



# REGIONE SARDEGNA

## Provincia di Cagliari

### COMUNI DI SINNAI E MARACALAGONIS



OGGETTO

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)

PROPONENTE



### ECOWIND 6 S.R.L.

Via Alessandro Manzoni 30, 20121 Milano (MI)  
C.F./P.IVA: 12809780963  
email/PEC: ecowind6srl@pecimprese.it

SVILUPPO



### VALLEVERDE ENERGIA S.R.L.

Via Foggia 174, 85025 Melfi (PZ)  
C.F./P.IVA: 02118870761  
email: info@valleverde-energia.it  
PEC: valleverde.energia@pec.it

Codice Commessa PHEEDRA: 24\_01\_EO\_SIN

INGEGNERIA



PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90  
74121 - Taranto  
Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285  
e-mail: info@pheedra.it  
web: www.pheedra.it

Direttore Tecnico Ing. Angelo Micolucci



00	Febbraio 2024	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS
REV	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	SIN	AMB	REL	079	00	SIN-AMB-REL-079_00	

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: center;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	--

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
2.1. Riferimenti normativi nazionali.....	3
3. INTERVENTI IN PROGETTO .....	4
4. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	5
5. IMPATTI DA MONITORARE .....	6
5.1. Atmosfera.....	6
5.1.1. Parametri di controllo:.....	7
5.1.2. Punti di monitoraggio .....	9
5.2. Ambiente idrico .....	10
5.2.1. Operazioni di Monitoraggio:.....	11
5.2.2. Parametri di controllo:.....	11
5.3. Suolo e sottosuolo .....	12
5.3.1. Operazioni di Monitoraggio.....	15
5.4. Vegetazione, fauna, flora ecosistemi.....	16
5.4.1. Vegetazione e flora .....	17
5.4.2. Fauna.....	20
5.5. Rumore per quanto attiene all'impatto acustico sui ricettori.....	21
5.5.1. Metodologia di monitoraggio.....	22
5.5.2. Parametri acustici .....	23
5.5.3. Punti di monitoraggio .....	24
5.5.4. Frequenza e durata del monitoraggio.....	25
5.5.5. Restituzione dei dati .....	26

## Allegati:

### Planimetria punti di monitoraggio

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<p style="text-align: center;">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p style="text-align: right;">Pag. 1 di 29</p>
---	---	--

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

## 1. PREMessa

La società “**Ecwind 6 S.r.l.**” è promotrice di un progetto per l’installazione di un Impianto Eolico nei comuni di Sinnai, Maracalagonis, Quartucciu, Settimo San Pietro e Selargius (CA) su di un’area che si è rivelata interessante per lo sviluppo di un impianto eolico.

Allo scopo di identificare una soglia di ammissibilità dell’intervento proposto, consistente nella installazione di aerogeneratori eolici tripala su piloni e nella realizzazione delle opere accessorie per l’allacciamento alla rete elettrica esistente, si sviluppa una procedura di “impatto ambientale” finalizzata alla valorizzazione analitica delle caratteristiche dell’intervento e dei fattori ambientali coinvolti.

Lo studio è finalizzato ad appurare quali sono le caratteristiche costruttive, di installazione e di funzionamento degli aerogeneratori eolici, gli impatti che questi e la relativa gestione ed esercizio possono provocare sull’ambiente, le misure di salvaguardia da adottare in relazione alla vigente normativa in materia.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 17 aerogeneratori ognuno da 7.2 MW da installare nei comuni di Sinnai, Maracalagonis, Quartucciu, Settimo San Pietro e Selargius (CA) con opere di connessione ricadenti nei medesimi comuni, commissionato dalla società **Ecwind 6 S.r.l.**

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto interrato a media tensione che collegherà l’impianto alla Stazione elettrica RTN esistente sul territorio di Selargius (CA).

In conformità alle indicazioni tecniche contenute nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii), lo scopo del monitoraggio proposto è quello di:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nel documento di Valutazione di Impatto ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali di partenza (ante operam);
- verificare l’effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto individuate nel documento di VIA mediante la rilevazione di parametri di riferimento per le diverse componenti ambientali (in corso d’opera e post operam);
- correlare i vari stadi del monitoraggio, ante operam, corso d’opera e post operam, per stimare l’evolversi della situazione ambientale;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni del documento di VIA e pianificare eventuali misure correttive;
- comunicare gli esiti delle precedenti attività (alle autorità preposte al controllo e al pubblico).

Il punto di partenza saranno ovviamente gli impatti individuati nel SIA in ciascuna fase di progetto (ante operam, corso d’opera, post operam) o più genericamente le azioni di progetto da monitorare.

Il presente Piano di Monitoraggio ambientale è redatto sulla base delle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici generali” redatto con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e revisionato nel 2014. Nelle more dell’emanazione di nuove norme tecniche in materia di valutazione ambientale ai sensi dell’art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i..

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 2 di 29
---	-------------------------------------	--------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

### 2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI NAZIONALI

#### D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "[...] la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e). Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA. Il monitoraggio è, infine, parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti". In analogia alla VAS (Valutazione Ambientale Strategica), il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente, ma prosegue con il monitoraggio ambientale.

#### Prassi e linee guida

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) (ISPRA)
- Linee guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici (ISPRA, rapporti 103/2013)

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 3 di 29
---	-------------------------------------	--------------

Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	---

### 3. INTERVENTI IN PROGETTO

Nel dettaglio gli interventi previsti da autorizzare sono:

- n° 17 aerogeneratori da 7,2 MW, modello V (Vestas) 172 – 7,2 MW con altezza al mozzo 114 m e diametro 172 m per una potenza totale pari a 122,4 MW;
- opere di fondazione degli aerogeneratori;
- n° 17 piazzole temporanee di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- n° 17 piazzole definitive per l'esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori e piste di accesso;
- Cavidotto interrato in media tensione per il collegamento tra gli aerogeneratori, tra questi e la futura Sottostazione Elettrica a 30/150 kV denominata in agro del comune di Selargius (CA);
- n° 2 Cabine di raccolta ubicate in agro del comune di Sinnai (CA);
- Stazione utente di trasformazione 150/30 kV ubicata in agro di Selargius (CA);
- Connessione in antenna a 150 kV sulla esistente Stazione Elettrica di trasformazione (SE) della RTN 380/220/150 kV di "Selargius";
- Una linea in fibra ottica che collega tra di loro gli aerogeneratori e la stazione elettrica di trasformazione per il telecontrollo del parco eolico.

Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	---

#### 4. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Il Parco è ubicato in Provincia di Cagliari e, più precisamente, nei territori comunali di Sinnai, Maracalagonis, Quartucciu, Settimo San Pietro e Selargius (CA), su un'area posta rispettivamente a Nord, Nord – Est del centro urbano del Comune di Maracalagonis ad una distanza di circa 725 m in linea d'aria, ad Est del centro urbano del Comune di Sinnai ad una distanza di circa 1,3 km, ad Est del centro urbano del Comune di Settimo San Pietro ad una distanza di circa 3,7 km in linea d'aria, ed a Sud – Est dal centro urbano del Comune di Soleminis ad una distanza di circa 4,4 km tutti in provincia di Cagliari.

Il tracciato del cavidotto attraversa il territorio dell'agro di Sinnai, Maracalagonis, Quartucciu, Settimo San Pietro e Selargius (CA).

Gli aerogeneratori sono stati posizionati lungo il sito tenendo conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata) quindi della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento plani altimetrico. La disposizione degli aerogeneratori è prevalentemente "in linea", tale da evitare il cosiddetto "effetto selva" dai punti di osservazione principali.

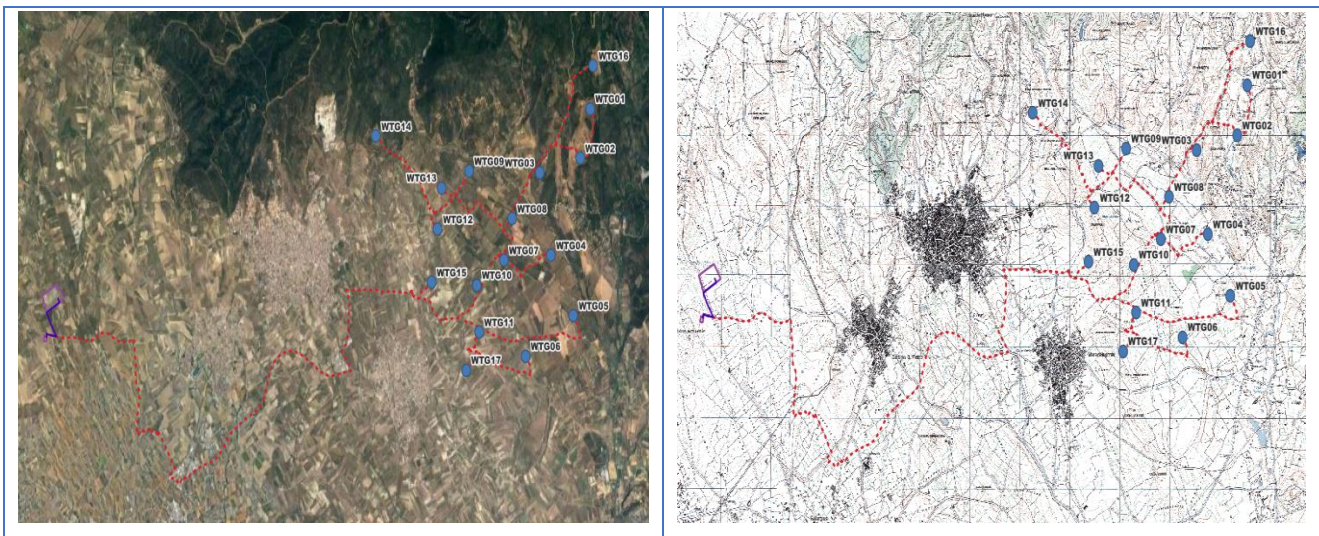
La potenza totale da installare dell'impianto sarà prodotta con la realizzazione mediante l'installazione di n° **17** aerogeneratori di potenza unitaria pari a **7,2 MW**.

Il parco eolico è circoscritto dalle seguenti strade provinciali, regionali e statali:

- SS 125 – Orientale Sarda
- SP 15
- SP
- Strade comunali

Il parco eolico dista circa 0,73 km dal comune di Maracalagonis (CA), 1,3 km dal comune di Sinnai (CA) 3,7 km dal comune di Settimo San Pietro (CA) E 4,4 km dal comune di Soleminis (CA).

Di seguito degli inquadramenti riguardo l'area in oggetto.



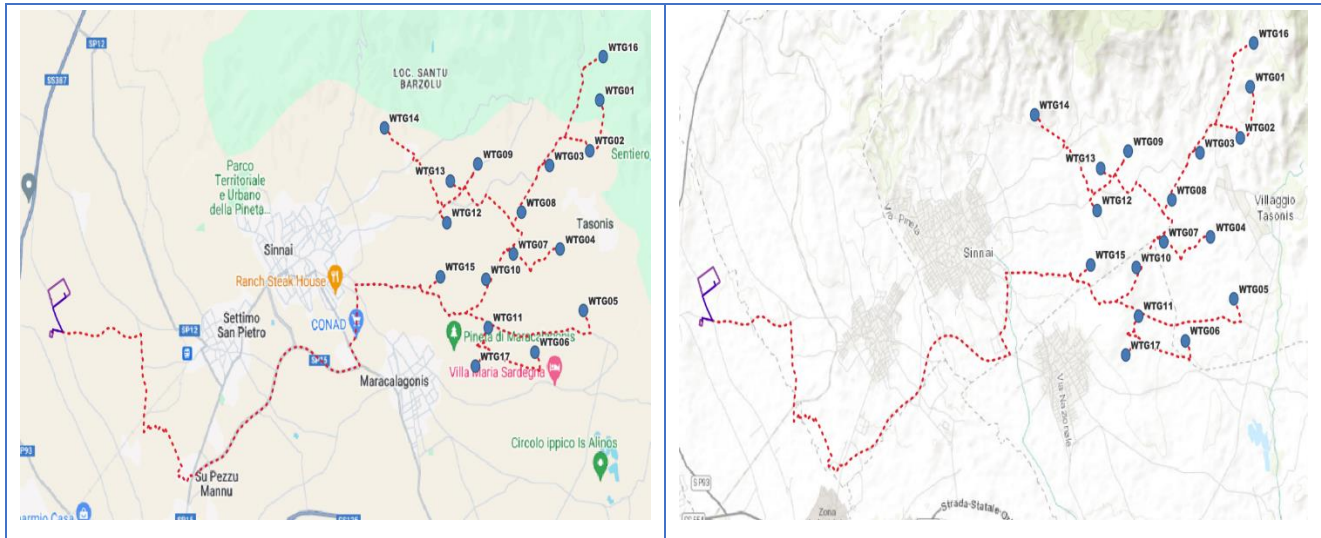


Figura 1 - Stralci elaborati grafici di inquadramento

L'opera oggetto di studio ricade nei territori Sinnaï, Maracalagonis, Quartucciu, Settimo San Pietro e Selargius (CA). La superficie topografica del territorio si configura in forme debolmente ondulate e incise, intervallate da distese pianeggianti. L'aspetto dominante è quello di aree distese in gran parte incolte.

## 5. IMPATTI DA MONITORARE

In particolare, gli impatti che potranno potenzialmente essere prodotti sono quelli sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, fauna, flora ecosistemi;
- Rumore per quanto attiene all'impatto acustico sui ricettori;

### 5.1. ATMOSFERA

Riguardo la componente atmosfera, lo studio di impatto non ha rilevato significativi impatti nella fase di esercizio e di cantiere. Ciononostante, a titolo cautelativo si è previsto un piano di Monitoraggio Atmosferico.

Le attività di monitoraggio relative alla componente atmosfera sono finalizzate a determinare, in conseguenza della costruzione dell'infrastruttura, le eventuali variazioni dello stato di qualità dell'aria per il sito in esame. Pertanto, l'estensione temporale del piano di monitoraggio riguarda il controllo e la verifica delle fasi ante operam e di corso d'opera. Si specifica che l'impianto eolico per tipologia di impianto basata sullo sfruttamento della fonte eolica non rilascia sostanze inquinanti in fase di esercizio.

L'obiettivo del monitoraggio atmosferico è quello di valutare la qualità dell'aria, verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione degli inquinanti e le eventuali conseguenze sull'ambiente.

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

Il rilievo dei dati di monitoraggio è previsto prioritariamente mediante campagne di misura appositamente predisposte, integrando i dati eventualmente disponibili presso gli enti che gestiscono reti di monitoraggio esistenti.

I potenziali impatti sulla componente atmosfera durante la fase di costruzione sono sostanzialmente riconducibili a:

- sollevamento e dispersione di polveri legate alla movimentazione di inerti o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere;
- inquinamento da traffico emessi dai mezzi d'opera.

Il monitoraggio in fase di costruzione è finalizzato a determinare la riduzione della qualità dell'aria per effetto delle suddette attività. Esso si basa sulla metodologia classica della campagna di monitoraggio e consiste nella raccolta di dati relativi alla concentrazione delle polveri sospese o aerodisperse, con particolare attenzione alla frazione respirabile PM10 ed al PM2,5.

Il monitoraggio della componente atmosfera prevede pertanto:

- raccolta dei dati meteorologici locali;
- monitoraggio dei livelli di concentrazione degli inquinanti emessi durante la fase di costruzione (in particolare PM10 e PM2,5), o in prossimità di ricettori critici o presso i cantieri operativi o in prossimità della viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali necessari alla costruzione dell'impianto;

#### 5.1.1. Parametri di controllo:

Di seguito sono riportati i parametri meteorologici da rilevare

Parametro	Unità di misura
Direzione del vento	gradi sessagesimali
Velocità del vento	m/s
Temperatura aria	°C
Radiazione solare	W/m <sup>2</sup>
Umidità relativa	%
Pressione aria	KPa

I parametri che verranno monitorati attraverso la strumentazione installata sul laboratorio mobile.

I parametri PTS e PM10 verranno acquisiti mediante campionamento gravimetrico su filtro e restituiti come valore medio giornaliero oppure si potrà utilizzare fotometri portatili. Per la misura giornaliera delle polveri fini (PM10 e PM2,5),



Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <b>SIN-AMB-REL-079_00</b>
--	---	---

Parametro	Campionamento	Unità di misura	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
PTS	24 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM10	24 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM2,5	1 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)

#### MONITORAGGIO STATO ANTE-OPERAM (AO)

Il monitoraggio della fase ante-operam ha inizio e si conclude prima dell'avvio delle attività interferenti con il territorio e con l'ambiente, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori.

Questa parte del Monitoraggio è tesa a definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'avvio delle azioni finalizzate alla realizzazione dell'opera.

La base dati così costituita descrive lo scenario cosiddetto "di bianco", rispetto alla quale effettuare la valutazione comparata con i controlli effettuati nelle successive fasi del Monitoraggio, atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera ed a verificarne la sostenibilità ambientale.

Il Piano di Monitoraggio, in relazione alle caratteristiche dell'opera in oggetto e del sito interessato, ritiene sufficiente per la fase ante-operam una campagna di misure di un giorno per ogni punto di campionamento.

#### MONITORAGGIO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA (CO)

Il monitoraggio in corso d'opera comprende il periodo di realizzazione dell'impianto, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché può venire influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori. Il monitoraggio in Corso d'Opera ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione degli indicatori di qualità dell'aria e degli indicatori meteorologici influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali. Nel caso specifico, si propone di effettuare campagne di durata 1 gg per punto di campionamento nelle fasi principali definite dal cronoprogramma e comunque con frequenza quadrimestrale. In questa fase i dati raccolti hanno lo scopo di verificare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte direttamente o indirettamente dalla realizzazione dell'opera, identificando le eventuali criticità ambientali che richiedono di adeguare la conduzione dei lavori o che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

Inoltre, con tali modalità diventa possibile verificare l'efficacia degli eventuali interventi di mitigazione e gli accorgimenti previsti dallo Studio Atmosferico.

Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	---

### 5.1.2. Punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio previsti saranno quelli vicini alle principali aree di cantiere tenendo conto della presenza di eventuali recettori.

#### Ante operam

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
ATM01	N: 4350858 E: 519794	1 volta	7 giorni	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
ATM02	N: 4351720 E: 521299	1 volta	7 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
ATM03	N: 4351403 E: 522928	1 volta	7 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
ATM04	N: 4350997 E: 522756	1 volta	7 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
ATM05	N: 4348754 E: 520255	1 volta	7 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
ATM06	N: 4349236 E: 512783	1 volta	7 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile

#### Corso d'opera

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
ATM01	N: 4350858 E: 519794	Quadrimestrale	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
ATM02	N: 4351720 E: 521299	Quadrimestrale	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
ATM03	N: 4351403 E: 522928	Quadrimestrale	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
ATM04	N: 4350997 E: 522756	Quadrimestrale	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
ATM05	N: 4348754 E: 520255	Quadrimestrale	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
ATM06	N: 4349236 E: 512783	Quadrimestrale	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile

#### Post operam

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
ATM01	N: 4350858 E: 519794	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
ATM02	N: 4351720 E: 521299	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
ATM03	<b>N:</b> 4351403 <b>E:</b> 522928	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
ATM04	<b>N:</b> 4350997 <b>E:</b> 522756	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
ATM05	<b>N:</b> 4348754 <b>E:</b> 520255	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
ATM06	<b>N:</b> 4349236 <b>E:</b> 512783	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile

I limiti previsti sono quelli indicati dalla normativa, in particolare Valori limite All-XI del D.lgs 155/2010 per il PM10 pari a 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], superato il quale si provvederà ad adottare misure di mitigazione, tra le quali la bagnatura delle ruote dei mezzi di cantiere, delle superfici e qualora queste misure non fossero sufficienti si prevede la eventuale la sospensione dei lavori.

## 5.2. AMBIENTE IDRICO

Qualora i successivi livelli di indagini geognostica previsti nella fase esecutiva, dovessero mostrare l'interferenza delle opere con la falda, si attiverà il monitoraggio delle acque sotterranee, il quale sarà effettuato nei punti in cui si dovesse verificare tale interferenza e pianificato in concertazione con l'autorità competente.

La rilevazione dei dati sullo stato quantitativo e chimico dovrà essere riferita agli acquiferi eventualmente individuati.

Il monitoraggio quantitativo potrà avere come finalità quella di acquisire le informazioni relative ai vasi acquiferi, necessarie per la definizione del bilancio idrico di un bacino.

Questo tipo di rilevamento è basato sulla determinazione dei seguenti parametri:

- livello piezometrico;
- portate delle sorgenti o emergenze naturali delle acque sotterranee.

A discrezione delle autorità competenti potranno essere monitorati altri parametri specifici, scelti in funzione della specificità dei singoli acquiferi e delle attività presenti sul territorio come, ad esempio, i movimenti verticali del livello del suolo.

La caratterizzazione chimica sarà basata sulla determinazione dei parametri chimico-fisici (pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, solidi in sospensione totali).

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 10 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

Durante la fase di cantiere potranno essere previsti opportuni sistemi di regimazione delle acque superficiali che drencheranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Durante la fase di cantiere non ci sarà dunque alterazione del deflusso idrico superficiale, anche in funzione del fatto che sulle aree interessate dalle opere non è stato rilevato un reticolo idrografico di rilievo. Al contrario, si potrebbero verificare interferenze con il deflusso idrico profondo, per effetto della realizzazione delle opere di fondazione. In ogni caso per la modestia del fenomeno di circolazione acquifera sotterranea, per l'interferenza di tipo puntuale delle fondazioni degli aerogeneratori e per l'ampia distribuzione sul territorio degli stessi non si prevederà un fenomeno di interferenza rilevante con la falda o comunque si rileverà un'alterazione del deflusso di scarsa importanza. Per quanto attiene al deflusso superficiale, l'eventuale contaminazione, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo relativamente breve) e, quindi, le quantità di inquinanti complessive rilasciate risulterebbero basse e, facilmente, diluibili ai valori di accettabilità.

L'impianto eolico si compone di piste e piazzole, in corrispondenza delle quali **potranno, se necessarie, essere previste opportuni sistemi di regimazione delle acque superficiali** che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali. Le uniche opere profonde riguarderanno i plinti di fondazione. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà significative modificazioni alla morfologia del sito né comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale.

### 5.2.1. Operazioni di Monitoraggio:

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

1) In fase di cantiere:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite;
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimazione superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);

2) In fase di esercizio:

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimazioni superficiali a cadenza semestrale (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).

### 5.2.2. Parametri di controllo:

Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette;

Azioni e responsabili delle azioni di controllo del piano: In fase di cantiere le operazioni andranno effettuate dalla Direzione Lavori.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 11 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Controllo di perdite, con interventi istantanei nel caso di perdite accidentali di liquidi sul suolo e nel sottosuolo;
- Controllo di ostruzioni delle canalette per la regimazione delle acque;
- Controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo e predisposizione di opportune opere drenanti (trincee e canali drenanti);

In fase di regime ed esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Società proprietaria del parco che dovrà provvedere a:

- Controllo di ostruzioni delle canalette per la regimazione delle acque.

### 5.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area effettivamente occupata dalle opere di progetto (piazzola su cui insiste l'aerogeneratore, viabilità di progetto e cavidotti interrati, edifici di impianto, adeguamento della viabilità pubblica locale), è notevolmente irrisoria, attesa la natura essenzialmente puntuale di tali opere.

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale suolo e sottosuolo, impatti generalmente transitori in quanto esse sono limitate alla durata del cantiere. Si specifica che, a differenza di altre tipologie di impianti, solo una piccola parte dell'intera area di progetto è direttamente interessata dalle attività di costruzione.

Per quanto riguarda l'eventuale impatto connesso a possibili spandimenti accidentali, legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale.

Si ricorda, tra l'altro, la relativa breve durata dei lavori di costruzione. In definitiva, gli impatti relativi all'occupazione del suolo durante questa fase possono essere ritenuti poco significativi.

Gli interventi di progetto non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate. Inoltre, il materiale risultante dai lavori di costruzione delle torri eoliche verrà adeguatamente smaltito in idonee discariche autorizzate, così da evitare l'accumulo in loco.

Nella realizzazione degli scavi volti ad ospitare i cavi di collegamento tra gli aerogeneratori, e le cabine di consegna (armadi stradali) le fasi di cantiere saranno:

- scavo di trincea
- posa cavi ed esecuzione giunzioni e terminali
- rinterro trincea e buche di giunzione.

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, *"la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o*

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 12 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo”.

Lo stesso allegato prevede che:

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo);
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

*attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.*

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (\*)
- IPA (\*)

*(\*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 1,5 m; 3 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.
- In corrispondenza delle cabine di raccolta, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 0,50 m;
- In corrispondenza della sottostazione di trasformazione (dato il carattere areale dell'opera) si prevedono cinque punti di rilievo; per 4 di essi verranno prelevati 2 campioni alle seguenti profondità

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<p style="text-align: center;">PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p style="text-align: right;">Pag. 14 di 29</p>
---	---	---

Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	---

dal piano campagna: 0 m e 1 m; in corrispondenza della fondazione del trasformatore saranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità 0 m; 1,5 m; 3 m.

**Per ulteriori approfondimenti riguardanti il suolo e sottosuolo si fa riferimento alla relazione contenente le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. n.120/2017 nel quale saranno indicate le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento alle qualità ambientali delle terre per essere riutilizzate il relativo piano di indagine.**

I punti di indagine e prelievo dei campioni di terreno saranno realizzati mediante sondaggi esplorativi (pozzetti o trincee) e, quando coincidenti, tramite sondaggi geognostici a carotaggio continuo senza ausilio di fluidi di perforazione.

Non si esclude l'eventualità che alcuni prelievi di campioni di terreno saranno effettuati in corrispondenza di sondaggi geognostici finalizzati primariamente alla caratterizzazione geotecnica dei terreni.

I sondaggi a carotaggio continuo saranno realizzati con la tecnica a secco, mediante sonda idraulica, con diametro minimo di 101 mm e secondo le procedure solitamente previste in campo ambientale ai sensi del D.Lgs.152/2006 e dal D.P.R. 120/2017, ovvero secondo criteri adatti a prelevare campioni rappresentativi dello stato chimico-fisico delle matrici ambientali.

### 5.3.1. Operazioni di Monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

#### In fase di cantiere:

- controllo periodico delle indicazioni riportate nella documentazione redatta ai sensi del D.P.R. n.120/2017 durante le fasi di lavorazione salienti;
- prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1,5-2 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale;
- verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso;

#### In fase di esercizio:

- verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;

Di seguito si riporta una tabella con indicati i punti di misura, l'ubicazione, durata e strumentazione del monitoraggio nella fase CO.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: right;"><b>Pag. 15 di 29</b></p>
---	--	--



Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <b>SIN-AMB-REL-079_00</b>
---	---	---

## Corso d'opera

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
SU01	N: 4352514 E: 523452	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU02	N: 4351806 E: 523252	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU03	N: 4351591 E: 522451	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU04	N: 4350409 E: 522666	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU05	N: 4349535 E: 523121	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU06	N: 4348954 E: 522160	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU07	N: 4350339 E: 521731	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU08	N: 4350931 E: 521895	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU09	N: 4351615 E: 521031	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU10	N: 4349977 E: 521184	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU11	N: 4349302 E: 521235	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU12	N: 4350784 E: 520407	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU13	N: 4351376 E: 520485	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU14	N: 4352122 E: 519172	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU15	N: 4350019 E: 520286	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU16	N: 4353132 E: 523520	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
SU17	N: 4348755 E: 520976	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile

### 5.4. VEGETAZIONE, FAUNA, FLORA ECOSISTEMI

Si specifica che la scelta delle caratteristiche delle aree di rilievo e della modalità con cui verranno effettuate saranno scelte a cura del rilevatore in fase di esecuzione e riportate negli elaborati di restituzione dei dati in relazione alle caratteristiche puntuali e specifiche. I punti saranno quindi indicativi.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	<b>PIANO DI MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>Pag. 16 di 29</b>
---	--	----------------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

#### 5.4.1. Vegetazione e flora

Obiettivo del monitoraggio è la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione. In relazione alle specie vegetali individuate come specie target, (quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità, le specie target considerate sono:

- specie alloctone infestanti
- specie protette ai vari livelli conservazione

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN)
- rapporto tra specie protette e specie autoctone

#### Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam verrà effettuato e si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione.

In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

- Le indagini preliminari ad integrazione della documentazione bibliografica avranno una durata di 1,5 mesi.
- L'indagine in campo verrà effettuata in periodo tardo primaverile – estivo avrà una durata complessiva, con la relativa analisi dei dati, di 2 mesi.
- Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

#### Monitoraggio in corso d'opera

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 17 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti.

Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

- Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della flora e della vegetazione, si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mesi.
- Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

#### Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate.

I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata un anno.

- Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi compresa l'analisi dei dati.
- Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

#### Metodologie di rilevamento e analisi dei dati

Il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area buffer, nella fase ante-operam, saranno individuate 3 aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase post - operam i rilievi saranno ripetuti. Non si è ritenuto necessarie individuare aree test sui seminativi in quanto si tratta di aree coltivate.

#### Rilievo fitosociologico

In queste aree saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all'interno di quadrati di 80-100mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale. I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione florovegetazionale dell'area.

#### Rilievi strutturali:

Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso:

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 18 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: center;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	--

- l'individuazione dei piani di vegetazione presenti,
- altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma);
- rilievo del rinnovamento naturale.

### Rilievo floristico

All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico.

### Rilievi fenologici:

per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio fenologico

### Elaborazione dei dati vegetazionali

I rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere saranno sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati.

Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.

### Elaborazione dei dati floristici

Per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie.

Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili.

### Punti di campionamento: la zona

Visto le caratteristiche relative all'uso del suolo, per cui la zona di intervento è caratterizzata dalla quasi totalità di aree oggetto di coltivazione, si può ragionevolmente considerare un solo punto di campionamento rappresentativo dell'area, posto in prossimità del cantiere, nei luoghi dove è più presente la vegetazione spontanea.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 19 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

## Corso d'opera

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
FLR01	<b>N:</b> 4351363 <b>E:</b> 522034	1 volta	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile

### 5.4.2. Fauna

Il monitoraggio sulla fauna sarà rivolto principalmente a popolamenti di uccelli e chiroterri.

La durata del monitoraggio è annuale, ed è attualmente in corso. I risultati verranno indicati alla fine del periodo di monitoraggio.

Obiettivo del monitoraggio è definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Uccelli e Chiroterri sono i gruppi di animali utilizzati il monitoraggio degli impianti eolici.

In particolare, il monitoraggio ornitologico assume un significato primario in relazione alle finalità che tale attività si prefigge. Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

#### 1) Fase ante operam

acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte.

2) fornire una quantificazione dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.

3) disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e, in particolare, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine.

Il monitoraggio si svilupperà in **fasi**:

- Monitoraggio ante-operam: dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione.
- Monitoraggio in corso e post operam: dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistici precedentemente individuati

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 20 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	---

## Punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

In corso d'opera, il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area (buffer) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

La localizzazione è strettamente legata alle metodologie da adottare per i vari gruppi tassonomici oggetto di monitoraggio i quali, prevedono operazioni diversificate in relazione ai vari gruppi/ specie. Di seguito, si descrivono, quindi, dette metodologie.

**Successivamente in fase di esecuzione, verrà redatto il piano di monitoraggio avifaunistico ante/corso d'opera/esercizio.**

### 5.5. RUMORE PER QUANTO ATIENE ALL'IMPATTO ACUSTICO SUI RICETTORI

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate.

Si specifica che nell'area in cui si stabilirà il cantiere, si è evidenziata la sostanziale assenza di sorgenti significative di rumore, ad eccezione della viabilità locale (provinciale, comunale ed interpoderale), che comunque è interessata da flussi di traffico piuttosto limitati.

L'attuale qualità acustica dell'area è quindi senz'altro elevata, ed ogni attività svolta nel sito risulta di conseguenza percepibile nel territorio circostante.

Con il presente Piano di Monitoraggio si prevede la predisposizione di n. 1 ciclo di monitoraggio acustico in fase di cantiere. In particolare, tale monitoraggio avrà luogo durante la fase di montaggio, in cui si prevede che le emissioni sonore siano massime.

La procedura richiede l'esecuzione di rilevamenti in continua di almeno due settimane, dai quali devono essere ricavati i parametri utili valutati su intervalli minimi di 10' con le modalità di seguito descritte. Le misure devono essere effettuate in postazioni vicine ai ricettori individuati. Le misure della pressione sonora e dei parametri meteorologici devono essere eseguite simultaneamente per tutto il tempo dell'indagine e la strumentazione deve consentire l'aggregazione dei dati acustici e meteo in dati di misura riferiti ad un intervallo minimo di 10'.

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 21 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

**a. Ante operam:** con lo scopo di fornire una esaustiva ed aggiornata base di riferimento dei livelli e delle dinamiche degli indicatori di rumore in un insieme di aree in cui sono ubicati i recettori in considerazione dell'area di impianto. Per il monitoraggio ante operam può considerarsi valido, qualora non cambino le condizioni dei vari recettori, le conclusioni contenute nell'elaborato "SIN-AMB-REL-056\_00 - Relazione impatto acustico" nel quale sono contenuti anche i recettori sensibili nel raggio di 1000 m dagli aerogeneratori.

**b. Corso d'opera:** al fine di garantire la gestione delle emissioni sonore derivanti dalle attività di cantiere, quali costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori, della viabilità di servizio ecc.. In questa fase del monitoraggio occorre verificare il rispetto delle prescrizioni legislative previste dalla normativa di riferimento in materia di emissioni sonore (D.P.C.M. del 01/03/1991, Legge 447 del 26/10/1995, D.P.C.M. del 14/11/1997) e l'adozione delle misure atte a ridurre o minimizzare l'impatto acustico generato dai mezzi in opera, quali ad esempio il coordinamento delle fasi di lavorazione per impedire l'uso simultaneo di mezzi d'opera con maggiori emissioni e il rispetto degli orari di apertura del cantiere;

**c. Post operam:** indirizzata alla verifica degli effettivi impatti indotti sul territorio dall'esercizio dell'impianto eolico nel suo funzionamento a regime, garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nella fase di esercizio e rilevare tempestivamente eventuali emergenze ambientali per poter intervenire con adeguati interventi correttivi. Il monitoraggio del rumore, realizzato a mezzo di appositi misuratori del livello di pressione acustica, detti fonometri, è volto a controllare il rispetto dei limiti massimi di rumore definiti dalla normativa di settore.

### 5.5.1. Metodologia di monitoraggio

La standardizzazione delle metodiche di monitoraggio e della strumentazione utilizzata per le misure è necessaria per consentire il confronto tra rilievi svolti in tempi diversi, in differenti aree geografiche e ambienti emissivi. Il monitoraggio deve pertanto essere programmato sulla base di metodiche unificate in grado di fornire le necessarie garanzie di riproducibilità e di attendibilità al variare dell'ambiente di riferimento e del contesto emissivo.

Le misure saranno eseguite da un tecnico competente in acustica ambientale, definito dall' art. 2 ai commi 6 e 7 della legge 447 del 26 Ottobre 1995, quale figura idonea a svolgere attività di misura, di controllo e di risanamento dell'inquinamento acustico nell' ambiente esterno e abitativo, secondo il D.P.C.M. del 31 Marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica".

I rilevamenti fonometrici saranno eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del D.M. 16 Marzo 1998, ovvero in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. Le informazioni meteorologiche risultano indispensabili non solo per convalidare i dati acustici monitorati, ma anche per poter valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono; quindi è necessario rispettare le indicazioni riportate nella norma UNI ISO 1996-2:2016, al fine di acquisire dati di rumore

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 22 di 29
---	-------------------------------------	---------------

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

riproducibili e rappresentativi del sito in esame corrispondente a condizioni prevalenti di propagazione favorevole e , allo stesso tempo, per ridurre al minimo le influenze delle variazioni meteo sulla propagazione del suono (Fonte : “Linee Guida per il monitoraggio del rumore derivante da infrastrutture stradali”).

Il posizionamento del microfono deve essere effettuato nel rispetto delle condizioni previste dal D.M. del 16 marzo 1998, in base al quale per le misure realizzate in esterno, nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono sarà collocato a 1 m dalla facciata stessa; invece, nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale, il microfono sarà collocato all’ interno dello spazio fruibile da persone e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell’edificio. Nel caso di misure in prossimità di edifici esposti a livelli di rumore, il microfono deve essere posto ad una quota da terra di 4 m dalle facciate degli edifici. In assenza di edifici, il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai recettori sensibili ad una quota dal suolo di 1,5 m, altezza assunta come riferimento standard per l'orecchio umano.

### 5.5.2. Parametri acustici

I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono finalizzati a descrivere i livelli sonori e a verificare il rispetto di determinati valori limite e/o valori soglia/standard di riferimento. La scelta dei parametri acustici da misurare, delle procedure/tecniche di misura è funzionale alla tipologia di descrittore/i da elaborare, ovvero alla tipologia di sorgente/i presente/i nell’area di indagine. I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell’opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla L. 447/1995 e relativi decreti attuativi.

Le misurazioni dei parametri meteorologici, generalmente effettuate in parallelo alle misurazioni dei parametri acustici, sono effettuate allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono.

I parametri acustici possono essere elaborati anche per la definizione di specifici indicatori finalizzati alla valutazione degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie, sebbene non prevista dalla normativa nazionale sul rumore ambientale.

Per gli scopi della presente procedura, l’insieme minimo di dati da acquisire per ogni ricettore individuato e per tutto il periodo di misura (si veda in seguito) è costituito da:

**a Dati acustici:**

- Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;
- LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10';
- Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava;

**b Dati meteorologici (tutti riferiti ad intervalli minimi di 10'):**

- Media della velocità del vento a terra (ad un’altezza di 3 m da suolo);
- Moda della direzione del vento a terra (ad un’altezza di 3 m da suolo);
- Precipitazioni (pioggia, neve, grandine);
- Temperatura media;
- Media della velocità del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);
- Moda della direzione del vento al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore);

<b>PHEEDRA Srl</b> Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	Pag. 23 di 29
---	-------------------------------------	---------------



Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	---

- Media della velocità di rotazione delle pale per ogni turbina (da acquisire dal gestore);
- Temperatura al rotore per ogni turbina (da acquisire dal gestore) (facoltativa).

I dati devono essere relativi a tutto l'arco temporale del periodo di misura scelto per il monitoraggio.

### 5.5.3. Punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio saranno quelli individuati nel documento "SIN-AMB-REL-056\_00 - Relazione impatto acustico" riportati in tabella. Sia in fase ante operam che in fase post operam. In corso d'opera il monitoraggio è strettamente legato alle attività di cantiere e avverrà in funzione del cronoprogramma della attività e allo stato di avanzamento delle lavorazioni. In particolare, i punti di campionamento saranno quelli prossimi ai recettori sensibili in particolare i punti RUM01, RUM02, RUM03, RUM04, RUM05, RUM06.

#### Ante operam

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
RUM01	N: 4350857 E: 519863	1 volta	1 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
RUM02	N: 4351753 E: 521328	1 volta	1 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
RUM03	N: 4351427 E: 522984	1 volta	1 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
RUM04	N: 4350940 E: 522770	1 volta	1 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
RUM05	N: 4348803 E: 520311	1 volta	1 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile
RUM06	N: 4349264 E: 512617	1 volta	1 giorno	Prima dell'inizio dei lavori	Laboratorio mobile

#### Corso d'operam

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
RM01	N: 4350857 E: 519863	1 volta ogni sei mesi.	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
RM02	N: 4351753 E: 521328	1 volta ogni sei mesi.	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
RM03	N: 4351427 E: 522984	1 volta ogni sei mesi.	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
RM04	N: 4350940 E: 522770	1 volta ogni sei mesi.	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
RM05	N: 4348803 E: 520311	1 volta ogni sei mesi.	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile
RM06	N: 4349264 E: 512617	1 volta ogni sei mesi.	1 giorno	Fase di cantiere	Laboratorio mobile

Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <b>SIN-AMB-REL-079_00</b>
--	---	---

## Post operam

PUNTO DI MONITORAGGIO	COORDINATE	FREQUENZA	DURATA	PERIODO	STRUMENTAZIONE
RM01	N: 4350857 E: 519863	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
RM02	N: 4351753 E: 521328	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
RM03	N: 4351427 E: 522984	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
RM04	N: 4350940 E: 522770	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
RM05	N: 4348803 E: 520311	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile
RM06	N: 4349264 E: 512617	1 volta	1 giorno	Fase di esercizio entro i primi 12 mesi e dismissione	Laboratorio mobile

### 5.5.4. Frequenza e durata del monitoraggio

**a. Ante operam:** con lo scopo di fornire una esaustiva ed aggiornata base di riferimento dei livelli e delle dinamiche degli indicatori di rumore in un insieme di aree in cui sono ubicati i recettori in considerazione dell'area di impianto. Per il monitoraggio ante operam può considerarsi valido, qualora non cambino le condizioni dei vari recettori, le conclusioni contenute nell'elaborato. I punti di monitoraggio saranno quelli individuati nel documento "SIN-AMB-REL-056\_00 - Relazione impatto acustico" nel quale sono contenuti anche i recettori sensibili nel raggio di 1000 m dagli aerogeneratori.

**b. Corso d'opera:** al fine di garantire la gestione delle emissioni sonore derivanti dalle attività di cantiere, quali costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori, della viabilità di servizio ecc. Il monitoraggio avverrà in base lo stato di avanzamento del cantiere, durante le lavorazioni previste in prossimità dei recettori indicati nei paragrafi precedenti. In particolar modo verrà effettuato durante la realizzazione della viabilità e durante la realizzazione del cavidotto di connessione.

**c. Post operam:** il monitoraggio servirà alla verifica degli effettivi impatti indotti sul territorio dall'esercizio dell'impianto eolico nel suo funzionamento a regime; pertanto, sarà realizzato entro 6 mesi dall'entrata in

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	---

funzione dell'impianto, considerando le condizioni più critiche, ad esempio in merito al regime anemometrico, individuate nello studio di impatto acustico - "SIN-AMB-REL-056\_00 - Relazione impatto acustico".

#### 5.5.5. Restituzione dei dati

La restituzione dei dati avverrà tramite idonea relazione e produzione di planimetrie delle isofone. A seguito della valutazione Post operam, in caso di superamenti dei valori limite previsti dalla normativa, si provvederà a valutare azioni di mitigazione volte a ridurre le emissioni.

L'elaborazione dei dati avverrà in base alle specifiche riportate nelle "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici (ISPRA, rapporti 103/2013)".

**Di seguito si riportano, per ogni componente ambientale monitorata, gli impatti significativi previsti e/o negativi con le rispettive misure di mitigazione, nelle tre fasi temporali AO - CO - PO.**

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	FASE	POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	MISURE DI MITIGAZIONE
Atmosfera	Emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti gassosi	Ante Operam	Nullo o positivo	-
		In corso d'opera	Aumento temporaneo di polveri ed inquinanti gassosi	effettuare una costante e periodica bagnatura delle strade utilizzate; pulire costantemente le ruote dei veicoli; coprire con teloni materiali polvirulenti trasportati e stoccati in area di cantiere; attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi; evitare di tenere accesi i mezzi da lavoro inutilmente; costante manutenzione dei macchinari e mezzi da lavoro; utilizzo di scivoli per lo scarico di materiali.
		Post Operam	Fase di esercizio: nullo o positivo Fase di dismissione: aumento temporaneo di polveri ed inquinanti gassosi	effettuare una costante e periodica bagnatura delle strade utilizzate; pulire costantemente le ruote dei veicoli; attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi; evitare di tenere accesi i mezzi da lavoro inutilmente; procedere al rinverdimento delle aree.

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	FASE	POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	MISURE DI MITIGAZIONE
Flora	Emissioni in atmosfera di polveri ed inquinanti gassosi	Ante Operam	Nullo o positivo	-
		In corso d'opera	Il cambiamento della qualità dell'aria potrebbe recare disturbo ai processi funzionali fotosintetici.	Si prevede l'abbattimento di polveri in fase di cantiere.
		Post Operam	Fase di esercizio: nullo o positivo; Fase di dismissione: il cambiamento della qualità dell'aria, potrebbe recare disturbo ai processi funzionali fotosintetici.	Si prevede l'abbattimento di polveri in fase di cantiere.

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	FASE	POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	MISURE DI MITIGAZIONE
Rumore	Produzione di rumori e vibrazioni	Ante Operam	Nullo o positivo	-
		In corso d'opera	Disturbo temporaneo alla fauna locale	Posizionamento delle sorgenti di rumore in aree di cantiere lontane rispetto ai recettori, compatibilmente con le necessità delle lavorazioni; mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi e verifica di conformità dei mezzi; sviluppo delle attività esecutive in periodo diurno; istruire il personale affinché i mezzi siano spenti quando non utilizzati.

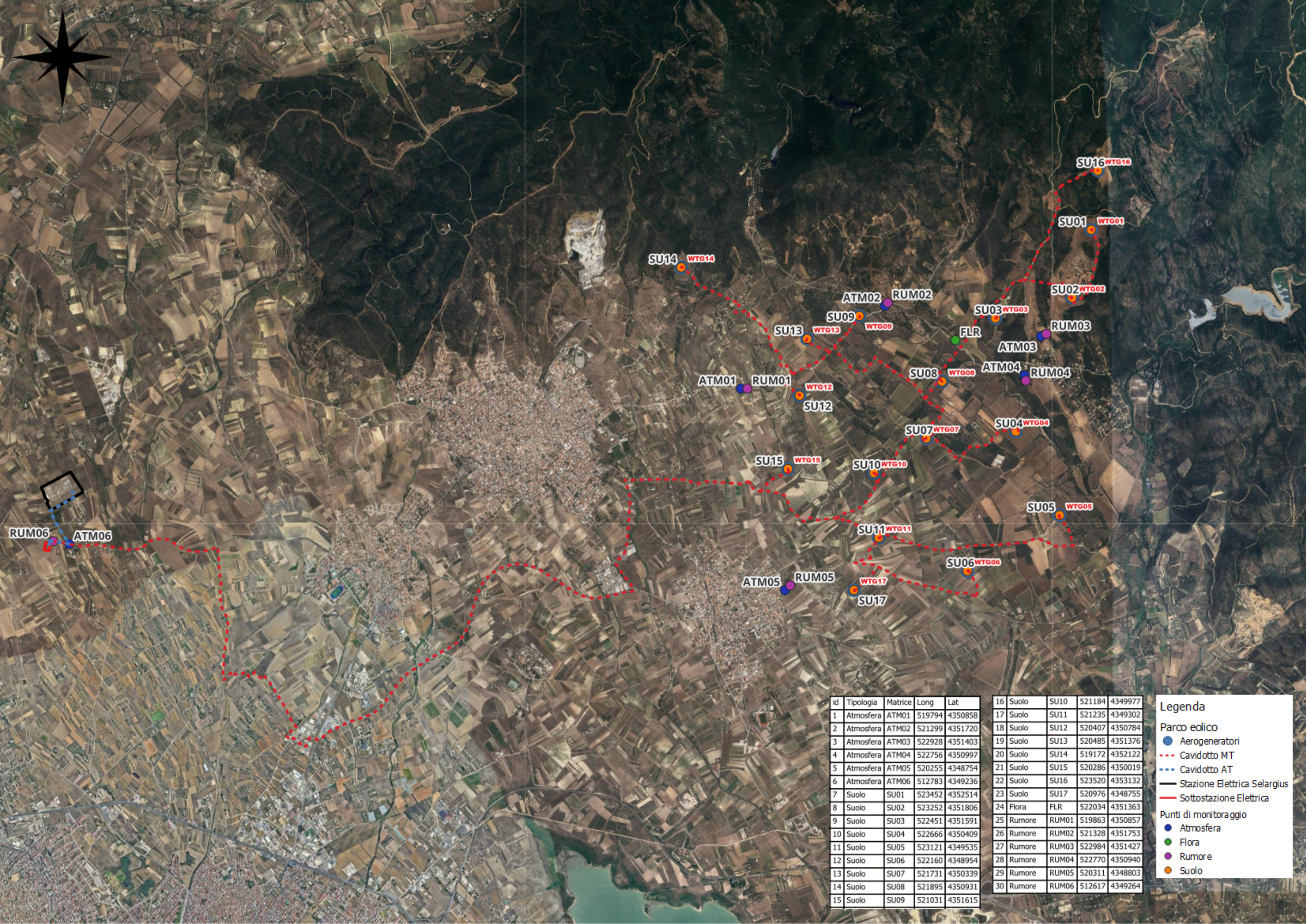
Committente: <b>Ecowind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: right;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
--	---	---

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	FASE	POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	MISURE DI MITIGAZIONE
		Post Operam	Fase di esercizio: nullo o positivo Fase di dismissione: disturbo temporaneo della fauna locale	Posizionamento delle sorgenti di rumore in aree di cantiere lontane rispetto ai recettori, compatibilmente con le necessità delle lavorazioni; mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi e verifica di conformità dei mezzi; sviluppo delle attività esecutive in periodo diurno; istruire il personale affinché i mezzi siano spenti quando non utilizzati.

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	FASE	POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	MISURE DI MITIGAZIONE
Suolo e sottosuolo	Movimenti di terra e consumo di suolo	Ante Operam	Nullo o positivo	-
		In corso d'opera	Sottrazione temporanea di suolo agricolo	ridurre il materiale di scavo; ridurre al minimo indispensabile scavi e movimenti di terra; prevedere misure ed interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul suolo.
		Post Operam	Fase di esercizio: sottrazione di suolo agricolo; Fase di dismissione: sottrazione temporanea di suolo agricolo.	ripristino e recupero delle aree al termine dei lavori e dismissione dell'impianto; copertura a manto erboso e vegetazionale della superficie destinata all'impianto.

Committente: <b>Ecwind 6 S.r.l.</b> Via Alessandro Manzoni, 30 20121 - Milano (MI)	PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 122,4 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI SINNAI, MARACALAGONIS, QUARTUCCIU, SETTIMO SAN PIETRO E SELARGIUS (CA)	Nome del file:  <p style="text-align: center;"><b>SIN-AMB-REL-079_00</b></p>
---	---	--

COMPONENTE AMBIENTALE	FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	FASE	POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	MISURE DI MITIGAZIONE
Suolo e sottosuolo	Modifiche suolo e sottosuolo	Ante Operam	Nullo o positivo	-
		In corso d'opera	Solo in caso di eventi accidentali: contaminazione del suolo e inquinamento	Prevedere misure ed interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul suolo; contenere temporaneamente il materiale in aree pianeggianti e ridurre al minimo i tempi di permanenza;
		Post Operam	Fase di esercizio: nullo o positivo; Fase di dismissione: solo in caso di eventi accidentali, ovvero contaminazione del suolo e inquinamento	Prevedere misure ed interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul suolo; ripristino e recupero aree al termine dei lavori e dismissione dell'impianto; copertura a manto erboso e vegetazionale della superficie destinata all'impianto.



Id	Tipologia	Matrice	Long	Lat
1	Atmosfera	ATM01	519794	4350858
2	Atmosfera	ATM02	521299	4351720
3	Atmosfera	ATM03	522928	4351403
4	Atmosfera	ATM04	522756	4350997
5	Atmosfera	ATM05	520255	4348754
6	Atmosfera	ATM06	512783	4349236
7	Suolo	SU01	523452	4352514
8	Suolo	SU02	523252	4351806
9	Suolo	SU03	522451	4351591
10	Suolo	SU04	522666	4350409
11	Suolo	SU05	523121	4349535
12	Suolo	SU06	522160	4348954
13	Suolo	SU07	521731	4350339
14	Suolo	SU08	521895	4350931
15	Suolo	SU09	521031	4351615

16	Suolo	SU10	521184	4349977
17	Suolo	SU11	521235	4349302
18	Suolo	SU12	520407	4350784
19	Suolo	SU13	520485	4351376
20	Suolo	SU14	519172	4352122
21	Suolo	SU15	520286	4350019
22	Suolo	SU16	523520	4353132
23	Suolo	SU17	520976	4348755
24	Flora	FLR	522034	4351363
25	Rumore	RUM01	519863	4350857
26	Rumore	RUM02	521328	4351753
27	Rumore	RUM03	522984	4351427
28	Rumore	RUM04	522770	4350940
29	Rumore	RUM05	520311	4348803
30	Rumore	RUM06	512617	4349264

**Legenda**

Parco edico

- Aerogeneratori
- - - Cavidotto MT
- - - Cavidotto AT
- Stazione Elettrica Selargius
- Sottostazione Elettrica

Punti di monitoraggio

- Atmosfera
- Flora
- Rumore
- Suolo