


# Studio di Impatto Ambientale ENI PROGETTO ITALIA IMPIANTO EOLICO PORTO TORRES (34 MWp)

## Integrazioni Volontarie – Riscontro alla Richiesta di Integrazioni dell’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente della Sardegna di cui alla Nota ID\_VIP N. 5084 dell’Aprile 2020

Questo documento contiene le Integrazioni Volontarie predisposte dal Proponente in riscontro ad una parte delle osservazioni contenute nella Richiesta di Integrazione predisposta nell’Aprile 2020 da ARPA Sardegna, inerente il Progetto per la realizzazione di un Impianto Eolico, di potenza pari a 34 MW, nel sito industriale di Porto Torres – area di proprietà di eni Rewind sita in Porto Torres, Porto Torres (SS).

19/10/2020	00	Emissione definitiva	Lorenzo Bertolè   Paola Bertolini  	GdL ENE/PROG ENE/PERM	Resp. ENE/PROG Alessandro Bartolomei  Resp. ENE/PERM Claudia Monfredini 
Data	Revisione	Descrizione Revisione	Preparato	Controllato	Approvato

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>PREMESSA GENERALE</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>STRUTTURA DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>OPERE DI FONDAZIONE</b>	<b>10</b>
<b>4.1</b>	<b>INTERFERENZA FONDAZIONI</b>	<b>10</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Approfondimento sui dati contenuti in Tabella 3.1</b>	<b>10</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Dati di soggiacenza della falda</b>	<b>11</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Tipologie di fondazione</b>	<b>11</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Analisi interferenze fondazioni-falda</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>MONITORAGGIO</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>GESTIONE TERRENI DA PERFORAZIONE</b>	<b>15</b>
<b>4.4</b>	<b>FANGHI DI PERFORAZIONE</b>	<b>16</b>
<b>4.5</b>	<b>ANALISI DI RISCHIO</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>AVIFAUNA</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>ACCOMPAGNAMENTO AMBIENTALE DELL'OPERA</b>	<b>19</b>

---

## **1 INTRODUZIONE**

### **1.1 PREMESSA GENERALE**

Il presente documento è prodotto nell'ambito del procedimento di VIA, presentato ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., relativo ad un parco eolico di potenza nominale pari a 34 MW da ubicarsi nell'area industriale del comune di Porto Torres (SS) e composto da n. 6 aerogeneratori di taglia 5,67 MW cadauno.

Il Proponente è Eni New Energy S.p.A. e l'Autorità Competente è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). Il procedimento è stato avviato in data 19 dicembre 2019, a seguito del deposito presso gli Enti Competenti dello Studio di Impatto Ambientale.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento di Sassari e Gallura, ha predisposto un documento di osservazioni reso quale valutazione tecnica per gli aspetti ambientali di sua competenza e pubblicato sul sito web del MATTM.

Il presente documento, depositato con la modalità di Integrazione volontaria, risponde dunque ad una parte delle suddette richieste di integrazioni ricevute da ARPA Sardegna.

### **1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO**

La seguente tabella fornisce, per ciascun punto della richiesta di integrazioni, il riferimento al paragrafo in cui viene fornita risposta. Il testo completo di ogni singola richiesta è riportato in introduzione a ciascun paragrafo.

**Tabella 1: Elenco Richieste contenute nel Parere di ARPA Sardegna**

<b>Rif. Parere ARPAS</b>	<b>Oggetto della Richiesta</b>	<b>Paragrafo di Riferimento</b>
<b>Osservazione 5.1</b>	<b>Attività di demolizione</b> <i>Si richiama la necessità di presentare tempestivamente un dettagliato progetto di dismissione, corredato dal progetto di caratterizzazione delle aree impronta, presso la Direzione Generale Bonifiche del MATTM per le valutazioni di competenza.</i>	Par. 2
<b>Osservazione 5.2</b>	<b>Fenomeni di Downwashing</b> <i>Si ritiene necessario che il progetto venga integrato con adeguate valutazioni circa gli eventuali effetti collaterali all'installazione degli aerogeneratori sul regime aerodinamico dell'area, quali fenomeni di downwashing e turbolenze a terra, che potrebbero causare la dispersione ad ampio raggio del materiale contaminato attualmente depositato nelle aree.</i>	Sarà fornito riscontro successivamente
<b>Osservazione 5.3</b>	<b>Gestione delle terre e rocce da scavo</b> <i>Si evidenzia che il piano di caratterizzazione presentato non risponde ai requisiti previsti dal DPR 120/2017 in quanto il numero di punti di indagine previsto non corrisponde ai criteri minimi stabili nell'allegato 2 al citato Decreto, per quanto concerne le piazzole destinate ad accogliere le pale eoliche.</i>	Par. 3
<b>Osservazione 5.4 Punto 1</b>	<b>Interferenza fondazioni</b> <i>Si ritiene necessario integrare la documentazione di progetto, includendo delle considerazioni tecniche volte a valutare gli effetti delle fondazioni sul regime delle acque di falda e ad escludere eventuali effetti negativi, tra l'altro, sulle operazioni di bonifica sia in corso che future.</i>	Par. 4.1
<b>Osservazione 5.4 Punto 2</b>	<b>Monitoraggio</b> <i>Si ravvisa la necessità di un maggiore approfondimento all'interno del piano di monitoraggio per quanto concerne la componente delle acque sotterranee, avendo cura di specificare nel dettaglio il posizionamento dei pozzi piezometrici previsti e, in alternativa od aggiunta, di valutare l'utilizzo di alcuni punti della rete di misura preesistente.</i>	Par. 4.2
<b>Osservazione 5.4 Punto 3</b>	<b>Gestione terreni da perforazione</b> <i>Il materiale di cui sopra (mix di terreno escavato e fanghi di perforazione) - derivante dalle trivellazioni - dovrà essere gestito come rifiuto e, successivamente, smaltito nel rispetto delle disposizioni di legge adottando tutti i presidi necessari al fine di prevenire fenomeni di contaminazione accidentale dell'area.</i>	Par. 4.3
<b>Osservazione 5.4 Punto 4</b>	<b>Fanghi di perforazione</b> <i>Si auspica infine la scelta di fanghi di perforazione naturali, escludendo dall'attività di trivellazione l'utilizzo di polimeri artificiali, emulsioni di oli minerali ed altre soluzioni di analogo impatto. L'eventuale utilizzo di tali materiali dovrà preventivamente essere comunicato alle Autorità di controllo, corredato di tutte le informazioni tecniche necessarie a valutare le possibili ricadute ambientali e/o igienico-sanitarie.</i>	Par. 4.4
<b>Osservazione 5.4 Punto 5</b>	<b>Analisi di rischio</b> <i>Considerati i valori di soggiacenza della falda e lo stato di contaminazione della stessa, questo Dipartimento ritiene necessario che venga attentamente valutato il rischio sanitario connesso al percorso di esposizione legato all'inalazione di vapori dalla falda (ai sensi del Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.)</i>	Par. 4.5

<b>Rif. Parere ARPAS</b>	<b>Oggetto della Richiesta</b>	<b>Paragrafo di Riferimento</b>
<b>Osservazione 5.5 Punto 1</b>	<b>Avifauna</b> <i>E' opportuno che, per quanto concerne il monitoraggio della componente Avifauna, il Proponente tenga conto di quanto già in essere relativamente agli altri parche eolici in esercizio o a quelli, autorizzati, per i quali è stato comunque eseguito il monitoraggio ante-operam. [...] Si ritiene fondamentale una valutazione degli aspetti cumulativi sia nell'intorno del parco che lungo i corridoi migratori. [...] La valutazione degli effetti cumulativi deve contemplare anche la frammentazione dell'habitat.</i>	Si faccia riferimento ai contenuti della Nota Tecnica predisposta per la Regione Sardegna (§2.1)
<b>Osservazione 5.5 Punto 2</b>	<b>Avifauna</b> <i>In ogni caso, anche tenendo conto di quanto emergerà rispetto a quanto sopra indicato, si ritiene necessario che in fase di esercizio la componente venga monitorata da un esperto faunista, con un monitoraggio degli impatti diretti e indiretti (allontanamento, frammentazione degli habitat) sull'avifauna con le opportune metodologie per una durata di almeno 36 mesi</i>	Par. 5
<b>Osservazione 5.6</b>	<b>Piano di Monitoraggio</b> <i>Si ritiene che debba essere predisposto e sottoposto a questa Agenzia per opportuna condivisione, un organico progetto di Monitoraggio ambientale che contempli quanto sopra osservato per le differenti componenti ambientali</i>	Par. 6

## 2 ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE

L'osservazione di cui al paragrafo 5.1 del documento predisposto da ARPAS è riportata testualmente di seguito:

***"Nell'elaborato Studio di Impatto Ambientale – Introduzione e premessa, al capitolo 1 (pag. 11 di 20) il proponente afferma la necessità dell'abbattimento di 16 serbatoi del volume approssimativo di 80.000 m<sup>3</sup> l'uno, vuoti e inutilizzati, in area di proprietà di Eni Rewind; poiché la presenza degli stessi andrebbe a interferire negativamente con la producibilità del parco eolico.***

***A tal proposito si richiama la necessità che la citata Società presenti tempestivamente un dettagliato progetto di dismissione, corredato dal progetto di caratterizzazione delle aree impronta, presso la Direzione Generale Bonifiche del MATTM per le valutazioni di competenza."***

Con la presente si intende innanzitutto specificare che è stato verificato che la realizzazione dell'impianto eolico sarà pienamente sostenibile, sia economicamente che tecnicamente, a prescindere dalle tempistiche demolizione dei serbatoi e che quindi lo stesso potrà essere messo in esercizio a prescindere dall'avvenuto completamento della suddetta attività di abbattimento.

Conseguentemente, quanto riportato nel SIA (SIA - Quadro di Riferimento Progettuale, capitolo 4.3, p. 11) deve intendersi come meramente finalizzato a descrivere un possibile scenario (abbattimento dei serbatoi prima dell'entrata in esercizio dell'impianto) nell'ambito del quale si potrà eventualmente inserire il progetto del parco eolico.

Per quanto sopra premesso, in considerazione del fatto che i due progetti, peraltro in capo a due società differenti (parco eolico, Eni New Energy e abbattimento serbatoi, Eni Rewind), risultano essere tecnicamente indipendenti, con riferimento ai chiarimenti richiesti, si precisa che il progetto di dismissione seguirà un iter autorizzativo autonomo e indipendente, sia in termini amministrativi che temporali.

### 3 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'osservazione di cui al paragrafo 5.3 del documento predisposto da ARPAS è riportata testualmente di seguito:

***"In relazione al piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo occorre evidenziare che il piano di caratterizzazione presentato non risponde ai requisiti previsti dal DPR 120/2017 in quanto il numero di punti di indagine previsto non corrisponde ai criteri minimi stabili nell'allegato 2 al citato Decreto, per quanto concerne le piazzole destinate ad accogliere le pale eoliche. Si ricorda infatti che per superfici superiori ai 2500 m<sup>2</sup> sono richiesti 3 punti di indagine più un punto ogni 2.500 m<sup>2</sup>.***

***Considerando separatamente ogni singola area di scavo, ciascuna pari a 7.600 m<sup>2</sup>, il criterio richiamato condurrebbe all'individuazione di 6 punti per ciascuna per un totale di 36 punti, contro un numero pari a 18 punti proposti."***

In aggiunta, ARPAS specifica quanto di seguito riportato:

***"Si condivide il criterio adottato per la definizione del numero di campioni da prelevare in ciascun punto di indagine. Dovrà in ogni caso essere fatta salva la necessità di prelievo di campioni aggiuntivi nel caso dovessero essere riscontrate anomalie (di tipo visivo o olfattivo), da verificarsi anche con l'ausilio di strumentazione da campo come analizzatori di COV a fotoionizzazione o a ionizzazione di fiamma.***

***In relazione al profilo analitico proposto si formulano le seguenti osservazioni:***

- ***Questo Dipartimento non ritiene necessaria la ricerca di Fe e Mn;***
- ***La ricerca dei metalli dovrà essere estesa a tutti gli elementi riportati nella Tabella 1 dell'allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (parametri 1 - 16);***
- ***La ricerca dei composti alifatici clorurati dovrà essere estesa a tutti i composti riportati nella Tabella 1 dell'allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (parametri 39 - 53).***

***Qualora la ricerca di amianto nei campioni di suolo superficiale dovesse dare esito positivo, la stessa dovrà essere estesa ai campioni di suolo profondo del punto corrispondente."***

In risposta all'osservazione effettuata da ARPAS, è stato ricalcolato il numero dei punti di indagine da eseguire, in funzione della superficie dell'area da indagare, ai sensi dell'*Allegato 2* al *D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120*.

Ciascuna delle 6 piazzole di montaggio degli aerogeneratori avrà una superficie di scavo pari a circa 7.600 m<sup>2</sup>; il *D.P.R. 120/2017* prevede, per le aree di scavo di dimensioni comprese tra 2.500 m<sup>2</sup> e 10.000 m<sup>2</sup>, un minimo di 3 punti più 1 punto ogni 2.500 m<sup>2</sup>, per un totale di 6 punti di indagine per ogni piazzola.

Alla superficie di scavo delle piazzole si aggiungono gli scavi per la posa dei cavidotti della rete elettrica, i quali avranno una lunghezza di circa 4.800 m. Per le opere infrastrutturali lineari, il *D.P.R. 120/2017* prevede un campionamento ogni 500 metri lineari, per un totale, quindi, di 10 punti di indagine lungo il tracciato di posa dei cavidotti.

Pertanto verranno realizzati complessivamente **n. 46 punti di indagine**, così distribuiti:

- **n. 36 punti di indagine in corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori**, ovvero 6 per ogni piazzola, spinti fino alla profondità massima di scavo (superiori a 1,5 m da p.c.);
- **n. 10 punti di indagine lungo il tracciato del cavidotto**, spinti fino alla profondità massima di scavo (circa 1,5 m da p.c.).

Nel caso di saggi di scavo di profondità superiori a 1,5 m da p.c., ovvero quelli che verranno realizzati presso le piazzole degli aerogeneratori, verranno prelevati n. 3 campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche, così distribuiti:

- uno nel primo metro di terreno;
- uno a fondo scavo;
- uno nella zona intermedia tra i due.

Nel caso di saggi di scavo di profondità 1,5 m da p.c., ovvero quelli che verranno realizzati lungo il tracciato del cavidotto, verranno prelevati n. 2 campioni, così distribuiti:

- un campione tra 0 e 1 m;
- un campione a fondo scavo.

In totale, per la caratterizzazione ambientale per le terre e rocce da scavo del sito in oggetto, sarà dunque prelevato un totale di **128 campioni** da sottoporre ad analisi per il confronto con le CSC riportate in *Colonna B della Tabella 1, Allegato 5 alla Parte 4, Titolo V del D.Lgs. 152/06*. A questi si aggiungono i campioni raccolti sulla matrice materiale di riporto, eventualmente presente e, nel caso in cui dovessero essere riscontrate anomalie di tipo visivo o olfattivo, eventuali campioni aggiuntivi.

Ad integrazione di quanto sopra, e sulla base delle considerazioni riportate nei successivi paragrafi (non utilizzo di fanghi di perforazione, ma solo di acqua per la realizzazione delle fondazioni palificate, non interferenza con la falda per la maggior parte delle WTG), si specifica che il piano di campionamento descritto comprende anche l'ipotesi di riutilizzo del terreno derivante dalla trivellazione delle fondazioni palificate (300 m<sup>3</sup> di terreno per singola fondazione), ove queste dovessero essere necessariamente realizzate. Tale opzione non era invece stata inserita nel Piano di Riutilizzo allegato al SIA.

In fase operativa, anche sulla base delle indagini geotecniche di dettaglio che saranno effettuate prima della progettazione esecutiva, verranno confermate le WTG per le quali sarà necessario realizzare fondazioni palificate e tra queste, le WTG per le quali si proporrà il riutilizzo dei terreni derivanti dalla attività di realizzazione dei pali, ovvero quelle ove non si verificherà una interferenza delle fondazioni palificate con la falda.



**Tabella 2: Sintesi dei Campioni da Prelevare ai sensi del D.P.R. 120/2017**

Punti di scavo	Area di prelievo	N. di campioni previsti	Profondità di prelievo
S01 - S36	<i>Piazzole degli aerogeneratori</i>		
	In corrispondenza della fondazione dell'aerogeneratore	3	- 0-1 m da p.c. - intermedio - fondo scavo (di profondità variabile a seconda della profondità degli scavi previsti)
S37-S46	<i>Tracciato del cavidotto</i>		
	In corrispondenza della linea di posa dei cavidotti	2	- 0-1 m da p.c. - 1,5 m da p.c (fondo scavo)

Con riferimento ai parametri da ricercare, sono state recepite le indicazioni fornite da ARPAS. Il set analitico è dunque quello riportato nella seguente Tabella 3.

**Tabella 3: Set analitico per la caratterizzazione ambientale di terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017**

Parametri per la caratterizzazione ambientale di terre e rocce da scavo	Note/osservazioni
<b>Metalli</b>	La ricerca dei metalli sarà estesa a tutti gli elementi riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (parametri 1 - 16). È esclusa la ricerca di Ferro e Manganese.
<b>Composti alifatici clorurati</b>	La ricerca dei composti alifatici clorurati sarà estesa a tutti i composti riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. (parametri 39 - 53).
<b>BTEX</b>	Composti sito-specifici.
<b>Isopropilbenzene</b>	Composto sito-specifico.
<b>Idrocarburi C≤12 e C&gt;12</b>	Composti sito-specifici.
<b>Amianto</b>	Solo per campioni superficiali. Qualora la ricerca di amianto nei campioni di suolo superficiale dovesse dare esito positivo, la stessa sarà estesa ai campioni di suolo profondo del punto corrispondente."

## 4 OPERE DI FONDAZIONE

L'osservazione di cui al paragrafo 5.4 del documento predisposto da ARPAS analizza diverse tematiche connesse alle opere di fondazione, riportate nei successivi paragrafi.

### 4.1 INTERFERENZA FONDAZIONI

La richiesta è riportata testualmente di seguito:

***"Negli elaborati di progetto viene riportata la possibilità, qualora le condizioni locali lo richiedessero, di impostare il plinto di fondazione del singolo aerogeneratore su n. 18 pali trivellati in calcestruzzo armato, con diametro pari a 1 metro e sviluppo verticale di 20 metri, disposti su due circonferenze concentriche.***

***Tali strutture, vista la quota di soggiacenza media della falda e le modalità realizzative consuete per i manufatti di cui trattasi, inducono direttamente ed indirettamente delle discontinuità nei volumi di scorrimento delle acque di falda che, così come riferito nel SIA - Allegato 6 Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, risultano esser caratterizzate in larga parte dalla presenza di agenti contaminanti con concentrazioni oltre soglia.***

***Si ritiene pertanto necessario integrare in tal direzione la documentazione di progetto, includendo delle considerazioni tecniche volte a valutare gli effetti delle fondazioni sul regime delle acque di falda e ad escludere eventuali effetti negativi, tra l'altro, sulle operazioni di bonifica sia in corso che future".***

#### 4.1.1 Approfondimento sui dati contenuti in Tabella 3.1

Si intende innanzitutto chiarire che la *Tabella 3.1 - Soggiacenza in corrispondenza delle aree di installazione degli aerogeneratori*, riportata a pag.19 dell'*Allegato 6 Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*, è stata impostata utilizzando i valori medi corrispondenti alla distanza tra il piano di campagna e il livello dell'acqua misurato all'interno dei piezometri localizzati più vicini a ciascun aerogeneratore, nel corso delle campagne annuali svolte tra il 2016 e il 2019.

Tuttavia, dall'analisi dei dati idrogeologici emersi dalle attività di caratterizzazione del sito 2005-2007 e dagli studi prodotti successivamente emerge che la falda risulta essere in pressione. I valori riportati in Tabella 3.1 non possono essere pertanto considerati dati di soggiacenza (distanza tra il tetto dell'acquifero e il piano di campagna) della falda, ma dati relativi al livello potenziometrico della stessa (distanza tra la superficie piezometrica dell'acquifero e il piano di campagna).

Sulla base di quanto sopra si evidenzia come il termine "soggiacenza" utilizzato nel titolo della tabella ed al suo interno, possa essere considerato un mero refuso e debba essere sostituito con "livello potenziometrico".

#### 4.1.2 Dati di soggiacenza della falda

In considerazione di quanto premesso al Paragrafo 4.1.1 e di una configurazione stratigrafica dell'area di estrema variabilità, tale da non rendere significativo un inquadramento idrogeologico ad ampia scala, al fine di individuare la profondità del tetto della falda in corrispondenza delle opere di fondazione è necessario fare innanzitutto riferimento ai dati riportati nella *Relazione geologica - geotecnica - sismica*, allegata alla documentazione trasmessa relativa al Progetto Definitivo.

All'interno di tale documento viene dettagliato come siano stati effettuati approfondimenti specifici presso le singole postazioni in cui saranno ubicati gli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03 e WTG06. A tale scopo sono state eseguite due campagne di indagini geotecniche (2018 e agosto-settembre 2019), dalle quali emerge l'assenza, fino alle profondità indagate (pari a 35 m da p.c.), di falde idriche, nei punti indagati.

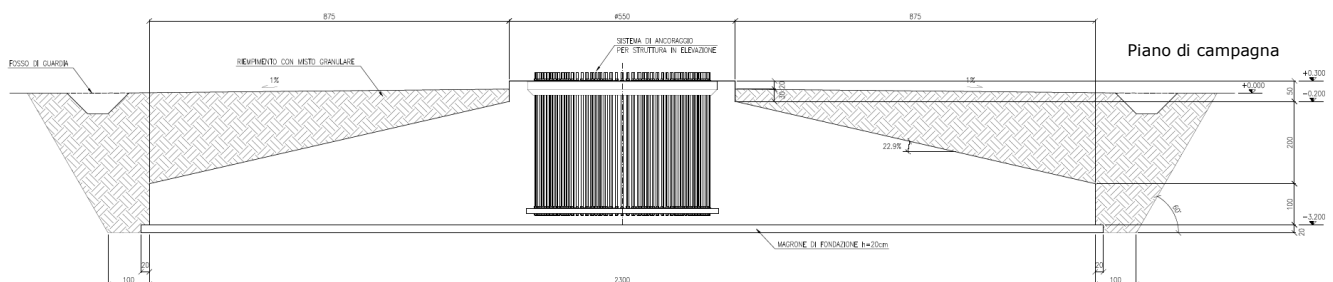
Con riferimento agli aerogeneratori WTG04 e WTG05, si evidenzia che sono stati presi a riferimento rispettivamente le risultanze dei sondaggi BH04 (localizzato a circa 200 m a nord di WTG04) e BH06 (localizzato a circa 400 m a est di WTG05), dalle quali emerge l'assenza fino alle profondità indagate (pari a 35 m da p.c.), di falde idriche: tale assunzione è pienamente confermata per la WTG05 dalla lettura dei dati idrogeologici emersi dall'analisi di caratterizzazione del sito 2005-2007, mentre con riferimento alla WTG04, i suddetti dati evidenziano la potenziale presenza di falda tra gli 11 m e i 18 m da p.c.

Se nel caso della WTG 04 dovesse essere confermata la presenza della falda tra 11 m e 18 m da p.c., saranno adottate tutte le necessarie cautele, come descritto nei successivi paragrafi.

#### 4.1.3 Tipologie di fondazione

Le strutture di fondazione previste per gli aerogeneratori in progetto saranno di due tipologie strutturali:

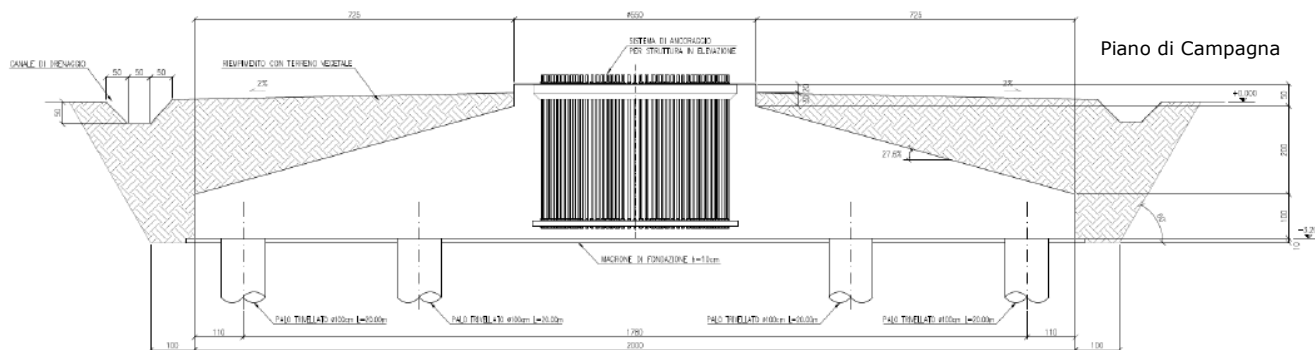
Fondazione tipo 1 (di tipo superficiale): fondazione superficiale composta da una base circolare di diametro pari a 23 m ed altezza di 1 m, un tronco di cono di diametro superiore pari a 5,5 m ed altezza di 2 m, ed un piedistallo di diametro pari a 5,5 m ed altezza di 0,5 m emergente dalla parte centrale; la fondazione poggia su un magrone di sottofondo ed è ricoperta con terreno per un'altezza massima di 2,3 m, fino a circa 20 cm al di sotto della quota di testa del piedistallo.



**Figura 1: Sezione Fondazione Tipo 1**

Fondazione tipo 2 (di tipo indiretto): fondazione profonda composta da 18 pali di diametro 1,0 m e lunghezza pari a 20 m su cui si innesta un basamento con funzione di trasferimento delle sollecitazioni derivanti dalla struttura in elevazione costituito da una base circolare di

diametro pari a 20 m ed altezza di 1 m, un tronco di cono di diametro superiore pari a 5,5 m ed altezza di 2 m, ed un piedistallo di diametro pari a 5,5 m ed altezza di 0,5 m emergente dalla parte centrale; tutta la fondazione è ricoperta con terreno per un'altezza massima di 2,3 m, fino a circa 20 cm al di sotto della quota di testa del piedistallo.



**Figura 2: Sezione Fondazione Tipo 2**

A seconda dei risultati delle indagini geotecniche di dettaglio che verranno effettuate in fase esecutiva si valuterà quale delle due tipologie di fondazioni sarà più opportuno realizzare. Sulla base delle indagini preliminari effettuate si anticipa comunque che per le fondazioni degli aereogeneratori WTG01, WTG03 e WTG06 (50% del totale) vi è ragionevole certezza che non sarà necessario utilizzare le fondazioni di Tipo 2 (con pali).

#### 4.1.4 Analisi interferenze fondazioni-falda

Sulla base dei dati sopra riportati, l'unica tipologia di fondazione che potrebbe eventualmente interferire con le acque di falda, ove il livello di quest'ultima sia soggetta a forti discontinuità/disomogeneità locali non rappresentate dalle indagini puntuali effettuate fino ad oggi, è la fondazione di Tipo 2, che potrebbe raggiungere una profondità di circa 20 m. Si ribadisce altresì che la eventuale necessità di realizzare tale tipo di fondazione potrà essere confermata solo in fase esecutiva, in particolare per gli aereogeneratori WTG02, WTG04 e WTG05.

Sulla base di quanto sopra riportato, (1) si ritiene ragionevole che non sussistano interferenze sostanziali tra le fondazioni palificate e la falda; (2) si ritiene ragionevole escludere che le fondazioni palificate inducano discontinuità tali, nei volumi di scorrimento delle acque di falda, da produrre effetti negativi sia sul regime delle acque di falda che sulle operazioni di bonifica in corso e future.

## 4.2 MONITORAGGIO

La richiesta è riportata testualmente di seguito:

***"Si ravvisa la necessità di un maggiore approfondimento all'interno del piano di monitoraggio per quanto concerne la componente delle acque sotterranee, avendo cura di specificare nel dettaglio il posizionamento dei pozzi piezometrici previsti e, in alternativa od aggiunta, di valutare l'utilizzo di alcuni punti della rete di misura preesistente. Il tutto con l'obiettivo di ottenere una rete di misurazione funzionale ed in grado di fornire dati significativi e rappresentativi dell'area e degli effetti del progetto.***

***Il piano di monitoraggio, inoltre, con riferimento all'attività di cantiere (principalmente di realizzazione delle fondazioni) dovrà includere specifiche attività di controllo sulla qualità dei terreni movimentati durante le attività di trivellazione dei fori per la palificata di fondazione, soprattutto qualora si raggiungesse e superasse la profondità della falda e, comunque, ogniqualvolta venissero impiegati nell'attività fluidi o fanghi di perforazione".***

Relativamente alla componente dell'ambiente idrico, il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) allegato allo Studio di Impatto Ambientale prevede, nella sola fase di cantiere, la **misurazione dei consumi di acqua** per la bagnatura delle piste di cantiere, al fine di evitare il sollevamento delle polveri; tale acqua sarà approvvigionata tramite autocisterna.

In entrambe le fasi di cantiere ed esercizio, inoltre, è previsto nel suddetto PMA, il **monitoraggio della falda** al fine di verificare che le caratteristiche piezometriche e qualitative delle acque sotterranee non subiscano variazioni. Il Piano di Monitoraggio Ambientale prevede dunque di sottoporre a monitoraggio le acque di falda prelevate da n. 6 piezometri esistenti, uno in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, effettuando n. 1 campagna di monitoraggio in fase di cantiere, dopo la realizzazione delle fondazioni di ciascun aerogeneratore, e n. 1 campagna di monitoraggio all'anno, per tutta la durata di esercizio dell'impianto.

I parametri che si intende analizzare, come previsto dal suddetto PMA, sono i seguenti:

- Livello potenziometrico;
- Parametri analitici elenco di cui alla *Tabella 2, Allegato 5 alla Parte Quarta del Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006*.

Al fine di un ulteriore approfondimento, e di ottenere dati significativi e rappresentativi dell'area e degli effetti del progetto, **verrà incrementato il numero dei punti di monitoraggio proposti nel PMA, da 6 a 12, ovvero da un piezometro (esistente) per turbina a due piezometri (esistenti) per ogni turbina**. In particolare, la scelta dei piezometri è stata effettuata con le seguenti modalità:

- sono stati individuati dapprima i piezometri esistenti più vicini a ciascuna turbina;
- è stato valutato l'andamento del flusso della falda (da Sud-Ovest a Nord-Est);
- è stato aggiunto un secondo piezometro in corrispondenza di ogni turbina al fine di caratterizzare le acque a valle e a monte dell'aerogeneratore e poter valutare eventuali modifiche alla falda generate dal progetto.

La successiva Figura 3 identifica i piezometri (nel **PMA** non erano stati specificati i singoli piezometri) che saranno sottoposti a monitoraggio; le coordinate di ciascun piezometro e le distanze dagli aerogeneratori sono invece riportate in Tabella 4.



**Figura 3: Ubicazione Piezometri di Monitoraggio delle Acque Sotterranee (Fonte: elaborazione ERM)**

**Tabella 4: Identificazione dei Piezometri di Monitoraggio**

ID WTG	ID Piezometro	Coordinate del Piezometro WGS UTM 84 32N		Distanza WTG- piezometro
		X [m]	Y [m]	
WTG-01	D1.SP.0172	443246.293	4519213.219	135 m
	D1.SP.0126	443574.65	4519562.441	355 m
WTG-02	D1.SP.0227	443837.37	4518944.318	54 m
	D1.SP.0211	443931.409	4519044	88 m
WTG-03	D1.SP.0112	443644.232	4519652.355	120 m
	B1.SP.0110	443795.699	4519903.345	175 m
WTG-04	D1.SP.0197	444247.191	4519159.531	102 m
	D1.SP.0151	444341.258	4519449.558	203 m
WTG-05	D1.SP.0118	444240.258	4519641.757	137 m
	C2.SP.0746	444379.47	4519957.566	208 m
WTG-06	D1.SP.0320	444433.646	4518543.963	171 m
	PMS10	444659.085	4518731.32	136 m

Per quanto concerne i terreni che verranno movimentati durante le operazioni di scavo, ed in particolare durante la trivellazione dei pali, l'Ente richiede che vengano effettuate specifiche attività di controllo sulla loro qualità, soprattutto qualora si raggiungesse la profondità della falda e, comunque, ogniqualvolta venissero impiegati nell'attività fluidi o fanghi di perforazione.

A questo proposito, si ribadisce la proposta, anticipata al § 4, di procedere al riutilizzo del terreno derivante dalla realizzazione delle fondazioni palificate, nel caso in cui il loro utilizzo fosse necessario per alcuni aereogeneratori, previa verifiche da effettuarsi ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed a meno di differenti prescrizioni/indicazioni, da parte di ARPAS. Ovviamente, nel caso in cui le fondazioni palificate, sulla base delle risultanze delle indagini geotecniche di dettaglio che saranno effettuate in fase esecutiva, dovessero interferire nella loro parte terminale con la falda, i terreni rimossi saranno caratterizzati e gestiti come rifiuto ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

### 4.3 GESTIONE TERRENI DA PERFORAZIONE

La richiesta è riportata testualmente di seguito:

***"Il materiale di cui sopra (mix di terreno escavato e fanghi di perforazione) - derivante dalle trivellazioni - dovrà essere gestito come rifiuto e, successivamente, smaltito nel rispetto delle disposizioni di legge adottando tutti i presidi necessari al fine di prevenire fenomeni di contaminazione accidentale dell'area".***

In considerazione del fatto che non saranno utilizzati fanghi di perforazione, ma solamente acqua, si ribadisce la proposta, anticipata al § 4, di procedere al riutilizzo del terreno derivante dalla realizzazione delle fondazioni palificate, nel caso in cui il loro utilizzo fosse necessario per alcuni aereogeneratori, previa verifiche da effettuarsi ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed a meno di differenti prescrizioni/indicazioni, da parte di ARPAS. Ovviamente, nel caso in cui le fondazioni palificate, sulla base delle risultanze delle indagini geotecniche di dettaglio che saranno effettuate in fase esecutiva, dovessero interferire nella loro parte terminale con la falda, i terreni rimossi saranno caratterizzati e gestiti come rifiuto ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

#### **4.4 FANGHI DI PERFORAZIONE**

La richiesta è riportata testualmente di seguito:

***"Si auspica infine la scelta di fanghi di perforazione naturali, escludendo dall'attività di trivellazione l'utilizzo di polimeri artificiali, emulsioni di oli minerali ed altre soluzioni di analogo impatto. L'eventuale utilizzo di tali materiali dovrà preventivamente essere comunicato alle Autorità di controllo, corredato di tutte le informazioni tecniche necessarie a valutare le possibili ricadute ambientali e/o igienico-sanitarie".***

Con la presente si intende confermare che l'eventuale attività di trivellazione per la posa dei pali di fondazione sarà effettuata utilizzando unicamente acqua. Non è ad oggi prevista alcuna additivazione di polimeri artificiali, emulsioni di oli minerali né di altre soluzioni di analogo impatto.

Eni si impegna a comunicare preventivamente alle Autorità di controllo l'eventuale necessità di impiego dei materiali sopracitati e a fornire tutte le informazioni tecniche necessarie a valutare le possibili ricadute ambientali e/o igienico-sanitarie.

#### **4.5 ANALISI DI RISCHIO**

La richiesta è riportata testualmente di seguito:

***"Considerati i valori di soggiacenza della falda e lo stato di contaminazione della stessa, questo Dipartimento ritiene necessario che venga attentamente valutato il rischio sanitario connesso al percorso di esposizione legato all'inalazione di vapori dalla falda (ai sensi del Titolo V della Parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).***



**Tabella 3.1 Soggiacenza in corrispondenza delle aree di installazione degli aerogeneratori**

Area	Soggiacenza falda (periodo 2016-2019) in m da b.p.		
	Soggiacenza minima	Soggiacenza massima	Soggiacenza media
Aerogeneratore WTG01	8,2	20,7	15,2
Aerogeneratore WTG02	7,2	18,3	13,6
Aerogeneratore WTG03	6,5	17,2	12,6
Aerogeneratore WTG04	1,2	1,9	1,6
Aerogeneratore WTG05	2,7	9,4	6,7
Aerogeneratore WTG06	0,8	3,8	2,3

**Si prefigurano infatti due scenari inediti, uno durante la fase di esecuzione lavori con scavi fino a 5 metri di profondità ed asportazione dei materiali trivellati per ulteriori 20 metri di profondità, che potrebbero approssimarsi molto alla falda, metterla completamente in luce o, comunque, asportare i materiali in essa compresa, ed uno in fase di esercizio degli impianti, per la quale dovrà essere chiarito se vi sia una sostanziale modifica del modello concettuale del sito, con nuovi percorsi di esposizione (ad esempio inalazione vapori indoor) e dovrà essere indagata l'eventuale presenza di vie preferenziali di migrazione dei contaminanti determinata dalla presenza delle strutture. Allo scopo si ritiene necessaria una revisione sistematica dei dati analitici relativi alla qualità delle acque sotterranee sulla cui base valutare la necessità successiva di effettuare campagne di monitoraggio dei soilgas. Questo Dipartimento ritiene inoltre opportuno che tutti gli elementi conoscitivi acquisiti in tal senso siano resi disponibili alle autorità competenti in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro per le valutazioni di competenza, non solo in relazione alla fase di esercizio ma anche a quella di cantiere”.**

Sulla base di quanto sopra riportato, (1) non si ritiene possibile che sussistano interferenze tra le fondazioni superficiali di Tipo 1 e la falda, (2) si ritiene ragionevole che non sussistano interferenze sostanziali tra le fondazioni palificate di Tipo 2 e la falda, (3) si ritiene ragionevole escludere che le fondazioni palificate inducano discontinuità tali, nei volumi di scorrimento delle acque di falda, da produrre effetti negativi sia sul regime delle acque di falda che sulle operazioni di bonifica in corso e future.

Allo stato attuale delle informazioni disponibili, non si ravvedono dunque rischi sanitari connessi al percorso di esposizione legato all'inalazione di vapori dalla falda in fase operativa: in ogni caso, in allegato all'istanza di Nulla Osta al riutilizzo delle aree che eni Rewind, in quanto proprietaria delle aree di progetto, dovrà trasmettere al MATTM, verrà presentata Analisi di Rischio aggiornata, che sarà oggetto di valutazione anche di ARPAS.

Con riferimento alle attività di cantiere, nel caso in cui le fondazioni palificate, sulla base delle risultanze delle indagini geotecniche di dettaglio che saranno effettuate in fase esecutiva, dovessero interferire nella loro parte terminale con la falda, saranno adottate dal Datore di Lavoro tutte le misure di prevenzione e protezione della salute e sicurezza dei lavoratori, ai sensi del D.Lgs. 81/08.

## 5 Avifauna

***"In ogni caso, anche tenendo conto di quanto emergerà rispetto a quanto sopra indicato, si ritiene necessario che in fase di esercizio la componente venga monitorata da un esperto faunista, con un monitoraggio degli impatti diretti e indiretti (allontanamento, frammentazione degli habitat) sull'avifauna con le opportune metodologie per una durata di almeno 36 mesi".***

In **Allegato 1** si riporta una proposta di piano di monitoraggio, redatto da esperto faunista, che il proponente si impegna ad attuare in fase esercizio.

---

## **6 Accompagnamento ambientale dell'opera**

***Si ritiene che debba essere predisposto e sottoposto a questa Agenzia per opportuna condivisione, un organico progetto di Monitoraggio ambientale che contempra quanto sopra osservato per le differenti componenti ambientali”.***

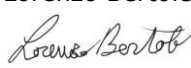






Si resta disponibili a predisporre un organico progetto di Monitoraggio Ambientale a seguito della conclusione dell'iter di VIA, al fine di potere accogliere eventuali ulteriori prescrizioni.

# **ALLEGATO 1**

# Studio di Impatto Ambientale ENI PROGETTO ITALIA IMPIANTO EOLICO PORTO TORRES (34 MWp)

## Piano di Monitoraggio Ambientale – Componente Avifauna Approfondimento

Questo documento rappresenta un approfondimento del Piano di Monitoraggio Ambientale (componente avifauna) allegato allo Studio di Impatto Ambientale per la realizzazione di un Impianto Eolico, di potenza pari a 34 MW nel sito eni Rewind di Porto Torres (SS).

16/10/2020	00	Emissione finale	<p>Lorenzo Bertolè</p>   <p>Paola Bertolini</p>  	<p>GdL ENE/PROG ENE/PERM</p>	<p>Resp. ENE/PROG Alessandro Bartolomei</p>  <p>Resp. ENE/PERM Claudia Monfredini</p> 
Esperto Naturalista: Dott. Filippo Bernini					
Data	Revisione	Descrizione Revisione	Preparato	Controllato	Approvato

## INDICE

<b>1</b>	<b><i>RAPACI – RICERCA SITI RIPRODUTTIVI</i></b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b><i>PASSERIFORMI NIDIFICANTI – MAPPAGGIO DA PERCORSO</i></b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b><i>PASSERIFORMI NIDIFICANTI – PUNTI DI ASCOLTO</i></b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b><i>RAPACI NIDIFICANTI DIURNI – MAPPAGGIO DA PERCORSO</i></b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b><i>RAPACI NIDIFICANTI NOTTURNI – PUNTI DI ASCOLTO DI RICHIAMI INDOTTI DA PLAY-BACK</i></b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b><i>MIGRATORI DIURNI – CONTROLLO DA PUNTI FISSI</i></b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b><i>MIGRATORI NOTTURNI – MOON WATCHING</i></b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b><i>MORTALITÀ DA IMPATTO E RICERCA CARCASSE</i></b>	<b>10</b>

---

## 1 RAPACI – RICERCA SITI RIPRODUTTIVI

**Obiettivo:** individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico; verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia.

**Metodologia:** ricerca ed osservazione, tramite binocolo e cannocchiale, di rapaci diurni nell'area di studio e per la ricerca di eventuali segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). I siti riproduttivi e gli animali posati verranno geolocalizzati tramite GPS, mentre le traiettorie di volo saranno mappate su cartografia 1:25.000.

**Area di indagine:** area di progetto più area buffer di 500 m di larghezza.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da 4 sessioni di almeno 4 ore, una al mese nel periodo marzo-giugno.

## 2 PASSERIFORMI NIDIFICANTI – MAPPAGGIO DA PERCORSO

**Obiettivo:** localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità.

**Metodologia:** mappaggio su cartografia 1:2.000 dei contatti visivi e canori con gli uccelli effettuati entro un buffer di 150 m di larghezza per i Passeriformi e di 1.000 m per gli altri ordini su entrambi i lati di transetti effettuati a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, a partire dall'alba e nelle successive 5/6 ore; durante i transetti saranno tracciate (nel modo più preciso possibile) anche le traiettorie di volo (comprese le zone di volteggio) annotando orario ed altezza minima dal suolo. Il transetto o i transetti saranno effettuati all'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori per lunghezza totale minima 2 km tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa; il/i transetto/i saranno effettuati anche all'esterna dell'area di progetto, in area con analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione; nell'impossibilità di individuare tale seconda area, il percorso minimo nella prima è di 3 km.

**Area di indagine:** area circoscritta dagli aerogeneratori e, se possibile, area di controllo con analoghe caratteristiche ambientali e superficie.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da 5 sessioni, nel periodo maggio-giugno.



### 3 PASSERIFORMI NIDIFICANTI – PUNTI DI ASCOLTO

**Obiettivo:** fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie in due distinte aree, una interessata dall'impianto eolico, l'altra di controllo, laddove possibile.

**Metodologia:** sosta in 8 (n° aerogeneratori +2) punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I punti di ascolto devono essere posti a una distanza maggiore di 150 m dagli aerogeneratori e devono essere distanziati tra di loro più di 300 m.; ove possibile, metà dei punti devono essere posizionati all'interno dell'area definita dalle torri più esterne del parco eolico, e metà all'esterno.

Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

**Area di indagine:** area di progetto più area buffer di 500 m di larghezza.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da 8 sessioni, nel periodo 15 marzo -30 giugno.

#### 4 RAPACI NIDIFICANTI DIURNI – MAPPAGGIO DA PERCORSO

**Obiettivo:** acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti.

**Metodologia:** mappaggio su cartografia 1:5.000 dei contatti con i rapaci diurni effettuati entro un buffer di 1.000 m di larghezza su entrambi i lati di transetti effettuati a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, effettuati tra le 10 e le 16 con soste di perlustrazione mediante binocolo dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio ante-operam). Durante i transetti saranno tracciate (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo (comprese le zone di volteggio) con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'area di sviluppo dell'impianto. Il transetto o i transetti saranno effettuati all'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori per lunghezza totale minima 2 km tale da controllare una frazione quanto più estesa della stessa; il/i transetto/i saranno effettuati anche all'esterna dell'area di progetto, in area con analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione; nell'impossibilità di individuare tale seconda area, il percorso minimo nella prima è di 3 km.

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita.

**Area di indagine:** area circoscritta dagli aerogeneratori e, se possibile, area di controllo con analoghe caratteristiche ambientali e superficie.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da 5 sessioni, nel periodo maggio-giugno.

## **5 RAPACI NIDIFICANTI NOTTURNI – PUNTI DI ASCOLTO DI RICHIAMI INDOTTI DA PLAY-BACK**

**Obiettivo:** acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

**Metodologia:** perlustrazione dell'area di studio durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) e successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie) in 3 punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico (> 1 punto/0,5 kmq), distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, distanti almeno 200 m dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate). La sequenza delle tracce sonore comprende le seguenti specie alcune delle quali possono essere omesse in base alle informazioni sulla loro effettiva presenza acquisite all'avvio del monitoraggio: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*).

**Area di indagine:** area circoscritta dagli aerogeneratori.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da 2 sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno).

## 6 MIGRATORI DIURNI – CONTROLLO DA PUNTI FISSI

**Obiettivo:** acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni.

**Metodologia:** osservazione, identificazione e conteggio degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo, con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto. L'osservazione sarà compiuta tra le 10 e le 16, con binocolo e cannocchiale, da uno o due punti fissi, il più possibile centrali rispetto allo sviluppo dell'impianto.

**Area di indagine:** area di progetto.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da 9 sessioni in periodo primaverile da metà marzo a maggio (con 4 sessioni dal 24 aprile al 7 maggio) e 8 in periodo autunnale dal 1 settembre al 6 novembre (con 4 sessioni dal 16 ottobre).

## 7 MIGRATORI NOTTURNI – MOON WATCHING

**Obiettivo:** acquisire informazioni minimali sul flusso migratorio nello spazio aereo sovrastante l'impianto eolico.

**Metodologia:** osservazioni sullo sfondo lunare (moon-watching) durante l'intervallo di 5 giorni centrato sul plenilunio sovrapposto al periodo di più intenso afflusso migratorio effettuata da due rilevatori al cannocchiale che si alternano regolarmente ad intervalli di osservazione di 4-5 minuti. Le osservazioni saranno effettuate da punti a distanze e in posizioni tali da permettere un controllo quanto maggiore dello spazio aereo sovrastante l'area di studio e delle fasce di altezza in cui si inseriscono i diametri delle eliche.

**Area di indagine:** spazio aereo sovrastante l'area di progetto.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da 2 sessioni, una in periodo primaverile (metà marzo – maggio) ed una in quello autunnale (settembre – ottobre).

## 8 MORTALITÀ DA IMPATTO E RICERCA CARCASSE

**Obiettivo:** acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico.

**Metodologia:** ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse.

**Area di indagine:** area di progetto.

**Durata/Frequenza:** campagna di monitoraggio costituita da sessioni settimanali nel periodo marzo-maggio e settembre-ottobre.