



# REGIONE CAMPANIA

## PROVINCIA DI BENEVENTO

### COMUNI DI CASALDUNI E PONTELANDOLFO



## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI CASALDUNI E PONTELANDOLFO (BN)

### PROGETTO ESECUTIVO

### PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

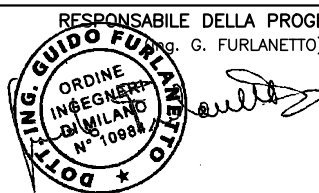
### PIANO DI MANUTENZIONE

COMMESSA	FASE	MACRO OPERA	AMBITO/OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROGR.	REV.	SCALA
239	E	EOL	IM000	MAN	RE	001	B	
Rev.	Data	Descrizione			Redatto	Verificato	Approvato	
A	Febbraio 2021	Emissione			M. Rubino	A. Ferrara	G. Furlanetto	
A	Ottobre 2021	Emissione			S. Mischi	A. Ferrara	G. Furlanetto	

File: 239EEOLIM000MANRE001B.DWG

Project Manager: Antonio Ferrara

PROGETTAZIONE:

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE  
(Ing. G. FURLANETTO)

CONSULENZA SPECIALISTICA

IL COMMITTENTE  
PARCO EOLICO CASALDUNI HOUSE SrlViale Abruzzo, 410  
66100 Chieti (CH)DIREZIONE LAVORI  
DIRETTORE DEI LAVORIL'IMPRESA ESECUTRICE  
RENEXIA SERVICES Srl

# **Parco Eolico Casalduni House S.R.L.**

PIANO DI MANUTENZIONE  
OPERE CIVILI – AEROGENERATORI

## 1 PREMESSA

Il presente documento è redatto ai sensi della vigente normativa sui lavori pubblici e, in particolare, dell'art. 38 del DPR 207/2010 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. 163/06, che così recita: "Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico".

Di seguito verranno illustrate le modalità in cui sono pianificate e programmate le attività di manutenzione delle opere relative al parco eolico sito nel territorio comunale di Casalduni in provincia di Benevento, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

Gli obiettivi cui si deve fare riferimento nella predisposizione del Piano di manutenzione sono quindi quelli di:

- **Prevedere** gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità di realizzazione delle stesse ed ai materiali impiegati;
- **Pianificare** gli interventi di manutenzione nel senso di dare indicazione delle scadenze temporali da prevedersi per ciascun ambito manutentivo o manutenzione delle varie parti di opera realizzata;
- **Programmare** prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite in fase di pianificazione per l'effettuazione degli interventi manutentivi.

Le tre precedenti azioni devono essere fissate per garantire non solo l'efficienza e la funzionalità dell'opera realizzata, ma anche il mantenimento del valore economico della stessa.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto del parco eolico nel comune di Casalduni (BN), commissionato alla società Infraengineering s.r.l. dalla società Renexia Services S.r.l., in qualità di EPC Contractor per conto della Parco Eolico Casalduni House S.r.l. sorge su un'area di circa 100 ettari ed è il frutto della sinergia di molteplici professionalità, che attraverso approfonditi studi ha determinato tutte le scelte progettuali, strettamente dipendenti dalle problematiche connesse al contesto entro cui si sviluppa l'intervento. I luoghi destinati alla collocazione degli aerogeneratori e delle viabilità di servizio, sono caratterizzati prevalentemente da terreni a vocazione agricola e terreni incolti con caratteristiche montagnose. (Fig. 1).

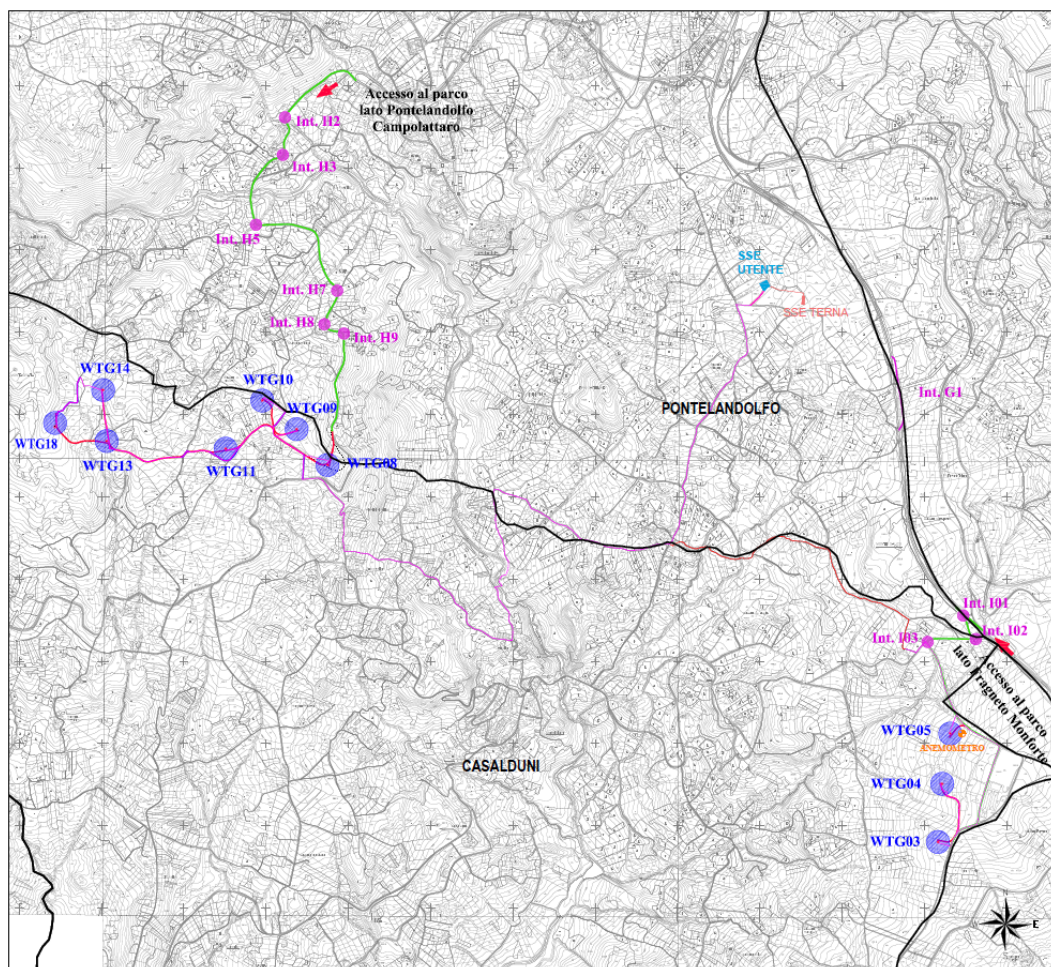


Figura 1 - Ubicazione degli aerogeneratori e viabilità relative al parco eolico

Le viabilità interessate dalla posa del cavidotto interrato risultano in gran parte costituite da strade Comunali o Provinciali esistenti e, per il raggiungimento delle stesse dai siti di produzione, generalmente si sviluppano su tracciati interessati da tratturi sterrati, già in uso alle attività agricole presenti in zona.

Le principali arterie viarie coinvolte dal presente progetto sono rappresentate da:

- Viabilità locale di connessione e Strada Provinciale n.95, nel settore tra località Collemastarzo e località Zingolella;
- Viabilità locale di connessione e Strada Statale 87 per Pontelandolfo (per un breve tratto) tra le località Zingolella e Ciccotto;

L'accesso dalle aree esterne al parco sarà effettuato mediante:

- Strada Provinciale 87 (SP87) lato Pontelandolfo-Campolattaro, Loc. Mucciacciaro, Zingolella;
- Strada Statale 87 (SS87) lato Fragneto Monforte-Pontelandolfo, Loc. Case Addona, Loc. Iadanza.

Essendo stati inoltre evidenziati, lungo la viabilità prescelta per il trasporto dei componenti di costruzione degli aerogeneratori, alcuni tratti che necessiteranno di interventi di adeguamento stradale per consentire il transito con i predetti mezzi autoarticolati, anche questi sono stati oggetto di rilievo dettagliato.

La Wind Farm sarà caratterizzata da una potenza elettrica nominale installata di **34.65 MW**, ottenuta attraverso l'impiego delle seguenti opere;

- n. 10 Aerogeneratori della potenza nominale di 3.465 MW;
- Opere di fondazione, di tipo superficiale e su pali con strutture in calcestruzzo armato;
- Viabilità di servizio di accesso al parco eolico e piazzole necessarie al montaggio e manutenzione di torri e turbine;
- Interventi in aree esterne al parco eolico lungo le viabilità esistenti interessate dai trasporti;
- Cavidotto di collegamento;
- Sottostazione di trasformazione 30/150 kV;
- Opere temporanee di cantiere (area uffici/magazzino, viabilità e piazzole).

Le aree destinate all'installazione degli aerogeneratori sono poste ad una quota media di circa 580 m s.l.m.. In linea d'aria il sito è collocato a nord dell'abitato di Casalduni, suddiviso in due porzioni:

nella zona nord-ovest dell'abitato di Casalduni, lungo il crinale di separazione del comune dai limitrofi comuni di Pontelandolfo (BN) e San Lupo (BN), sono presenti 7 torri, nella zona nord-est dell'abitato di Casalduni, lungo il crinale di separazione del comune dai limitrofi comuni di Pontelandolfo (BN) e Fragneto l'Abate (BN), sono presenti 3 torri.

La disposizione reciproca degli aerogeneratori, individuabile nelle tavole progettuali, è tale da permettere di incrementare la potenza installata evitando di penalizzare l'impianto con elevate perdite per effetto scia.

All'interno di ciascun aerogeneratore è installato un sistema di controllo che gestisce l'automazione della macchina, le manovre di avviamento e arresto dell'aerogeneratore, la regolazione di potenza, la diagnostica, le funzioni di sicurezza e di telecontrollo.

La torre è costituita da più tronchi (nel caso specifico 5 conchi) in acciaio a sezione circolare (conci), che vengono collegati tra di loro per mezzo di collegamenti flangiati; all'interno della torre vengono fissati la scala di risalita alla navicella, e le staffe di fissaggio dei cavi che scendono dalla navicella ai quadri elettrici a base torre. La base della torre è anch'essa costituita da una flangia che viene solidamente collegata alla fondazione mediante appositi tirafondi bullonati.

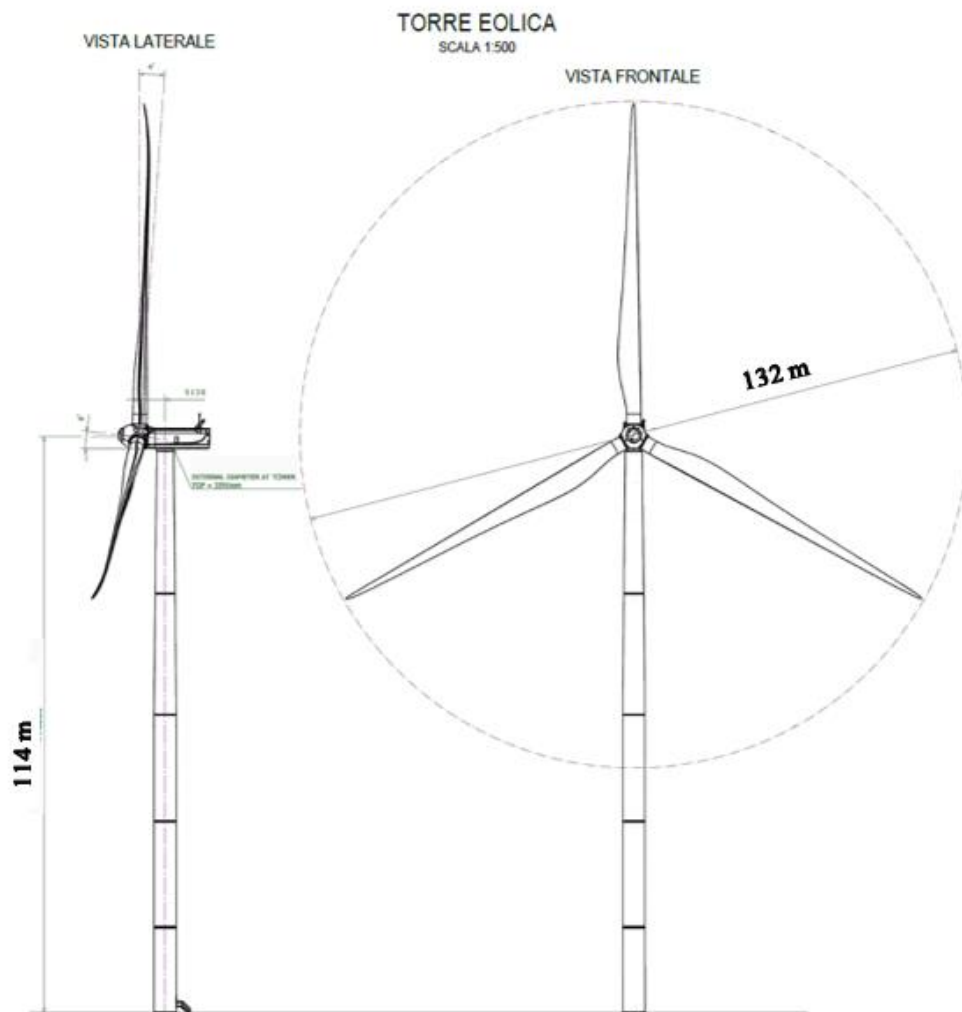
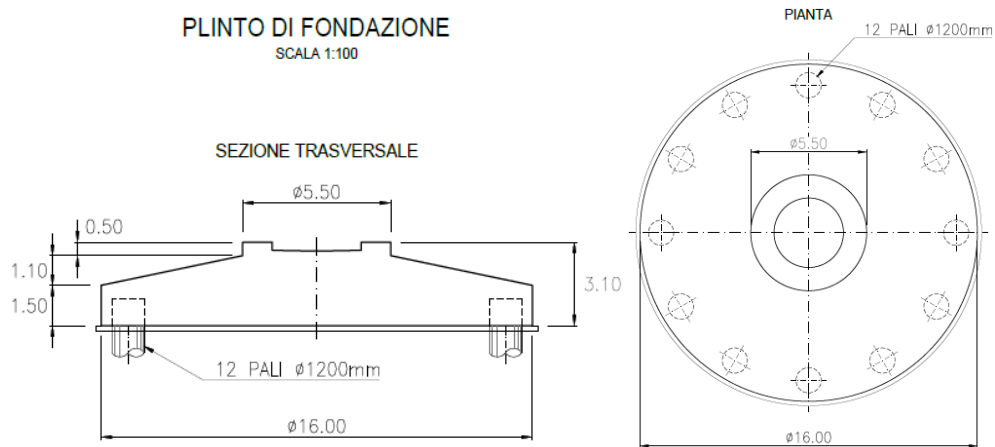
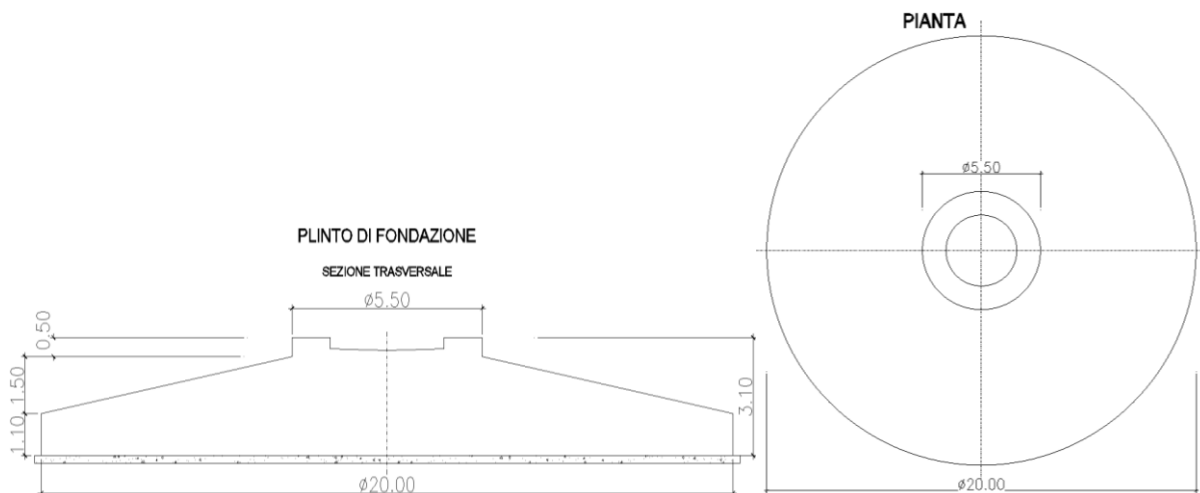


Figura 2 – turbina eolica



*Figura 3 – Fondazione su pali*



*Figura 4 – Fondazione diretta*

Gli aerogeneratori sono raggiunti da una rete stradale interna al parco costituita da strade vicinali esistenti e da nuove piste da realizzare.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio.

Le viabilità interessate dalla posa del cavidotto interrato (della profondità media di 1,20 m), risultano in gran parte costituite da strade Comunali o Provinciali esistenti e, per il raggiungimento delle stesse dai siti di produzione, generalmente si sviluppano su tracciati interessati da tratturi sterrati, già in uso alle attività agricole presenti in zona.

Per consentire il trasporto dei componenti di costruzione degli aerogeneratori lungo la viabilità prescelta, tramite specifici mezzi autoarticolati, in alcuni tratti si renderanno necessari sia interventi di

adeguamento degli elementi geometrici che di bonifica e stabilizzazione della pavimentazione stradale.

Per l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta dal campo eolico sono necessarie, secondo le indicazioni contenute nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) redatta dalla Terna S.p.A. gestore della rete, le seguenti opere elettriche:

1. Rete elettrica realizzata in cavo interrato a media tensione a 30 kV per la raccolta ed il trasporto dell'energia elettrica prodotta dal campo eolico fino alla sottostazione elettrica di trasformazione;
2. Sottostazione di trasformazione MT/AT (30/150 kV), avente una superficie di circa 3000 m<sup>2</sup> (52x58 metri), posizionata nel comune di Pontelandolfo (BN), per la conversione in Alta Tensione dell'energia elettrica prodotta ed il collegamento alla sezione 150 kV della attigua stazione di smistamento di proprietà Terna, mediante un breve collegamento aereo;
3. Stazione di smistamento 150 kV, in affiancamento alla stazione di trasformazione;
4. Raccordi della suddetta stazione alla linea 150 kV.
5. Locale di controllo del parco, ubicato in adiacenza alla sottostazione elettrica.

Tali opere costituiscono parte integrante per il funzionamento dell'impianto eolico in quanto permetteranno l'immissione sulla Rete Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta e che saranno, ai sensi della succitata legge 387/2003, autorizzate come opere accessorie al campo eolico e quindi contestualmente ad esso.



## 2.1 GLI AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori sono composti dalle seguenti macro-unità:

- Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)
- Torre
- Gondola
- Mozzo e pale del rotore

La turbina eolica è considerata un'apparecchiatura specialistica che richiede addestramento specifico in base alla relativa attrezzatura e casa produttrice. Per eseguire qualsiasi attività di manutenzione si raccomandano sempre almeno due persone. Per determinare i requisiti relativi a sicurezza, addestramento e personale fare sempre riferimento alle leggi e regolamenti locali e nazionali.

### 2.1.1 TORRE METALLICA

Le strutture di sostegno sono costituite da torri metalliche, comprensive dei dispositivi di ancoraggio alla fondazione di supporto per aerogeneratori, nel dettaglio trattasi di n.10 torri tipo SG132 3.465 MW H=114.00 m. Le torri sono costituite da conci tubolari prefabbricati in acciaio verniciati. Le unioni in cantiere sono di tipo flangiato con bulloni ad alta resistenza 10.9.

Prescrizioni d'uso	
Elementi	Prescrizioni
Struttura tubolare della torre	È assolutamente vietato forare o saldare su tale elemento strutturale.
Passerelle e scale	Dovranno essere rispettate le indicazioni del costruttore riguardo le portate di tali elementi ed i carichi massimi
Rivestimento protettivo	È assolutamente vietato rimuovere anche in parte sia esternamente sia internamente tale rivestimento.

Gli attestati di manutenzione e ispezione vanno compilati dopo ogni intervento e vanno conservati in maniera accurata.

### 3 DOCUMENTI OPERATIVI

Per ogni nuova opera sono stati quindi predisposti alcuni elaborati finalizzati a consentire un futuro uso corretto, una agevole manutenzione ed un efficace controllo dello stato di conservazione della stessa; di conseguenza sono stati definiti i costi di manutenzione che si rendono necessari nell'arco temporale di durata dell'opera.

Così come previsto dal comma 2 del citato art. 38 del DPR 207/2010, il Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue parti è costituito dai seguenti documenti operativi:

- A. manuale d'uso,
- B. manuale di manutenzione,
- C. programma di manutenzione.

- A. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a. la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b. la rappresentazione grafica;
- c. la descrizione;
- d. le modalità d'uso corretto.

- B. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a. la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b. la rappresentazione grafica;
- c. la descrizione delle risorse necessarie per intervento manutentivo;
- d. il livello minimo delle prestazioni;
- e. le anomalie riscontrabili;

- f. le manutenzioni eseguibili direttamente dai tecnici preposti dal soggetto gestore;
  - g. le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- C. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a. Il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b. Il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c. Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti, a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

**Comune di Casalduni**  
Provincia di BN

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Parco Eolico Casalduni House S.r.l.

**COMMITTENTE:** Renexia Services S.r.l. (Engineering, Procurement & Construction)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Casalduni**

Provincia di: **BN**

OGGETTO: Parco Eolico Casalduni House S.r.l.

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (**CAM**), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- ° 01 Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

# Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Opere di fondazioni degli aerogeneratori
- 01.02 Coperture della Cabina di smistamento
- 01.03 Aerogeneratori
- 01.04 Opere stradali



## Opere di fondazioni degli aerogeneratori

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.01.01 Plinti di fondazione

## **Plinti di fondazione**

**Unità Tecnologica: 01.01**

### **Opere di fondazioni degli aerogeneratori**

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

In zone sismiche i plinti potrebbero essere soggetti a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. E' importante in fase di progettazione seguire attentamente le normative vigenti e le relative disposizioni in merito.

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.01.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

##### **01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

##### **01.01.01.A03 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

##### **01.01.01.A04 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

##### **01.01.01.A05 Non perpendicolarità dell'aerogeneratore**

Non perpendicolarità dell'aerogeneratore a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

##### **01.01.01.A06 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## Coperture della Cabina di smistamento

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Strutture in latero-cemento

## Strutture in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.02

### Coperture della Cabina di smistamento

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il pavimentazione e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavole o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

##### 01.02.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### 01.02.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### 01.02.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

##### 01.02.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

##### 01.02.01.A06 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

##### 01.02.01.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

##### 01.02.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

##### 01.02.01.C01 Controllo struttura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

# Aerogeneratori

La Wind Farm sarà caratterizzata da una potenza elettrica nominale installata di **34.65 MW**, ottenuta attraverso l'impiego delle seguenti opere;

- n. 10 Aerogeneratori della potenza nominale di 3.465 MW;
- Opere di fondazione, di tipo superficiale e su pali con strutture in calcestruzzo armato;
- Viabilità di servizio di accesso al parco eolico e piazzole necessarie al montaggio e manutenzione di torri e turbine;
- Interventi in aree esterne al parco eolico lungo le viabilità esistenti interessate dai trasporti;
- Cavidotto di collegamento;
- Sottostazione di trasformazione 30/150 kV;
- Opere temporanee di cantiere (area uffici/magazzino, viabilità e piazzole).

La turbina eolica è considerata un'apparecchiatura specialistica che richiede addestramento specifico in base alla relativa attrezzatura e casa produttrice. Per eseguire qualsiasi attività di manutenzione si raccomandano sempre almeno due persone. Per determinare i requisiti relativi a sicurezza, addestramento e personale fare sempre riferimento alle leggi e regolamenti locali e nazionali.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.03.01 Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)
- ° 01.03.02 Torri e gondole

## Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)

Unità Tecnologica: 01.03

Aerogeneratori

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Abbassamento del livello qualitativi

Abbassamento del livello qualitativi dovuto ad usura, ossidazione, impolveramento.

## Torri e gondole

**Unità Tecnologica: 01.03****Aerogeneratori**

Gli aerogeneratori eolici previsti in progetto ad asse di rotazione orizzontale al suolo (HAWT, in inglese Horizontal Axis Wind Turbines) sono formati da torri in acciaio, comprensive dei dispositivi di ancoraggio alla fondazione di supporto per aerogeneratori, nel dettaglio trattasi di n.10 torri tipo SG132 3.465 MW H=114.00 m.

Le torri sono costituite da conci tubolari prefabbricati in acciaio verniciati.

Le unioni in cantiere sono di tipo flangiato con bulloni ad alta resistenza 10.9.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.03.02.A01 Anomalie del rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

#### **01.03.02.A02 Corrosione**

Possibile corrosione delle componenti in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

#### **01.03.02.A03 Difetti di messa a terra**

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **01.03.02.A04 Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni con gli ancoraggi a terra o tra torre e il corpo del mozzo/rotore

## Opere stradali

Insieme degli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

La sezione stradale di progetto avrà una larghezza massima pari a 5 m.

Il corpo stradale è composto da:

- Asportazione dell'orizzonte pedogenetico superiore per una profondità variabile in funzione dello spessore riscontrato;
- Eventuale stabilizzazione del piano di posa con trattamento a calce in sito (a strati di 30cm);
- Sostituzione dell'orizzonte asportato con materiale da rilevato, proveniente da cava o riutilizzando il materiale scavato tal quale o stabilizzato a calce;
- Posa in opera di stabilizzato da cava per uno spessore uniforme di circa 30 cm fino al raggiungimento della quota dell'esistente piano stradale.
- Posa in opera di materiale arido di finitura (10 cm).

La sezione stradale avrà una conformazione trasversale a falda unica con pendenza trasversale pari al 2%. Lateralmente la sezione di progetto verrà delimitata da fossi in terra della larghezza in testa pari a 95 cm.

Il nuovo corpo stradale avrà scarpate in sterro ed in rilevato con pendenza pari a 3/2.

Il corpo stradale sarà realizzato eseguendo dapprima uno scotico del terreno vegetale e, ove necessario, un'eventuale bonifica, o comunque con uno scavo di sbancamento necessario ad ottenere le quote stradali definite in progetto, esteso a tutta la larghezza della sede stradale o del rilevato; si procederà quindi alla compattazione del fondo dello scavo e al suo eventuale trattamento a calce e alla realizzazione degli eventuali rilevati da eseguire con materiali ottenuti a partire dal materiale proveniente dagli scavi riutilizzati tal quali o trattati a calce.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le viabilità di cantiere saranno ridimensionate ad una larghezza massima di 5m e verranno utilizzate per le attività di manutenzione delle turbine, la pavimentazione resterà permeabile mediante uno strato di misto stabilizzato da cava.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola per la manutenzione della torre. Tali aree hanno dimensioni massime pari 25m x 50m ed una pendenza massima ammissibile del 2%, saranno mantenute piane e sgombre da piantumazioni mediante una pavimentazione permeabile realizzata con uno strato di materiale arido.

Le aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere saranno ripristinate come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di vegetazione spontanea. Sulle superfici inclinate dei fronti di scavo è previsto l'inerbimento e limitare l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi; inoltre idonei fossi e canalette in terra consentiranno il deflusso delle acque negli impluvi naturali.

Le piazzole non saranno recintate in quanto le apparecchiature in tensione saranno ubicate all'interno della torre dell'aerogeneratore e della cabina di macchina, entrambe dotate di porta di ingresso con lucchetto e pertanto adeguatamente protette dall'accesso di personale non autorizzato.

Il terreno agrario ricadente nell'area circolare attorno alla turbina di raggio pari a 60m dovrà essere mantenuto libero da ostacoli e la vegetazione spontanea dovrà essere mantenuta tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Carreggiata e pavimentazione stradale
- 01.04.02 Fossi di guardia
- 01.04.03 Piazzole
- 01.04.04 Scarpate



## Carreggiata e pavimentazione stradale

Unità Tecnologica: 01.04

Opere Stradali

La sezione stradale avrà una conformazione trasversale a falda unica con pendenza trasversale pari al 2%. Lateralmente la sezione di progetto verrà delimitata da fossi in terra della larghezza in testa pari a 95 cm.

Il pacchetto di pavimentazione stradale permeabile sarà composto da:

- stabilizzato da cava per uno spessore uniforme di circa 30 cm fino al raggiungimento della quota dell'esistente piano stradale.
- materiale arido di finitura (10 cm).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del pavimentazione stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### 01.04.01.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

#### 01.04.01.A03 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 01.04.01.A04 Usura pavimentazione stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti della pavimentazione in genere.

## **Fossi di guardia**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Opere Stradali**

I fossi di guardia sono posti a monte e a valle della strada di progetto a tutela della sede stradale dall'eventuale venuta di acque esterne che altrimenti potrebbe interessare la piattaforma o erodere il piede del rilevato stradale.

I fossi di guardia sono canali in terra di sezione di forma trapezoidale, con scarpate di pendenza 1:1.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.02.A01 Riduzione di sezione**

Riduzione della sezione utile rispetto al progetto per sgrottamenti locali in caso di fossi in terra

#### **01.04.02.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

#### **01.04.02.A03 Riduzione altezza**

Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

## Piazzole

Unità Tecnologica: 01.04

Opere Stradali

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola per la manutenzione della torre. Tali aree hanno dimensioni massime pari 25m x 50m ed una pendenza massima ammissibile del 2%, saranno mantenute piane e sgombre da piantumazioni mediante una pavimentazione permeabile realizzata con uno strato di materiale arido.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del pavimentazione stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### 01.04.03.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### 01.04.03.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

#### 01.04.03.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### 01.04.03.A05 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

#### 01.04.03.A06 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 01.04.03.A07 Usura pavimentazione stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti della pavimentazione in genere.

## Scarbate

**Unità Tecnologica: 01.04****Opere Stradali**

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso. Le aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere saranno ripristinate come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di vegetazione spontanea. Sulle superfici inclinate dei fronti di scavo è previsto l'inerbimento per limitare l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi. Il terreno agrario ricadente nell'area circolare attorno alla turbina di raggio pari a 60m dovrà essere mantenuto libero da ostacoli e la vegetazione spontanea dovrà essere tenuta tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità dei pendii e la crescita di vegetazione spontanea.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **02.01.10.A01 Deposito**

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

#### **02.01.10.A02 Frane**

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">3</a>
3) Parco Eolico Casalduni House S.R.L. ....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Opere di fondazioni degli aerogeneratori.....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Plinti di fondazione .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Coperture della Cabina di smistamento .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Strutture in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 3) Aerogeneratori.....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Modulo di potenza pre-assemblato (PPM) .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Torri e gondole .....	pag.	12
" 4) Opere stradali .....	pag.	13
" 1) Carreggiata.....	pag.	14
" 1) Fossi di guardia .....	pag.	15
" 1) Piazzole.....	pag.	16
" 1) Scarpate .....	pag.	<a href="#">17</a>

**Comune di Casalduni**  
Provincia di BN

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Parco Eolico Casalduni House S.r.l.

**COMMITTENTE:** Renexia Services S.r.l. (Engineering, Procurement & Construction)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Casalduni**

Provincia di: **BN**

OGGETTO: Parco Eolico Casalduni House S.r.l.

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (**CAM**), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.



## **CORPI D'OPERA:**

---

- ° 01 Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

# Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Opere di fondazioni degli aerogeneratori
- 01.02 Coperture della Cabina di smistamento
- 01.03 Aerogeneratori
- 01.04 Opere stradali

## Opere di fondazioni degli aerogeneratori

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

*Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1994 1/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 1504-8.

#### 01.01.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità (CAM)

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**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.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Plinti di fondazione

## Plinti di fondazione

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni degli aerogeneratori

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.01.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### 01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.01.01.A03 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.01.01.A04 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.01.01.A05 Non perpendicolarità dell'aerogeneratore

Non perpendicolarità dell'aerogeneratore a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### 01.01.01.A06 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.C01 Controllo struttura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Fessurazioni;* 3) *Non perpendicolarità dell'aerogeneratore.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.01.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

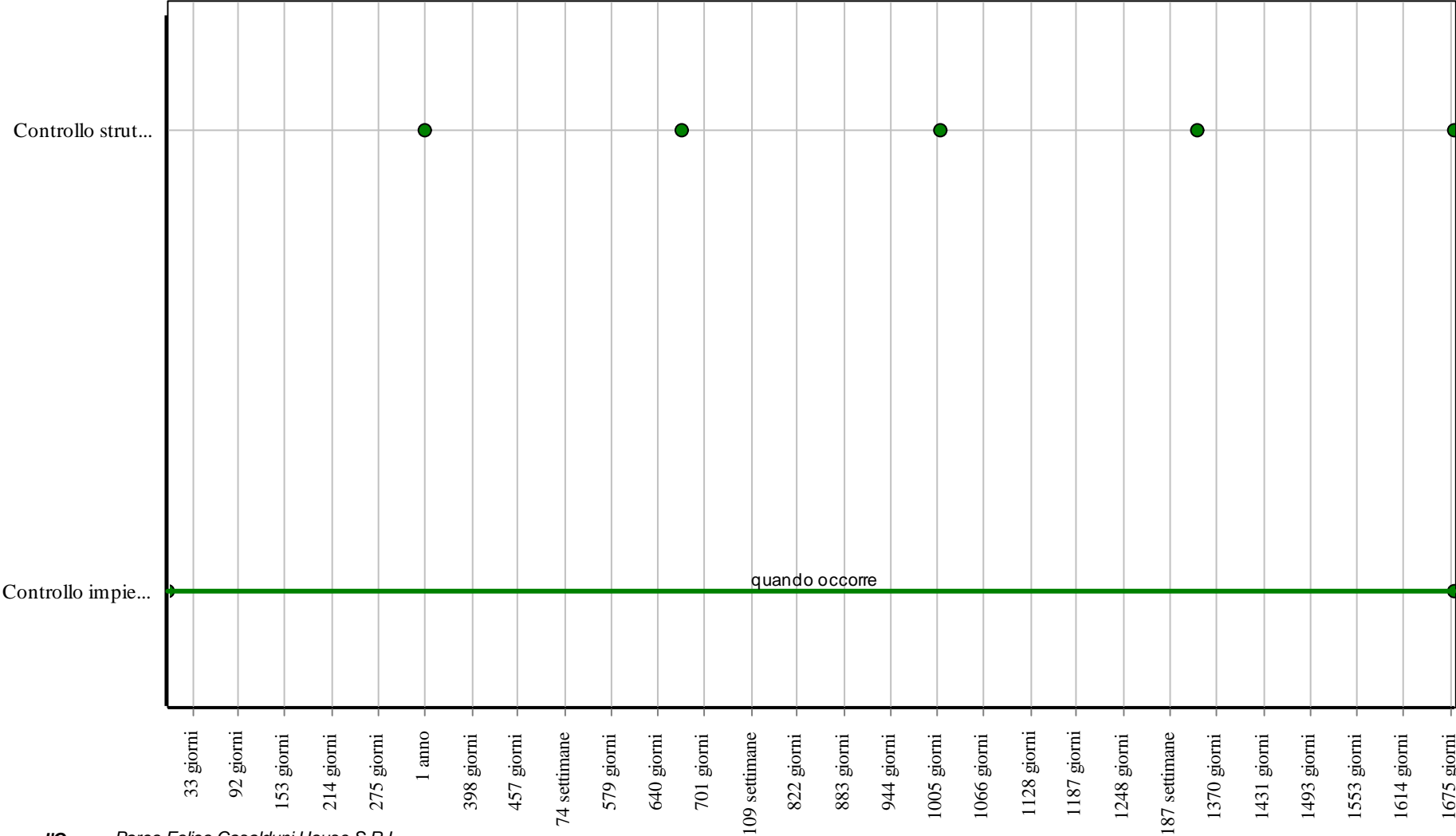
#### 01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

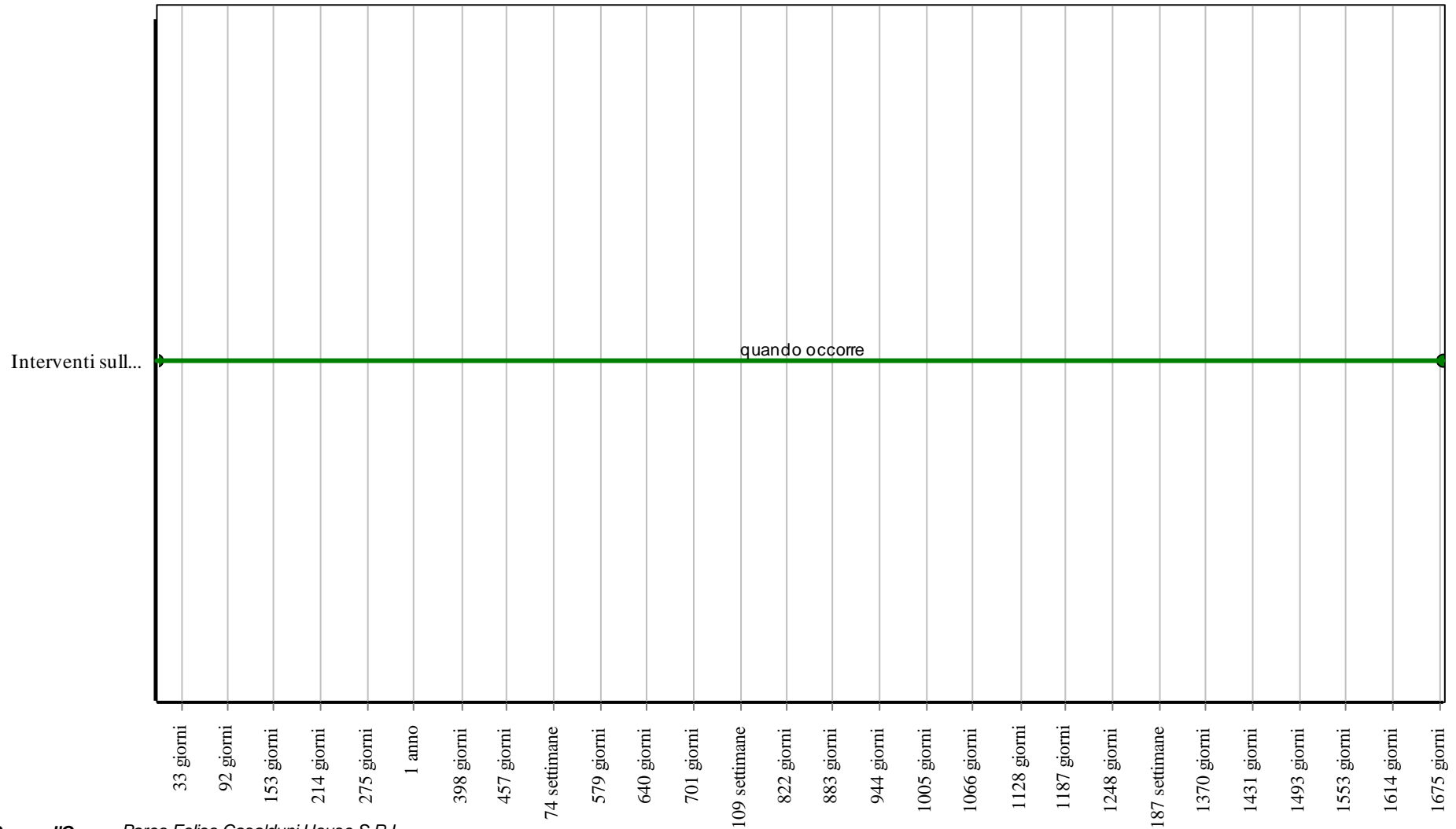
**Controlli: Plinti di fondazione**



**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Opere di fondazioni degli aerogeneratori

### Interventi: Plinti di fondazione



**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Opere di fondazioni degli aerogeneratori

## Coperture della Cabina di smistamento

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

##### **Prestazioni:**

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

*Riferimenti normativi:*

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.

#### 01.02.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

##### **Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

##### **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.

#### 01.02.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

##### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

##### **Livello minimo della prestazione:**

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.

*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.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:



◦ 01.02.01 Strutture in latero-cemento

## Strutture in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.02

### Coperture della Cabina di smistamento

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il pavimentazione e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavole o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

#### ANOMALIE RICONTRABILI

##### 01.02.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

##### 01.02.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### 01.02.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### 01.02.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

##### 01.02.01.A05 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

##### 01.02.01.A06 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

##### 01.02.01.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

##### 01.02.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.02.01.C01 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

##### 01.02.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

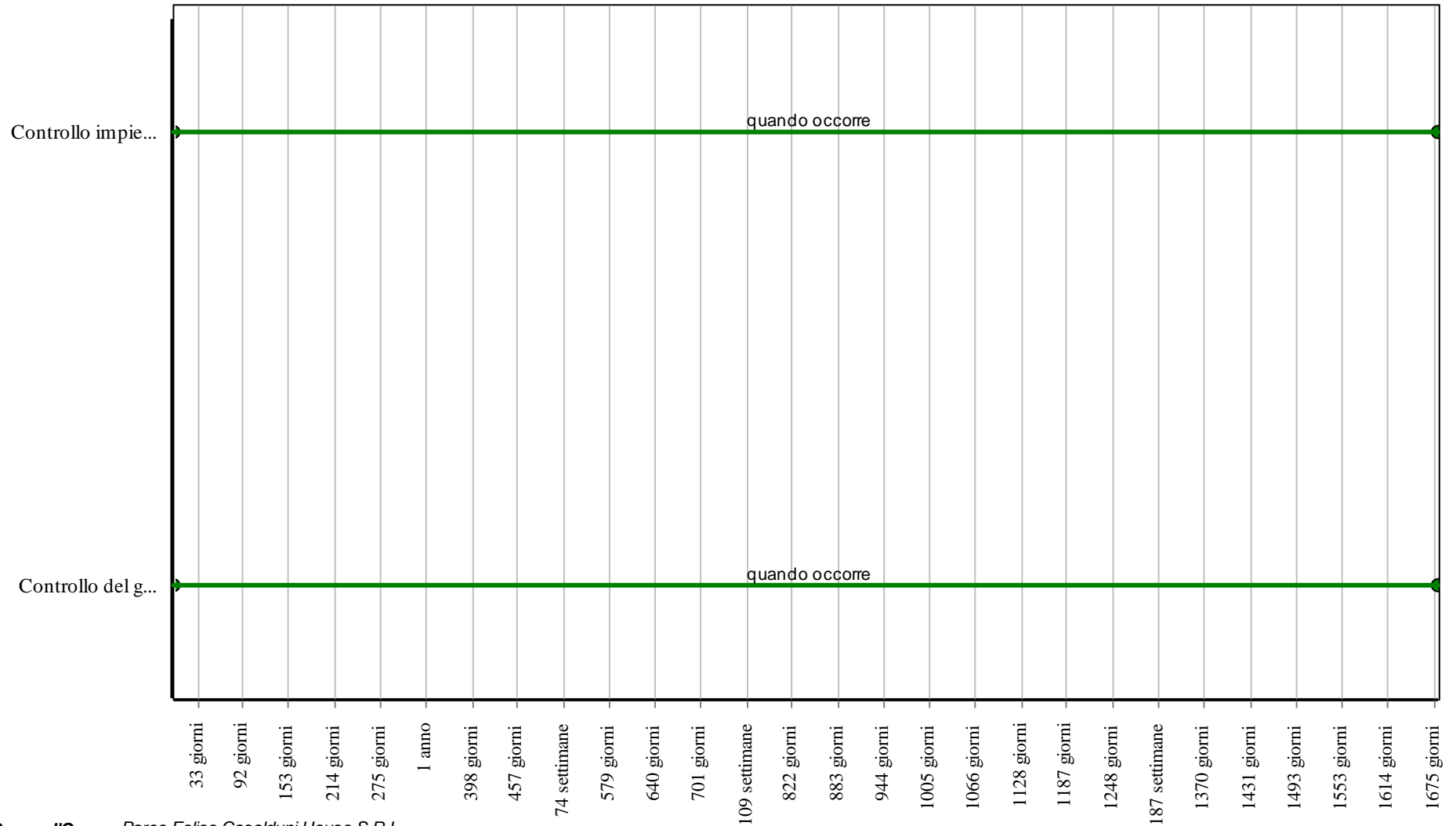
##### 01.02.01.I01 Consolidamento solaio di copertura

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

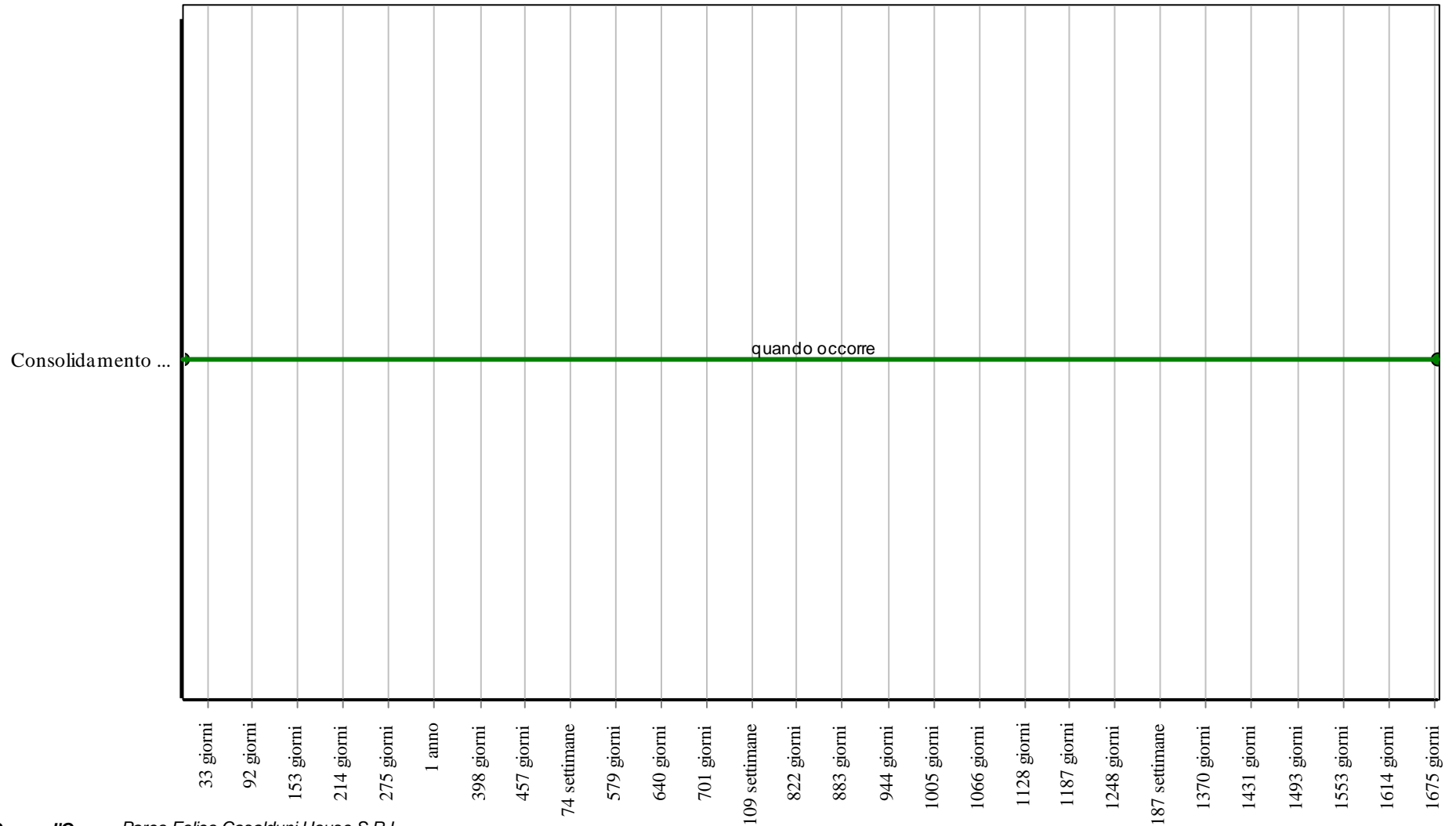
### Controlli: Strutture in latero-cemento



**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Coperture della Cabina di smistamento

### Interventi: Strutture in latero-cemento



**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Coperture della Cabina di smistamento

# Aerogeneratori

La Wind Farm sarà caratterizzata da una potenza elettrica nominale installata di **34.65 MW**, ottenuta attraverso l'impiego delle seguenti opere;

- n. 10 Aerogeneratori della potenza nominale di 3.465 MW;
- Opere di fondazione, di tipo superficiale e su pali con strutture in calcestruzzo armato;
- Viabilità di servizio di accesso al parco eolico e piazzole necessarie al montaggio e manutenzione di torri e turbine;
- Interventi in aree esterne al parco eolico lungo le viabilità esistenti interessate dai trasporti;
- Cavidotto di collegamento;
- Sottostazione di trasformazione 30/150 kV;
- Opere temporanee di cantiere (area uffici/magazzino, viabilità e piazzole).

La turbina eolica è considerata un'apparecchiatura specialistica che richiede addestramento specifico in base alla relativa attrezzatura e casa produttrice. Per eseguire qualsiasi attività di manutenzione si raccomandano sempre almeno due persone. Per determinare i requisiti relativi a sicurezza, addestramento e personale fare sempre riferimento alle leggi e regolamenti locali e nazionali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### 01.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

**Prestazioni:**

Si possono controllare i componenti degli impianti di illuminazione procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### 01.03.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

**01.03.R04 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

**01.03.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Prestazioni:**

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

**01.03.R06 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

**01.03.R07 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

**01.03.R08 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

#### *Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

#### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R09 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

#### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R10 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

#### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R11 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

#### **Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R12 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

#### **Prestazioni:**

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.



D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R13 Regolabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificati o regolati senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R14 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R15 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

### **01.03.R16 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

### **01.03.R17 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

*Riferimenti normativi:*

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.

### **01.03.R18 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

*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.

### **01.03.R19 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Prestazioni:**

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

*Riferimenti normativi:*

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.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.03.01 Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)
- ° 01.03.02 Torri e gondole

**Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)**

Unità Tecnologica: 01.03

Aerogeneratori

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.03.01.R01 Efficienza***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti devono garantire una efficienza non inferiore a quella stabilita dai costruttori.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

*Riferimenti normativi:*

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.03.01.A01 Abbassamento del livello qualitativi**

Abbassamento del livello qualitativi dovuto ad usura, ossidazione, impolveramento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.01.C01 Controllo generale***Cadenza: ogni 3 mesi**Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'integrità verificando

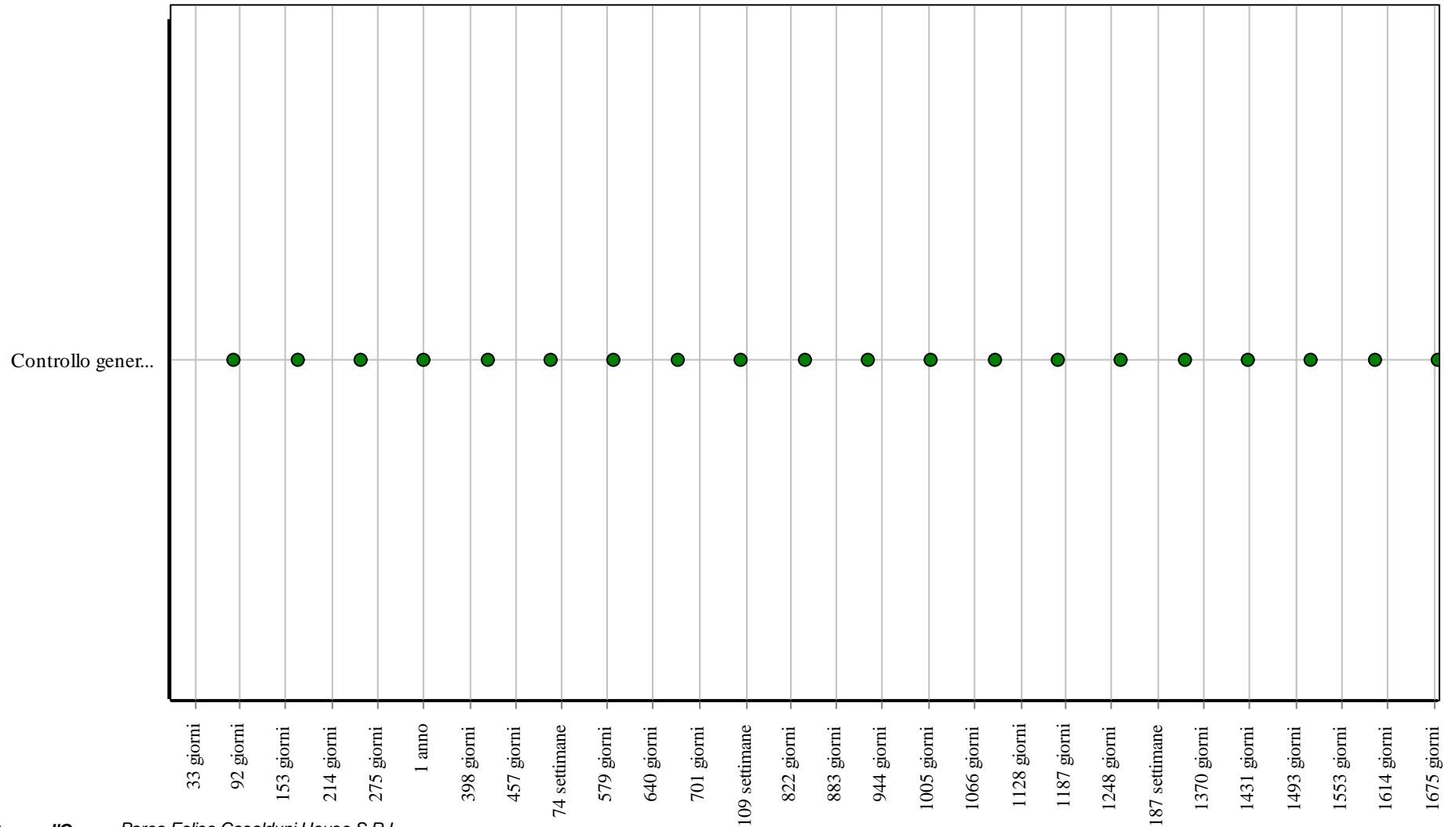
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.01.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia generale

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

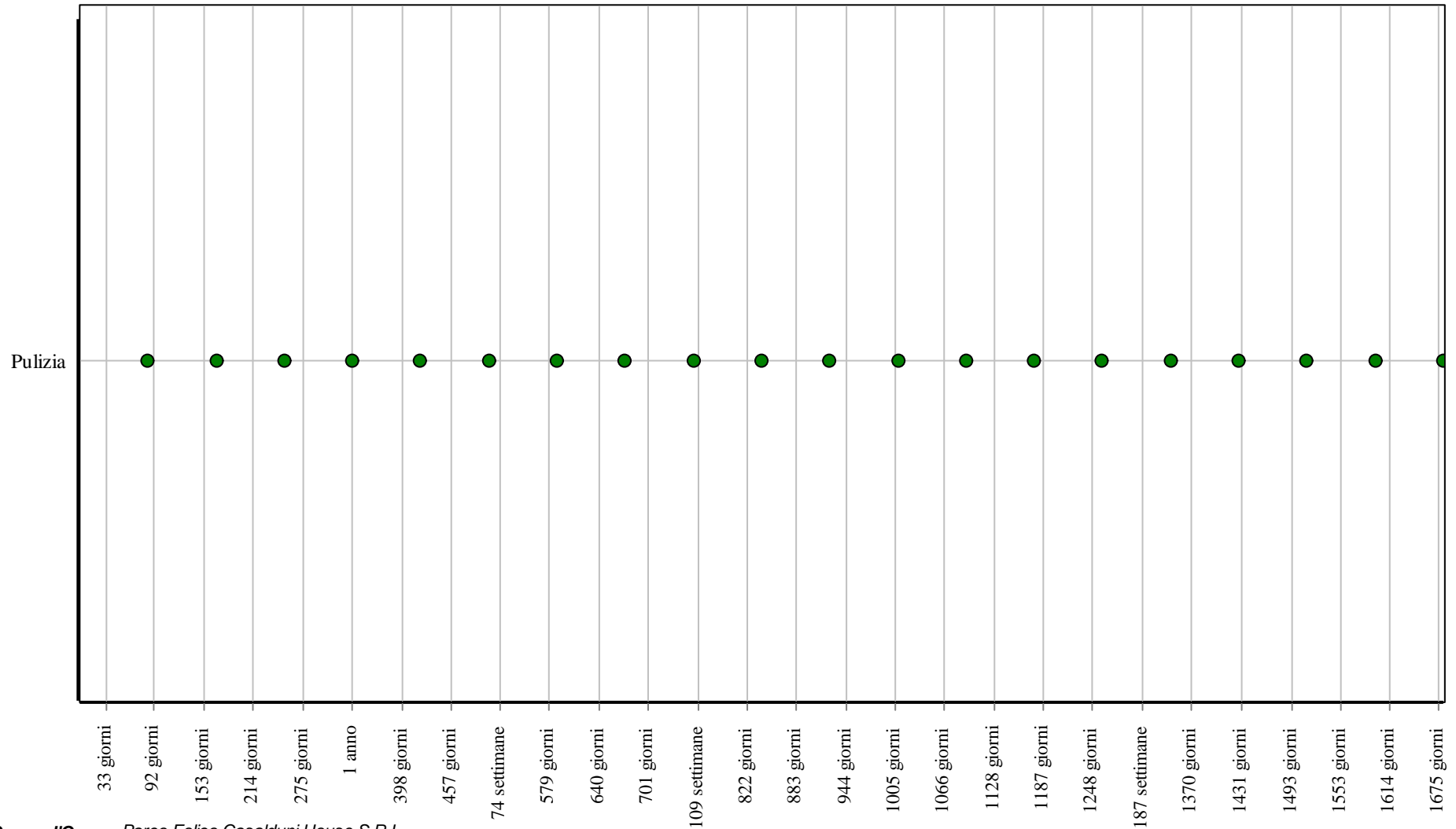
### Controlli: Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)



**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Aerogeneratori

### Interventi: Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)



**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Aerogeneratori

## Torri e gondole

Unità Tecnologica: 01.03

Aerogeneratori

Gli aerogeneratori eolici previsti in progetto ad asse di rotazione orizzontale al suolo (HAWT, in inglese Horizontal Axis Wind Turbines) sono formati da torri in acciaio, comprensive dei dispositivi di ancoraggio alla fondazione di supporto per aerogeneratori, nel dettaglio trattasi di n.10 torri tipo SG132 3.465 MW H=114.00 m.

Le torri sono costituite da conci tubolari prefabbricati in acciaio verniciati.

Le unioni in cantiere sono di tipo flangiato con bulloni ad alta resistenza 10.9.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.02.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti devono garantire una efficienza non inferiore a quella stabilita dai costruttori.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.03.02.R02 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le torri ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pali in acciaio devono garantire un'adeguata protezione contro la corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 40-1.

#### 01.03.02.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le torri ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

**Prestazioni:**

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le torri sono progettate in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

*Riferimenti normativi:*

UNI EN 40-3.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.02.A01 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

#### 01.03.02.A02 Corrosione

Possibili corrosione delle componenti in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

### **01.03.02.A03 Difetti di messa a terra**

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.03.02.A04 Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni con gli ancoraggi a terra o tra torre e il corpo del mozzo/rotore

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'integrità delle torri, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza*; 2) ; 3) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di messa a terra*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.03.02.C02 Saldature**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della presenza di cricche

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.03.02.C03 Rivestimenti protettivi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Danneggiamento del rivestimento e/o della continuità dello stesso

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.03.02.C04 Verticalità delle torri**

*Cadenza: ogni 5 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verifica che la rotazione della base non superi i 5 mm/m

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.03.02.I02 Verniciatura**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire un ripristino dello strato protettivo di rivestimento previa passivazione del supporto metallico

- Ditte specializzate: *Pittore*.

### **01.03.02.I03 Ripristino serraggi bullonature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire il ripristino del serraggio delle bullonerie secondo le coppie prescritte in progetto

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.03.02.I04 Ripristino delle saldature**

*Cadenza: quando occorre*

All'occorrenza, secondo il piano dei controlli

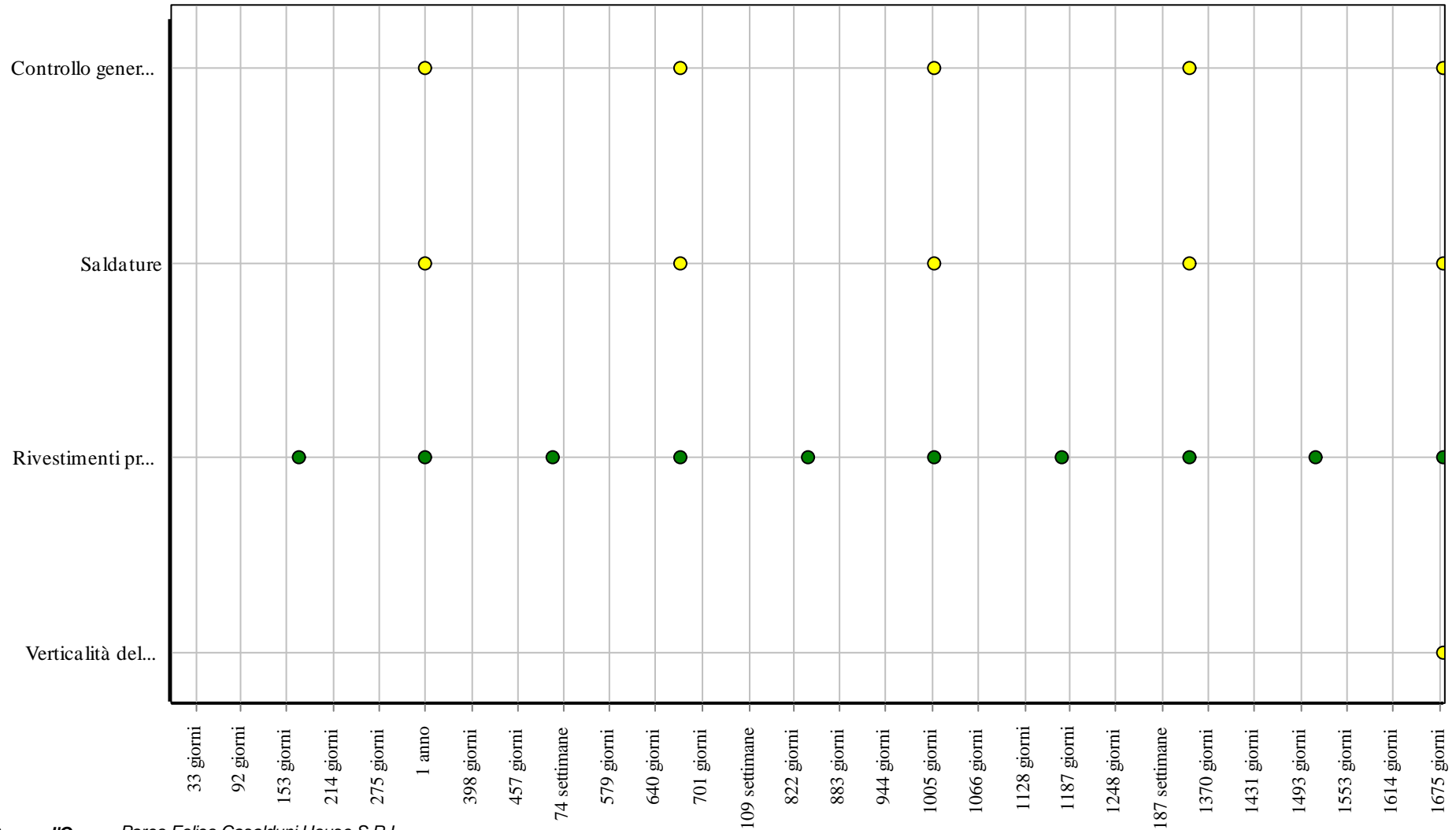
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Saldatori*.

### **01.03.02.I05 Ripristino della verticalità**

*Cadenza: quando occorre*

Sospensione della produzione e intervento di ripristino delle condizioni iniziali

### Controlli: Torri e gondole

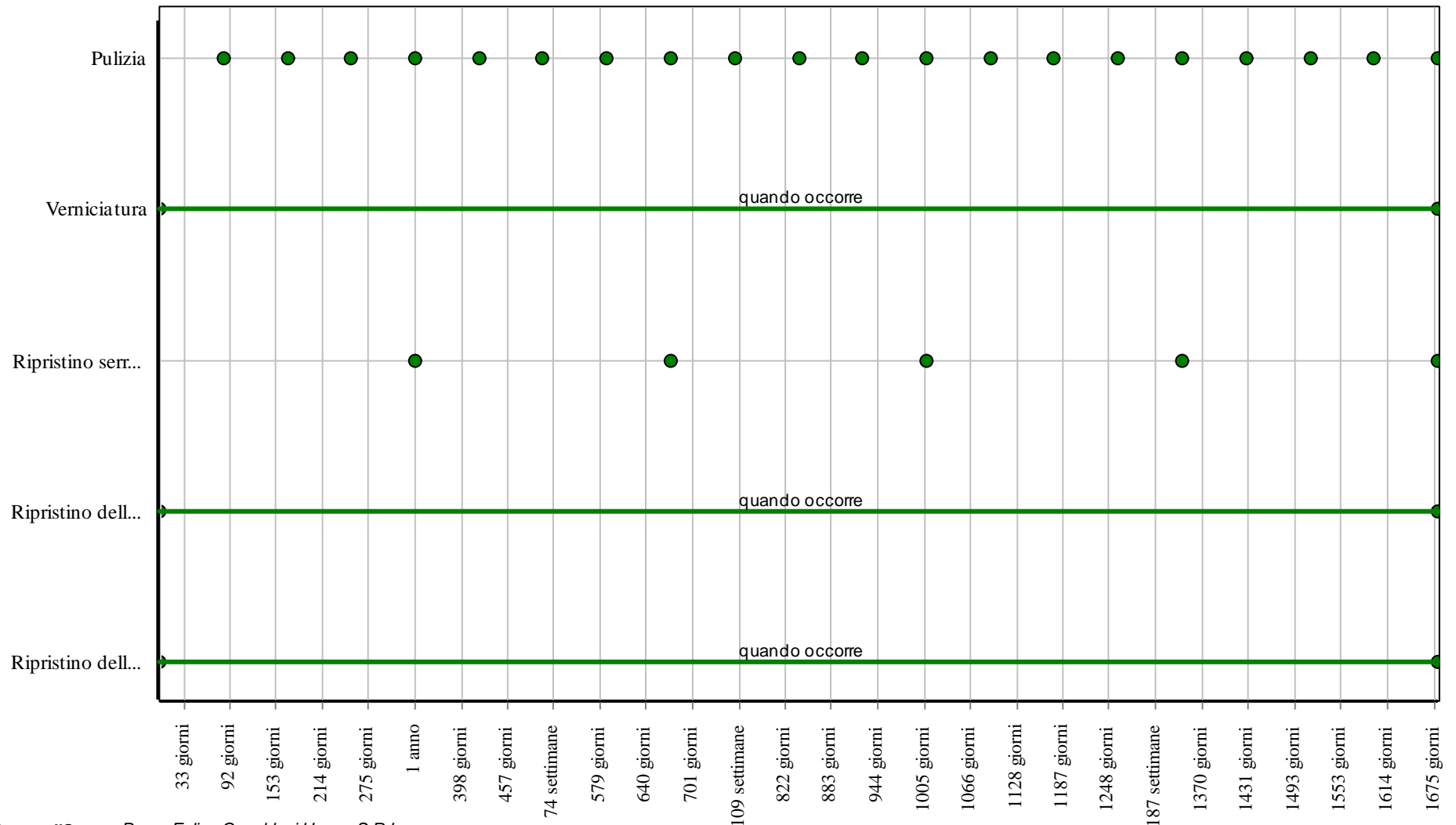


**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Aerogeneratori



### Interventi: Torri e gondole



**Corpo d'Opera:** Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

**Unità Tecnologica:** Aerogeneratori

## Opere Stradali

Insieme degli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

La sezione stradale di progetto avrà una larghezza massima pari a 5 m.

Il corpo stradale è composto da:

- Asportazione dell'orizzonte pedogenetico superiore per una profondità variabile in funzione dello spessore riscontrato;
- Eventuale stabilizzazione del piano di posa con trattamento a calce in sito (a strati di 30cm);
- Sostituzione dell'orizzonte asportato con materiale da rilevato, proveniente da cava o riutilizzando il materiale scavato tal quale o stabilizzato a calce;
- Posa in opera di stabilizzato da cava per uno spessore uniforme di circa 30 cm fino al raggiungimento della quota dell'esistente piano stradale.
- Posa in opera di materiale arido di finitura (10 cm).

La sezione stradale avrà una conformazione trasversale a falda unica con pendenza trasversale pari al 2%. Lateralmente la sezione di progetto verrà delimitata da fossi in terra della larghezza in testa pari a 95 cm.

Il nuovo corpo stradale avrà scarpate in sterro ed in rilevato con pendenza pari a 3/2.

Il corpo stradale sarà realizzato eseguendo dapprima uno scotico del terreno vegetale e, ove necessario, un'eventuale bonifica, o comunque con uno scavo di sbancamento necessario ad ottenere le quote stradali definite in progetto, esteso a tutta la larghezza della sede stradale o del rilevato; si procederà quindi alla compattazione del fondo dello scavo e al suo eventuale trattamento a calce e alla realizzazione degli eventuali rilevati da eseguire con materiali ottenuti a partire dal materiale proveniente dagli scavi riutilizzati tal quali o trattati a calce.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le viabilità di cantiere saranno ridimensionate ad una larghezza massima di 5m e verranno utilizzate per le attività di manutenzione delle turbine, la pavimentazione resterà permeabile mediante uno strato di misto stabilizzato da cava.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola per la manutenzione della torre. Tali aree hanno dimensioni massime pari 25m x 50m ed una pendenza massima ammissibile del 2%, saranno mantenute piane e sgombre da piantumazioni mediante una pavimentazione permeabile realizzata con uno strato di materiale arido.

Le aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere saranno ripristinate come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di vegetazione spontanea. Sulle superfici inclinate dei fronti di scavo è previsto l'inerbimento e limitare l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi; inoltre idonei fossi e canalette in terra consentiranno il deflusso delle acque negli impluvi naturali.

Le piazzole non saranno recintate in quanto le apparecchiature in tensione saranno ubicate all'interno della torre dell'aerogeneratore e della cabina di macchina, entrambe dotate di porta di ingresso con lucchetto e pertanto adeguatamente protette dall'accesso di personale non autorizzato.

Il terreno agrario ricadente nell'area circolare attorno alla turbina di raggio pari a 60m dovrà essere mantenuto libero da ostacoli e la vegetazione spontanea dovrà essere mantenuta tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.04.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le strade, le piazzole e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### **Prestazioni:**

Le strade, le piazzole e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza massima pari ai 5,00 m;
- Piazzole di manutenzione: con dimensioni minime: larghezza 25,00 m; lunghezza 50,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade massima= 20% e nelle piazzole massima= 2%;
- Pendenza trasversale: massima = 2 %.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Carreggiata e pavimentazione stradale
- 01.04.02 Fossi di guardia
- 01.04.03 Piazzole
- 01.04.04 Scarpate

## Carreggiata e pavimentazione stradale

Unità Tecnologica: 01.04

Opere Stradali

La sezione stradale avrà una conformazione trasversale a falda unica con pendenza trasversale pari al 2%. Lateralmente la sezione di progetto verrà delimitata da fossi in terra della larghezza in testa pari a 95 cm.

Il pacchetto di pavimentazione stradale permeabile sarà composto da:

- stabilizzato da cava per uno spessore uniforme di circa 30 cm fino al raggiungimento della quota dell'esistente piano stradale.
- materiale arido di finitura (10 cm).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.01.R01 Accettabilità della classe

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le pavimentazioni stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

##### **Prestazioni:**

Le pavimentazioni stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le pavimentazioni stradali dovranno resistere all'azione di urti prodotti secondo le modalità previste dalla norma.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.04.01.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del pavimentazione stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### 01.04.01.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

#### 01.04.01.A03 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 01.04.01.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del pavimentazione stradale.

#### 01.04.01.A05 Usura pavimentazione stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti della pavimentazione in genere.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.01.C01 Controlli preliminari e durante l'esercizio

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Analisi*

Assicurare la posa a regola d'arte de gli strati superficiali della pavimentazione. Andrà opportunamente valutata dal Direttore Lavori la possibilità di prescrivere l'effettuazione di alcune prove, sia prima della esecuzione della pavimentazione, sia durante la fase di esercizio, queste ultime da integrare nel presente Piano di manutenzione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.04.01.C02 Controllo pavimentazione stradale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Accettabilità della classe*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Sollevamento*; 5) *Usura pavimentazione stradale*; 6) *Difetti di pendenza*; 7) *Cricche generate dai fenomeni di scorrimento*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.04.01.C03 Controllo carreggiata**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

• Requisiti da verificare: 1) .

• Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Cedimenti*; 3) *Sollevamento*; 4) *Usura pavimentazione stradale*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.01.I01 Ripristino pavimentazione stradale**

*Cadenza: quando occorre*

Rinnovo del pavimentazione stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio pavimentazione, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo pavimentazione con l'impiego di materiali di analoghe caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.04.01.I02 Ripristino carreggiata**

*Cadenza: quando occorre*

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di materiali.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**Elemento Manutenibile: 01.04.02**

## **Fossi di guardia**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Opere Stradali**

I fossi di guardia sono posti a monte e a valle della strada di progetto a tutela della sede stradale dall'eventuale venuta di acque esterne che altrimenti potrebbe interessare la piattaforma o erodere il piede del rilevato stradale.

I fossi di guardia sono canali in terra di sezione di forma trapezoidale, con scarpate di pendenza 1:1.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.04.02.R01 Conformità geometrica**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I fossi di guardia dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

**Prestazioni:**

I fossi di guardia dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.02.A01 Riduzione di sezione**

Riduzione della sezione utile rispetto al progetto per sgrottamenti locali per i fossi in terra

### **01.04.02.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

### 01.04.02.A03 Riduzione altezza

Riduzione dell'altezza rispetto al piano della carreggiata per usura degli strati.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di fossi di guardia. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

- Requisiti da verificare: 1) *Conformità geometrica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza;* 2) *Riduzione altezza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.I01 Pulizia e sfalci

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia e rimozione di detriti e depositi di foglie ed altro. Taglio della vegetazione in eccesso. Rimozione dei sedimenti terrosi

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### 01.04.02.I02 Risagomature/ripristini

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Sistemazione delle zone erose, risagomature in caso di sgrottamenti e ripristino delle pendenze.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.04.03**

## Piazzole

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Opere Stradali**

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola per la manutenzione della torre. Tali aree hanno dimensioni massime pari 25m x 50m ed una pendenza massima ammissibile del 2%, saranno mantenute piane e sgombre da piantumazioni mediante una pavimentazione permeabile realizzata con uno strato di materiale arido.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.03.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le piazzole devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

**Prestazioni:**

E' opportuno che le piazzole siano dimensionate in maniera opportuna.

**Livello minimo della prestazione:**

Le piazzole non devono avere dimensioni superiori i 25m x 50m.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.04.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del pavimentazione stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### 01.04.03.A02 Deposito

Accumulo di detriti, foglie e di altri materiali estranei.

### **01.04.03.A03 Presenza di ostacoli**

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

### **01.04.03.A04 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

### **01.04.03.A05 Usura pavimentazione stradale**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti della pavimentazione stradale e/o della pavimentazione in genere.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Deposito*; 3) *Presenza di ostacoli*; 4) *Presenza di vegetazione*; 5) *Usura pavimentazione stradale*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.03.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle aree di sosta con integrazione della pavimentazione stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.04**

## **Scarbate**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Sede Stradale**

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso. Le aree eccedenti la piazzola definitiva e quelle utilizzate temporaneamente per le attività di cantiere saranno ripristinate come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di vegetazione spontanea. Sulle superfici inclinate dei fronti di scavo è previsto l'inerbimento per limitare l'effetto erosivo delle acque superficiali nel corso degli eventi piovosi. Il terreno agrario ricadente nell'area circolare attorno alla turbina di raggio pari a 60m dovrà essere mantenuto libero da ostacoli e la vegetazione spontanea dovrà essere tenuta tramite lavorazioni superficiali, sfalci e ripuliture.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.04.A01 Deposito**

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

### **01.04.04.A02 Frane**

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.04.C01 Controllo scarpate**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Deposito; 2) Frane.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.04.I01 Sistemazione scarpate**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.04.04.I02 Pulizia e sfalci**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia e rimozione di detriti e depositi di foglie ed altro. Taglio della vegetazione in eccesso. Rimozione dei sedimenti terrosi

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">3</a>
3) Parco Eolico Casalduni House S.R.L. ....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Opere di fondazioni degli aerogeneratori.....	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Plinti di fondazione .....	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Coperture della Cabina di smistamento .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Strutture in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Aerogeneratori.....	pag.	<a href="#">16</a>
" 1) Modulo di potenza pre-assemblato (PPM) .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Torri e gondole .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 4) Opere stradali.....	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Carreggiata e pavimentazione stradale .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 2) Fossi di guardia .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 3) Piazzole.....	pag.	<a href="#">31</a>
" 4) Scarpate .....	pag.	<a href="#">32</a>



**Comune di Casalduni**  
Provincia di BN

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Parco Eolico Casalduni House S.r.l.  
**COMMITTENTE:** Renexia Services S.r.l. (Engineering, Procurement & Construction)

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (**CAM**), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## Controllabilità tecnologica

### 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

#### 01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.02</b>	<b>Torri e gondole</b>		
01.03.02.R02	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Le torri ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 40.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>UNI EN 40-1.</i></li> </ul>		

#### 01.04 - Opere Stradali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Carreggiata e pavimentazione stradale</b>		
01.04.01.R01	<p>Requisito: Accettabilità della classe</p> <p><i>Le pavimentazioni stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.</i></p>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo pavimentazione stradale	Controllo	ogni mese

# Di salvaguardia dell'ambiente

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R16	<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"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i></li> <li>• 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></li> </ul>		

# Di stabilità

## 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

### 01.01 - Opere di fondazioni degli aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni degli aerogeneratori</b>		
01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1994 1/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 1504-8.</i></li> </ul>		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.02 - Coperture della Cabina di smistamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Coperture della Cabina di smistamento</b>		
01.02.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI 8635-14; UNI EN 595.</i></li> </ul>		
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R14	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
<b>01.03.02</b>	<b>Torri e gondole</b>		
01.03.02.R03	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le torri ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Le torri sono progettate in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>UNI EN 40-3.</i></li> </ul>		

# Facilità d'intervento

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R04	<p>Requisito: Accessibilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
01.03.R08	<p>Requisito: Identificabilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
01.03.R12	<p>Requisito: Montabilità/Smontabilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		

# Funzionalità d'uso

## 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

### 01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R03	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
01.03.R06	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
<b>01.03.01</b>	<b>Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)</b>		
01.03.01.R01	<p>Requisito: Efficienza</p> <p><i>I componenti devono garantire una efficienza non inferiore a quella stabilita dai costruttori.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 40-1.</i></li> </ul>		
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo dell'integrità delle torri, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i></p>	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.03.02</b>	<b>Torri e gondole</b>		
01.03.02.R01	<p>Requisito: Efficienza</p> <p><i>I componenti devono garantire una efficienza non inferiore a quella stabilita dai costruttori.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> </ul>		



# Funzionalità in emergenza

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R13	<p>Requisito: Regolabilità</p> <p><i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		

# Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R17	<p>Requisito: Controllo consumi</p> <p><i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.</i></li> <li>• 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></li> </ul>		

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R05	<p>Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive</p> <p><i>Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
01.03.R15	<p>Requisito: Stabilità chimico reattiva</p> <p><i>L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		

# Protezione dai rischi d'intervento

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R11	<p>Requisito: Limitazione dei rischi di intervento</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		

# Protezione elettrica

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R10	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		

# Sicurezza d'intervento

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale</p> <p><i>I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
01.03.R09	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		

# Utilizzo razionale delle risorse

## 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

### 01.01 - Opere di fondazioni degli aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni degli aerogeneratori</b>		
01.01.R02	<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"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i></li> <li>• 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></li> </ul>		
01.01.01.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

### 01.02 - Coperture della Cabina di smistamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Coperture della Cabina di smistamento</b>		
01.02.R02	<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"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i></li> <li>• 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></li> </ul>		
01.02.01.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
01.02.R03	<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"> <li>• 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></li> </ul>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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></li> </ul> 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

### 01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R18	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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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></li> <li>• 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></li> </ul>		



# Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R19	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente</i></li> <li>• 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></li> </ul>		

## Visivi

## 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

## 01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Aerogeneratori</b>		
01.03.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso</p> <p><i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		
01.03.R07	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i></li> <li>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i></li> </ul>		

# Funzionalità tecnologica

01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

01.04 - Opere Stradali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Sede Stradale</b>		
01.04.R01	Requisito: Accessibilità <i>Le strade, le piazzole e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</i>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
<b>01.04.02</b>	<b>Fossi di guardia</b>		
01.04.02.R01	Requisito: Conformità geometrica <i>I fossi di guardia dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.</i>		

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Controllabilità tecnologica.....	pag.	<a href="#">3</a>
3) Di salvaguardia dell'ambiente .....	pag.	<a href="#">4</a>
4) Di stabilità .....	pag.	<a href="#">5</a>
5) Facilità d'intervento.....	pag.	<a href="#">7</a>
6) Funzionalità d'uso.....	pag.	<a href="#">8</a>
7) Funzionalità in emergenza.....	pag.	<a href="#">9</a>
8) Monitoraggio del sistema edificio-impianti .....	pag.	<a href="#">10</a>
9) Protezione dagli agenti chimici ed organici.....	pag.	<a href="#">11</a>
10) Protezione dai rischi d'intervento .....	pag.	<a href="#">12</a>
11) Protezione elettrica .....	pag.	<a href="#">13</a>
12) Sicurezza d'intervento .....	pag.	<a href="#">14</a>
13) Utilizzo razionale delle risorse .....	pag.	<a href="#">15</a>
14) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici .....	pag.	<a href="#">17</a>
15) Visivi .....	pag.	<a href="#">18</a>
16) Funzionalità tecnologica .....	pag.	<a href="#">19</a>

**Comune di Casalduni**  
Provincia di BN

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Parco Eolico Casalduni House S.r.l.

**COMMITTENTE:** Renexia Services S.r.l. (Engineering, Procurement & Construction)

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (**CAM**), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.

### 01.01 - Opere di fondazioni degli aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Plinti di fondazione</b>		
01.01.01.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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fessurazioni; 3) Non perpendicolarità dell'aerogeneratore.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.02 - Coperture della Cabina di smistamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Strutture in latero-cemento</b>		
01.02.01.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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></li> </ul>	Verifica	quando occorre
01.02.01.C03	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></li> </ul>	Controllo	quando occorre
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</li> <li>• Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità.</li> <li>• Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i></li> </ul>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.03 - Aerogeneratori

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllo dell'integrità verificando • Ditte specializzate: <i>Elettricista</i> .		
<b>01.03.02</b>	<b>Torri e gondole</b>		
01.03.02.C03	Controllo: Rivestimenti protettivi <i>Danneggiamento del rivestimento e/o della continuità dello stesso</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari</i> .	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità delle torri, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i> • Requisiti da verificare: <i>1) Efficienza; 2) ; 3) .</i> • Anomalie riscontrabili: <i>1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio; 3) Difetti di messa a terra.</i> • Ditte specializzate: <i>Elettricista</i> .	Controllo a vista	ogni anno
01.03.02.C02	Controllo: Saldature <i>Verifica della presenza di cricche</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari</i> .	Controllo a vista	ogni anno
01.03.02.C04	Controllo: Verticalità delle torri <i>Verifica che la rotazione della base non superi i 5 mm/m</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari</i> .	Ispezione strumentale	ogni 5 anni

#### 01.04 - Opere Stradali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Carreggiata e pavimentazione stradale</b>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo pavimentazione stradale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni mese
01.04.01.C03	Controllo: Controllo carreggiata <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.04.02</b>	<b>Fossi di guardia</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato di fossi di guardia. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Piazzole</b>		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale delle aree adibite a piazzole. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.04.04</b>	<b>Scarpate</b>		
01.04.04.C01	Controllo: Controllo scarpate <i>Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.</i>	Controllo	ogni mese



# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L. ....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni degli aerogeneratori .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Plinti di fondazione .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) 01.02 - Coperture della Cabina di smistamento .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Strutture in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) 01.03 - Aerogeneratori .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Modulo di potenza pre-assemblato (PPM) .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Torri e gondole .....	pag.	<a href="#">4</a>

**Comune di Casalduni**  
Provincia di BN

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Parco Eolico Casalduni House S.r.l.

**COMMITTENTE:** Renexia Services S.r.l. (Engineering, Procurement & Construction)

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell’impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l’inquinamento dell’aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell’impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell’aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

**01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L.**  
**01.01 - Opere di fondazioni degli aerogeneratori**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Plinti di fondazione</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture  <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i>  • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre

**01.02 - Coperture della Cabina di smistamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Strutture in latero-cemento</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura  <i>Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>  • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.</i>	quando occorre

**01.03 - Aerogeneratori**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Modulo di potenza pre-assemblato (PPM)</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia  <i>Eeguire la pulizia generale</i>  • Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i>	ogni 3 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Torri e gondole</b>	
01.03.02.I02	Intervento: Verniciatura  <i>Eeguire un ripristino dello strato protettivo de rivestimento previa passivazione del supporto metallico</i>  • Ditte specializzate: <i>Pittore.</i>	quando occorre
01.03.02.I04	Intervento: Ripristino delle saldature  <i>All'occorrenza, secondo il piano dei controlli</i>  • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari, Saldatori.</i>	quando occorre
01.03.02.I05	Intervento: Ripristino della verticalità  <i>Sospensione della produzione e intervento di ripristino delle condizioni iniziali</i>	quando occorre
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia  <i>Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>  • Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i>	ogni 3 mesi
01.03.02.I03	Intervento: Ripristino serraggi bullonature  <i>Eeguire il ripristino del serraggio delle bullonerie secondo le coppie prescritte inprogetto</i>  • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	ogni 12 mesi

**01.04 - Opere Stradali**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
--------	------------------------------------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Carreggiata e pavimentazione stradale</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Ripristino manto stradale <i>Rinnovo del pavimentazione stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di materiali di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Ripristino carreggiata <i>Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di materiali di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.04.02</b>	<b>Fossi di guardia</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Pulizia e sfalci <i>Pulizia e rimozione di detriti e depositi di foglie ed altro. Taglio della vegetazione in eccesso. Rimozione dei sedimenti terrosi</i>	ogni 6 mesi
01.04.02.I02	Intervento: Risagomature/ripristini <i>Sistemazione delle zone erose, risagomature in caso di sgrottamenti e ripristino delle pendenze.</i>	ogni 12 mesi
01.04.02.I03	Intervento: Controllo posizione singoli elementi prefabbricati <i>Per i fossi rivestiti prefabbricati, controllo della corretta posizione di elementi prefabbricati e posizione giunti per dislocazioni dovute a cedimenti localizzati.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Piazzole</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.</i>	quando occorre
<b>01.04.04</b>	<b>Scarpate</b>	
01.04.04.I01	Intervento: Sistemazione scarpate <i>Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.</i>	ogni 6 mesi

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) 01 - Parco Eolico Casalduni House S.R.L. ....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) 01.01 - Opere di fondazioni degli aerogeneratori .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Plinti di fondazione .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) 01.02 - Coperture della Cabina di smistamento .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Strutture in latero-cemento .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) 01.03 - Aerogeneratori .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Modulo di potenza pre-assemblato (PPM) .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Torri e gondole .....	pag.	<a href="#">3</a>