere” è costantemente monitorata giornalmente dai delegati di cantiere e dai responsabili della sicurezza.

Gli scavi vengono continuamente controllati fino alla o messa in sicurezza: in caso di particolari criticità i lavori vengono sospesi fin quanto non verranno attuate interventi specifici per garantire la sicurezza dei luoghi e delle maestranze.

A fine scavo di ciascuna fondazione, il getto del c.l.s. viene preceduto da una verifica geologica del piano di posa per verificare la rispondenza con il modello geotecnico adottato e la stabilità delle pareti.

Durante la *fase di esercizio*, l'impianto viene costantemente controllato dal personale addetto alla manutenzione dell'impianto che ha il compito di segnalare tempestivamente al responsabile qualsiasi criticità.

E' previsto, comunque, un monitoraggio geologico di tutta la zona al fine di poter individuare in tempo reale l'insorgere di eventuali fenomeni erosivi.

Il programma di monitoraggio prevede l'ispezione dei luoghi a cadenza bimestrale e, comunque, a seguito di fenomeni atmosferici particolarmente severi.

Il monitoraggio riguarda il rilevamento geomorfologico delle aree circostanti le piazzole, del tracciato del cavidotto e la verifica dell'efficienza e della corretta manutenzione delle opere di regimazione idraulica e delle opere di consolidamento.

Controlli verranno eseguiti nella *fase di dismissione* dell'impianto, con lo smontaggio delle torri e la demolizione delle relative fondazioni. Si tratta di un intervento che non comporta una particolare movimentazione di terreno ma considerata la particolare presenza di mezzi d'opera, verrà eseguito un controllo costante, sia da parte dei responsabili del cantiere sia del consulente geologo, affinché non vengano alterate le condizioni di stabilità dei luoghi ed in particolare della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

In sintesi

<i>Fase</i>	<i>Tecniche e sorveglianze da adottare</i>
Scavo per la realizzazione delle fondazioni, dei cavidotti, delle piazzole	Controllo giornaliero degli scavi e fino alla loro messa in sicurezza. A fine scavo controllo della corrispondenza alle indicazioni progettuali.
Esercizio dell'impianto	Ogni 2 mesi, e comunque a seguito di eventi meteorici severi, verifica delle condizioni di stabilità delle scarpate, del cavidotto, delle opere di sostegno e della corretta manutenzione della rete di regimazione idraulica.
Dismissione dell'impianto	Controllo costante durante lo smontaggio e l'allontanamento delle torri al fine di evidenziare in tempo reale impatti negativi sui luoghi. Al termine, controllo del corretto ripristino delle condizioni dei luoghi alla condizioni iniziali