



**COMUNE DI
LUOGOSANTO**



**REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA**



**COMUNE DI
AGLIENTU**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E
L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE EOLICA DENOMINATO "PARCO
EOLICO LUOGOSANTO", DELLA POTENZA DI
95.2 MW, LOCALIZZATO NEL COMUNE DI
LUOGOSANTO, E DELLE SOLE OPERE ED
INFRASTRUTTURE CONNESSE PER IL
COLLEGAMENTO IN ANTENNA 36 KV CON
UNA NUOVA STAZIONE ELETTRICA (SE)
DELLA RTN A 150 KV/36KV DA INSERIRE IN
ENTRA-ESCE ALLA LINEA RTN A 150 KV
"AGLIENTU-S. TERESA", SITA NEL COMUNE DI
AGLIENTU.**



Progetto di Monitoraggio Ambientale

PROPONENTE

MYT EOLO 1 S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza (VI)
P.IVA 04436470241
REGISTRO IMPRESE VI-397007

PROGETTISTI

ING. CARLO PERUZZI
Via Pallone 6
37121 Verona (VR)
P.IVA 03555350234
PEC carlo.peruzzi@ingpec.eu



RENX ITALIA S.R.L.
Via Vecchia Ferriera 22
36100 Vicenza (VI)
P.IVA 04339940241
PEC: renx-italia@pec.it

DATA	REVISIONE

ELABORATO
PMA

INDICE

1	DATI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	3
2	RIFERIMENTO NORMATIVO GENERALE	5
3	APPROCCIO METODOLOGICO.....	6
4	RUMORE.....	8
4.1	FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE	8
4.1.1	Misure mitigative	8
4.1.2	Monitoraggio inquinanti	8
4.1.3	Cronoprogramma	8
4.1.4	Punti di misura	9
4.2	FASE POST OPERAM	11
4.2.1	Punti di misura	13
4.2.2	Cronoprogramma	13
4.2.3	Strumentazione utilizzata	14
5	AVIFAUNA.....	15
5.1	STATO DELLE CONOSCENZE PREGRESSE SUI CHIROTTERI NEL CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE DELL'AREA VASTA E PUNTI DI MONITORAGGIO	18
6	AMBIENTE IDRICO.....	20
6.1	PREMESSA.....	20
6.2	MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE.....	20
6.3	MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO	21
6.4	PUNTI DI MONITORAGGIO	21
7	MONITORAGGIO GEOLOGICO-GEOTECNICHE	24
8	PIANO DI MONITORAGGIO DELLE STRUTTURE	35
8.1	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE	35
8.2	DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO.....	37
8.2.1	Fase 1: progettazione del sistema di monitoraggio residente per il controllo delle fondazioni	37
8.2.2	Fase 2: Installazione e posa in opera	38
8.2.3	Terza fase: la generazione di una banca dati per effettuare i controlli nel corso della vita utile	39
9	INTERVENTI PROGRAMMATI DAL PIANO DI MANUTENZIONE	41
9.1	ACUSTICI	41
9.2	BENESSERE VISIVO DEGLI SPAZI ESTERNI.....	43

9.3	CONDIZIONI D'IGIENE AMBIENTALE CONNESSE CON LE VARIAZIONI DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO DA FONTI ARTIFICIALI	44
9.4	SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE.....	46
9.5	GESTIONE DEI RIFIUTI	52
9.6	INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA	54
9.7	SALVAGUARDIA DEI SISTEMI NATURALISTICI E PAESAGGISTICI.....	55
9.8	SALVAGUARDIA DEL CICLO DELL'ACQUA	59
9.9	SALVAGUARDIA DELL'INTEGRITÀ DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO	60
9.10	SALVAGUARDIA DELLA SALUBRITÀ DELL'ARIA E DEL CLIMA.....	61
9.11	UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE	62
9.12	UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATICHE ED ENERGETICHE - REQUISITI GEOMETRICI E FISICI	77
9.13	UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATICHE ED ENERGETICHE - REQUISITO ENERGETICO	79
9.14	UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE DERIVANTI DA SCARTI E RIFIUTI.....	80
9.15	VISIVI.....	81

1 DATI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

La società **Myt Eolo 1 S.r.l.**, d'ora in avanti indicata sinteticamente come il “**Proponente**”, ha elaborato il presente progetto per la produzione di energia rinnovabile da fonte eolica ubicato nel comune di Luogosanto, le cui opere ed infrastrutture connesse per il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (di seguito RTN) ricadono nei comuni di Luogosanto e Aglientu.

Il titolo completo del progetto è il seguente: “**Progetto per la realizzazione e l’esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato “Parco Eolico Luogosanto”, della potenza di 95,2 MW, localizzato nel Comune di Luogosanto e delle sole opere ed infrastrutture connesse per il collegamento in antenna 36kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150kV/36kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 150kV “Aglientu - S. Teresa”, sita nel Comune di Aglientu**”.

Di seguito, i dati identificativi sintetici del Proponente:

- Società Proponente: MYT EOLO 1 S.r.l.
- Forma Giuridica: Società a Responsabilità Limitata
- Presidente del CdA: SICCARDI IGOR
- Sede: Via Vecchia Ferriera, 22 – 36100 – VICENZA (VI)
- Posta certificata: myteolo1srl@pec.it
- REA: VI - 404143
- P.IVA: 04436470241
- Iscritta alla Sezione Ordinaria di VICENZA

Il Proponente è parte del gruppo **Renx Italia S.r.l.**, società di diritto italiano avente ad oggetto lo studio, la compravendita, la costruzione, la gestione e la commercializzazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, tra cui spicca nella fattispecie la fonte eolica.

Renx Italia S.r.l. nasce dalla comune visione dei soci fondatori di creare un’entità altamente specializzata nella progettazione e nell’ambito della produzione di energia da fonti rinnovabili. Affidandosi ad un team multispecialistico comprendente oltre quaranta tra collaboratori e consulenti che quotidianamente operano con professionalità e competenze nella ricerca e nello sviluppo delle nuove iniziative del gruppo, ad oggi, Renx Italia S.r.l. è, nel segmento delle piccole e medie imprese, uno degli operatori qualificati che opera con fondi e grandi compagnie energetiche con la maggiore pipeline di sviluppo di progetti a fonti rinnovabili.

La forte espansione del gruppo, dalla sua nascita ad oggi, trae origine indubbiamente dalle competenze e dalle esperienze in ambito energetico acquisite nel corso degli anni della proprietà, abbinata a valori etici, varietà di competenze multiculturali, gestione imprenditoriale e forte orientamento ai risultati di un gruppo di lavoro giovane, motivato e appassionato dal settore delle energie rinnovabili.

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n. 14 aerogeneratori della potenza nominale di 6,8 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 95,2 MW nel comune di Luogosanto (di seguito "**Parco eolico Luogosanto**").

Secondo quanto previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (**STMG**) ricevuta ed accettata dal Proponente in qualità di titolare dei diritti del progetto di cui al **Codice Pratica 202201369**, Terna S.p.A. prevede che il "**Parco Eolico Luogosanto**" venga collegato in antenna 36kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150/36kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150kV "Aglientu – S. Teresa", previa realizzazione dei seguenti interventi previsti dal Piano di Sviluppo Terna:

- nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150kV in GIS denominata "Buddusò";
- nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150kV denominata "Santa Teresa";
- nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150kV in GIS denominata "Tempio";
- nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150kV tra la SE Santa Teresa e la nuova SE Buddusò.

E' giusto precisare che le opere "SE RTN" sopra citate non appartengono alla presente progettazione.

Internamente al parco eolico, i singoli aerogeneratori saranno collegati mediante cavidotto interrato a 30kV alla Sottostazione Elettrica di condivisione e trasformazione 30/36kV di proprietà dell'utenza dalla quale partirà il cavidotto interrato 36kV che, seguendo per quanto più possibile il tracciato stradale esistente, veicherà l'energia prodotta dal Parco Eolico per la connessione in antenna 36kV con la nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150kV/36kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150kV "Aglientu-S. Teresa" di cui alla STMG, sita nel comune di Aglientu, che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

2 RIFERIMENTO NORMATIVO GENERALE

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale preliminare allegato all'istanza di procedura V.I.A. (artt. 23, 24, 24bis e 25 del d.Lgs. n° 152/2006 e ss. mm. e ii.) inerente alla richiesta di realizzazione di un **“Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato “Parco Eolico Luogosanto”, della potenza di 95,2 MW, localizzato nel Comune di Luogosanto e delle sole opere ed infrastrutture connesse per il collegamento in antenna 36kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150kV/36kV da inserire in entra - esce alla linea RTN a 150kV “Aglientu - S. Teresa”, sita nel Comune di Aglientu”** ed è stato elaborato secondo l'art. 22, comma 3, lettera e) del d.Lgs. 152/2006, integrandolo con l'articolo 41 e l'allegato I.7 (articolo 10, comma 2, lettera g) del recente d.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36 - Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al governo in materia di contratti pubblici - (G.U. n. 77 del 31 marzo 2023 - S.O. n. 12).

L'intero progetto, come richiesto dalla procedura di V.I.A. , è stato elaborato in ottemperanza a quanto richiesto per un livello di **“fattibilità tecnica ed economica”** secondo il medesimo d.Lgs. 36/2023.

Da questo momento in poi si utilizzeranno i seguenti acronimi:

- **Proponente:** Società Myt Eolo 1 S.r.l.
- **Linee Guida SIA:** linee guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, n° 28/2020 (Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale– Approvato dal Consiglio del SNPA nella riunione ordinaria del 9 luglio 2019 - Completato nell'aprile 2020 – Pubblicato nel maggio 2020 con codice ISBN 978-88-448-0995-9).
- **Linee Guida PMA:** 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.) - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali – Prima stesura: 18.12.2013 – Ultima revisione: 16.06.2014.
- **VIA:** valutazione d'impatto ambientale
- **VAS:** valutazione ambientale strategica
- **SIA:** studio di impatto ambientale
- **SNC:** sintesi non tecnica
- **PMA:** progetto di monitoraggio ambientale

Da questo momento in poi e per tutti gli elaborati progettuali, qualsiasi riferimento di legge o norma s'intenderà già comprensivo della dicitura **“ss. mm. e ii.”**.

3 APPROCCIO METODOLOGICO

La metodologia utilizzata è basata su due linee guida come di seguito riportate:

- **Linee Guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, n° 28/2020** (Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale - Approvato dal Consiglio del SNPA nella riunione ordinaria del 9 luglio 2019 - Completato nell'aprile 2020 – Pubblicato nel maggio 2020 con codice ISBN 978-88-448-0995-9) in quanto sono il riferimento più aggiornato e affidabile in materia.
- **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.)** - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali – Prima stesura: 18.12.2013 – Ultima revisione: 16.06.2014.

Il **PMA** rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.

Per le opere previste in piani e programmi sottoposti a **VAS**, il **PMA** dell'intervento deve essere correlato al Piano di monitoraggio **VAS**.

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

Al fine di evitare una duplicazione del monitoraggio, è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali.

A tal riguardo nella fase preliminare alla stesura del **PMA** va verificata la presenza di informazioni, attività e sistemi di monitoraggio preesistenti che, qualora significativi in relazione all'intervento in oggetto e all'ambito territoriale considerato, devono essere inseriti nel **PMA**.

Il **PMA** deve essere predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase ante operam, corso d'opera, post operam ed eventuale dismissione); esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di **VIA**.

Le attività da programmare e adeguatamente documentare nel **PMA**, in modo commisurato alla natura dell'opera e alla sua ubicazione, sono finalizzate a:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam) utilizzato nello **SIA** per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni;
- verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nello **SIA** attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e post operam), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta a un impatto significativo;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello **SIA** per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione (monitoraggio in corso d'opera e post operam);
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello **SIA** e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e post operam).

4 RUMORE

4.1 FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

4.1.1 Misure mitigative

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione di fonti rumorose. Si elencano di seguito le misure di mitigazione da mettere in pratica:

- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere (tipicamente 20 km/h);
- uso di macchinari silenziati
- spegnimento delle sorgenti quando non utilizzate
- rispetto degli orari e prescrizioni previste dal Regolamento comunale per i cantieri temporanei o mobili

4.1.2 Monitoraggio inquinanti

Durante la fase di cantiere si dovranno identificare le attività a più elevato impatto acustico che prevedibilmente saranno riferibili alle operazioni di scavo e movimentazione terra, alle opere di perforazione per la successiva attività di palificazione (“infilamenti”) ed al traffico derivante dai mezzi pesanti che transiteranno presso il cantiere.

4.1.3 Cronoprogramma

Al fine di limitare l’impatto riferibile alle opere di cantiere, la costruzione dell’impianto eolico è stata organizzata e suddivisa in 3 fasi:

- **Fase 1:** Costituzione di una centrale di betonaggio, con annessa area cantiere e stoccaggio materiali, definita Area di cantiere principale in prossimità dell’area riferita al punto di rilievo **L_B_3**, a poca distanza la Cava di inerti in Località Lu Rimedio, dove verrà installata anche la cabina di trasformazione;
- **Fase 2:** Preparazione delle Aree di cantiere secondarie e delle piazzole di stoccaggio e seguente montaggio riferite agli Aerogeneratori posti nelle vicinanze, tale attività di cui non è ancora disponibile un cronoprogramma definitivo, si suddividerà in 4 distinti blocchi come di seguito riportato:
 - Blocco 1: Aerogeneratori L_01 e L_02;
 - Blocco 2: Aerogeneratori L_03, L_04, L_05 e L_06;
 - Blocco 3: Aerogeneratori L_07, L_08, L_09 e L_10;
 - Blocco 4: Aerogeneratori L_11, L_12, L_13 e L_14;

- **Fase 3:** Dopo aver eseguito i cablaggi necessari al collegamento dell'impianto alla cabina di trasformazione, si procederà all'ultimo passo, procedendo all'allacciamento alla rete di distribuzione nazionale.

Le opere di scavo, perforazione, costituzione delle gabbie di armatura, realizzazione dei basamenti di fondazione, costruzione delle torri ed ultimazione degli Aerogeneratori, verranno eseguite in base al programma di lavori sopra riportato.

Di seguito verranno effettuati gli scavi per l'alloggiamento dei cavidotti elettrici e da ultimo verranno eseguiti gli allacciamenti alla sottostazione che verrà ricavata all'interno dell'area limitrofa alla Cava, in Località Lu Rimediù, da qui si procederà per circa 3 km fino ad innestarsi in prossimità della S.S. 133 di Palau.

Per eventuali ulteriori informazioni e dettagli si suggerisce di prendere visione di quanto inserito all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) contenuto nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PTFE).

4.1.4 Punti di misura

I punti di rilevazione saranno stabiliti andando ad individuare uno o due ricettori posti in prossimità dei cantieri, in base alle 3 fasi del cronoprogramma di massima prima descritto.

Per ogni ricettore individuato verrà predisposto un punto di rilevazione fonometrica fisso, posizionato ad 1 m dalla facciata del ricettore o in caso non fosse concesso di accedere all'interno della proprietà, al confine tra la proprietà del ricettore e l'area di cantiere.

Le rilevazioni verranno effettuate in periodo diurno, privilegiando le giornate con lavorazioni potenzialmente maggiormente rumorose, per una durata tale da garantire l'intervallo temporale giornaliero dedicato alle opere di cantiere, rilevando il Livello sonoro equivalente LAeq e gli indici statistici percentili.

Al termine di ogni giornata di lavoro verrà effettuata la post-elaborazione dei dati in modo da monitorare eventuali superamenti e provvedere ad immediati interventi mitigativi, qualora ne sorgesse la necessità.

A conclusione delle opere di costruzione dell'intero parco eolico e dei relativi monitoraggi, verrà redatta una Relazione contenente i risultati di tutti i monitoraggi effettuati e tale documento verrà inviato agli Enti preposti.

Per quanto riguarda la determinazione del posizionamento dei punti di rilievo, si procederà con la seguente modalità:

- **Fase 1:** Per quanto riguarda la costituzione dell'Area di cantiere principale in prossimità dell'area riferita al punto di rilievo L_B_3, a poca distanza la Cava di inerti in Località Lu Rimedio, verranno individuati i ricettori posti in vicinanza e precisamente i ricettori R_5_1 ed R_6_1, evidenziati nella mappa di seguito riportata, rappresentativa di tutte le postazioni degli Aerogeneratori e di tutti i ricettori.

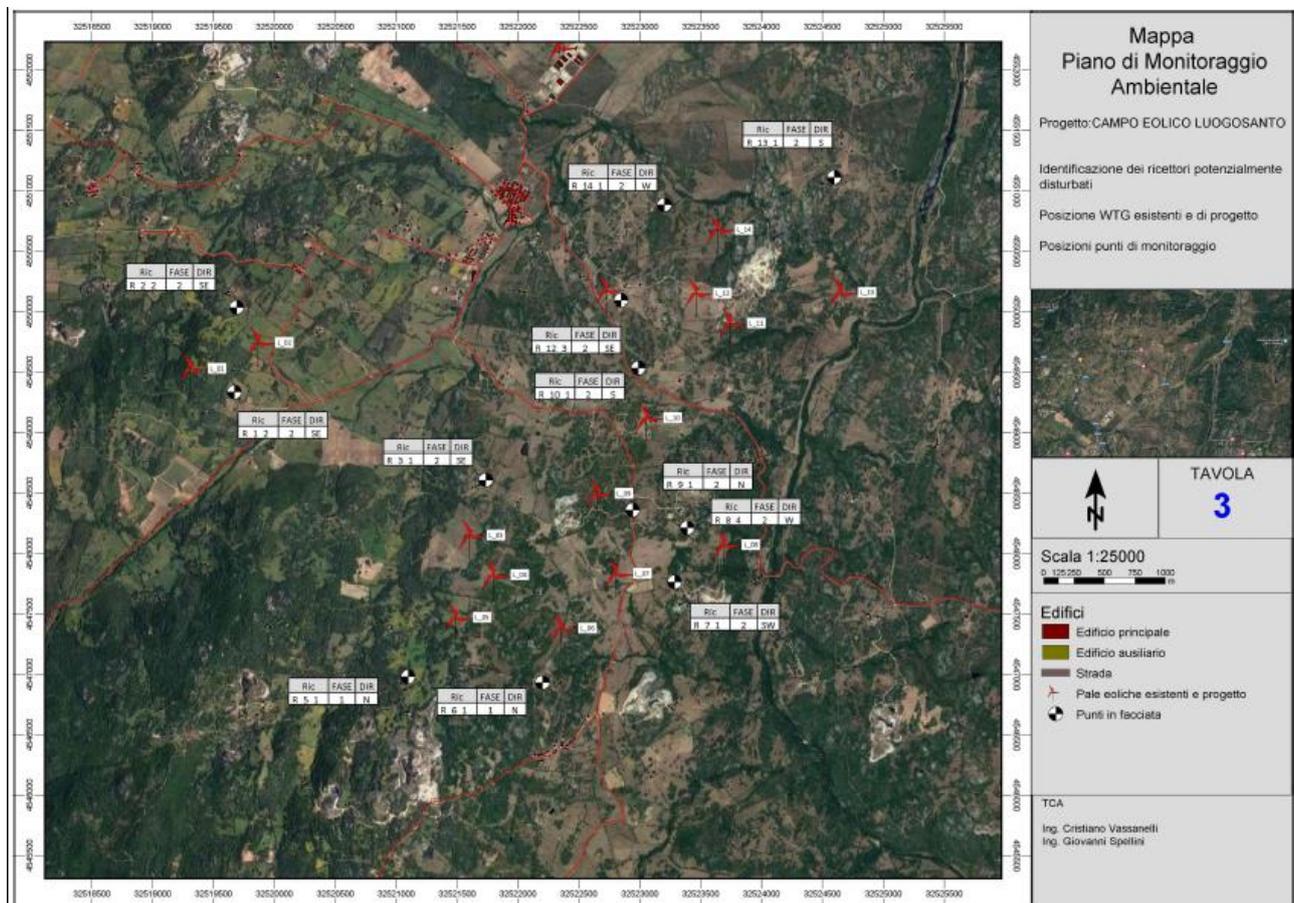
- **Fase 2:** Per quanto concerne l'attività di lunga durata di preparazione delle Aree di cantiere secondarie e delle piazzole di stoccaggio e seguente montaggio riferite agli Aerogeneratori posti nelle vicinanze, suddivise in 4 distinti blocchi come di seguito riportato:

- Aerogeneratori L_01 e L_02;
- Aerogeneratori L_03, L_04, L_05 e L_06;
- Aerogeneratori L_07, L_08, L_09 e L_10;
- Aerogeneratori L_11, L_12, L_13 e L_14;

verranno individuati i ricettori posti in vicinanza e precisamente:

- **Blocco 1:** ricettori R_1_2 e R_2_2 per gli Aerogeneratore L_01 e L_02
- **Blocco 2:** ricettori R_5_1, R_6_1 (già utilizzati per il monitoraggio dell'Area di cantiere principale) ed R_3_1 per gli Aerogeneratori L_03, L_04, L_05 e L_06
- **Blocco 3:** ricettori R_7_1, R_8_4, R_9_1 e R_10_1 per gli Aerogeneratore L_07, L_08, L_09 e L_10
- **Blocco 4:** ricettori R_10_1, R_12_3, R_13_1 e R_14_1 per gli Aerogeneratore L_11, L_12, L_13 e L_14

evidenziati nell'**Allegato 4 – Tavola 3 “Mappa Piano di Monitoraggio Ambientale”**, rappresentativa di tutte le postazioni degli Aerogeneratori e di tutti i ricettori.



4.2 FASE POST OPERAM

La valutazione dell'impatto acustico prodotto dagli aerogeneratori verrà effettuata seguendo le "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure" riportate all'Allegato 1 del Decreto Ministeriale 1 giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico", pubblicato il 16 giugno 2022 sulla Gazzetta Ufficiale n. 139.

La strumentazione di misura per le rilevazioni acustiche sarà dotata di catene fonometriche conformi a quanto indicato dal D.M. 16/03/1998 ed a quanto riportato al punto 1 dell'Allegato 1 del DM 1 Giugno 2022; i dati meteorologici verranno rilevati da una centralina apposita, in grado consentire l'acquisizione dei parametri indicati al punto 2 dell'Allegato 1 del DM 1 Giugno 2022.

I parametri da acquisire con la strumentazione saranno per l'impatto acustico:

- Il Livello sonoro equivalente ponderato in curva A su base di campionamento 1 s (LAeq)
- Il livello sonoro equivalente ponderato in curva A, considerando intervalli temporali di 10 minuti (LAeq,10 min)
- Lo spettro sonoro del parametro LAeq,10 min in bande di terzi d'ottava tra 20 Hz e 20000 Hz

Mentre per quanto riguarda i dati meteorologici:

- La media del modulo della velocità del vento considerando intervalli temporali di 10 minuti
- La direzione del vento considerando intervalli temporali di 10 minuti
- La presenza di eventi di precipitazioni su intervalli di 10 minuti
- La temperatura media su intervalli di 10 minuti

Le misure verranno effettuate posizionando i fonometri rilevatori ad 1 m di distanza dalla facciata dei ricettori o, qualora non fosse concesso l'accesso, al confine tra la proprietà del ricettore e l'area interessata dalla presenza dell'aerogeneratore e a 5 m di distanza da altre superfici riflettenti, alberi o altre sorgenti che potrebbero interferire con la misura.

L'altezza del microfono sarà di 4 m o comunque tale da garantire la reale o ipotizzata posizione del ricettore; per quanto invece riguarda la posizione della centralina meteo, questa sarà posizionata il più vicino possibile al microfono e ad un'altezza minima dal suolo di 3 m, come richiesta dal punto 4 dell'Allegato 1 del DM 1 Giugno 2022.

La procedura di misura seguirà le indicazioni riportate al punto 1 dell'Allegato 2 del DM 1 Giugno 2022, andando dapprima a rilevare il livello sonoro ambientale LA, con la sorgente (aerogeneratore) in funzione, per un tempo di osservazione tale da garantire una corretta rappresentazione della variabilità dei parametri di vento-rumore tipici di queste sorgenti, per poi procedere allo spegnimento della sorgente per 24 ore ed alla seguente rilevazione del livello sonoro residuo LR, in condizioni di

velocità del vento tali da garantire, per almeno 12 ore, una velocità compresa tra quella minima di attivazione delle pale (cut-in) e quella massima di spegnimento delle stese per questioni di sicurezza (cut-off).

L'elaborazione dei dati ottenuti dalla compagna di misura, verrà effettuato seguendo quanto riportato al punto 2 dell'Allegato 2 del DM 1 Giugno 2022, andando ad eliminare tutti gli eventi anomali e/o accidentali e scartando anche tutti i periodi in cui non sono state soddisfatte le condizioni sopra esposte e considerando che la misura nel periodo di 10 minuti può essere ritenuta accettabile se la frazione di tempo per cui sono stati ottenuti risultati validi è maggiore al 50% del tempo complessivo ed inoltre che la misura deve sempre essere corredata anche dagli altri parametri necessari all'elaborazione ed ai raffronti.

I dati ricavati per il livello di rumore ambientale, rilevati separatamente per il periodo diurno e per quello notturno e per un tempo di osservazione di 7 giorni, per ogni postazione di misura, verranno riorganizzati in tabelle riassuntive che riportino oltre ai valori dei livelli sonori, anche la velocità media del vento a terra, la velocità media del vento al mozzo e la direzione prevalente del vento, per ogni aerogeneratore oggetto di indagine strumentale, in modo da disporre di 672 valori in riferimento al periodo diurno e altri 336 valori per quanto riguarda il periodo notturno.

I dati ricavati per il livello di rumore residuo, rilevati separatamente per il periodo diurno e per quello notturno e per un tempo di osservazione di 24 ore, per ogni postazione di misura, verranno riorganizzati in tabelle riassuntive che riportino oltre ai valori dei livelli sonori, anche la velocità media del vento a terra, la velocità media del vento al mozzo e la direzione prevalente del vento, per ogni aerogeneratore oggetto di indagine strumentale, in modo da disporre di 96 valori in riferimento al periodo diurno e altri 48 valori per quanto riguarda il periodo notturno.

Una volta ultimata l'inserimento dei dati nelle tabelle, sarà possibile procedere ad un riordino dei valori ottenuti secondo distinte classi di vento (da 0 a 1, da 1 a 2, da 2 a 3, da 3 a 4 e da 4 a 5 m/s), ed operando la media aritmetica dei valori LAeq,10 min per le 5 classi di velocità del vento, al fine di ottenere un valore del Livello di rumore residuo LR (LAeq,10 min medio) per ogni periodo di riferimento e per ogni classe di velocità del vento.

Dai dati ottenuti sarà infine possibile ricavare il Livello di immissione specifico LE, procedendo alla differenza energetica fra i singoli valori LAeq,10 min del Livello di rumore ambientale e la media aritmetica della corrispondente classe di vento del Livello di rumore residuo, secondo la seguente formula:

$$LE = 10 \cdot \log[10^{(LA/10)} - 10^{(media LR/10)}]$$

Una volta ottenuti i valori LAeq sui periodi di riferimento diurni LE_{d,i} e notturni LE_{n,j} (dove i e j stanno ad indicare la variabilità su più giorni) si prenderà il valore massimo e tale valore verrà confrontato con i limiti normativi.

4.2.1 Punti di misura

Per la determinazione dei punti misura, si procederà adottando un criterio cautelativo nei confronti dei ricettori più esposti, adottando come discriminante il Livello Differenziale maggiormente elevato tra tutti i ricettori censiti e già rappresentati in tabella e contributi grafici.

Di seguito si riporta per comodità, una tabella recante i ricettori oggetto dei rilievi strumentali, estratti dalla tabella ottenuta dalle elaborazioni effettuate con il modello di calcolo nello scenario post operam, riportata tra gli allegati a questa relazione.

Tabella 20 Elenco ricettori oggetto di monitoraggio

NOME	UTM x	UTM y	QUOTA	DIR.	Lim. (06-22)	Lim. (22-06)
R_1_2	32519672	4549336	133,75	SE	70	70
R_2_2	32519691	4550036	151,7	SE	70	70
R_3_1	32521735	4548607	141,7	SE	70	70
R_5_1	32521098	4546981	156,7	N	70	70
R_6_1	32522201	4546932	141,7	N	70	70
R_7_1	32523287	4547764	161,7	SW	70	70
R_8_4	32523390	4548213	129,17	W	70	70
R_9_1	32522941	4548360	161,52	N	70	70
R_10_1	32522989	4549535	131,64	S	70	70
R_12_3	32522846	4550095	126,7	SE	70	70
R_13_1	32524597	4551114	91,7	S	70	70
R_14_1	32523201	4550886	71,7	W	70	70

4.2.2 Cronoprogramma

Per quanto concerne la programmazione dei rilievi strumentali post operam, al fine di ridurre al massimo il potenziale impatto sulla produzione di energia, si ritiene opportuno fissare la sessione di rilievo dopo un primo periodo di messa in funzione a regime dell'impianto eolico, ipotizzando di concentrare l'attività di monitoraggio durante un fermo degli aerogeneratori per opere di manutenzione di almeno 24 ore.

Noto il giorno della manutenzione programmata, in cui verranno effettuati i rilievi del Livello di rumore residuo con le modalità previste dalla vigente normativa, sarà possibile effettuare i rilievi del Livello

di rumore ambientale durante la settimana precedente o seguente la data della manutenzione, lasciando la possibilità di scegliere tra le due finestre possibili, quella dotata di previsioni meteo più stabili.

4.2.3 Strumentazione utilizzata

Le campagne di rilevazioni saranno condotte da tecnici competenti in acustica che si avvarranno della seguente strumentazione.

L'indagine fonometrica verrà realizzata con un adeguato numero di catene strumentali parallele composte ciascuna di analizzatore in frequenza con relativo microfono munito di cuffia antivento - avente le caratteristiche stabilite dal DM 16.03.1998 (per il sistema di misura conformità alle norme EN 60652/1994 e EN 60804/1994 relativamente alla classe 1; per il microfono alle norme EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995 e EN 61094-4/1995; per i filtri alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994). La calibrazione è stata eseguita con uno strumento conforme alle norme CEI 29-14 e IEC 942/1998. L'elaborazione delle misure eseguite è stata effettuata utilizzando i programmi direttamente acquisiti dai fornitori degli strumenti di misurazione ovvero fogli di calcolo. In concomitanza con le rilevazioni fonometriche ed in prossimità dei microfoni, verranno acquisiti dati meteorologici da stazioni portatili da campo.

Verranno utilizzate n. 2 stazioni automatiche per la rilevazione della velocità e direzione del vento (PCE FWS 20 e Ecowitt GW1101). Le stazioni hanno avuto lo scopo di correlare sperimentalmente il livello di rumore residuo con la velocità del vento a terra. I dati di direzione e velocità del vento sono stati acquisiti con intervalli temporali di 10 minuti.

5 AVIFAUNA

➤ Verifica di presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di 1.000 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni; all'interno dell'area di studio saranno condotti i rilievi secondo uno specifico calendario di uscite in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti.

Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aerofotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su idonea cartografia.

➤ Verifica presenza/assenza di avifauna tramite transetti lineari

All'interno dell'area vasta saranno individuati uno o più percorsi (transetti) di lunghezza idonea. La lunghezza dei transetti terrà conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di Passeriformes, tuttavia saranno annotate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h. In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, con un intervallo di 15 gg.

➤ Verifica presenza/assenza avifauna notturna (Strigiformi, Caradriformi, Caprimulgiformi)

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi (Occhione) e Caprimulgiformi (Succiacapre). I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di progetto che in area vasta. La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (almeno 4 uscite sul campo) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 500 metri.

➤ Verifica presenza/assenza passeriformi nidificanti

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (point count) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 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 saranno individuati all'interno dell'area di progetto in numero pari al numero di aerogeneratori ed in area vasta al fine. I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso e regolarmente distribuiti tra il 15 aprile e il 30 di giugno, cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. 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.

➤ Verifica presenza/assenza specie di avifauna migratrice e fauna stanziale in volo

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo dal punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. I rilevamenti saranno condotti dal 15 di marzo al 10 di novembre per un totale di circa 10 sessioni di osservazione tra le ore 10 e le 16; 4 sessioni sono previste nel periodo primaverile e 4 sessioni nel periodo di fine estate/inizio autunno, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o

utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico. L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

1. deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni turbina;
2. deve essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
3. a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, sarà selezionato il punto di osservazione che offre una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

➤ Verifica presenza/assenza di chirotteri

Lo studio verrà realizzato secondo le seguenti fasi metodologiche:

- 1) Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio. Ricognizione conoscitiva dei luoghi interessati dal progetto, con la scelta dei siti più idonei e rappresentativi per le attività di indagine. Organizzazione piano operativo, con definizione dei punti fissi di monitoraggio.
- 2) Analisi del materiale bibliografico allo scopo di accertare l'esistenza nella letteratura scientifica e naturalistica di dati sulla presenza di chirotteri e sulle valenze ambientali nell'area in esame.
- 3) Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli e di importanti colonie nel raggio di 5 Km, mediante sopralluoghi nel territorio in strutture eventualmente presenti ritenute idonee ad ospitare chirotteri. Controlli periodici nei siti individuati. Interviste ad abitanti della zona per la raccolta di informazioni riguardanti la presenza di pipistrelli.
- 4) Monitoraggi notturni con due operatori sul campo per la determinazione delle specie presenti e valutazione della loro attività, mediante la registrazione dei segnali emessi dai pipistrelli con rivelatori elettronici di ultrasuoni (Bat detector), in punti di osservazione fissa, stabiliti nel piano operativo. Verranno utilizzati Bat detector Song Meter Mini Bat della Wildlife Acoustics, in modalità Full Spectrum, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV. Le attività di rilevamento verranno svolte mediante registrazione in 6 punti di ascolto posizionati su stazioni fisse per la durata di 15 minuti in ciascun punto.
- 5) Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo mediante il software Batsound della Pettersson Elektronik 4.03, con esame e misurazione dei parametri degli impulsi dei pipistrelli, identificando, ove possibile, la specie o il gruppo di appartenenza, utilizzando le metodiche di Barataud (2012), tenendo conto anche dei dati pubblicati da Russo e Jones (2002). Le analisi delle registrazioni bioacustiche forniranno per ogni stazione di monitoraggio la lista delle specie di chirotteri contattate, con georeferenziazione del punto di registrazione. Ove non sia possibile l'identificazione delle specie verrà indicato il genere o il gruppo di appartenenza. In particolare se gli esemplari del genere *Myotis* non verranno identificati esattamente come specie verranno indicati solamente come Gen. *Myotis*, *Eptesicus serotinus* e *Nyctalus leisleri* se non discriminabili verranno indicati come Ese/Nle, *Pipistrellus pygmaeus* e *Miniopterus schreibersii* se non discriminabili verranno indicati come

Ppyg/Msc, *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii* se non discriminabili verranno indicati come Pku/Hsa.

- 6) Stesura relazione con risultati dell'attività svolta, riportanti i dati rilevati e i riferimenti cartografici. Le elaborazioni descriveranno il periodo e lo sforzo di campionamento, con valutazione dell'attività dei pipistrelli espressa come numeri di contatti/tempo di osservazione e le specie/genere contattate, presenza di rifugi e segnalazione di colonie.

5.1 STATO DELLE CONOSCENZE PREGRESSE SUI CHIROTTERI NEL CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE DELL'AREA VASTA E PUNTI DI MONITORAGGIO

Nel corso della ricognizione sono stati scelti i siti più idonei e rappresentativi per le attività di indagine, con definizione dei punti fissi di monitoraggio, distribuiti nell'area del parco eolico. Essendo le attività di monitoraggio prevalentemente notturne, la scelta del numero e della posizione dei singoli punti è stata condizionata dalla rete stradale e dalla conseguente possibilità degli spostamenti. Per motivi di sicurezza, la movimentazione del personale avverrà esclusivamente mediante mobilità in auto tra i vari punti del monitoraggio e quindi dipenderà dalla percorribilità delle strade e dalla possibilità di accesso nelle varie proprietà private.

Nel corso del sopralluogo è emerso che non è possibile avvicinarsi a varie ubicazioni dei generatori eolici per la presenza di abitazioni e di cancelli nelle stradine private interne che bloccano la circolazione. È stata effettuata un'analisi del materiale bibliografico allo scopo di accertare l'esistenza nella letteratura scientifica e naturalistica di dati sulla presenza di chirotteri nell'area in esame. Alla distanza di circa 6 Km verso S-SE dai generatori eolici L_05 e L_06 è presente un centroide di interesse per la chirotterofauna, riportato per la presenza di chirotteri nella cartografia dell'Allegato 7 della Deliberazione della Regione Autonoma della Sardegna 59-90 del 27.11.2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili". Nell'area in esame non risultano presenti grotte inserite nel Catasto Speleologico della Sardegna. Inoltre, l'area in esame non è compresa all'interno di riserve parchi naturali o aree protette. Nel corso del sopralluogo preliminare sono stati scelti sei punti in cui effettuare i rilievi, qui di seguito elencati con posizione e quota.

- Punto L_A – Lat. 41°06'00.71" – Long. 9°12'29.59" – Quota 155 m
- Punto L_B - Lat. 41°05'46.14" – Long. 9°14'51.20" – Quota 80 m
- Punto L_C - Lat. 41°06'11.41" – Long. 9°16'33.85"- Quota 120 m
- Punto L_D - Lat. 41°05'09.03" – Long. 9°16'21.79"– Quota 160 m
- Punto L_E - Lat. 41°04'15.99"– Long. 9°16'11.68" - Quota 155 m
- Punto L_F - Lat. 41°03'38.51" – Long. 9°14'57.45" - Quota 220 m

In Sardegna è nota la presenza di 21 specie di chiroteri, con una variabilità geografica di distribuzione nelle varie parti dell'isola (Mucedda & Pidinchèdda, 2010). Per il territorio in esame, e anche per l'area vasta circostante, non si hanno informazioni sulla presenza di chiroteri, anche perché in Gallura la natura geologica granitica non consente la presenza di grotte che in genere offrono rifugio ad un'ampia varietà di specie a comportamento troglodilo più facilmente contattabili. Nell'area in esame potenzialmente è prevedibile aspettarsi la presenza delle seguenti specie di chiroteri:

- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)
- Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*)
- Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*)
- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)
- Miniottero (*Miniopterus schreibersii*)
- Genere *Myotis* non identificabili esattamente a livello di specie

6 AMBIENTE IDRICO

6.1 PREMESSA

Il **PMA** deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque - DQA) e dalla Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

In Italia, tali disposizioni comunitarie sono state recepite con il D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., che alla Parte III reca le "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" (artt. 53 - 176), con i relativi decreti attuativi, e con il D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee.

Viste le analisi di settore e la stima dei potenziali impatti con le relative misure di mitigazione condotte nello Studio di Impatto Ambientale del parco eolico, per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il **PMA** per "le acque superficiali e sotterranee" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

6.2 MONITORAGGIO IN FASE DI CANTIERE E DISMISSIONE

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

- controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo, da parte del personale operativo, delle aree di potenziale stoccaggio dei rifiuti prodotti in corso d'opera e dei loro presidi di sicurezza;
- controllo periodico giornaliero dei mezzi d'opera o delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti con particolare riferimento ad eventuali perdite;
- controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle opere di regimazione delle acque superficiali e profonde, temporanee o definitive;
- controllo periodico settimanale di eventuali processi erosivi o deposizionali innescati dalle attività di cantiere nei confronti dei corsi d'acqua direttamente interferiti dalle opere in progetto.

In fase di cantiere tali operazioni andranno effettuate dalla Direzione Lavori con l'elaborazione di resoconti mensili o trimestrali.

In fase di dismissione le operazioni sono demandate al Proponente o suo delegato.

6.3 MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

- controllo visivo del corretto funzionamento delle opere di regimazione delle acque superficiali ed eventuali profonde a cadenza mensile per il primo anno di attività, poi semestrale nei successivi tre anni (con raffittimento dei controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità);
- controllo periodico di eventuali processi erosivi o deposizionali innescati dalle nuove opere in alveo a cadenza mensile per il primo anno di attività, poi semestrale nei successivi tre anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).

In fase di esercizio la responsabilità del monitoraggio è affidata alla Società proprietaria del parco che provvederà alla rendicontazione annuale.

6.4 PUNTI DI MONITORAGGIO

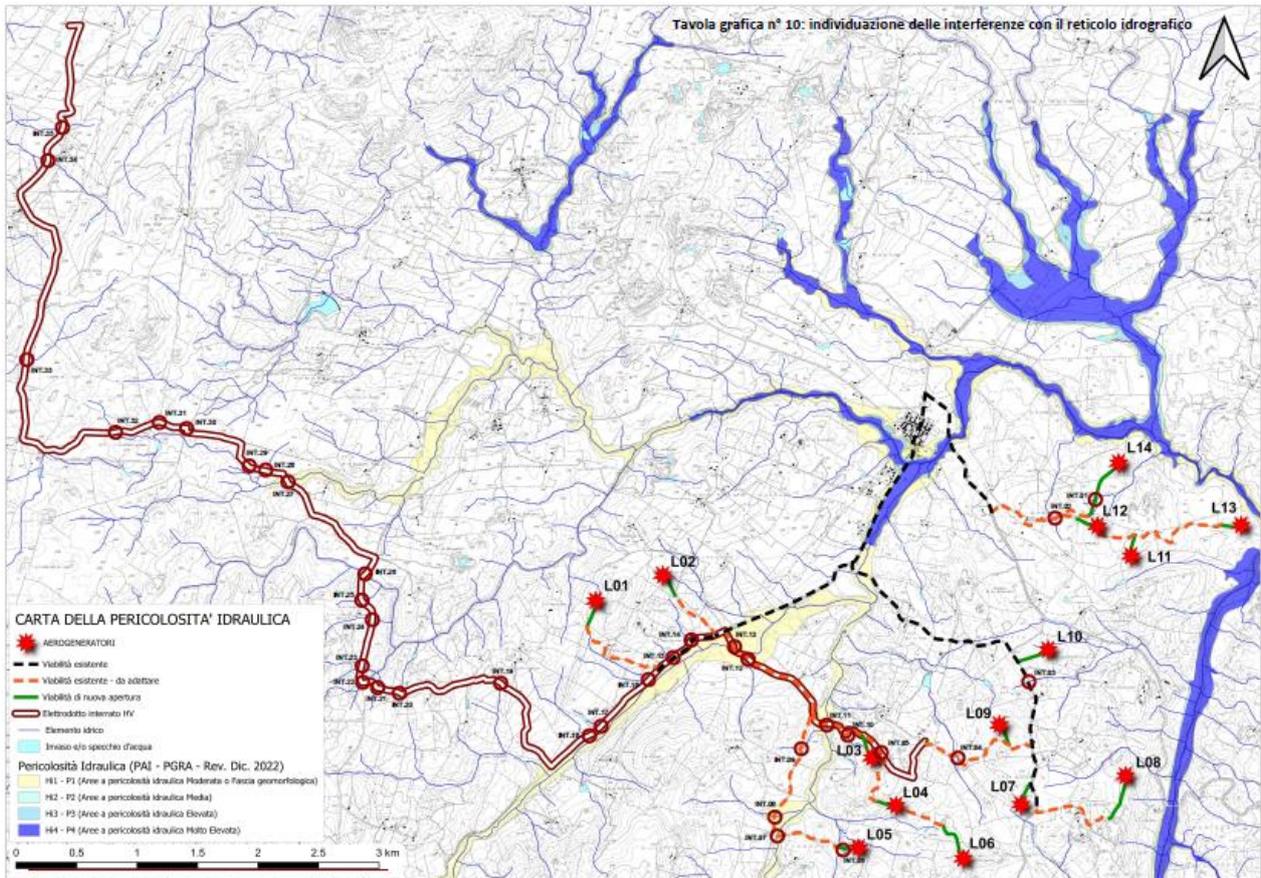
Di seguito, in forma tabellare, l'elenco di tutte le interferenze con le caratteristiche geografiche e le modalità di superamento dell'interferenza stessa che sono riassumibili in tre casi:

- (1) superamento dell'interferenza e delle relative fasce vincolate attraverso la T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) che è un sistema di posa "No-Dig" consistente nella realizzazione di un foro sotterraneo che costituirà la sede di posa di una tubazione in acciaio tipo ARMCO all'interno della quale introdurre il cavidotto. Il foro nel sottosuolo viene realizzato mediante l'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste. I pozzetti di partenza e di arrivo della T.O.C. saranno posti sempre al di fuori del perimetro dell'area vincolata;
- (2) passaggio del cavidotto al di sopra dell'attraversamento esistente lasciando un franco di almeno 2 metri tra il fondo scavo e l'estradosso superiore dell'attraversamento esistente;
- (3) realizzazione di una nuova tubazione in acciaio tipo ARMCO nei casi di strada di progetto che interferisce con il reticolo idrografico o nei casi in cui le strade esistenti, in corrispondenza dell'interferenza con il reticolo idrografico, non sono dotate di attraversamento.

Tali sezioni diverranno punti di monitoraggio nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione.

Codice interferenza	Latitudine	Longitudine	Ordine gerarchico (metodo Horthon-Strahler)	Pericolosità idraulica	Tipologia superamento interferenza	di
INT.01	41,105°	9,279°	<3	NESSUNA	(3)	
INT.02	41,103°	9,275°	<3	NESSUNA	(3)	
INT.03	41,091°	9,273°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.04	41,085°	9,265°	<3	NESSUNA	(3)	
INT.05	41,085°	9,259°	<3	NESSUNA	(3)	
INT.06	41,078°	9,254°	<3	NESSUNA	(3)	
INT.07	41,079°	9,248°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.08	41,081°	9,247°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.09	41,085°	9,250°	<3	NESSUNA	(3)	
INT.10	41,087°	9,255°	<3	NESSUNA	(3)	
INT.11	41,088°	9,253°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.12	41,093°	9,245°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.13	41,093°	9,244°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.14	41,094°	9,240°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.15	41,092°	9,237°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.16	41,091°	9,235°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.17	41,087°	9,231°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.18	41,087°	9,229°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.19	41,091°	9,220°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.20	41,090°	9,211°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.21	41,090°	9,208°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.22	41,091°	9,207°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.23	41,092°	9,207°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.24	41,095°	9,208°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.25	41,097°	9,207°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.26	41,099°	9,207°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.27	41,106°	9,200°	<3	Hi1 (moderata)	(1)	
INT.28	41,107°	9,199°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.29	41,107°	9,196°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.30	41,110°	9,190°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.31	41,110°	9,187°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.32	41,110°	9,182°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.33	41,115°	9,174°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.34	41,130°	9,176°	<3	NESSUNA	(2)	
INT.35	41,132°	9,177°	<3	NESSUNA	(2)	

Tabella – Elenco delle interferenze con il reticolo idrografico



Individuazione dei punti di monitoraggio sulla carta

7 MONITORAGGIO GEOLOGICO-GEOTECNICHE

Il riferimento per tale paragrafo è costituito dall'elaborato “**SCGG - Studio di compatibilità geologica e geomorfologica dell'opera**” al quale si rimanda per eventuali ulteriori dettagli.

Si citano i paragrafi di interesse:

2.7 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE

Per la descrizione della geologia locale e la ricostruzione delle caratteristiche geotecniche del sottosuolo, oltre ad un sopralluogo tecnico in prossimità di tutte le zone interessate e ad un rilievo specifico nei punti autorizzati dalle proprietà, sono state realizzate le seguenti prove:

- n. 1 sondaggio a carotaggio continuo denominato S1, spinto fino alla profondità di 5,3 m dal piano campagna in corrispondenza del sito dell'aerogeneratore L_12, con esecuzione di n. 3 prove di tipo *Standard Penetration Test* o S.P.T. (**cfr. allegato n. 2**);
- n. 1 “prova di compressione di materiali lapidei” per la determinazione della resistenza alla compressione unitaria del substrato roccioso (**cfr. allegato n. 4**);
- n. 12 trincee esplorative eseguite nei siti degli aerogeneratori L_02, L_11, L_12, L_13 (**cfr. allegato n. 3**);
- n. 13 prospezioni sismiche a rifrazione con inversione tomografica in corrispondenza / prossimità degli aerogeneratori L_01, L_02, L_07, L_09, L_10, L_11, L_12, L_13 e, più diffusamente (punti A, B, C, D, E), in altre zone dell'ambito in esame (**cfr. allegato n. 5**).

Pag. 27 a 50

SUGG - STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Per la caratterizzazione sismica locale (cfr. allegato n. 5), sono stati eseguiti:

- n. 13 stendimenti geofisici di sismica passiva Re.Mi. (*Refraction Microtremor*);
- n. 13 registrazioni di rumore sismico ambientale H.V.S.R. mediante Tromino®.

In allegato sono state inserite le schede con descritti gli esiti delle indagini di cui sopra e le caratteristiche di alcuni dei siti in cui saranno realizzate le torri eoliche (cfr. allegato n. 1).



Ubicazione delle indagini eseguite. In rosso, sondaggio a carotaggio continuo, trincee esplorative e indagini sismiche eseguite in area accessibile, prossime o corrispondenti alla torre. In verde, trincee esplorative e indagini sismiche in aree accessibili, prossime o corrispondenti alla torre. In azzurro, indagini sismiche in aree accessibili, prossime alla torre. In bianco, indagini sismiche eseguite in prossimità delle previste aree di intervento, non ancora accessibili. In giallo, altre indagini sismiche eseguite.

2.8 MODELLO GEOLOGICO LOCALE

Dal punto di vista geomorfologico, quasi tutti gli aerogeneratori si trovano su blandi dorsali collinari, spesso in prossimità della cresta e, talora, sui versanti delle stesse. Come detto in precedenza, gli aerogeneratori sono ubicati a varie quote altimetriche, sintetizzabili come nella seguente figura.



Quote altimetriche dei siti di ubicazione degli aerogeneratori.

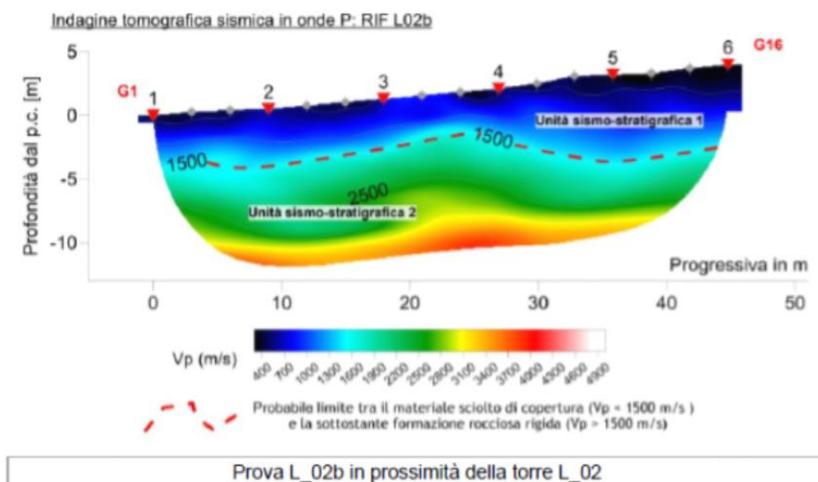
SCGG - STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Dal punto di vista litologico, il sondaggio a carotaggio continuo, le trincee esplorative e le indagini geofisiche hanno evidenziato una certa omogeneità stratigrafica, seppur dimostrando lo spessore variabile delle unità geologiche individuate.

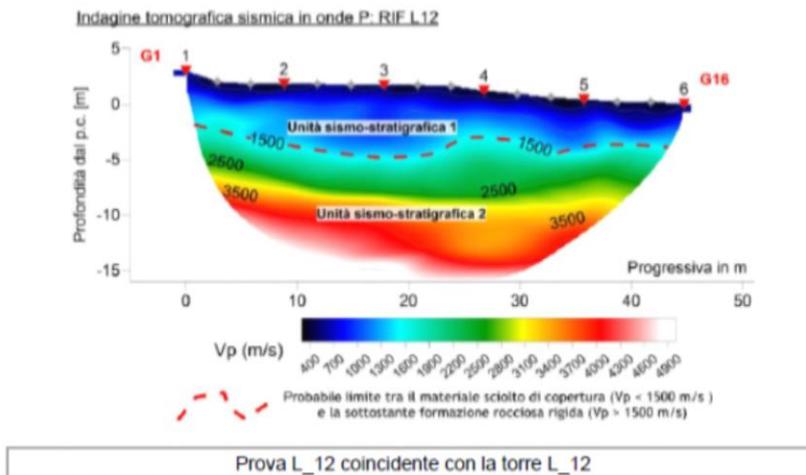
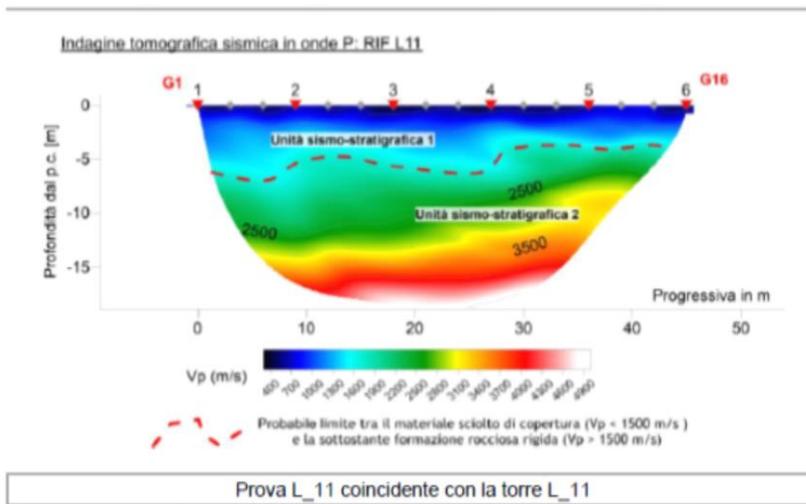
La geologia locale è schematizzabile, **al di sotto del suolo**, talora assente oppure di spessore modesto e misurato fino alla profondità massima di 0,6 m, secondo due unità ben distinte:

- la **prima unità geologica**, denominata "zona arenizzata", deriva dal processo di arenizzazione dei granitoidi del "Batolite Sardo - Corso" ed è formata da sabbie grosse e sabbie ghiaiose, addensate e dotate di una certa pseudocoazione; esse ricoprono il substrato roccioso "sano", non assoggettato a tale processo, e sono state interpretate con uno spessore massimo di circa 13 m, che varia anche a breve distanza (spessore interpretato nelle n. 13 indagini sismiche eseguite, compreso tra circa 2 m e 13 m);
- la **seconda unità**, costituita dal substrato roccioso si trova, quindi, ad una profondità variabile, a partire da circa 2 - 13 m anche se, talora, risulta subaffiorante.

Le immagini seguenti, ricostruite grazie alle tomografie sismiche eseguite in corrispondenza degli aerogeneratori in progetto denominati L_02, L_11, ed L_12, evidenziano l'andamento irregolare del substrato roccioso.



SCGG - STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA



Sezioni sismo - stratigrafiche dedotte dalle prospezioni sismiche a rifrazione con inversione tomografica, dove si evidenziano i rapporti stratigrafici fra le due principali unità individuate al di sotto del suolo.

Dal punto di vista idrogeologico, i sopralluoghi e le indagini condotte nelle aree in esame confermano quanto detto in precedenza sull'assetto locale, avendo dimostrato la generale assenza di falde o venute d'acqua sulle creste delle dorsali o sui versanti delle stesse e permettendo di ipotizzare la presenza di falde superficiali nelle zone pianeggianti poste alla base delle dorsali e nei compluvi.

Pertanto, in relazione ai primi sopralluoghi eseguiti ed alle indagini realizzate, è stato possibile accertare l'assenza della falda freatica solo in alcuni dei siti previsti (L_11, L_12) o in prossimità di essi (L_01, L_02, L_13), e dovrà essere verificato nelle prossime fasi progettuali per i siti rimanenti e per quelli indagati solo nelle vicinanze degli stessi.

SCGG - STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

I dati raccolti permettono, quindi, di riassumere schematicamente le condizioni stratigrafiche locali come indicato nella seguente tabella.

Strato	Profondità dal piano campagna (m)	Litologia	Livello statico dal p.c.
A	0,0 - 0,5	Suolo, generalmente limoso sabbioso	Locale possibilità di presenza della falda nella zona di arenizzazione
B	0,5 - (2,0 + 13,0)	Zona di arenizzazione. Sabbie grosse / sabbie ghiaiose	
C	> (2,0 + 13,0)	Substrato roccioso, fratturato al tetto indicativamente per almeno 2 m di spessore	

Stratigrafia schematica in corrispondenza del "Parco Eolico Luogosanto".

3 RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI

3.1 SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO

Per eseguire il sondaggio a carotaggio continuo è stata utilizzata una sonda cingolata "Puntel"; il carotaggio è stato eseguito con carotiere semplice avente diametro $\varnothing = 101$ mm, mentre il sostegno delle pareti dei fori di sondaggio è stato realizzato allestendo tubazioni metalliche di rivestimento con $\varnothing = 127$ mm e procedendo poi con il carotiere suddetto. Nel corso del sondaggio sono state eseguite n. 3 prove penetrometriche S.P.T. in foro (*Standard Penetration Test*), a varie profondità, per determinare le qualità geotecniche delle litologie costituenti il sottosuolo locale.

3.1.1 Metodi di interpretazione delle prove S.P.T. in foro

La prova S.P.T. è, allo stato attuale, la più conosciuta e la più praticata al mondo e, pertanto, ha trovato un vastissimo campo di applicazione in geotecnica. Il numero di colpi ottenuto per infiggere il campionatore (N_{spt}) permette di valutare lo stato di addensamento e/o la consistenza dei terreni e, mediante alcune correlazioni bibliografiche, permette di caratterizzare geotecnicamente gli stessi.

La S.P.T. standardizzata si effettua facendo penetrare nel terreno, a percussione, attraverso una massa battente di peso e altezza di caduta standard, una punta aperta (Raymond) montata all'estremità di una batteria di aste cave: viste le litologie locali, che non avrebbero permesso l'uso della punta Raymond, le prove sono state eseguite utilizzando la punta conica chiusa.

La prova S.P.T. consiste nel rilevare il numero di colpi (rispettivamente N_1 , N_2 ed N_3) necessari per infiggere la punta per tre tratti successivi di 15 cm ciascuno. La resistenza alla penetrazione è caratterizzata dal numero di colpi richiesti per l'attraversamento degli ultimi due tratti, per complessivi 30 cm ($N_{spt} = N_2 + N_3$).

È da rilevare che la prova penetrometrica S.P.T. può essere interrotta, secondo le raccomandazioni A.G.I. (1977), in presenza di una delle seguenti condizioni (rifiuto):

$N_1 > 50$ colpi

$N_2 + N_3 > 100$ colpi

Il numero di colpi utilizzato per la stima dei parametri è stato affinato normalizzando i risultati della prova con l'introduzione di alcuni fattori correttivi (Skempton, 1986) che tengono conto del dispositivo utilizzato e del suo rendimento, delle caratteristiche del foro e del campionatore, della pressione efficace del terreno sovrastante e della profondità di prova (normalizzando secondo Jamiolkowski et al., 1985).

SCGG - STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

L'insieme di questi fattori concorre a determinare, inoltre, il valore dell'effettiva energia trasmessa dal maglio al campionatore e, pertanto, l'esito della prova stessa; assumendo un rendimento energetico medio E_{ri} dei macchinari pari al 60% e normalizzando i dati ottenuti ad un rapporto energetico standard del 60%, si ricavano i valori denominati $N'_{spt 60}$.

Queste correzioni sono state applicate, a favore di sicurezza, solo per valori di $\sigma'_{vo} >$ di 100 kPa.

Inoltre, nell'eventuale presenza di sabbie fini e/o limose sotto falda, prima del calcolo degli $N'_{spt 60}$, i valori di N_{spt} vengono ridotti applicando la correzione di Terzaghi e Peck (1948).

La normalizzazione delle S.P.T. di cui sopra ed i parametri geotecnici dei terreni sono stati ottenuti mediante l'utilizzo di un foglio di calcolo predisposto dagli scriventi considerando, per la parametrizzazione, i metodi di seguito esposti.

I risultati sono stati riportati nella tabella a fine paragrafo, dove si evidenziano il numero di colpi effettivamente misurato N_{spt} ed il numero di colpi $N'_{spt 60}$.

Angolo di resistenza al taglio Φ

Per ottenere l'angolo di resistenza al taglio Φ dalle S.P.T., si sono confrontati tra loro più metodi di correlazione (De Mello, Peck – Hanson & Thornburn, Road Bridge Specification, Japanese National Railway, Kulhawy & Mayne), talora mediandone i risultati ed utilizzando anche altre formule riportate in alcuni software specifici.

Tali metodologie di calcolo sono state predisposte per le sabbie in genere ma, viste le modalità di penetrazione della punta per alcune delle prove condotte a buon fine (**avanzamento generalmente regolare**), si ritengono indicativamente valide anche per le litologie individuate in questa fase.

Per l'utilizzo delle correlazioni di cui sopra, si è adottato il valore di $N'_{spt 60}$.

Densità relativa D_r - Stato di addensamento S

In funzione del numero di colpi è possibile risalire al valore della densità relativa ed alla definizione dello stato di addensamento S dei terreni incoerenti.

Per la valutazione della Densità Relativa D_r è stato utilizzato il metodo di Gibbs & Holtz, impiegando nella stima i valori di $N'_{spt 60}$.

SCGG - STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Lo stato di addensamento è stato definito secondo le raccomandazioni A.G.I. del 1977 riportate nell'immagine seguente, ma assumendo $N = N'_{spt 60}$.

N	valutazione dello stato di addensamento
0 – 4	sciolto
4 – 10	poco addensato
10 – 30	moderatamente addensato
30 – 50	addensato
> 50	molto addensato

Tabella A.G.I. 1977
per terreni incoerenti

Si fa comunque presente che, con il metodo di Gibbs & Holtz, si tende a sovrastimare la D_r per i depositi ghiaiosi e per tutti i terreni nei primi metri di approfondimento della prova; invece, tale metodo sottostima il valore di D_r in caso di depositi limosi.

Modulo edometrico M

Il modulo edometrico è stato ricavato con la formula di Farrent.

I dati derivanti dall'interpretazione delle prove S.P.T. in foro sono stati sintetizzati nella tabella sotto; **le S.P.T. sono state condotte tutte a rifiuto, avvenuto entro i primi 2 cm di infissione di N1 in tutte le prove.**

Sondaggio	Prof. (m)	Litologia da stratigrafia	Punta	N_{spt}	$N'_{spt 60}$	ϕ (°)	D_r (%)	M (MPa)	S (AGI, 1977)
S1 Falda assente	0,9	Sabbia grossa / ghiaiosa	Chiusa	Rif.	-	-	-	-	-
	1,6	Sabbia grossa / ghiaiosa	Chiusa	Rif.	-	-	-	-	-
	3,3	Sabbia grossa / ghiaiosa	Chiusa	Rif.	-	-	-	-	-

Parametri geotecnici ricavati dalle prove S.P.T. in foro

ϕ = angolo di resistenza al taglio, limitato al valore di 35°, D_r = densità relativa, M = modulo edometrico, S = stato di addensamento, Rif. = Rifiuto all'avanzamento, * = correzioni non applicate per $\sigma'_{vo} < 100$ kPa

3.2 SINTESI DELLE PROVE DI LABORATORIO

Durante l'esecuzione del sondaggio è stato prelevato un campione di substrato roccioso, per sottoporlo a prove di laboratorio geotecnico; è stato possibile eseguire una prova di compressione, ottenendo quanto segue:

Sondaggio	S1
Campione	S1/L23
Prof. (m dal p.c.)	5,0 - 5,3
Resistenza unitaria alla compressione	170,1 MPa

Esiti della prova di compressione nel campione prelevato con il sondaggio S1

Si rimanda al relativo allegato per prendere visione del certificato di prova (cfr. allegato n. 4).

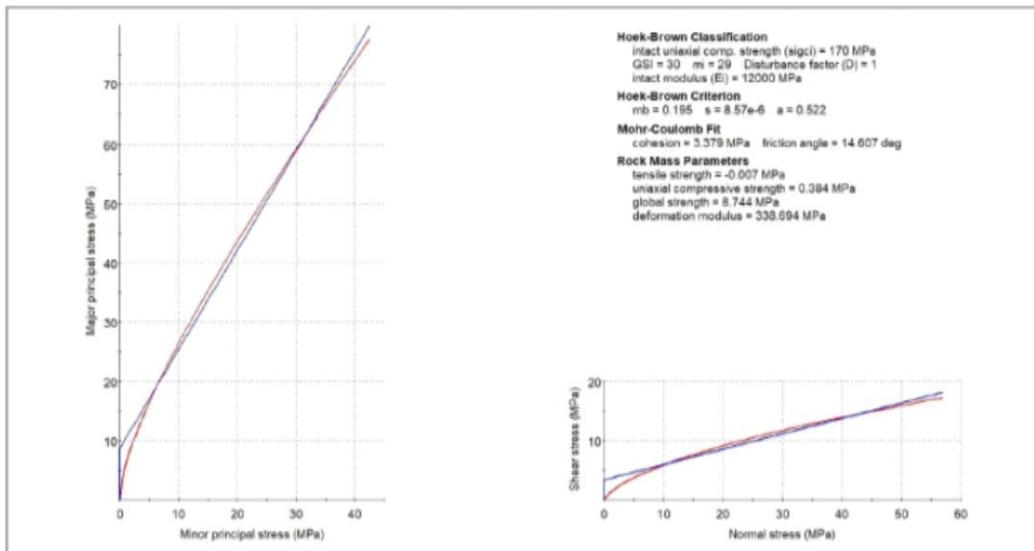
3.3 PROPOSTA DI MODELLO GEOTECNICO LOCALE

La parametrizzazione geotecnica dei terreni è stata fatta sulla base dei risultati delle prove S.P.T. realizzate nel foro di sondaggio e delle prove di compressione e, per la "zona arenizzata", anche lo studio riassunto nella pubblicazione specifica "Caratteristiche geologico - tecniche delle coltri di disfacimento delle rocce granitiche della Sardegna nord - orientale", alla quale si rimanda (Sergio Pinna, Istituto di Costruzioni Stradali Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa).

Invece, la parametrizzazione dell'ammasso roccioso è stata calcolata con il software Roclab, utilizzando come dati di input gli studi sul "Granito di Luogosanto", l'esito delle prove eseguite e l'osservazione condotta sugli affioramenti presenti nei dintorni dei luoghi.

DATI DI INPUT - Caratteristiche dell'ammasso roccioso - Modellazione M1	
$\gamma = 24 - 26 \text{ kN/m}^3$	Peso di volume assunto = 25 kN/m^3
$\sigma_{ci} = 170 \text{ MPa}$	Resistenza alla compressione uniaxiale libera della roccia intatta
GSI = 30	Geological Strength Index - Indice di qualità dell'ammasso roccioso dagli abachi del metodo di Hoek & Brown
$m_i = 29$	Parametro caratteristico della roccia intatta derivato dagli abachi di Hoek & Brown
D = 1	Fattore di disturbo per tener conto delle condizioni delle porzioni più superficiali dell'ammasso roccioso

DATI DI OUTPUT - Parametri di Hoek & Brown ottenuti		
$m_b = 0,1954$	$s = 0,00000857494$	$a = 0,522344$



Parametrizzazione dell'ammasso roccioso con il software Roclab.

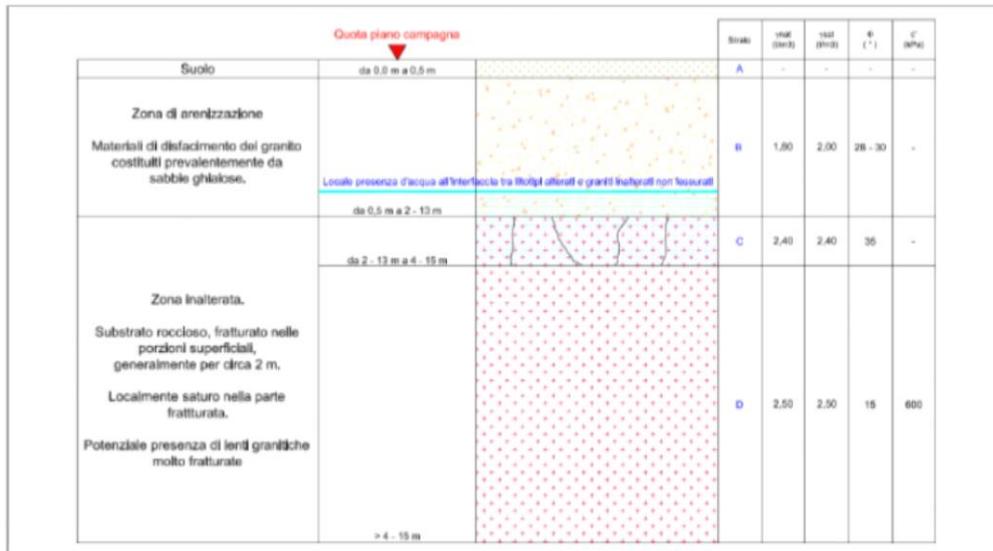
SCGG - STUDIO DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

La restituzione dei parametri geomeccanici con il metodo di Hoek & Brown, valida per applicazioni generali ed ottenuta con i dati di cui sopra, permette di parametrizzare l'ammasso roccioso come nella tabella seguente (la coesione è stata ridotta del 25%, come indicano alcuni testi di geomeccanica per l'uso pratico del metodo), dove sono riportati i parametri geotecnici x_d di progetto secondo le due modellazioni M1 ed M2 previste dalle NTC.

Visto il risultato ottenuto e considerati gli esiti di altre indagini eseguite nel vicino territorio di Bassacutena, sono stati assunti i parametri dell'ammasso roccioso relativi a tale sito, risultati più cautelativi (dove la resistenza alla compressione è stata misurata pari a 42,5 MPa).

I valori di progetto x_d derivano dai valori caratteristici x_k stabiliti sulla base delle indagini eseguite ed ottenuti da una stima ragionata e cautelativa del valore del parametro stesso, senza considerare l'eventuale pseudocoesione della zona arenizzata, considerata la locale bassa velocità delle onde sismiche misurate (cfr. allegato n. 5 fuori testo).

	Strato	Prof. (m)	Comportamento meccanico prevalente	γ_{nat} (kN/m³)	γ_{sat} (kN/m³)	ϕ_d (°)	C_d (kPa)
M1	A	0,0 – 0,5	Suolo	17	-	-	-
	B	0,5 – (2,0 + 8,0)	Zona arenizzata	18	20	28 - 30	-
	C	(2,0 + 8,0) - (4,0 + 10,0)	Substrato fratturato	24	24	35	-
> (4,0 + 10,0)		Substrato massivo	25	25	15	> 600	
M2	A	0,0 – 0,5	Suolo	17	-	-	-
	B	0,5 – (2,0 + 8,0)	Zona arenizzata	18	20	23,0 – 24,8	-
	C	(2,0 + 8,0) - (4,0 + 10,0)	Substrato fratturato	24	24	29,3	-
		> (4,0 + 10,0)	Substrato massivo	25	25	12,1	> 480



Parametri geotecnici di progetto e modello geotecnico proposto
 γ_{nat} = Peso di volume del terreno naturale, γ_{sat} = Peso di volume del terreno saturo (sotto falda),
 ϕ_d = Angolo di resistenza al taglio di progetto, C_d = coesione efficace di progetto

In fase di esercizio il monitoraggio permette di valutare eventuali variazioni nelle condizioni della struttura, onde prevedere perdite di funzionalità o calo di prestazioni, al fine di garantire la massima funzionalità dell'opera nel tempo e permettendo interventi di manutenzione mirati.

Il piano dei controlli è sviluppato al fine di acquisire tutti gli elementi necessari all'interpretazione del comportamento del terreno, delle strutture in progetto, dei manufatti esistenti nei confronti delle operazioni di scavo, in funzione di varie e complesse necessità, tra cui:

- Validazione ed eventuale adeguamento delle fasi esecutive;
- Verifica delle ipotesi di calcolo;
- Verifica dell'entità dei cedimenti (assoluti e differenziali) negli edifici che ricadono nella zona di influenza dello scavo;
- Definizione e verifica del raggiungimento delle soglie in corrispondenza delle quali prevedere l'attivazione di contromisure adeguate.

Per l'ottenimento di questi parametri è necessario l'utilizzo di diverse tipologie di strumentazione, quali:

- Accelerometri
- Clinometri triassiali
- Inclinatori
- Celle di carico
- Estensimetri multibase
- Barrette estensimetriche
- Conci strumentati
- Piezometri
- Mire ottiche / mini-prismi
- Capisaldi topografici
- Stazione pluviometrica
- Radar satellitare
- Fibre ottiche

8 PIANO DI MONITORAGGIO DELLE STRUTTURE

8.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DI FONDAZIONE

Il riferimento per tale paragrafo è costituito dall'elaborato "RTS12" allegato alla presente progettazione, di cui si citano i contenuti più importanti:

"Le caratteristiche meccaniche del terreno in corrispondenza del sito di progetto, illustrate nel seguito della presente relazione, hanno fatto optare per una fondazione di tipo profondo.

Viste le condizioni di assialsimmetria della geometria della torre, nonché dei carichi ad essa applicati e da essa trasmessi, si è optato per un plinto di fondazione avente pianta circolare su micropali di tipo GEWI.

La fondazione della torre dell'impianto eolico è dunque costituita dal suddetto plinto ad impianto circolare di diametro 16,60 m con struttura in cemento armato e presenta spessore variabile, dando luogo ad una forma tronco – conica.

L'intradosso è piano mentre l'estradosso della fondazione è rastremato verso il centro: lo spessore cresce al diminuire del raggio. Lo spessore esterno del plinto a raggio 8,30 m è pari a 2,00 m, mentre a raggio 4,50 m lo spessore della parte tronco-conica è pari a 3,00 m.

La parte centrale del plinto di raggio inferiore a 4,50 m presenta uno spessore di 3,50 m.

Tale parte accoglie il collegamento al guscio inferiore della torre, realizzato mediante la disposizione di tirafondi.

La disposizione delle armature segue uno schema di distribuzione polare, con ferri disposti in direzione radiale e tangenziale. Gli strati d'armatura superiori sono sostenuti da appositi distanziatori ad altezza variabile.

L'estradosso del plinto di fondazione è ricoperto da uno strato di terreno tale da rendere emergente, per un'altezza di 15 cm, la sola parte centrale del plinto in questione.

L'azione di sostegno del plinto è coadiuvata dalla presenza di 30 micropali del tipo GEWI.

Il diametro minimo di perforazione per la realizzazione dei micropali è pari a 30 cm e la lunghezza minima, misurata a partire dall'intradosso del plinto, è pari a 13,0 m. Il valore della lunghezza dovrà essere eventualmente aumentato, al fine di assicurare in ogni caso una infissione minima nello strato roccioso sano pari a 3,0 m.

Il centro di ogni micropalo dista 7,70 m dal centro del plinto. Il luogo dei punti su cui giacciono tali centri è dunque assumibile come una circonferenza avente centro coincidente col centro del plinto e raggio pari a 7,70 m. L'angolo spazzato dal raggio di tale circonferenza tra i centri di due micropali adiacenti è pari a 12,0°.

I micropali non sono verticali ma leggermente inclinati. In particolare, sono disposti in maniera alternata con inclinazione verso l'esterno del plinto (4,5:1) e verso l'interno del plinto (7:1)

I micropali sono costituiti da un'anima di tre barre metalliche filettate "GEWI" (due da 50 mm di diametro e una da 40 mm), che garantiscono la resistenza interna del micropalo nei confronti delle

azioni assiali; le tre barre sono immerse in una miscela cementizia atta a garantire il trasferimento degli sforzi al terreno circostante per attrito laterale. In corrispondenza della zona di incastro col plinto è disposta in ciascun micropalo una ulteriore gabbia di armatura dimensionata per assorbire integralmente le azioni flettenti e taglianti.

Le caratteristiche geometriche dell'insieme di fondazione appena descritto sono idonee a sostenere una torre eolica la cui struttura in elevazione, alla base, ha un diametro di ca. 6,793 m.

In **Figura 1** e in **Figura 2** sono rappresentate le caratteristiche geometriche della fondazione”.

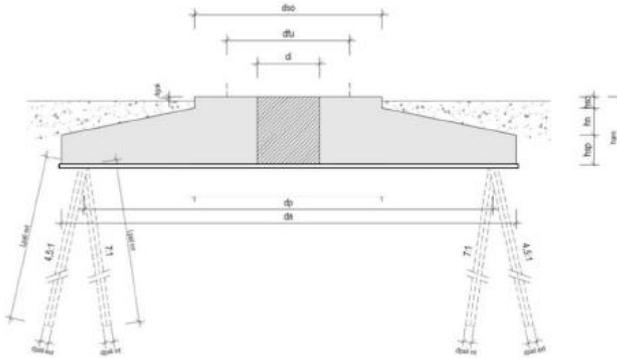


Figura 1: Andamento geometrico della fondazione (sezione – non in scala).

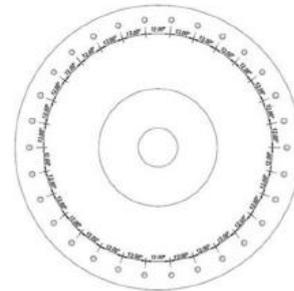


Figura 2: Andamento geometrico della fondazione (pianta – non in scala).

8.2 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO

Con riferimento alla tipologia fondazionale individuata è possibile proporre una strategia di controllo e monitoraggio mediante rilevatori di deformazione basati su tecnologia a fibra ottica, individuando tre fasi costituenti l'intero processo.

La prima è prettamente progettuale ossia deputata a individuare numero e posizione di rilevatori.

La seconda è invece, una fase di campo, relativa all'attività di messa a dimora dei sensori, di posizionamento delle parti cosiddette passive e dei box di acquisizione.

Mentre la terza e ultima, riguarda la gestione del sistema di monitoraggio che potrà svilupparsi in tre spazi temporali ossia costruzione, entrata in servizio ed esercizio, intendendo per quest'ultima fase un impegno temporale pari alla vita utile dell'opera.

Di seguito, la descrizione dettagliata delle tre fasi.

8.2.1 Fase 1: progettazione del sistema di monitoraggio residente per il controllo delle fondazioni

La prima fase è la progettazione del sistema di monitoraggio. Questa fase è evidentemente quella più importante, infatti, più le analisi in fase di progettazione del sistema di monitoraggio saranno accurate più il sistema ideato sarà indirizzato a monitorare i regimi di sollecitazione nelle aree a maggior impegno tensionale, condizionando anche il numero dei rilevatori a quelli strettamente necessari. Questa fase si divide in tre parti:

1. Analisi degli elaborati di progetto strutturale e degli aerogeneratori

La progettazione del sistema di monitoraggio viene avviata con l'analisi degli elaborati di progetto con l'individuazione di tutte le caratteristiche geometriche, materiche e strutturali delle fondazioni, le posizioni in cui queste saranno costruite, il tipo di torri che queste dovranno sostenere.

2. Analisi dei dati del vento a corredo del progetto strutturale

Il vento rappresenta l'azione più gravosa che agirà sulla torre eolica durante la sua vita utile. L'individuazione delle zone di massima sollecitazione è dunque determinata a partire dall'analisi dei dati. All'atto della progettazione di un parco eolico si hanno a disposizione i dati del vento relativi alle posizioni, in cui verranno ubicate le turbine, registrati almeno per un arco temporale di 5 anni.

3. Individuazione delle zone di massima sollecitazione con modellazione agli elementi finiti

Avendo a disposizione i dati di progetto e avendo note le direzioni del vento prevalente si procede alla individuazione con un modellatore agli elementi finiti delle sollecitazioni sulle aree della fondazione, riconosciute come a maggior impegno statico. A questo punto saranno note le tensioni

nei diversi punti e pertanto le deformazioni attese. Con queste evidenze verranno individuate nelle sezioni resistenti i punti da monitorare e quindi le barre di progetto che ospiteranno i sensori.

Nel caso specifico di fondazioni profonde oltre ai sensori che verranno predisposti sulla piastra rigida andranno previsti dei sensori sui pali. L'approccio classico è quello di individuare i pali da monitorare utilizzando come guida sempre la direzione prevalente del vento. In questo modo i pali più vicini alle zone di maggior compressione e di maggior trazione saranno dotati di rilevatori di deformazione.

La collocazione dei sensori sul palo potrà essere fatta per perseguire diversi obiettivi. Ossia, una disposizione orientata al controllo dei regimi di carico assiali o una disposizione finalizzata a cogliere gli effetti flessionali sul fusto.

La progettazione del sistema non si estingue solo con la scelta dei punti dove collocare i sensori ma deve restituire anche i percorsi delle parti passive all'interno dell'intero complesso fondale.

8.2.2 Fase 2: Installazione e posa in opera

La seconda fase del processo è la posa in opera.

La posa in opera del sistema di monitoraggio avviene secondo tempi e modalità dettate dalla fase realizzativa della fondazione.

Per il caso trattato le fasi di installazione interesseranno prima i pali di fondazione e successivamente la piastra.

Pali di fondazione

In fase di progettazione sono stati individuati i pali da monitorare e la posizione sulle barre di armatura dei sensori. I sensori verranno fissati in modo solidale all'armatura, prima che la gabbia di armatura del palo sia posta in opera. Ogni sensore, inoltre, è dotato di un numero seriale in modo da essere univocamente riconoscibile.

I cavi vengono anch'essi fissati alle barre di armatura, ed eventualmente ricoperti con materiale

I cavi dovranno viaggiare in direzione della testa del palo in modo poi da essere allocati nella fondazione per passare infine nella posizione del box.

Piastra di fondazione

Per quanto attiene alla fondazione dopo aver realizzato la gabbia di armatura sulle barre indicate in progetto e nelle giuste posizioni potranno essere installati i rilevatori di deformazione. Anche in questo caso le parti passive saranno ancorate alle armature fino a raggiungere la prevista posizione del box dove saranno inseriti i terminali. Successivamente si potrà procedere con le operazioni di getto del calcestruzzo che naturalmente non provocano alcun danneggiamento al rilevatore.

Il box di raccolta cavi sarà unico sia per i cavi che provengono dai sensori installati sui pali, sia per quelli relativi ai sensori installati sulla piastra; esso sarà posto per come già detto all'interno della torre in posizione accessibile al personale.

I sensori a fibra ottica offrono anche la possibilità di effettuare misure attraverso le quali seguire le

fasi di maturazione del calcestruzzo.

A partire dai 28 giorni di maturazione del calcestruzzo delle fondazioni profonde, si avviano le attività sperimentali. In particolare le prime informazioni verranno attinte sui pali, acquisendo la estensione o la contrazione di ogni base di misura prima della realizzazione della fondazione esterna.

A seguito della operazione di realizzazione della fondazione verranno ancora effettuate misure sui sensori dei pali in modo da individuare quale parte di carico interesserà le fondazioni profonde. A maturazione avvenuta del calcestruzzo della parte di fondazione superficiale potrà essere attivata la lettura sui sensori collocati sulla piastra e proseguita la lettura sui rilevatori dei pali. Si prevede pertanto di seguire gli incrementi deformativi e quindi lo stato tensionale che si ha sul complesso fondale, durante le fasi di installazione e montaggio delle parti in acciaio in elevazione. Con l'ausilio di una analisi agli elementi finiti, che possa simulare ogni fase di montaggio, potrà essere effettuato un confronto con i dati sperimentali, con la finalità di escludere condizioni anomale e non in linea con le prerogative di progetto.

8.2.3 Terza fase: la generazione di una banca dati per effettuare i controlli nel corso della vita utile

A seguito dell'entrata in servizio dell'opera si attenderà il periodo necessario affinché la struttura monitorata possa estinguere i naturali adattamenti plastici nelle zone di contatto

Le misurazioni, acquisite a partire da tale momento e per un lasso temporale utile a cogliere le perturbazioni dovute ai cambiamenti stagionali, costituiranno una banca dati da inserire nei piani di manutenzione.

Attraverso tali dati sarà possibile, durante tutta la vita utile dell'opera eseguire controlli con metodologia comparativa.

Il periodo di acquisizione di solito prescelto per cogliere gli effetti stagionali e per creare la banca è di solito fissato in 12 mesi. Con la disponibilità del database, corredato da dati di temperatura e anche dai dati del vento e dell'orientazione della torre, al momento dell'acquisizione della deformazione, potranno essere eseguiti dei controlli routinari di tipo comparativo in modo da poter attestare il buono stato di salute delle strutture di fondazione.

Nel corso della vita della torre eolica possono presentarsi eventi singolari a seguito dei quali, è opportuno verificare se, i coefficienti di sicurezza adottati in fase di redazione del progetto, permangano e pertanto sia possibile lasciare in esercizio e quindi in produzione l'aerogeneratore.

Tra tali eventi, possono essere considerate situazioni di vento estremo che hanno prodotto l'arresto del sistema o eccessive turbolenze che hanno innescano oscillazioni non previste e non prevedibili in fase di analisi delle sollecitazioni. Appare evidente che, tali azioni singolari producano sull'apparato

fondale regimi di sollecitazione di cui si ignora la portata e naturalmente espongono l'intero aerogeneratore ad eventuali danneggiamenti e/o riduzioni dei coefficienti di sicurezza. Se la verifica

a valle di tali accadimenti è relativamente semplice per le parti in elevazione non è altrettanto rapida, nè agevole, per le sezioni resistenti in fondazione. Per le sezioni resistenti in fondazione a volte il controllo è precluso per il completo ricoprimento delle strutture dal terreno di superficie, esponendo il gestore a processi di scavo mirati con conseguenti periodi di blocco dell'attività produttiva. La disponibilità di un sistema di controllo residente risolve in questo caso il problema. Infatti, effettuando delle semplici acquisizioni di deformazione e comparandole successivamente con quelle disponibili con le condizioni usuali di esercizio, sarà possibile sulla base di dati oggettivi stabilire se, le prerogative di progetto sono rimaste immutate o se, sul complesso fondale sono state rilevate delle condizioni di redistribuzione delle tensioni causate da eventuali danneggiamenti.

9 INTERVENTI PROGRAMMATI DAL PIANO DI MANUTENZIONE

9.1 ACUSTICI

01 - IMPIANTO EOLICO

01.01 - Sistemi eolici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.03	Circuito di raffreddamento		
01.01.03.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto</p> <p><i>Le pale del rotore durante il funzionamento devono garantire un livello di rumore entro i limiti prescritti dalla legge in materia di acustica ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il valore del livello di pressione L_p misurato deve essere inferiore a quello imposto dalla normativa dove:</i> $L_p = L_w - 20 \text{ Log}(r) - A_h - 8 \text{ dB}$. Per l'esecuzione delle verifiche devono essere noti i valori di L_w dichiarati dal produttore dell'aerogeneratore. <p>• Riferimenti normativi: <i>Legge 26.10.1995, n. 447; D.P.C.M. 1.3.1991.</i></p>		
01.01.17.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare che le pale girino liberamente senza eccessivo rumore e senza vibrazioni.</i></p>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.13.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare che le pale girino liberamente senza eccessivo rumore e senza vibrazioni.</i></p>	Ispezione a vista	ogni mese
01.01.15.C02	<p>Controllo: Controllo rumorosità</p> <p><i>Verificare con idonei strumenti il livello del rumore prodotto durante il normale funzionamento.</i></p>	Ispezione strumentale	ogni anno
01.01.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale del sistema di raffreddamento e che non ci siano perdite di olio e/o acqua.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.13	Mozzo		
01.01.13.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto</p> <p><i>Le pale del rotore durante il funzionamento devono garantire un livello di rumore entro i limiti prescritti dalla legge in materia di acustica ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il valore del livello di pressione L_p misurato deve essere inferiore a quello imposto dalla normativa dove:</i> $L_p = L_w - 20 \text{ Log}(r) - A_h - 8 \text{ dB}$. Per l'esecuzione delle verifiche devono essere noti i valori di L_w dichiarati dal produttore dell'aerogeneratore. <p>• Riferimenti normativi: <i>Legge 26.10.1995, n. 447; D.P.C.M. 1.3.1991.</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.15	Pale eoliche		
01.01.15.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto</p> <p><i>Le pale del rotore durante il funzionamento devono garantire un livello di rumore entro i limiti prescritti dalla legge in materia di acustica ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il valore del livello di pressione L_p misurato deve essere inferiore a quello imposto dalla normativa dove:</i> $L_p = L_w - 20 \text{ Log}(r) - A_h - 8 \text{ dB}$. Per l'esecuzione delle verifiche devono essere noti i valori di L_w dichiarati dal produttore dell'aerogeneratore. • Riferimenti normativi: <i>Legge 26.10.1995, n. 447; D.P.C.M. 1.3.1991.</i> 		
01.01.17	Rotore		
01.01.17.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto</p> <p><i>Le pale del rotore durante il funzionamento devono garantire un livello di rumore entro i limiti prescritti dalla legge in materia di acustica ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il valore del livello di pressione L_p misurato deve essere inferiore a quello imposto dalla normativa dove:</i> $L_p = L_w - 20 \text{ Log}(r) - A_h - 8 \text{ dB}$. Per l'esecuzione delle verifiche devono essere noti i valori di L_w dichiarati dal produttore dell'aerogeneratore. • Riferimenti normativi: <i>Legge 26.10.1995, n. 447; D.P.C.M. 1.3.1991.</i> 		

9.2 BENESSERE VISIVO DEGLI SPAZI ESTERNI

03 - INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

03.01 - Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)		
03.01.R08	<p>Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi</p> <p><i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.</i> • Riferimenti normativi: <i>C.M. Lavori Pubblici 22.5.67, n. 3151; C.M. Lavori Pubblici 22.11.74, n. 13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

9.3 CONDIZIONI D'IGIENE AMBIENTALE CONNESSE CON LE VARIAZIONI DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO DA FONTI ARTIFICIALI

01 - IMPIANTO EOLICO

01.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto antintrusione e controllo accessi		
01.03.R11	<p>Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici</p> <p><i>Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Limiti di esposizione (50 Hz):</i> - induzione magnetica: 0,2 μT; - campo elettrico: 5 KV/m. Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti. a livello dell'unità abitativa: - negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo; - nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella"; - nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle. • Riferimenti normativi: D.P.C.M. 23.4.1992, Protezione dai campi elettromagnetici; Legge 22.2.2001 n.36; Dir. 2013/35/UE; CEI 211-6; CEI 211-7; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017. 		
01.03.04.C04	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico che possano influenzare il corretto funzionamento della centrale.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.05 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.05.R07	<p>Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici</p> <p><i>Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Limiti di esposizione (50 Hz):</i> - induzione magnetica: 0,2 μT; - campo elettrico: 5 KV/m. <i>Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti. a livello dell'unità abitativa: - negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo; - nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella"; - nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.P.C.M. 23.4.1992, Protezione dai campi elettromagnetici; Legge 22.2.2001 n.36; Dir. 2013/35/UE; CEI 211-6; CEI 211-7; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.05.28.C02	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.05.06.C02	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi

9.4 SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

01 - IMPIANTO EOLICO

01.01 - Sistemi eolici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Sistemi eolici		
01.01.R04	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

01.02 - Impianto antideflagrante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto antideflagrante		
01.02.R02	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

01.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto antintrusione e controllo accessi		
01.03.R08	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

01.04 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di messa a terra		
01.04.R02	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.04.04.C02	<p>Controllo: Controllo valori della corrente</p> <p><i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.04.03.C02	<p>Controllo: Controllo valori della corrente</p> <p><i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.04.01.C02	<p>Controllo: Controllo valori della corrente</p> <p><i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.05 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.05.R03	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.05.51.C02	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strade		
01.06.R02	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale</p> <p><i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.06.R04	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.06.08.C03	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.06.R10	<p>Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere</p> <p><i>Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

01.07 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Segnaletica di sicurezza		
01.07.R02	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale</p> <p><i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.07.R04	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

03 - INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

03.01 - Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)		
03.01.R02	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

02 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

02.01 - Interventi di tutela habitat naturali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Messa a dimora di alberi	
02.01.01.I01	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
02.01.01.I02	Intervento: Innaffiatura <i>Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
02.01.01.I03	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
02.01.01.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre
02.01.02	Messa a dimora di arbusti e cespugli	
02.01.02.I01	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
02.01.02.I02	Intervento: Innaffiatura <i>Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
02.01.02.I03	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
02.01.02.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.03	Messa a dimora di siepi	
02.01.03.I03	Intervento: Irrigazione <i>Innaffiatura delle siepi, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	ogni mese
02.01.03.I01	Intervento: Eliminazione vegetazione <i>Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti disseccanti. Vangatura e preparazione del terreno con trattamento di prodotti antigerminanti e rinnovo dello strato di pacciamatura naturale.</i>	ogni 4 mesi
02.01.03.I02	Intervento: Fertilizzazione <i>Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).</i>	ogni 6 mesi
02.01.03.I04	Intervento: Potatura <i>Potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.</i>	ogni 6 mesi

9.5 GESTIONE DEI RIFIUTI

01 - IMPIANTO EOLICO

01.06 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strade		
01.06.R03	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati</p> <p><i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.</i> <p><i>Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.06.R09	<p>Requisito: Demolizione selettiva</p> <p><i>Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

01.07 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Segnaletica di sicurezza		
01.07.R03	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati</p> <p><i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.</i> <p><i>Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.07.R05	<p>Requisito: Valutazione separabilità dei componenti</p> <p><i>Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

9.6 INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA

03 - INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

03.01 - Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)		
03.01.R07	<p>Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo</p> <p><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:</i> - <i>la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

03.02 - Interventi di regimazione acque superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Interventi di regimazione acque superficiali		
03.02.R03	<p>Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo</p> <p><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:</i> - <i>la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
03.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo materiali</p> <p><i>Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

9.7 SALVAGUARDIA DEI SISTEMI NATURALISTICI E PAESAGGISTICI

02 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

02.01 - Interventi di tutela habitat naturali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Interventi di tutela habitat naturali		
02.01.R01	<p>Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali</p> <p><i>Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 14.1.2013, n. 10; Protocollo ISA; Regolamenti Comunali del Verde; Linee Guida Regionali; UNI 11277; UNI/PdR 8:2014; D.M. Ambiente 11.10.2017</i> 		
02.01.03.C02	<p>Controllo: Controllo malattie</p> <p><i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i></p>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.02.C02	<p>Controllo: Controllo malattie</p> <p><i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i></p>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.01.C02	<p>Controllo: Controllo malattie</p> <p><i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i></p>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.R02	<p>Requisito: Salvaguardia del sistema del verde</p> <p><i>Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 14.1.2013, n. 10; Protocollo ISA; Regolamenti Comunali del Verde; Linee Guida Regionali; UNI 11277; UNI/PdR 8:2014; D.M. Ambiente 11.10.2017</i> 		

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.03.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.R03	Requisito: Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico <i>La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi

**03 - INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL
RISCHIO IDROGEOLOGICO**

**03.01 - Interventi di sistemazione idraulico-forestale
(reticolo idrografico minore)**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)		
03.01.R03	<p>Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico</p> <p><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
03.01.02.C02	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Verificare la corretta stabilità della briglia e che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento con conseguente impatto sul paesaggio circostante.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese
03.01.01.C02	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Verificare la corretta stabilità della briglia e che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento con conseguente impatto sul paesaggio circostante.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese
03.01.R04	<p>Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali</p> <p><i>Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 14.1.2013, n. 10; Protocollo ISA; Regolamenti Comunali del Verde; Linee Guida Regionali; UNI 11277; UNI/PdR 8:2014; D.M. Ambiente 11.10.2017</i> 		
03.01.R09	<p>Requisito: Salvaguardia del sistema del verde</p> <p><i>Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 14.1.2013, n. 10; Protocollo ISA; Regolamenti Comunali del Verde; Linee Guida Regionali; UNI 11277; UNI/PdR 8:2014; D.M. Ambiente 11.10.2017</i> 		
03.01.R10	<p>Requisito: Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico</p> <p><i>La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

03.02 - Interventi di regimazione acque superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Interventi di regimazione acque superficiali		
03.02.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 26.3.2008, n. 63; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo materiali <i>Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

9.8 SALVAGUARDIA DEL CICLO DELL'ACQUA

01 - IMPIANTO EOLICO

01.06 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strade		
01.06.R06	<p>Requisito: Massimizzazione della percentuale di superficie drenante</p> <p><i>Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l'utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I parametri relativi all'utilizzo di superfici drenanti dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 24.5.2016; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

9.9 SALVAGUARDIA DELL'INTEGRITÀ DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

03 - INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

03.01 - Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Interventi di sistemazione idraulico-forestale (reticolo idrografico minore)		
03.01.R05	<p>Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento</p> <p><i>Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo attraverso il recupero del terreno di sbancamento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 12.9.2014, n. 133; Legge 11.11.2014 n.164; D.P.R. 14.7.2016; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

9.10 SALVAGUARDIA DELLA SALUBRITÀ DELL'ARIA E DEL CLIMA

01 - IMPIANTO EOLICO

01.06 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strade		
01.06.R05	<p>Requisito: Riduzione dell'emissione di inquinanti dell'aria climalteranti - gas serra</p> <p><i>La salvaguardia della salubrit� dell'aria e del clima dovr� tener conto della riduzione di gas serra determinata dall'anidride carbonica prodotta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I parametri relativi alla riduzione di gas inquinanti dell'aria dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 13.8.2010, n. 155; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.P.R. 24.5.88, n. 203; Trattato CE, Art. 174; Dir. 96/62/CE; Dir. 99/30/CE; Dir. 2000/69/CE; Dir. 2002/03/CE; Dir. 2004/107/CE; Dir. 2008/50/CE; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

9.11 UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE

01 - IMPIANTO EOLICO

01.01 - Sistemi eolici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Sistemi eolici		
01.01.R10	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.01.16.C03	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.02.C02	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.03.C03	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.04.C02	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.06.C04	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.07.C02	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.08.C03	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.09.C02	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.10.C03	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.12.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.13.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.15.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.28.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.17.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.18.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.19.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.20.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.21.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.22.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.23.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.24.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.25.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.26.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.27.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.14.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

01.02 - Impianto antideflagrante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto antideflagrante		
01.02.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		
01.02.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.02.01.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

01.03 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto antintrusione e controllo accessi		
01.03.R09	<p>Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.03.17.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.16.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.14.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.13.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.12.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.11.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.10.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.05.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.03.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.03.R10	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p>		

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.03.10.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.16.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.14.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.13.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.12.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.11.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.17.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.03.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.05.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi <i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i>	Ispezione	ogni mese
01.03.02.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.04.C04	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico che possano influenzare il corretto funzionamento della centrale.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.03.06.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.09.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.15.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.03.07.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.04 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di messa a terra		
01.04.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		
01.04.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		
01.04.02.C03	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.04.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.04.03.C02	Controllo: Controllo valori della corrente <i>Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.		

01.05 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.05.R04	<p>Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.05.36.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.04.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.12.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.14.C04	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.15.C04	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.16.C04	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.17.C05	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.18.C05	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.19.C05	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p><i>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</i></p>	Ispezione	ogni mese
01.05.29.C09	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p>	Ispezione	ogni mese

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.32.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.33.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.02.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.35.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.50.C04	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.37.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.38.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.39.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.40.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.41.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.42.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.44.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.45.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.46.C03	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.47.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.49.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.34.C02	<p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p> <p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.R06	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata. • Riferimenti normativi: D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017. 		
01.05.33.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.15.C04	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.16.C04	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.17.C05	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.18.C05	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.19.C05	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.12.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.50.C04	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.29.C09	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.14.C04	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p> <p>Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio.</p>	Ispezione	ogni mese
01.05.32.C02	<p>Controllo: Controllo efficienza dispositivi</p>	Ispezione	ogni mese

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.34.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.35.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.36.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.38.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.39.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.49.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.40.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.41.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.02.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.42.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.47.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.46.C03	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.37.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.45.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.04.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese
01.05.44.C02	Controllo: Controllo efficienza dispositivi	Ispezione	ogni mese

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.08.C02	Verificare la corretta funzionalità dei dispositivi antincendio; controllare la relativa conformità antincendio. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.13.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.11.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.09.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.03.C04	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.07.C04	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.05.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.26.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.10.C03	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.20.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.21.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.22.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.23.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.01.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.25.C02	Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori. Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.30.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.31.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.43.C04	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.48.C06	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.24.C04	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.05.28.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.05.06.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici <i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i>	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.06 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Strade		
01.06.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.06.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.06.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.06.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.06.C02	<p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.06.R08	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <p>• Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <p>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i></p>		
01.06.12.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.11.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.09.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.06.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.05.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.04.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.03.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.02.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.01.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre
01.06.R11	<p>Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita</p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.05.C03	<p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> <p>Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio</p> <p><i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i></p>	Verifica	quando occorre

01.07 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Segnaletica di sicurezza		
01.07.R06	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.07.06.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.07.05.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.07.04.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.07.03.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.07.02.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p>	Controllo	quando occorre

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01.C02	<p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre

9.12 UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATICHE ED ENERGETICHE - REQUISITI GEOMETRICI E FISICI

01 - IMPIANTO EOLICO

01.01 - Sistemi eolici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Sistemi eolici		
01.01.R07	<p>Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ($\pm 20^\circ$) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.01.R08	<p>Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc...</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI EN 12792; UNI EN 15251; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.01.R09	<p>Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione</i></p>		

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente</i>• Riferimenti normativi: <i>UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		

9.13 UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE CLIMATICHE ED ENERGETICHE - REQUISITO ENERGETICO

01 - IMPIANTO EOLICO

01.01 - Sistemi eolici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Sistemi eolici		
01.01.R06	<p>Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.01.11.C04	<p>Controllo: Controllo energia prodotta</p> <p><i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.01.05.C02	<p>Controllo: Controllo energia prodotta</p> <p><i>Verificare la quantità di energia prodotta dall'impianto rispetto a quella indicata dal produttore in condizioni normali di funzionamento.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

9.14 UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE DERIVANTI DA SCARTI E RIFIUTI

01 - IMPIANTO EOLICO

01.05 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto di sicurezza e antincendio		
01.05.R05	<p>Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali</p> <p><i>Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.</i> <p><i>Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		

9.15 VISIVI

01 - IMPIANTO EOLICO
01.07 - Segnaletica di sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza																		
01.07	Segnaletica di sicurezza																				
01.07.R01	<p>Requisito: Percettibilità</p> <p><i>I cartelli dei segnali relativi alla segnaletica di sicurezza aziendale dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili ai lavoratori e fruitori dei luoghi ove ubicati.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Le superfici minime dei cartelli di sicurezza dovranno a secondo delle distanze avere idonee superfici:</i> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Distanza in metri =</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>30Superficie cartello in cmq =</td> <td>125</td> <td>500</td> <td>1125</td> <td>2000</td> <td>3125</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 81/2008; D.Lgs. 106/2009; Circolare n. 30 del 16 luglio 2013; UNI EN ISO 7010; UNI 7543.</i> 	Distanza in metri =	5	10	15	20	25	30Superficie cartello in cmq =	125	500	1125	2000	3125		4500						
Distanza in metri =	5	10	15	20	25																
30Superficie cartello in cmq =	125	500	1125	2000	3125																
	4500																				
01.07.06.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare che la segnaletica di sicurezza aziendale sia conforme alle prescrizioni su materiali, dimensioni, caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali ed essere conformi a quanto prescritto dalle norme UNI 7543 cui fa riferimento il D. Lgs. 81 del 09/04/08 del Titolo V. Verificare che i cartelli presenti si riferiscano ad oggetti, attività e/o ad una situazione determinata, fornendo le idonee indicazioni e prescrizioni concernenti la sicurezza. In particolare le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio.</i></p>	Ispezione	ogni 3 mesi																		
01.07.05.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare che la segnaletica di sicurezza aziendale sia conforme alle prescrizioni su materiali, dimensioni, caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali ed essere conformi a quanto prescritto dalle norme UNI 7543 cui fa riferimento il D. Lgs. 81 del 09/04/08 del Titolo V. Verificare che i cartelli presenti si riferiscano ad oggetti, attività e/o ad una situazione determinata, fornendo le idonee indicazioni e prescrizioni concernenti la sicurezza. In particolare le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio.</i></p>	Ispezione	ogni 3 mesi																		
01.07.04.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare che la segnaletica di sicurezza aziendale sia conforme alle prescrizioni su materiali, dimensioni, caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali ed essere conformi a quanto prescritto dalle norme UNI 7543 cui fa riferimento il D. Lgs. 81 del 09/04/08 del Titolo V. Verificare che i cartelli presenti si riferiscano ad oggetti, attività e/o ad una situazione determinata, fornendo le idonee indicazioni e prescrizioni concernenti la sicurezza. In particolare le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio.</i></p>	Ispezione	ogni 3 mesi																		

PMA – PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare che la segnaletica di sicurezza aziendale sia conforme alle prescrizioni su materiali, dimensioni, caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali ed essere conformi a quanto prescritto dalle norme UNI 7543 cui fa riferimento il D. Lgs. 81 del 09/04/08 del Titolo V. Verificare che i cartelli presenti si riferiscano ad oggetti, attività e/o ad una situazione determinata, fornendo le idonee indicazioni e prescrizioni concernenti la sicurezza. In particolare le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio.</i></p>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.07.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare che la segnaletica di sicurezza aziendale sia conforme alle prescrizioni su materiali, dimensioni, caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali ed essere conformi a quanto prescritto dalle norme UNI 7543 cui fa riferimento il D. Lgs. 81 del 09/04/08 del Titolo V. Verificare che i cartelli presenti si riferiscano ad oggetti, attività e/o ad una situazione determinata, fornendo le idonee indicazioni e prescrizioni concernenti la sicurezza. In particolare le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio.</i></p>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.07.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare che la segnaletica di sicurezza aziendale sia conforme alle prescrizioni su materiali, dimensioni, caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali ed essere conformi a quanto prescritto dalle norme UNI 7543 cui fa riferimento il D. Lgs. 81 del 09/04/08 del Titolo V. Verificare che i cartelli presenti si riferiscano ad oggetti, attività e/o ad una situazione determinata, fornendo le idonee indicazioni e prescrizioni concernenti la sicurezza. In particolare le segnalazioni luminose ed acustiche devono essere sottoposte ad una verifica del buon funzionamento e dell'efficacia reale prima di essere messe in servizio.</i></p>	Ispezione	ogni 3 mesi