

**Comuni di : SAN GIORGIO LA MOLARA, MOLINARA,
SAN MARCO DEI CAVOTI, BASELICE E FOIANO DI VAL FORTORE**

Provincia di : BENEVENTO

Regione : CAMPANIA

PROPONENTE



IVPC S.r.l.
Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108
Indirizzo email ivpc@pec.ivpc.com

I.V.P.C. S.r.l.
Vico Santa Maria a Cappella Vecchia, 11
80121 Napoli

P.IVA: 01895480646
Infel



OPERA

ID 8046 - Progetto di rifacimento e potenziamento di un impianto eolico esistente con la contestuale installazione di n. 17 aerogeneratori della potenza nominale unitaria di 6,1 MW ciascuno e delle relative opere di connessione alla RTN, per una potenza complessiva pari a 103,7 MW, ricadente nei Comuni di San Marco dei Cavoti, Molinara, San Giorgio la Molara, Baselice e Foiano di Valfortore, in provincia di Benevento

Riscontro alla Richiesta di Integrazioni: m_ante. CTVA. REGISTRO UFFICIALE. U. 0007503. 27- 06 -2023

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

Riscontro alla Richiesta di Integrazioni - Punto 12.1

DATA : Agosto 2023

N°/CODICE ELABORATO :

INT. 12.1 ALL. 1

SCALA :

Folder :

Tipologia : Relazione

Lingua : ITALIANO

I TECNICI

TIMBRO E FIRMA



00	AGOSTO 2023			IVPC Eolica	IVPC
N° REVISIONE	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

INDICE

Introduzione.....	3
Inquadramento dell'impianto.....	5
Cenni sul funzionamento di un aerogeneratore.....	8
Tipologie di incidenti.....	11
Distacco di una delle pale del rotore e Rottura dell'estremità della pala.....	11
Distanze dai principali elementi sensibili dell'area.....	13
Incidenti legati al lancio di ghiaccio.....	15
Incidenti legati a possibili fulminazioni ed incendi.....	19
Collisioni con corpi aerei estranei ed avifauna.....	21
Considerazioni finali.....	22

Introduzione

Il presente documento, costituisce il Documento di approfondimento su Vulnerabilità per rischio di gravi incidenti o calamità in Riscontro alla Richiesta di Integrazioni: m_ante. CTVA. REGISTRO UFFICIALE. U. 0007503. 27- 06 -2023 relativamente Progetto di rifacimento e potenziamento di un impianto eolico esistente Con potenza nominale unitaria di 6,1 MW ciascuno e delle relative opere di connessione alla RTN, per una potenza complessiva pari a 103,7 MW, ricadente nei Comuni di San Marco dei Cavoti, Molinara, San Giorgio la Molara, Baselice e Foiano di Valfortore, in provincia di Benevento ID 8046 -

Il nuovo impianto, che sostituirà quello attualmente esistente, sarà costituito da n. 17 aerogeneratori tripala con torre tubolare più moderni, avente un diametro del rotore pari a 158 mt. e di potenza nominale pari a 6,1 MW, per una potenza complessiva di 103,7 MW. Esso sarà collegato sempre tramite cavidotti interrati, il cui tracciato seguirà principalmente quello dei cavi esistenti, e confluirà nella medesima Sottostazione Terna nel Comune di Foiano di Valfortore (BN) per la quale non sarà realizzata alcuna modifica in termini di volumetria e superficie aggiuntiva, ma saranno predisposti adeguamenti dei locali della Sottostazione al fine di conformare le apparecchiature e i trasformatori all'incremento di potenza che sarà immessa in rete.

L'impianto esistente da dismettere è di proprietà della società IVPC S.r.l., la stessa che ne ha commissionato il progetto di rifacimento e potenziamento.

In sintesi, le principali opere di progetto consisteranno nella:

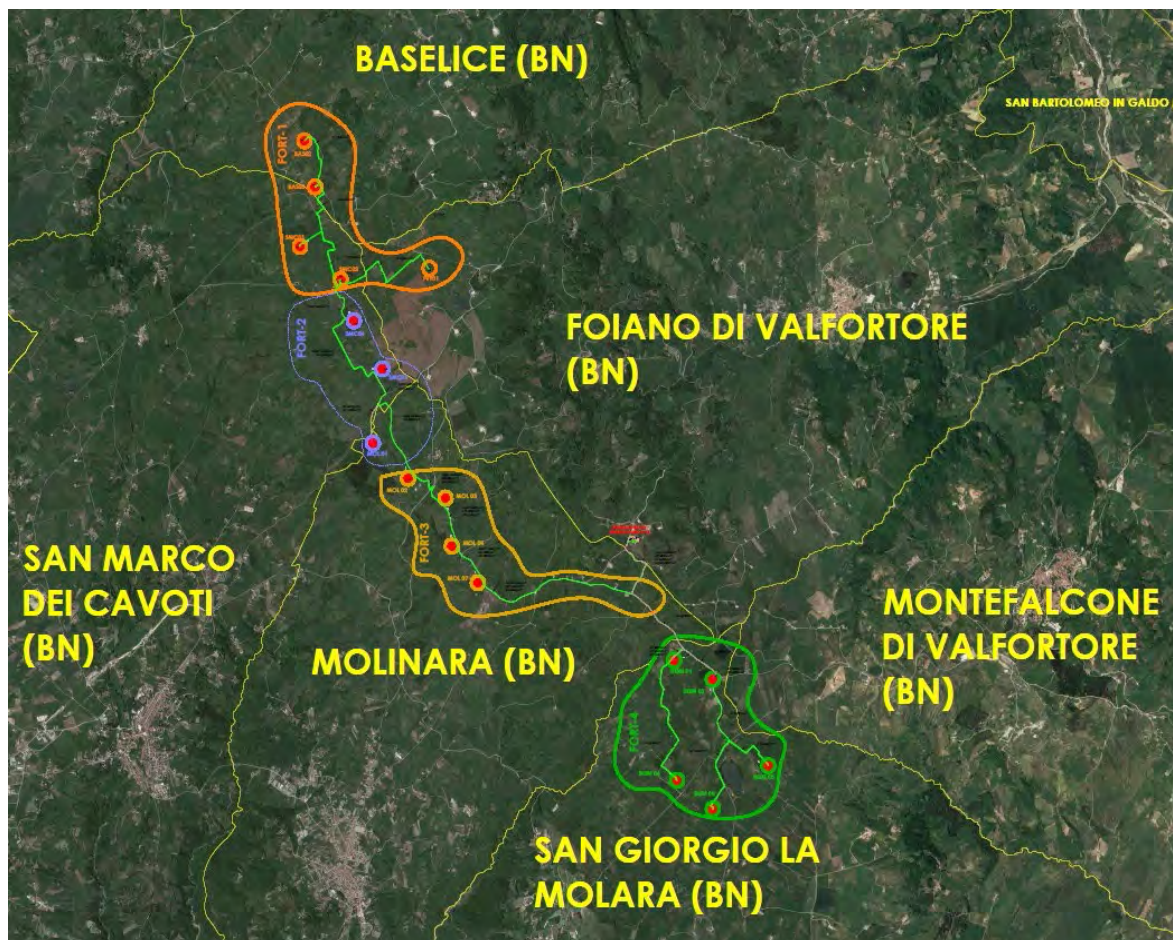
- Dismissione delle 97 torri eoliche esistenti, di cui n. 23 modello Vestas V42 e n. 74 modello Vestas V44, con potenza unitaria di 600kW per un totale di 58,20 MW.
- Messa in opera di n. 17 aerogeneratori complessivi, ciascuno dei quali aventi potenza unitaria di 6,10 MW, per una potenza complessiva di 103,7 MW.
- Sostituzione dei cavidotti esistenti con nuove tipologie di cavi, adeguati ai nuovi aerogeneratori ed alla relativa potenza. I tracciati dei cavidotti interrati di progetto seguiranno per la maggior parte i tracciati di quelli esistenti da dismettere.

- Per la connessione alla RTN del nuovo impianto, si prevedono opere di tipo elettromeccanico, con la sostituzione delle vecchie apparecchiature già installate nella medesima Sottostazione Terna esistente nel Comune di Foiano di Valfortore (BN) con quelle nuove e con tensione lato MT pari a 30 Kv e lato AT pari a 150 kV, nonché opere civili consistenti nella demolizione dei fabbricati esistenti e la loro sostituzione con la realizzazione di edifici shelter che non comporteranno aumento né di superficie né di volumetria rispetto a quella attualmente occupata dai locali esistenti. Per la descrizione delle opere da realizzare in Sottostazione, si rimanda agli specifici elaborati progettuali specifici.

Il presente documento si propone di fornire un quadro dei possibili scenari legati ad eventi rari come incidenti gravi e calamità naturali analizzandone i rischi. Il presente documento tiene conto del fatto che esistono rischi legati all'esistenza ed al funzionamento del parco per coloro i quali popolano la zona in esame. I rischi potenziali sono dovuti alla presenza di componenti pensanti ed in movimento ad alla vicinanza di linee elettriche in media tensione.

Inquadramento dell'impianto

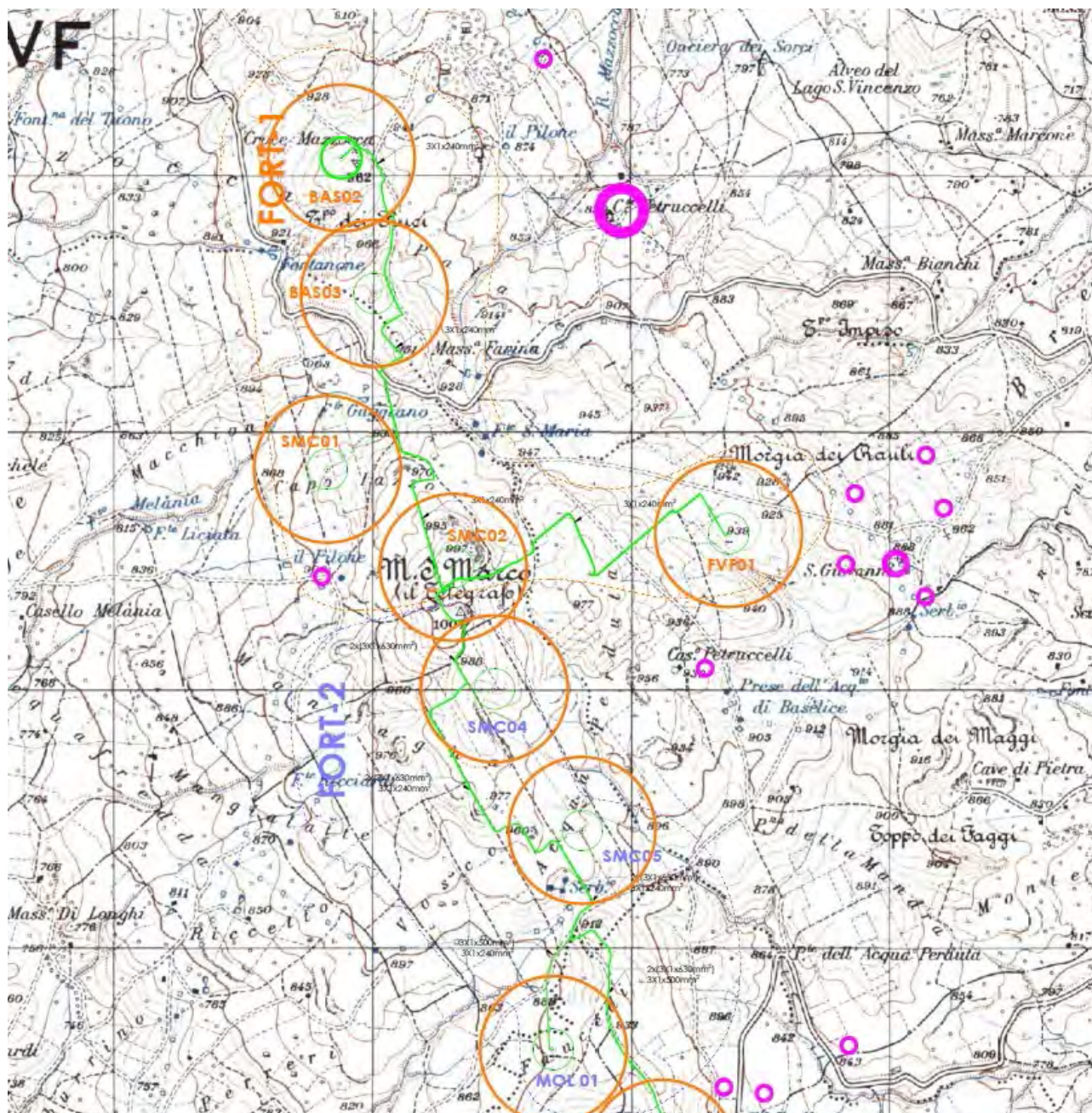
L'impianto eolico sarà composto da n° 17 aerogeneratori, tutti localizzati in provincia di Benevento, tra i comuni di Baselice, Foiano di Val Fortore, San Marco dei Cavoti, Molinara e San Giorgio la Molara.



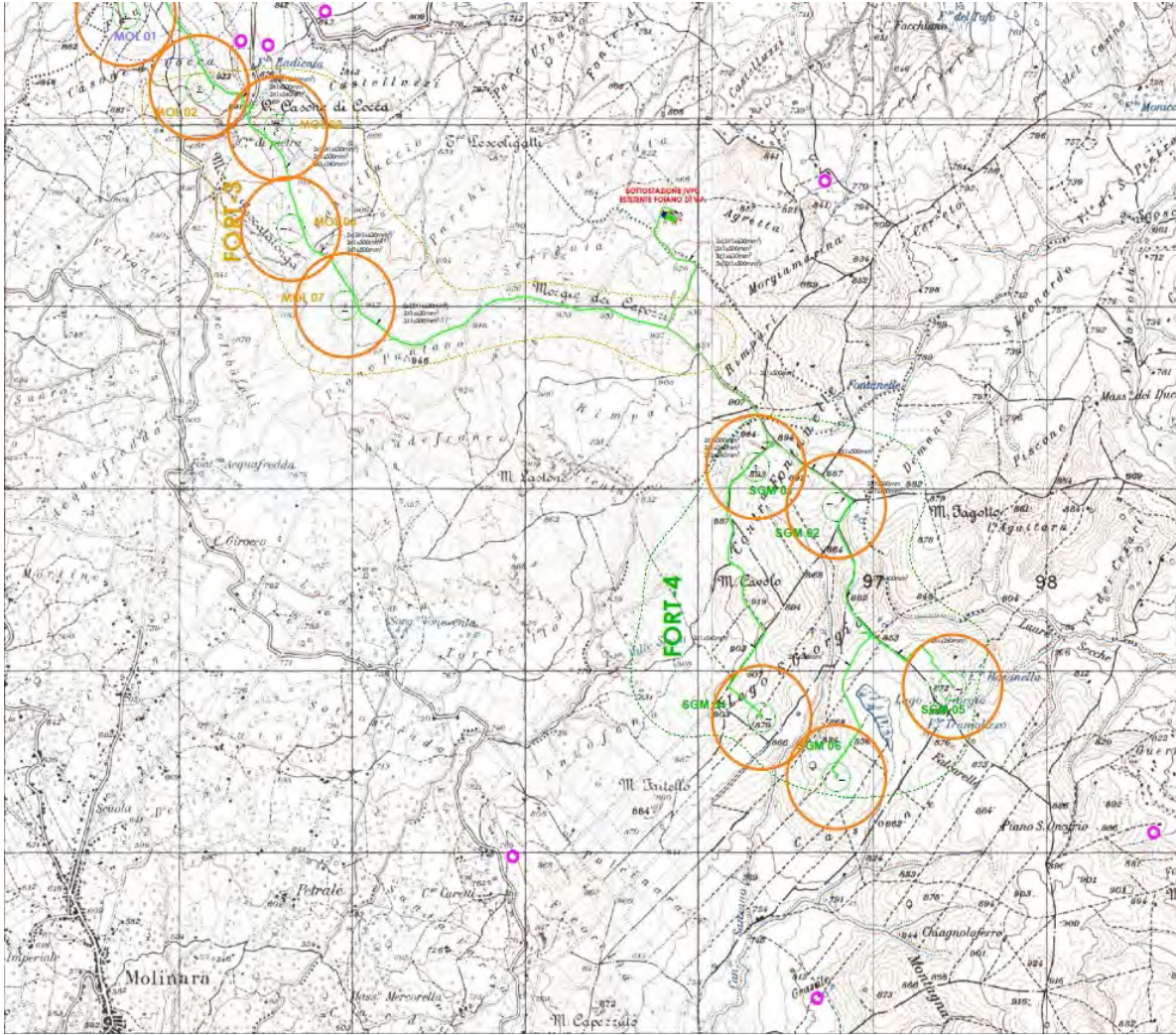
Inquadramento su ortofoto del parco, situato tra i comuni di Baselice, San Marco dei Cavoti, Foiano di Valfortore, Molinara, San Giorgio la Molara; in rosso, gli aerogeneratori; in verde le tratte di elettrodotti MT

La zona delle installazioni è situata in zona di media montagna, ad una altitudine media di circa 925m s.l.m., con quote variabili da un minimo di circa 865 ad un massimo di circa 1000m sul livello del mare. Le caratteristiche di ventosità del sito lo rendono idoneo all'installazione di un impianto per la produzione di energia dal vento, come da analisi anemometriche effettuate in loco.

Nelle Figure seguenti l'area interessata dagli aerogeneratori è individuata su IGM



Inquadramento geografico dei due sottoimpianti "Fortore 1 e Fortore 2" del parco eolico "FORTOR" su IGM: in verde l'area spazzata dagli aerogeneratori; in arancio la circonferenza di massima gittata (285m, calcolata come verrà ampiamentedescritto in appresso); in magenta i ricettori sensibili individuati



Inquadratura geografica dei suoi sottoimpianti "Fortore 3 e Fortore 4" del parco eolico su IGM: in verde l'area spazzata dagli aerogeneratori; in arancio la circonferenza di massima gittata; in magenta i ricettori sensibili.

Sottoimpianto	Denominazione	Comune	UTM - EST [m]	UTM - NORD [m]	altitudine [m s.l.m.]
FORTORE_1	BAS02	Baselice	491 926	4 579 718	951
	BAS03	Baselice	491 927	4 579 318	940
	SMC01	San Marco dei Cavoti	491 934	4 578 782	925
	SMC02	San Marco dei Cavoti	492 203	4 578 440	984
	FVF01	Foiano di Val Fortore	493 355	4 578 462	936
FORTORE_2	SMC04	San Marco dei Cavoti	492 268	4 577 667	986
	SMC05	San Marco dei Cavoti	492 448	4 577 329	962
	MOL01	Molinara	492 767	4 576 656	914
FORTORE_3	MOL02	Molinara	493 102	4 575 964	908
	MOL03	Molinara	493 503	4 575 787	905
	MOL04	Molinara	493 686	4 575 365	913
	MOL07	Molinara	493 780	4 574 980	932
FORTORE_4	SGM01	San Giorgio La Molarra	496 370	4 573 960	901
	SGM02	San Giorgio La Molarra	496 720	4 573 710	887
	SGM04	San Giorgio La Molarra	496 189	4 572 643	902
	SGM05	San Giorgio La Molarra	497 390	4 572 721	875
	SGM06	San Giorgio La Molarra	496 629	4 572 298	863

Denominazione, posizione ed altitudine dei 17 aerogeneratori

Cenni sul funzionamento di un aerogeneratore

Gli impianti eolici, in condizioni di esercizio ordinario, non necessitano di presidio e sono in grado di funzionare in maniera autonoma ed il controllo del funzionamento e la gestione dei sistemi è svolta da remoto.

La presenza di lavoratori in sito avviene in occasione delle attività di manutenzione organizzate sulla base dei report e delle segnalazioni di anomalie durante il funzionamento che arrivano alla centrale di controllo.

Le pale, messe in rotazione dall'insieme delle azioni aerodinamiche della corrente ventosa, sono fissate ad un mozzo e l'insieme di queste parti costituisce il rotore. Il mozzo ha la funzione di trasmettere il moto su un primo albero di trasmissione, detto albero lento, per via di un collegamento rigido. Al fine di garantire un alto rendimento dal generatore, tale velocità viene incrementata da un moltiplicatore di giri azionato dall'albero lento. L'albero in uscita, detto veloce, ruoterà ad una velocità angolare pari a quella dell'albero lento per il rapporto di trasmissione installato. Tali componenti meccanici sono situati entro una cabina rigida detta navicella, installata su un supporto-cuscinetto girevole che consente di variare l'orientamento del gruppo navicella-rotore con facilità secondo la direzione del vento.

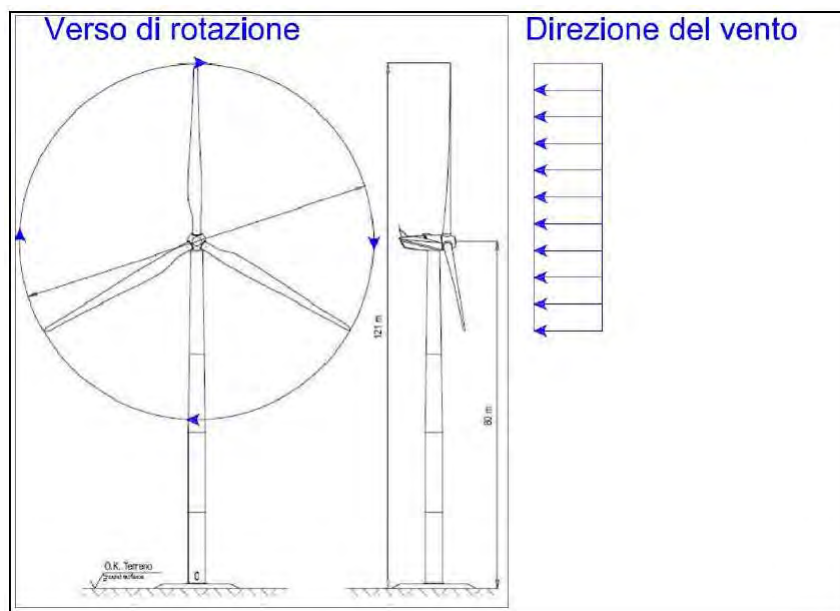


Figura 1: schema generico torre eolica



Fig. 4-1a. Schema di navicella completa di rotore e di pale (1. Raffreddamento olio; 2. Raffreddamento generatore; 3. Trasformatore; 4. Sensori condizioni vento; 5. Sistema controllo; 6. Argano e rotaia di movimentazione pezzi; 7. Punto di controllo generatore; 8. Collegamento generatore-moltiplicatore giri; 9. Azionamento imbardata; 10. Moltiplicatore; 11. Freno di stazionamento; 12. Cella di sostegno macchinario; 13. Cuscinetto di pala; 14/15. Albero; 16. Collegamento per azionamento pitch; 17. Controller dell'albero)

Figura 2: navicella

Il controllo della potenza generata e della velocità di rotazione è reso possibile da un sistema centralizzato che interviene su più parametri, tra cui il calettamento delle pale (rotazione delle pale intorno al proprio asse principale al fine di variare l'incidenza relativa della vena fluida e con essa intensità e direzione della risultante aerodinamica) e l'orientamento della navicella (controllo dell'imbardata o yaw).

A regime, il piano del rotore sarà sempre orientato perpendicolarmente alla direzione del vento (il vento investirà il rotore frontalmente), offrendo costantemente lo stesso profilo alare delle pale e garantendo il mantenimento del verso orario di rotazione indipendentemente dalla direzione del vento.

Da ciò ne segue che in condizioni operative il verso della velocità tangenziale della pala (o di un suo frammento), rispetto a quello del vento, è sempre noto. La letteratura di settore ha studiato vari casi di rischio caduta oggetti dall'alto connesso alla operatività di un aerogeneratore, fondamentalmente raggruppabili in due categorie di base:

- caduta di frammenti di ghiaccio formatisi sulla pala;
- rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Considerate le caratteristiche climatiche dell'area d'impianto nel caso specifico in esame, il fenomeno della caduta di frammenti di ghiaccio verrà (la cui incidenza statistica si può considerare praticamente trascurabile) per concentrarci sull'indagine del danno che potrebbe essere provocato da elementi rotanti in caso di rottura.

Il rischio in quanto tale si considera come combinazione di due fattori:

- la probabilità che possa accadere un determinato evento;
- la probabilità che tale evento possa avere conseguenze sfavorevoli.

La valutazione della probabilità specifica che possa avvenire il distacco di un frammento di pala è connessa a una molteplicità di fattori che non è possibile determinare con accuratezza. Nel contesto dell'analisi del rischio, al mero scopo di avere una dimensione indicativa dell'incidenza del fenomeno, si farà infatti riferimento a dati statistici generali estrapolati dalla letteratura esistente. In base alla letteratura di settore, per tutti quegli incidenti che non siano riconducibili a cause eccezionali (uragani, tifoni), nella maggior parte dei casi si possono riconoscere due tipologie di fenomeno: il distacco di una delle pale dal rotore, e la rottura dell'estremità di pala.

Tipologie di incidenti

Nell'ambito della progettazione di un impianto di produzione energia da fonte eolica, uno dei molteplici aspetti che viene preso in considerazione è la valutazione degli effetti sull'ambiente circostante derivanti da un evento incidentale dovuto a varie tipologie di cause scatenanti.

Nell'ambito della progettazione ed esecuzione di un parco eolico le tipologie di incidenti analizzate sono le seguenti:

- Rottura delle pale dell'aerogeneratore;
- Incidenti legati al lancio di ghiaccio;
- Incidenti legati a possibili fulminazioni ed incendio;
- Collisione con corpi aerei estranei ed avifauna.

Distacco di una delle pale del rotore e Rottura dell'estremità della pala

la pala è calettata sul mozzo mediante una giunzione bullonata. Può avvenire che, per varie ragioni, si possa verificare la rottura di tale collegamento. Nella maggior parte dei casi tale rottura dipende dal cedimento dei prigionieri che collegano il corpo strutturale della pala (il longherone) al mozzo.

Le pale dei rotori sono realizzate in materiale composito: tipicamente fibra di vetro rinforzata con materiali plastici quali il poliestere, o fibre epossidiche. La scelta dei materiali è dettata dalla necessità di garantire una resistenza strutturale adeguata alle variabilità delle sollecitazioni di natura aerodinamica e meccanica, contenendo al tempo stesso la massa delle parti in rotazione. A seguito di traumi meccanici di particolare intensità, si può manifestare un danneggiamento strutturale della pala dell'aerogeneratore. La discontinuità nella resistenza strutturale può determinare l'apertura di una cricca. Benché le fibre che compongono la pala tendano nella maggior parte dei casi a mantenerla comunque unita in unico pezzo, per quanto gravemente danneggiato, la frattura può propagarsi in corrispondenza dei cicli operativi di funzionamento e carico strutturale della pala, fino a determinarne la frammentazione.

Il principale fenomeno che comporta questo tipo di rottura della pala è la fulminazione diretta atmosferica. Proprio per questa ragione le normative tecniche vigenti prescrivono dei sistemi di protezione: ad esempio la norma CEI 81-1 individua la classe di protezione più elevata (Classe I) per gli aerogeneratori, che corrisponde a un livello di protezione del 98% (il 2% di probabilità che a fulminazione avvenuta si abbiano dei danni al sistema). Le pale sono quindi protette da sistemi di drenaggio della corrente di fulmine (vi sono tipicamente dei recettori metallici all'estremità della pala e lungo l'apertura della stessa, collegati a un sistema di messa a terra) che consentono di scaricare buona parte delle correnti indotte da fulminazione.

Tuttavia, può capitare che la corrente di fulmine effettiva ecceda i limiti progettuali fissati dalle normative tecniche di omologazione. A seconda dell'entità della scarica, si può manifestare un danneggiamento all'estremità di pala che comporta la separazione dei due gusci del rivestimento, non necessariamente accompagnato da un distacco istantaneo. La dimensione dei frammenti che eventualmente si distaccano è altamente variabile e non facilmente prevedibile, considerata la natura dell'evento.

Per una descrizione più accurata delle dinamiche dell'evento si rimanda all'elaborato "Relazione di calcolo della gittata massima di elementi rotanti per rottura accidentale della pala e suoi frammenti R 04.3

Nella tabella riepilogativa seguente si mostrano i risultati ottenuti nei tre casi di studio: rottura dell'intera pala, rottura di un frammento di pala distante 10 m dalla punta della pala e rottura di un frammento di pala distante 5 m dalla punta della pala, così come sopra calcolati

CASI DI STUDIO	Massa del proietto	Elevazione massima	Tempo di volo per gittata massima	Gittata
<i>Rottura dell'intera pala</i>	20000 kg	160 m	7,0 s	215 m
<i>Rottura di un frammento distante 10 m dalla punta della pala</i>	385 kg	285 m	10,3 s	250 m
<i>Rottura di un frammento distante 5 m dalla punta della pala</i>	126 kg	275 m	10,1 s	250 m

Distanze dai principali elementi sensibili dell'area

Si riportano qui di seguito le distanze minime dai principali elementi urbanistici e infrastrutturali presenti nell'area di ubicazione del parco eolico

Elementi sensibili	
Centro abitato di Baselice	5200 m
Centro abitato di Foiano di Valfortore	4000 m
Centro abitato di San Marco dei Cavoti	3700m
Centro Abitato di Molinara	3600 m
Centro abitato di San Giorgio La Molara	3500m
Centro abitato di Montefalcone di Valfortore	3350 m
S.P. 116	1675m
S.P. 30	670 m
S.P. 45	295m
S.P. "ex S.S.369"	190m

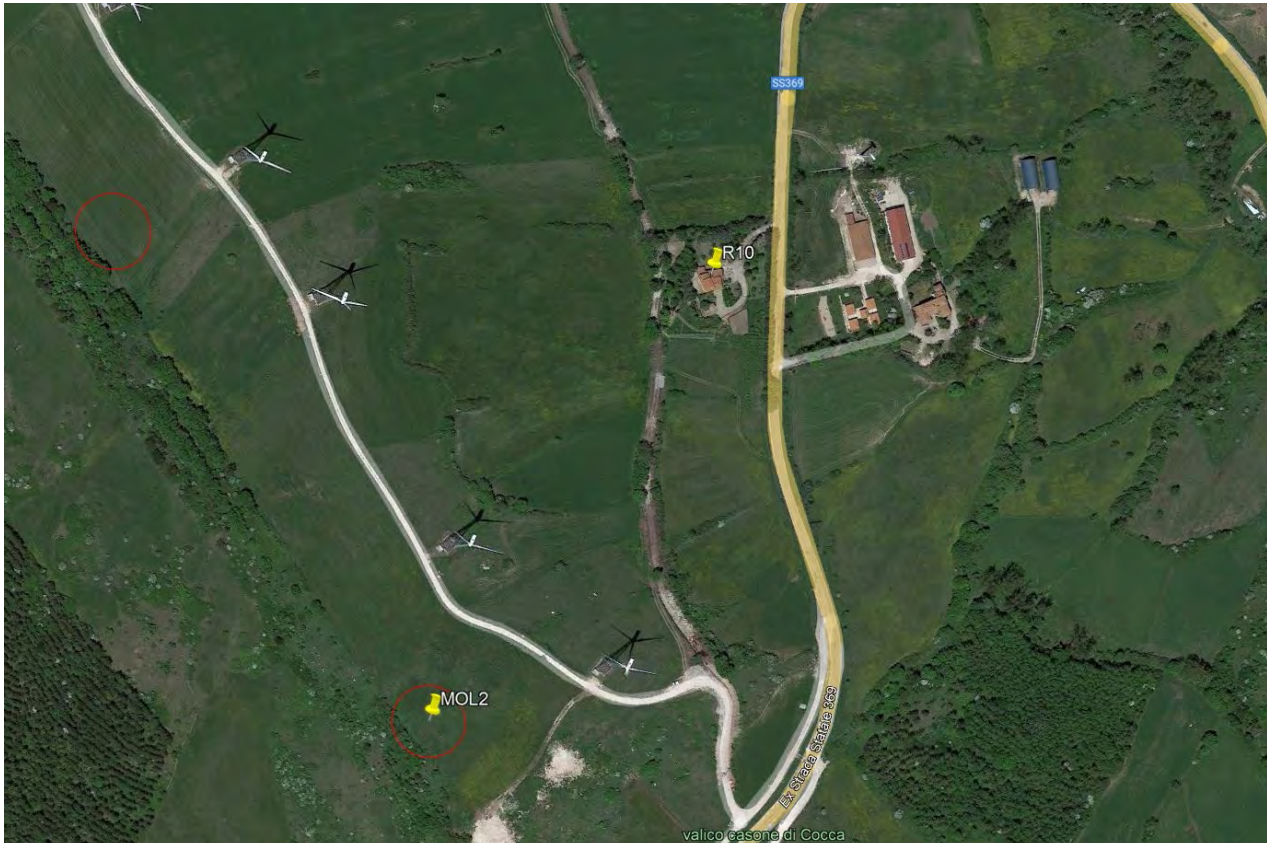
Elenco elementi urbanistici e infrastrutturali sensibili nell'area del parco eolico. In giallo, è stato evidenziato l'unico elemento situato ad una distanza critica rispetto alla massima gittata della macchina MOL 03 e MOL 02, inferiore rispetto alla gittata dei frammenti di pala: la Strada Provinciale "ex SS 369".

Oltre ai suddetti elementi, nell'area del parco eolico sono presenti altri recettori significativi potenzialmente interessati dagli impatti attesi dalla realizzazione del parco eolico. I ricettori sono elencati nella seguente tabella nella quale sono riportata anche le distanze di ciascuno di essi da ciascuno dei 17 aerogeneratori del parco eolico in progetto

WTG Recettore	Coordinate WGS84 UTM		BAS02	BAS03	SMC01	SMC02	SMC04	SMC05	FVF01	MOL1	MOL2	MOL3	MOL4	MOL7	SGM01	SGM02	SGM04	SGM05	SGM06
	E	N	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
R1	492591	4580264	875	1124	1802	2005	2451	2996	1979	3847	7280	4572	5129	5596	7322	7758	8550	8959	9051
R2	492858	4579642	1079	969	1473	1482	1878	2376	1314	3233	3634	3906	4466	4942	6646	7075	7881	8280	8359
R3	493801	4578576	2383	2023	2052	1585	1598	1683	516	2460	2674	2799	3344	3757	5262	5671	6517	6868	6993
R4	493219	4577897	2434	1942	1659	1056	826	786	527	1595	1891	2130	2683	3154	4696	5457	6164	6646	6664
R5	496649	4575498	6535	6102	5840	5223	4843	4299	4443	4135	3642	3171	3090	2856	1621	1784	2964	2879	3273
R6	494856	4571786	8647	8110	7551	7004	6509	5883	6809	5136	4295	4223	3678	3177	2656	2670	1618	2700	1810
R7	496609	4571009	10016	9495	8998	8413	7930	7280	8041	6638	6066	5625	5123	4601	2884	2651	1512	1866	1178
R8	498548	4571918	10433	9952	9581	8961	8521	7893	8345	7433	6856	6357	5967	5483	3046	2567	2346	1408	1853
R9	491732	4578249	1626	1117	416	508	795	1413	1593	2045	2608	3036	3539	4060	6244	6750	7282	7913	7825
R10	493293	4576267	3901	3367	2849	2269	1782	1132	2149	674	352	528	1073	1576	3786	4284	4780	5424	5306
R11	493451	4576247	3985	3455	2950	2366	1885	1235	2178	831	458	461	1015	1499	3646	4145	4665	5291	8187
R12	493775	4576433	3972	3455	3020	2407	1955	1330	2041	1149	841	699	1205	1620	3524	4010	4624	5177	5133
R13	493952	4578297	2676	2284	2241	1718	1641	1607	654	2309	2465	2555	3084	3488	4946	5362	6207	6550	6676
R14	493770	4578295	2511	2108	2044	1518	1452	1462	459	2201	2399	2528	3072	3491	5039	5469	6286	6658	6762
R15	494071	4578176	2838	2445	2377	1835	1719	1620	796	2277	2394	2454	2974	3365	4776	5194	6047	6382	6513
R16	494146	4578519	2707	2365	2399	1916	1887	1888	840	2592	2735	2804	3323	3712	5054	5459	6343	6643	6801
R17	494076	4578726	2549	2234	2327	1885	1912	1983	817	2724	2899	2990	3516	3913	5273	5673	6560	6856	7017
			Distanza tra WTG e Recettore fino a 250m																
			Distanza tra WTG e Recettore maggiore di 250m e fino a 500m																
			Distanza tra WTG e Recettore maggiore di 500m																

Si precisa che i ricettori e la loro nomenclatura sono i medesimi analizzati anche nello Studio dell'Ombra giornaliera e nello studio acustico.

Dalla lettura della **tabella** qui proposta si desume che la condizione più sfavorevole di lancio è quella relativa al ricettore contrassegnato dal codice **R10**, situato a 352m *–misurati in piano–* dalla macchina **MOL02**, tale valore è superiore alla gittata massima sopra calcolata di 285m. la situazione è riportata nella figura seguente



Inquadramento del ricettore R10 rispetto alla macchina MOL02

Anche assumendo come quota del piede torre la differenza di altimetria, pari a 22m in meno del ricettore rispetto al piede torre, e ripetendo il calcolo, **si arriva ad un lancio limite pari a 290m**: pertanto il ricettore si trova in completa sicurezza.

In definitiva l'unico ricettore sensibile situato all'interno del possibile cono di lancio è la Strada Provinciale "ex S.S. 369", oltre a quelle vicinali e/o di servizio del parco eolico.

Tuttavia, alla luce delle considerazioni probabilistiche riportate nella parte iniziale della presente relazione, in ordine alla probabilità di accadimento dell'evento accidentale di rottura della pala, e del fattore di contemporaneità relativo alla presenza, nelle medesime circostanze di tempo e di luogo, di esseri umani in transito sui recettori anzidetti, si ritiene che sussistano condizioni di sicurezza adeguate rispetto a tutti gli aerogeneratori, del tutto comparabili alla presenza occasionale di esseri umani in qualsiasi punto del terreno circostante agli stessi aerogeneratori, come agricoltori che vi lavorino da presso

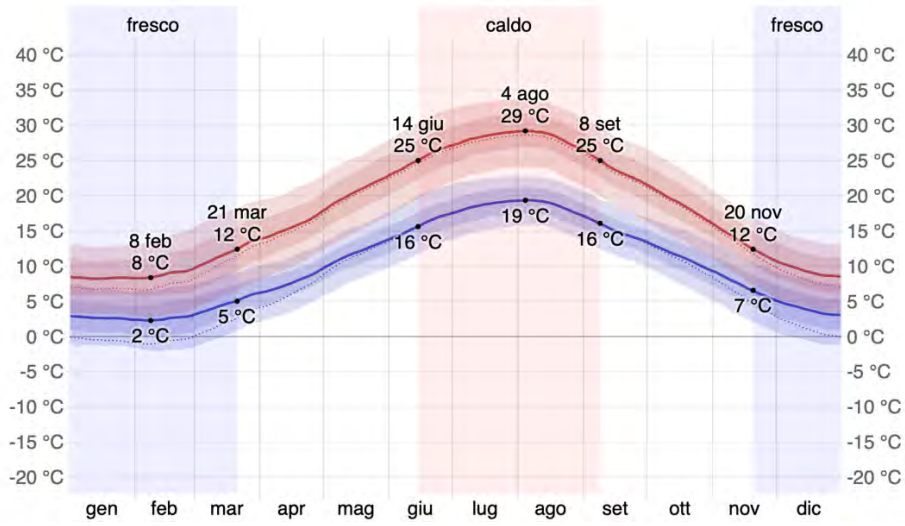
Incidenti legati al lancio di ghiaccio

La formazione di elementi ghiacciati o nevosi, quindi lastre, croste od ammassi nevosi di varia grandezza e costituzione, sono strettamente legati all'azione del freddo ed innescate da temperature invernali prossime allo 0° C.

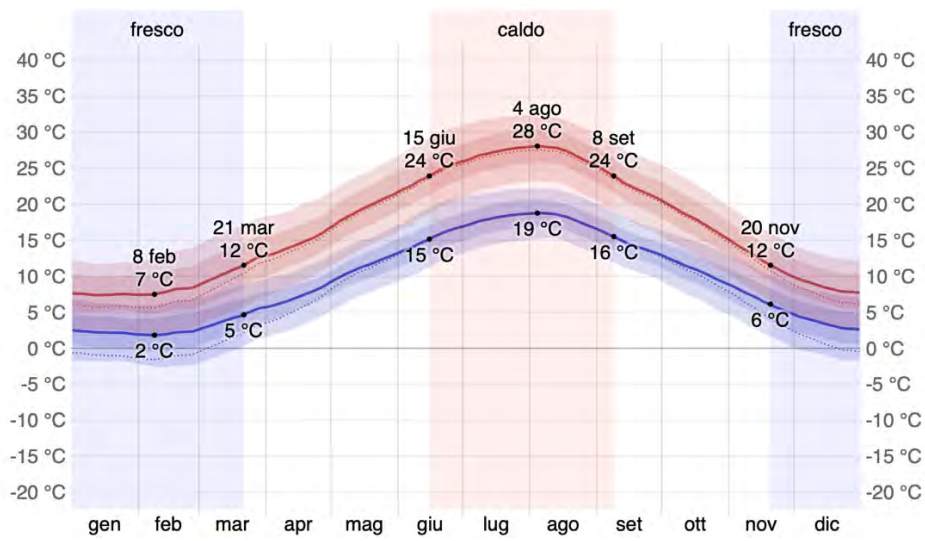
Se pur altamente improbabile che tali eventi possano occorrere, pare corretto non escludere apriori ed in modo assoluto tale evenienza. Le distanze percorse in volo da un corpo estraneo, come del ghiaccio formatosi sulla superficie della pala di un aerogeneratore durante un periodo di freddo particolarmente rigido, dipendono da diversi fattori, quali dimensioni, conformazione e consistenza della massa ghiacciata, la forza centrifuga raggiunta dalle pale e conseguentemente trasmessa al corpo estraneo, l'altezza della torre, il punto dell'area spazzata dal rotore dal quale la massa si distacca etc. Anche le caratteristiche intrinseche del sito in esame, come la presenza di oggetti da preservare, quella di abitanti od anche la stessa conformazione topografica, nel quale si ha la produzione di masse che cadono per gravità o vengono lanciate al suolo gioca un ruolo fondamentale nel rischio di lesioni.

I siti considerati per l'installazione delle torri eoliche si trovano tutti in aree agricole con scarsa frequentazione umana e mancanza quasi totale di costruzione antropiche nelle immediate vicinanze.

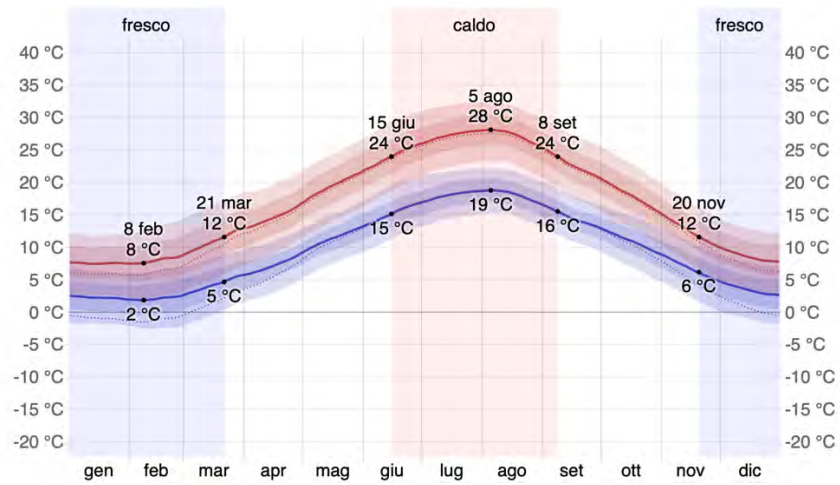
In considerazione di ciò e considerata anche la bassa probabilità che si avverino le condizioni meteorologiche necessarie per la formazione di ammassi nevosi e lastre di ghiaccio, la temperatura minima media annuale raggiunta nei siti durante i mesi invernali si attesta intorno ad i 2° C, appare evidente che il rischio ad esso associato sia basso seppur presente.



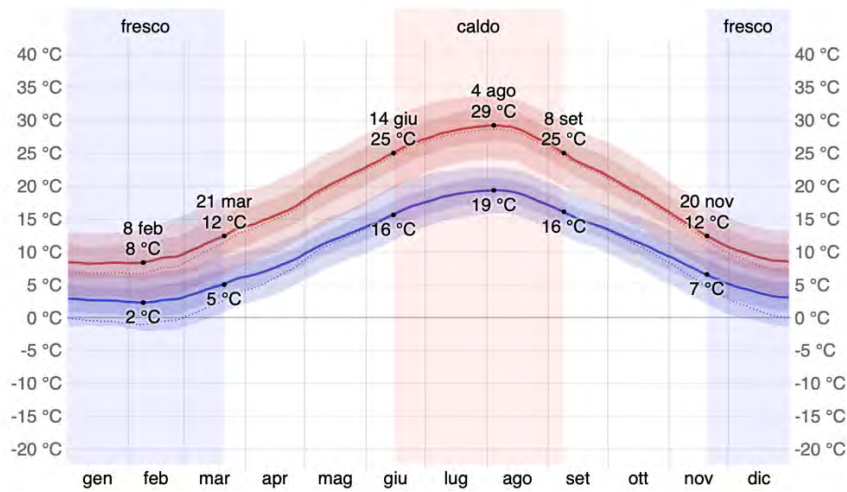
BASELICE



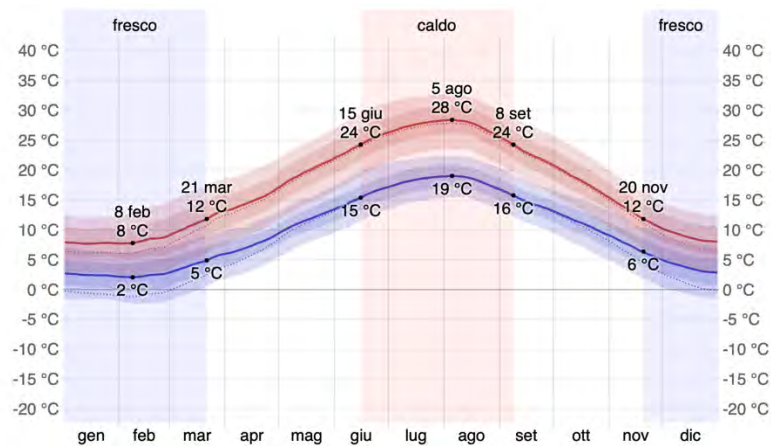
Molinara



San Giorgio la molarà



San Marco Dei Cavoti



Foiano di Valfortore

Qualora a seguito di basse temperature (fuori dalla norma) si dovesse riscontrare livelli bassi di ventosità (che favorirebbero eventuali accumuli) e sospetta presenza di ghiaccio tutte le attività in turbina andranno interrotte.

Incidenti legati a possibili fulminazioni ed incendi

Tenendo conto che questa tipologia d'incidenti viene causata da fenomeni non controllabili, nel caso specifico la scarica a terra di carica elettrica dall'atmosfera, fenomeno meteorologico non prevedibile sia nella posizione che nell'entità, risulta evidente come sia impossibile cercare di prevenirne l'accadimento.

Si dovranno quindi studiare soluzioni di contenimento e predisporre tutto ciò che consenta di evitare conseguenze catastrofiche per l'uomo e per l'ambiente.

I fulmini, che colpiscono una torre eolica, hanno come conseguenza più frequente o la rottura di parte di essa (ad esempio gli organi rotanti, argomento esposto nella relazione "Relazione di calcolo della gittata massima di elementi rotanti per rottura accidentale della pala e suoi frammenti R 06) o l'innescò di un incendio causa presenza di sostanze infiammabili (materiale strutturale delle pale, olio per il raffreddamento delle parti meccaniche, vapori combustibili, etc.) in fase di realizzazione.

Nel caso di accadimento di tale eventualità, non essendo possibile nella maggior parte dei casi provvedere all'estinzione del fuoco laddove si è sviluppato e concentrato l'incendio, risulta necessario lasciar bruciare completamente ciò che è stato attaccato dalle fiamme. Le Autorità locali (vigili del fuoco, polizia, etc.) si limiteranno a circoscrivere la zona colpita per il periodo di tempo necessario all'esaurimento dell'evento e per l'estensione necessaria ad evitare eventi dannosi per cose e persone (caduta di parti, crolli, etc.).

Le navicelle sono dotate di sistema antincendio, costituito da rilevatori di fumo. In aggiunta il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti e la torre è dotata di sistema antifulmine.

In relazione agli aspetti legati alla protezione dell'area da potenziali pericoli di innescò di incendi, rilevato che la presenza dell'impianto potrebbe avere un effetto di disturbo per l'attività dei velivoli, si utilizzeranno le seguenti prescrizioni:

le aree poste alla base delle torri per un raggio di almeno 30 mt saranno sempre ripulite da sterpi e vegetazione secca ed infiammabile mediante sfalcio e/o aratura, per prevenire il propagarsi di eventuali incendi che possono originarsi dalle torri stesse e/o agevolare le operazioni di spegnimento in caso di incendio che arriva all'impianto dall'esterno;

le strade e le piste che conducono alle torri saranno costantemente mantenute per poter essere percorse agevolmente in caso di incendio dagli automezzi aib

Verrà trasmesso agli enti preposti prima della fase di esercizio un recapito telefonico attivo h 24 per poter prevedere la fermata dell'impianto su richiesta da parte del COP e/o della SOUP.

I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della classe I di protezione secondo lo standard internazionale IEC 61024-1.

Collisioni con corpi aerei estranei ed avifauna

Per quanto riguarda le collisioni con corpi aerei estranei, si può ipotizzare che si tratti esclusivamente di volatili, non essendo presenti aeroporti attivi nelle vicinanze, ma il sistema di segnalazione considerata anche la possibilità di interazione con attività antropiche.

L'altezza massima alla quale arriva la punta della pala dell'aerogeneratore nel caso specifico è di circa 180 m (101 m altezza del mozzo e 158 m di diametro del sistema pala-navicella), mentre la quota minima è di circa 41 m e si tratta sempre di un organo mobile e relativamente sottile ma dotato, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), di sistema di segnalazione aerea notturna e diurna.

Per quanto riguarda l'incidenza sull'avifauna, la letteratura fornisce una solida base per sostenere che l'impatto di tale attività antropica rappresenta un rischio contenuto, essendo riscontrati valori di mortalità inferiori a quelli derivanti da collisioni con altri manufatti quali strade, linee elettriche, torri per telecomunicazioni etc.

Considerazioni finali

L'azienda proponente fa capo al Gruppo IVPC, che ha una comprovata e vastissima esperienza nella gestione a lungo termine di numerosi parchi eolici in varie zone geografiche. Ai fini della prevenzione e del monitoraggio, gli aerogeneratori saranno tutti monitorabili e gestibili per modalità operative, struttura e limiti di esercizio. Le azioni di monitoraggio e prevenzione che l'azienda svolge, nel preciso interesse di tutelare l'integrità dei sistemi rotorici ed altre tipologie di incidenti e malfunzionamenti, sono di seguito riassunte.

1. Prevenzione

Viene svolta tramite l'ascolto e l'osservazione giornaliera e con campagne di indagini visive. L'ascolto e l'osservazione ha lo scopo di evidenziare microalterazioni della superficie delle pale. Le campagne di indagini visive, svolte con telescopi ad alta definizione, servono a certificare periodicamente lo stato delle pale.

2. Monitoraggio strumentale

Il monitoraggio strumentale avviene in maniera continua ed è svolto dal sistema automatico di controllo dell'aerogeneratore. Questo, tramite la valutazione di opportuni parametri, è in grado di individuare sbilanciamenti del rotore e, quando diventano significativi, attua il blocco dell'aerogeneratore.

Tali azioni di prevenzione sono dunque volte a mantenere le buone condizioni di uso dei rotorici, mentre le azioni di monitoraggio impediscono di mantenere in esercizio operativo dei rotorici che non rispondano alle caratteristiche definite dal costruttore.