

Regione
Campania



Provincia di
Avellino



Comune di
Bisaccia



Comune di
Vallata



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
PEC: rwerenewablesitalia srl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEI COMUNI DI BISACCIA E VALLATA
(AV)**

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

R_48.b

ID PROGETTO:

PEBV

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

FORMATO:

Elaborato:

Documentazione necessaria per il parere di conformità del progetto alla normativa di prevenzione incendi di cui all'art. 2 del DPR 12 gennaio 1998 n. 37

FOGLIO:

1 di 1

SCALA: N/D

Nome file:

Progettazione:



ENERGY & ENGINEERING S.R.L.

Via XXIII Luglio 139
83044 - Bisaccia (AV)
P.IVA 02618900647
Tel./Fax. 0827/81480
pec: energyengineering@legalmail.it

Progettista:



Ing. Davide G. Trivelli

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	22/08/2022	PRIMA EMISSIONE			

RELAZIONE TECNICA GENERALE PER ADEMPIMENTI ANTINCENDIO
INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DI TRASFOMATORI AD OLIO ISOLANTE
ATTIVITA' DI CUI AL DPR N.151/2011

INDICE

1.	Premessa	3
2.	Normativa di riferimento	3
3.	Ubicazione e descrizione	4
4.	Individuazione delle Attività soggette a prevenzione incendi e distanze minime da rispettare	8
5.	Sistemi di contenimento dell'olio e misure per la gestione e l'organizzazione della sicurezza antincendio – Trasformatore e area sottostazione utente	13
6.	Misure per la gestione e l'organizzazione della sicurezza antincendio – Aerogeneratore	16

1. Premessa

La presente relazione si pone l'obiettivo di individuare le Attività soggette ai controlli di prevenzione incendi relative al progetto per la realizzazione di una fattoria eolica da realizzare nei Comuni di Bisaccia e Vallata (AV)." di potenza nominale complessiva pari a 36,00 MW.

Il proponente dell'iniziativa è la Società RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L, con sede in Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma P.IVA/C.F. 06400370968.

Nel caso in esame, le principali problematiche ai fini antincendio sono da ricondursi essenzialmente alla presenza del trasformatore ad olio nell'area di pertinenza della Sottostazione utente a servizio dell'Impianto eolico e al trasformatore ad olio di turbina di cui ciascun aerogeneratore è dotato.

Pertanto, i capitoli che seguono verteranno esclusivamente sull'individuazione delle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi connesse a tali due componenti.

Si precisa che la presente relazione è meramente descrittiva e non costituisce documentazione tecnica ai fini dell'istanza di Valutazione del Progetto ai sensi del D.P.R. n.151/2011 a cui la Proponente provvederà più avanti, una volta note le specifiche tecniche di ciascun componente.

La Proponente, inoltre, si impegna, sin da ora, a presentare, prima dell'energizzazione dell'Impianto, SCIA antincendio.

2. Normativa di riferimento

Le apparecchiature, i componenti d'impianto e tutte le opere descritte sono progettate, costruite e collaudate in conformità alle seguenti normative in vigore:

- norme CEI / IEC;
- normative di unificazione UNI e UNEL;
- prescrizioni ENPI;
- prescrizioni ISPESL;
- D.L. n. 81/2008.

L'impianto in oggetto, ove non diversamente specificato, è realizzato conformemente alla Norma CEI 11-1.

D.M. del 20 dicembre 2012 - Regola tecnica per la progettazione degli impianti antincendio di protezione attiva nelle attività soggette.

Decreto del Presidente della Repubblica 01 agosto 2011 n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del decreto – legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”.

Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”.

Norma Tecnica CEI EN 61936-1:2011-07 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.”.

DM 30 novembre 1983 – “Termini e definizioni di prevenzione incendi”

DM 15 luglio 2014 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l’installazione e l’esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m3.”.

DM 31 luglio 1934 – “Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l’immagazzinamento, l’impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi”.

3. Ubicazione e descrizione

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico di potenza pari a 36,0 MW composto da n°5 aereogeneratori da realizzarsi nei Comuni di Bisaccia e Vallata (AV) e collegati alla stazione utente di trasformazione tramite un cavidotto interrato di Media Tensione che collegherà le turbine ad una Stazione di Trasformazione MT/AT (più avanti anche “Sottostazione utente”) da realizzarsi nel Comune di Bisaccia (AV) e da qui collegata all’elettrodotto RTN a 150 kV “Bisaccia” attraverso la stazione elettrica esistente di Terna Spa.

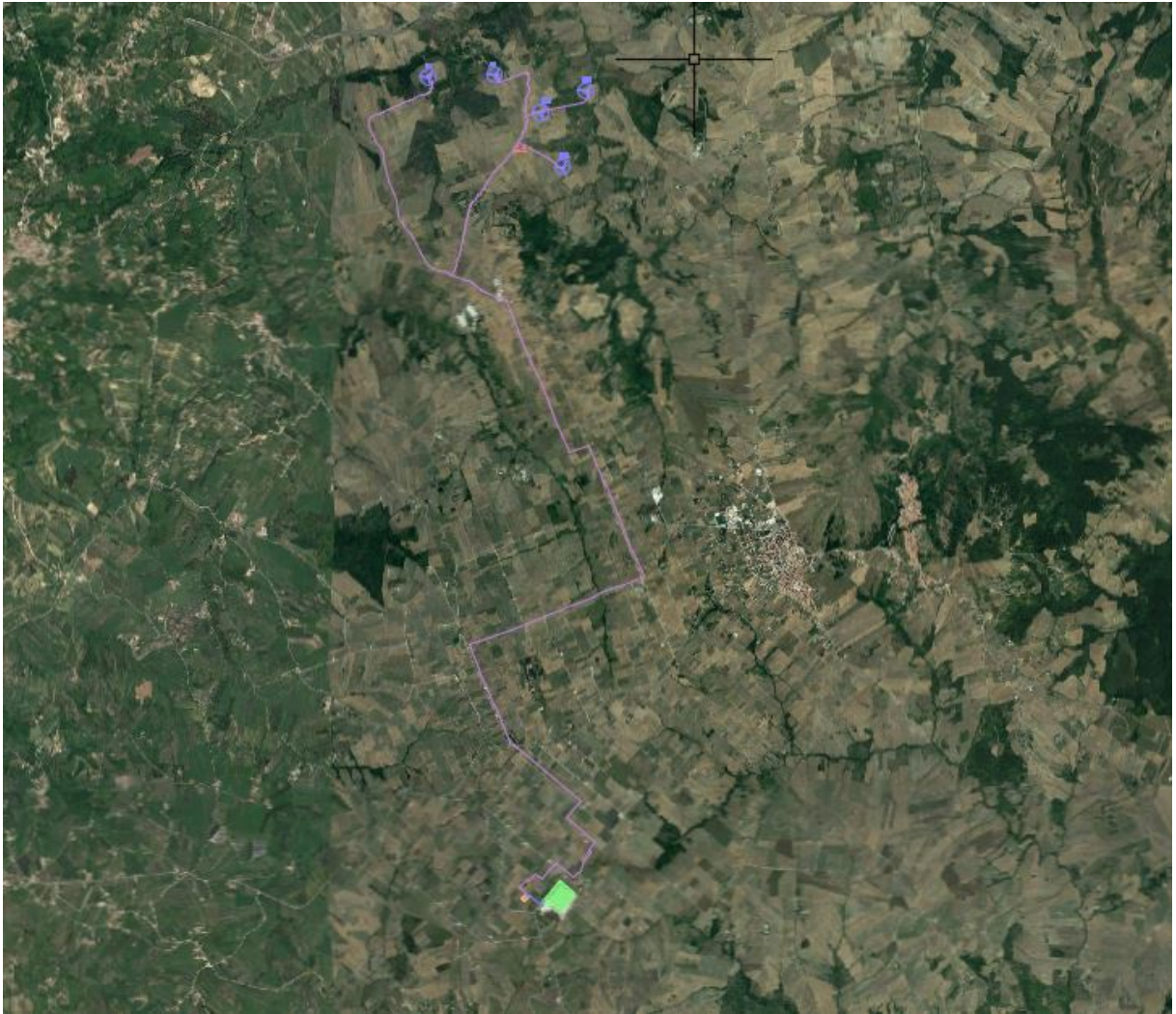


Figura 1 - Inquadramento degli Aerogeneratori di progetto e della Sottostazione utente di trasformazione MT/AT su ORTOFOTO

Tabella 1 - Riferimenti catastali e coordinate Impianto eolico

AEROGENERATORE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE	COORDINATE UTM WGS84	
				Easting (m)	Northing (m)
BV1	Bisaccia	02	291	527649	4544157
V3	Vallata	13	105	526145	4545163
BV4	Bisaccia	02	277	527913	4545010
V5	Vallata	13	53	526893	4545186
BV6	Bisaccia	02	48	527402	4544764

In particolare in termini di parco eolico le turbine interessano:

- n° 3 area del Comune di Bisaccia (WTG BV1, BV2 e BV3)
- n° 2 area del Comune di Vallata (WTG V3 e V5)

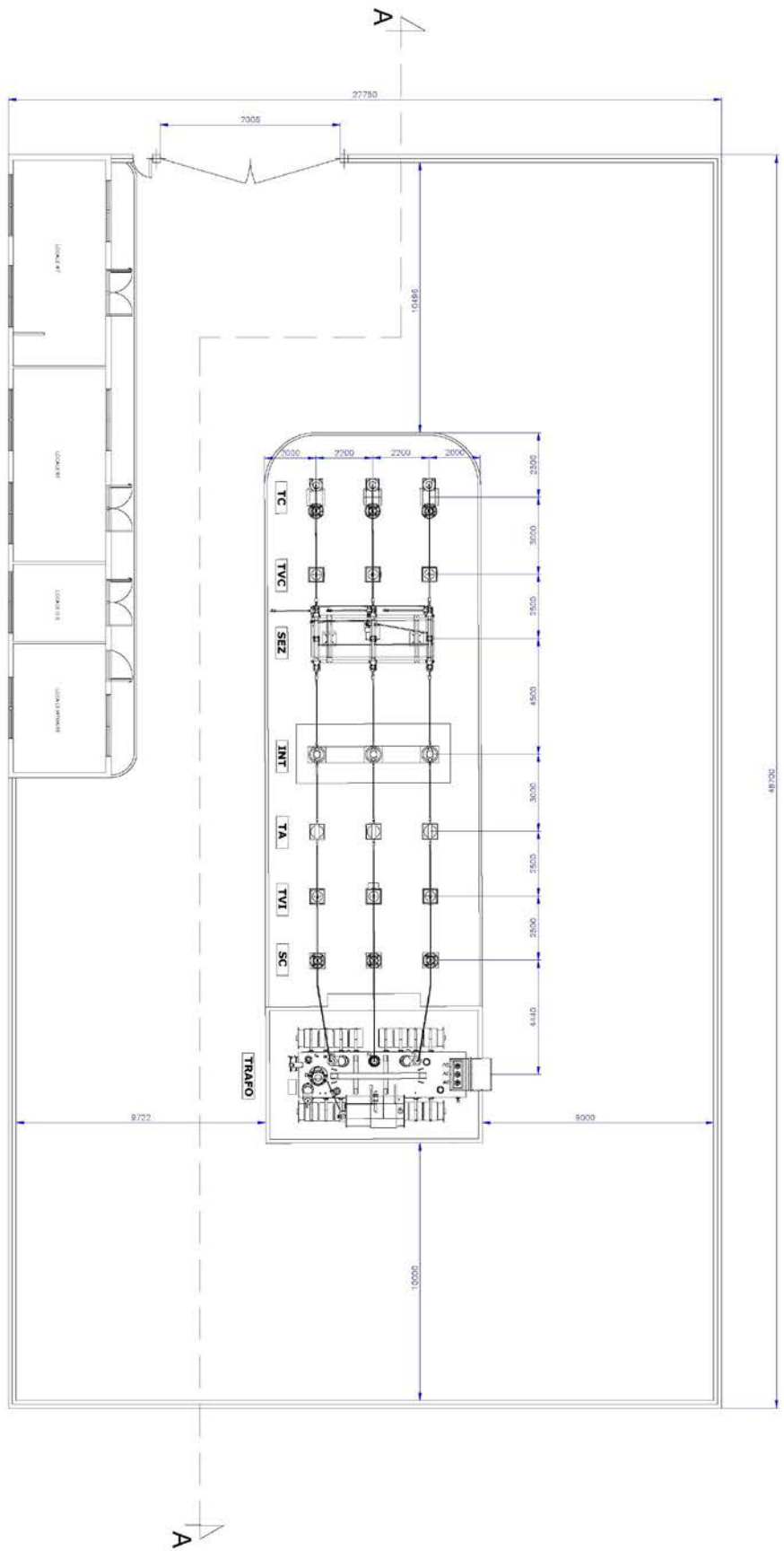
censite catastalmente come in Tabella 1, con turbine tipo VESTAS V172 da 7,2 MW ciascuna.

Le opere di connessione constano della realizzazione del cavidotto di connessione e delle opere civili, elettriche ed elettromeccaniche della stazione elettrica utente 30/150 kV.

La stazione di trasformazione in progetto, sarà ubicata nel comune di Bisaccia (AV), su un'area catastalmente censita al Foglio n.57 Part.IIa 14 del medesimo comune.



Figura 2 - Inquadramento su catastale delle aree interessate dalla Sottostazione utente (tratteggio arancione)



Essa avrà un'estensione di 48,7mx27,75m per una superficie complessiva di circa 1351,45 mq.

L'accesso all'impianto è ipotizzato dalla strada comunale usufruendo della strada di accesso già esistente

La realizzazione della stazione in progetto a 30/150 kV sarà del tipo con isolamento in aria a singolo sistema di sbarra. Essa sarà così costituita:

- N° 1 sistema a semplici sbarre in aria a tre passi
- N° 1 montante trasformatore 150 kV
- N° 1 montante misure fiscali e collegamento con impianto Terna
- N°1 Quadro MT 30 kV
- N° 1 Trasformatore di Potenza 50- 60 MVA avente un contenuto d'olio compreso tra circa 18000 kg e 20000 kg, corrispondenti, rispettivamente, a 19440 m³ e 21600 m³.

4. Individuazione delle Attività soggette a prevenzione incendi e distanze minime da rispettare

L'installazione del trasformatore ad olio isolante nella Sottostazione di utenza rappresenta un'attività soggetta riportata nell'Allegato I del D.P.R. n.151/2011, nello specifico corrisponde all'Attività n. 48.1.B: **“Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1m³”**

N.	ATTIVITA'	CATEGORIA		
		A	B	C
48	Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m ³		Macchine elettriche	Centrali termoelettriche.

Figura 3 – Estratto Allegato I del DPR 151/11 – Attività 48

Si ricorda che la regola tecnica allegata al Decreto Ministeriale del 15 luglio 2014, definisce “macchina elettrica” una “macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m³”.

Nel caso in esame, il trasformatore, presenta un contenuto d'olio compreso tra circa 18000 kg e 20000 kg, corrispondenti, rispettivamente, a 19440 m³ e 21600 m³ a seconda della taglia del trasformatore che sarà definita in fase di progettazione esecutiva e comunque una volta note le specifiche della fornitura.

La norma CEI relativamente agli impianti all'esterno (art. 8.7.2.1 CEI EN 61936-1) prevede la possibilità d'installare il trasformatore all'aperto, come nel caso in esame, disponendo che l'eventuale combustione del trasformatore stesso, con volume di liquido superiore a 1000 lt non causi pericolo d'incendio ad altri oggetti, con l'eccezione di quelli direttamente connessi al trasformatore. A riguardo la normativa impone delle distanze minime da rispettare:

Tabella 2 – Valori di riferimento delle distanze in aria per trasformatori all'aperto

Tipo di trasformatore	Volume del liquido (lt)	Distanza da altri trasformatori o superfici non combustibili di edifici	Distanza da Superfici combustibili di edifici
Trasformatori isolati in olio	1000<----<2000	m. 3	m.7,5
	2000<----<20000	m.5	m.10
	20000<-----<45000	m.10	m.20
	<45000	m.15	m.30

Saranno, altresì, rispettate tutte le distanze minime di sicurezza (interna, esterna, di protezione) di cui al Titolo II Capo I del DM 15 luglio 2014.

L'impianto proposto reca, inoltre l'installazione di aerogeneratori dotati di trasformatore BT/MT, che consentono un'elevazione di tensione da 400 V a 30000 kV, e sono interni alla turbina eolica.

Detti trasformatori possono essere in resina oppure ad olio isolante, in funzione della taglia dell'aerogeneratore.

Nel caso di specie, date le taglie delle turbine scelte – WTG da 7,2 MW i trasformatori di macchina sono in olio isolante.

L’installazione del trasformatore ad olio di turbina BT/MT sarà, pertanto, soggetta, in fase esecutiva, sulla base delle schede tecniche dei materiali e delle specificità delle forniture rese disponibili dal mercato, ad una verifica dell’applicabilità di due delle attività di cui all’Allegato I del D.P.R. n.151/2011, nello specifico corrispondenti a:

- **Attività n. 48.1.B: “Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1m3 “**

N.	ATTIVITA’	CATEGORIA		
		A	B	C
48	Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m ³		Macchine elettriche	Centrali termoelettriche.

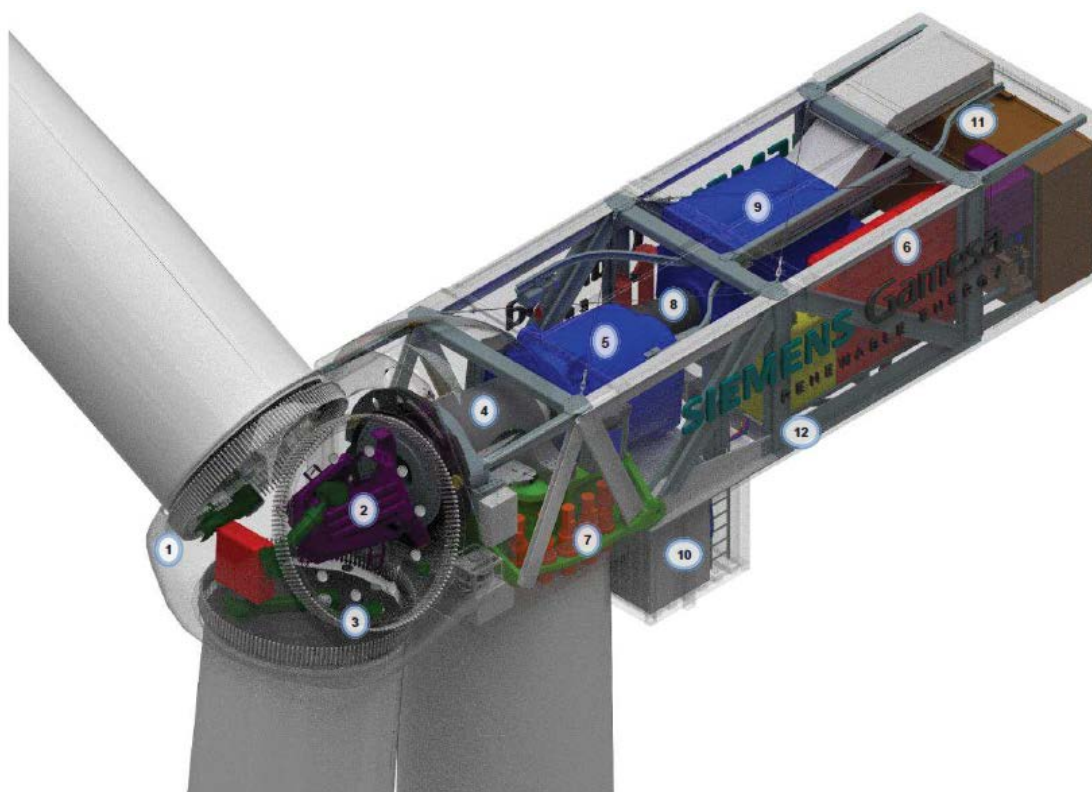
- **Figura 5 – Estratto Allegato I del DPR 151/11 – Attività 48**

- **Attività n. 10.1.A “Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano, liquidi infiammabili e/o combustibili con punto di infiammabilità fino a 125 °C, con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 1 m3”**

N.	ATTIVITA’	CATEGORIA		
		A	B	C
10	Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano, liquidi infiammabili e/o combustibili con punto di infiammabilità fino a 125 °C, con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 1 m ³		fino a 50 m ³	oltre 50 m ³

Figura 6 - Estratto Allegato I del DPR 151/11 – Attività 10

Il trasformatore di macchina, nelle WTG scelte, è parte integrante della turbina eolica ed è posto, per ragioni logistiche e di corretta aerazione, a base navicella, come si evince da tipologico in Figura 6.



1 Hub	7 Yaw system
2 Pitch system	8 High speed shaft
3 Blade bearings	9 Generator
4 Low speed shaft	10 Transformer
5 Gearbox	11 Cooling system
6 Electrical cabinets	12 Rear Structure

Figura 6 - Tipologico navicella

Per i trasformatori di turbina BT/MT degli aerogeneratori scelti, vengono utilizzati oli isolanti in volumi superiori al metro cubo per ciascuna macchina.

I fluidi isolanti utilizzati, tuttavia, sono di ultima generazione, atti a limitare il rischio ambientale ed il rischio incendio.

Vengono infatti impiegati olio minerale biodegradabile in natura in 28 giorni e temperatura di infiammabilità superiore a 300°C, atti a rispondere ad esigenze ambientali e di contenimento del rischio incendio.

Il sistema è, altresì, munito di apposita vasca di raccolta olio, in caso di accidentale fuoriuscita e/o sversamento dello stesso.

In particolare, l'olio si identifica nella categoria dei fluidi dielettrici esteri, che rappresentano una valida alternativa naturale, ambientale, antincendio rispetto agli oli minerali tradizionali, atta altresì a garantire standard di sicurezza e di elevate prestazioni.

Formulato con oli di semi commestibili e additivi alimentari, esteri, il fluido dielettrico è a base biologica, sostenibile, rinnovabile e riciclabile fornendo protezioni ambientali sostenibili.

I fluidi dielettrici esteri offrono notevoli vantaggi per i trasformatori in luoghi ecologicamente sensibili. In caso di rilascio di olio, estere i fluidi dielettrici si biodegradano rapidamente e completamente nell'ambiente e non contengono petrolio nocivo, alogeni, siliconi o altri materiali discutibili.

Con un punto di infiammabilità elevato di oltre 300°C forniscono anche un alto livello di resistenza al fuoco, rispetto ad un punto di infiammabilità di 145°C per oli a base di petrolio olio.

In termini di vita degli asset, le proprietà chimiche dei fluidi dielettrici esteri migliorare le prestazioni di isolamento del trasformatore e la vita utile dello stesso, minimizzando l'impatto dell'umidità.

Di conseguenza, il sistema di isolamento può durare fino a tre volte più a lungo rispetto a un trasformatore riempito di olio minerale.

I fluidi sono del tutto compatibili con l'isolamento dei trasformatori standard e con i relativi materiali, componenti ed apparecchiature e con le relative procedure.

In sintesi, gli esteri e fluidi siliconici offrono una protezione ambientale superiore e fluidi di "classe K - non infiammabili", il che li rende ideali per applicazioni in cui la sicurezza antincendio è fondamentale.

Si ritiene, pertanto, che l'installazione dei trasformatori di turbina non costituisca una criticità in termini di rischio incendio e che, pertanto, non rientri tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

In generale, nelle suddette valutazioni si approfondiranno, altresì, eventuali tematiche di cumulabilità del rischio incendio, data la vasta area su cui insistono le turbine, che mantengono un'interdistanza minima di oltre 350 m.

Si produrrà documentazione specifica, recante le informazioni necessarie alle valutazioni di prevenzione incendi, nei vari livelli di complessità applicabili in funzione della categoria ricorrente:

- Istanza di Valutazione del Progetto per ottenimento della conformità antincendio;
- Segnalazione di non aggravio del rischio incendio;
- Segnalazione Certificata di inizio Attività Antincendio.

5. Sistemi di contenimento dell'olio e misure per la gestione e l'organizzazione della sicurezza antincendio – Trasformatore e area sottostazione utente

Di seguito alcuni possibili sistemi di contenimento dell'olio e misure da adottare per la gestione e l'organizzazione della sicurezza antincendio nell'area della sottostazione utente.

5.1 Disposizione di fosse e serbatoi di raccolta

Il trasformatore è dotato di una vasca di raccolta dell'olio. Le pareti e le tubazioni relative ai serbatoi di raccolta sono impermeabili all'olio ed all'acqua, in particolare sono rivestite mediante rasatura di resina impermeabile.

La vasca è dotata di dispositivo che indica il livello del liquido, la vasca di prima pioggia è dotata di filtro di classe I certificato ai sensi della UNI – EN 858/04 e del D.L. 152/2006 che trattiene eventuali tracce di olio presenti in emulsione.

L'impianto di separazione idrocarburi di origine minerale a coalescenza, di classe 1, per liquidi leggeri minerali, è tipo Musilli serie W200, realizzato con cisterne monolitiche prefabbricate a base circolare costruite in unico getto con calcestruzzo confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, con classe di resistenza C35/45 e classe di esposizione XC4, XD3, verificate per carichi stradali ed azioni sismiche secondo il DM 14/1/2008, completo di solette di copertura prefabbricate CAV carrabili, predisposte per ispezioni a passo d'uomo e chiusini in ghisa di idonea classe.

Le cisterne sono equipaggiate con otturatore di sicurezza a galleggiante, un modulo filtrante a coalescenza.

Completo di fori di ingresso ed uscita, raccordi e deflettori. L'impianto è dimensionato e costruito secondo quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, prodotto, e secondo UNI EN858. Secondo quanto indicato nel par. 1 della norma UNI EN 858, l'impianto è idoneo alla separazione di oli e idrocarburi di origine minerale dalle acque reflue.

L'impianto è costruito da azienda in possesso di certificazione di Sistema Qualità Aziendale UNI EN ISO 9001:2008 certificato ICMQ.

5.2 Condizioni accessibilità e viabilità

L'accesso all'impianto è ipotizzato dalla strada comunale usufruendo della strada di accesso alla stazione elettrica AT/MT già realizzata di recente.

Nelle vicinanze del trasformatore è consentito l'accesso solo al personale addetto alle lavorazioni e manutenzioni.

5.3 Indicazioni e segnalazioni (art. 8.9 CEI EN 61936-1)

5.3.1 Generalità (art. 8.9.1 CEI EN 61936-1)

Al fine di prevenire manovre errate, errori umani, incidenti, ecc. durante l'esercizio e la manutenzione, sono richiesti segnali ed indicazioni chiare.

Segnali, targhe ed avvisi sono in materiale duraturo e resistente alla corrosione e stampati a caratteri indelebili.

Deve essere chiaramente indicato per mezzo di segnali lo stato dell'apparecchiatura di manovra e di comando, a meno che i contatti principali possano essere chiaramente visti dall'operatore.

Devono essere identificati i terminali dei cavi ed i componenti. L'identificazione deve essere possibile in modo dettagliato per mezzo di tabelle cavi o schemi.

Si precisa che durante le operazioni all'interno della stazione elettrica il cancello di accesso resta chiuso e è lasciata un'apertura di 1,20 m atta ad assicurare il solo passaggio pedonale

5.3.2 Targhe di avvertimento e di pericolo (art. 8.9.2 CEI EN 61936-1)

I colori ed i relativi contrasti delle targhe di avvertimento e di pericolo sono conformi ai regolamenti nazionali

5.3.3 Avvertimenti sui pericoli elettrici (art. 8.9.3 CEI EN 61936-1)

Tutte le porte di accesso delle aree elettriche chiuse ed ogni lato delle recinzioni perimetrali esterne, montanti, pali e tralicci con un trasformatore o dispositivi di manovra sono provvisti di un segnale di avvertimento.

5.3.4 Impianti dotati di condensatori (art. 8.9.4 CEI EN 61936-1)

Le batterie dei condensatori sono provviste di una targa di avvertimento indicante il tempo di scarica.

Segnalazioni per uscita di emergenza (art. 8.9.5 CEI EN 61936-1)

Le uscite di emergenza sono indicate con l'apposito segnale di sicurezza. I segnali sono conformi ai regolamenti nazionali.

5.3.5 Segnaletica di sicurezza (D. Lgs 493/96 e il D. Lgs. 81/2008)

La segnaletica di sicurezza fornisce precise indicazioni utilizzando opportunamente cartelli, segnalazioni acustiche o luminose, colori, pittogrammi, segnalazioni gestuali convenzionali o comunicazioni verbali.

La segnaletica di sicurezza adottata nell'attività considerata è conforme al D.Lgs. 81/08.

5.3.6 Estintori portatili e carrellati (Allegato V D.M. 10.03.1998)

La scelta degli estintori portatili e carrellati deve essere determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro.

Gli estintori nei locali accessori sono collocati principalmente in prossimità delle uscite di sicurezza, nelle immediate vicinanze di aree a maggior pericolo, in posizione visibile, collocati su apposito supporto, facilmente accessibile e debitamente segnalata nonché ad una distanza tra loro non superiore a 30 m.

Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili devono rispondere ai valori indicati nella tabella 4, per quanto attiene i criteri di seguito indicati:

- la superficie in pianta;
- lo specifico pericolo di incendio (classe di incendio);
- la distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore (non superiore a 30 m).

Tabella 3 - Superficie protetta da un estintore

Tipo di estintore	Rischio basso	Rischio medio	Rischio elevato
13 A – 89 B	100 mq		
21 A – 113 B	150 mq	100 mq	
34 A – 144 B	200 mq	150 mq	100 mq
55 A – 233 B	250 mq	200 mq	200 mq

Per quanto attiene gli estintori carrellati, la scelta del loro tipo e numero deve essere fatta in funzione della classe di incendio, livello di rischio e del personale addetto al loro uso.

Gli estintori portatili devono essere ubicati preferibilmente lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite.

L'installazione di mezzi di spegnimento di tipo manuale deve essere evidenziata con apposita segnaletica (Planimetria cartelli, motori, targhe ed estintori).

6. Misure per la gestione e l'organizzazione della sicurezza antincendio –

Aerogeneratore

Di seguito alcune possibili misure da adottare in turbina per la gestione e l'organizzazione della sicurezza.

6.1 Manutenzione ordinaria e cambio dell'olio

La manutenzione di una turbina eolica segue un protocollo preciso e rigorosamente cadenzato nel tempo, questo per garantire sempre la massima sicurezza ed efficienza di funzionamento della stessa.

Durante questa operazione di manutenzione, tra le varie attività previste, c'è sempre la verifica dei pozzetti di raccolta dell'olio e di quegli elementi critici da cui, per come sopra descritto potrebbe fuoriuscire del liquido o del grasso. Inoltre, non bisogna dimenticare che ogni singolo aerogeneratore è monitorato h24 per cui ogni sua anomalia è prontamente segnalata alla sala di controllo, e di conseguenza eventuali interventi di riparazione e messa in sicurezza sono tempestivi.

Da precisare che nessun lubrificante viene stoccato all'interno dell'aerogeneratore e nel corso della manutenzione programmata, un campione di olio viene prelevato dalla trasmissione e analizzato in laboratorio. Il cambio di olio è effettuato solo quando necessario, a seconda del risultato dell'analisi del campione. Quando è prevista tale attività il tutto è effettuato in cooperazione con ditte specializzate dotate di apposita certificazione allo smaltimento.

6.2 Sistema antincendio automatico

Al fine di prevenire seri danni dovuti agli incendi, la navicella è provvista di un sistema di rilevazione del fuoco e un sistema di estinzione, che consiste in:

- rilevatori attivi di fumo ad alta sensibilità, che aspirano campioni d'aria in modo continuo;
- un sistema di estinzione centralizzato multi-area con gas azoto per la protezione;
- sistema d'allarme;
- possibilità di attivazione manuale;
- interfaccia col sistema di controllo.

I rilevatori di fumo collocati nelle zone aperte della navicella sono considerevolmente molto più sensibili rispetto ai convenzionali rilevatori ottici di fumo; sono in grado di rilevare anche piccolissime particelle di fumo, invisibili all'occhio umano.

Nei locali interni alla navicella (cabine inverter, cabine elettriche, trasformatore, generatore, sistema di controllo, ecc) vi sono sensori ridondanti basati su due differenti principi: rilevatori di fumo a ionizzazione e rilevatori di aerosol.

Il sistema antincendio è progettato secondo due livelli di allarme: l'azionamento del primo sensore causa un allarme, che porta ad un normale arresto della turbina, ma non all'attivazione del relativo sistema di estinzione.

Non appena si aziona il secondo sensore, si attiva il sistema automatico di estinzione nell'area in cui il sensore ha registrato un incendio. Inoltre, l'interruttore a medio voltaggio alla base della torre si aziona automaticamente, scollegando l'aerogeneratore dalla rete elettrica all'attivazione del sistema antincendio.

Infine, gli strati interni di rivestimento della navicella sono in resina autoestinguente (oltre al rinforzo in fibra di vetro); ciò garantisce un ulteriore livello di protezione, in caso di incendio dell'intero sistema.

Il Tecnico

