

Regione
Molise



Provincia di
Campobasso



Comune di
San Martino
in Pensilis



Comune di
Larino



Comune di
Ururi



Committente:



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

Titolo del Progetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA
DI 35 MW DENOMINATO "PIANI DELLA CISTERNA" SITUATO NEL COMUNE DI
SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)**

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

PESMP_85

ID PROGETTO:

PESMP

DISCIPLINA:

PD

TIPOLOGIA:

R

FORMATO:

Elaborato:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

FOGLIO:

1 di 1

SCALA:

Nome file:

Progettazione:



EGM PROJECT S.R.L.
VIA VERRASTRO 15/A
85100- POTENZA (PZ)
P.IVA 02094310766
REA PZ-206983

Progettista:

Ing. Carmen Martone
Iscr. n.1872
Ordine Ingegneri Potenza
C.F. MRTCMN73D56H703E

Geol. Raffaele Nardone
Iscr. n. 243
Ordine Geologi Basilicata
C.F. NRDRFL71H04A509H

Rev:

Data Revisione

Descrizione Revisione

Redatto

Controllato

Approvato



Sommario

1. PREMESSA	5
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	10
2.1 Componente suolo	11
2.2 Componente ambiente idrico.....	11
2.3 Componente Flora e Fauna.....	13
2.4 Componente Rumore.....	13
2.5 Componente atmosfera e clima	15
3. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	16
3.1 Inquadramento localizzativo dell’impianto	20
3.2 Descrizione componenti dell’impianto.....	20
3.2.1 Aerogeneratori	20
3.2.2 Cavidotto e modalità di connessione alla rete	25
3.2.3 Fondazione Aerogeneratore.....	28
4. ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO.....	31
4.1 Obiettivi Generali	31
4.2 Identificazione delle componenti.....	31
4.3 Modalità e parametri oggetto del rilevamento.....	32
4.3.1 Matrice Atmosfera.....	32
4.3.2 Matrice Ambiente idrico (acque superficiali)	38
4.3.3 Matrice Ambiente idrico (acque sotterranee).....	44
4.3.4 Matrice ambiente Suolo e sottosuolo	47
4.3.5 Matrice ambiente Biodiversità-Flora e Fauna	57
4.3.5 Matrice ambiente Rumore	68
4.3.6 Matrice ambiente Campi Elettromagnetici	73
4.4 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	98
4.4.1 Punti di indagine - Atmosfera	98
4.4.2 Punti di indagine – Ambiente idrico superficiali.....	100
4.4.3 Punti di indagine – Ambiente idrico sotterranee	102
4.4.4 Punti di indagine – Suolo e sottosuolo	106
4.4.5 Punti di indagine – Biodiversità-Flora e Fauna	107
4.4.5 Punti di indagine – Rumore	111
4.4.6 Punti di indagine – Campi Elettromagnetici	117

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 2 di 121</i></p>
---	---	--

4.5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE 120

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 3 di 121</i></p>
---	---	--

Figura 1 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto	18
Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su catastale.....	18
Figura 3 - Inquadramento area parco e sottostazione su IGM.....	19
Figura 4 - Inquadramento area parco e sottostazione su CTR.....	19
Figura 5 – Esempio Aerogeneratore	23
Figura 6 - Schema di principio di un aerogeneratore	25
Figura 7 - Tipico Cabina di Raccolta e Smistamento.....	27
Figura 8 - Pianta fondazione.....	29
Figura 9 - Schema geometrico di riferimento della struttura di fondazione.....	30
Figura 10 - Campionamento non sistematico a X(sopra) o a W(sotto).	49
Figura 11 - Stime puntuali di un indicatore di impatto in un disegno idealizzato di BACI su quattro periodi di tempo con una leggera indicazione di recupero dopo l'impatto.	61
Figura 12 - Risultati di un impatto in cui una grande differenza iniziale nell'impatto è seguita da un passaggio a curve di risposta parallele	61
Figura 13 - Un indicatore di impatto in un Disegno Prima-Dopo con cinque periodi di tempo (T) di interesse in cui un cambiamento brusco coincide con un impatto e è seguito da un ritorno alle condizioni di base... ..	62
Figura 14 – Curve di livello dell’induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica	78
Figura 15 - Elenco delle sorgenti giustificabili -Tabella 1 della Norma CEI EN 50499.....	90
Figura 16 – Schema di principio per il calcolo delle distanze da terne di cavi interrati con poa a trifoglio oltre le quali l’induzione magnetica è inferiore all’obiettivo di qualità.....	91
Figura 17 - Schema di principio per il calcolo delle distanze da terne di cavi interrati con poa a trifoglio oltre le quali l'induzione magnetica è inferiore all'obiettivo qualità	93
Figura 18 - Scheda A16 - Dpa per cabina primaria	96
Figura 19 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto) Aerogeneratori.....	99
Figura 20 - Localizzazione punti di misura (Ortofoto) Aerogeneratori.....	102
Figura 21 - Localizzazione punti di campionamento suolo e sottosuolo (Ortofoto) Aerogeneratori	106
Figura 22 - Localizzazione punti di campionamento Biodiversità – Flora e Fauna.....	110
Figura 23 - Ricettori oggetto di verifica	113
Figura 24 - Localizzazione punti di campionamento Rumore (Ortofoto) Aerogeneratori	114
Figura 25 – Ricettore denominato “E1”	118

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori	20
Tabella 2 - Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico.....	21
Tabella 3 – Parametri oggetto di rilevamento	34
Tabella 4 - Strumentazione per il monitoraggio del microclima.....	38
Tabella 5 – Parametri di rilevamento delle attività di monitoraggio	39
Tabella 6 – Parametri di rilevamento in campagna e laboratorio delle attività di monitoraggio	47
Tabella 7 – Analisi chimico-fisiche del terreno.....	51
Tabella 8 – Parametri da analizzare per ciascun campione	52
Tabella 9 - Parametrazione dei valori chimo-fisici del terreno	53
Tabella 10 - Interpretazione della dotazione di potassio scambiabile in base alla tessitura (mg/kg).....	53
Tabella 11 - Interpretazione della dotazione delle basi di scambio in relazione alla CSC (% equivalenti sulla CSC).....	53
Tabella 12 - Valori limite di immissione – Leq in dB(A) (art. 6 DPCM 1.03.1991)	70
Tabella 13 - limiti DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4).....	76
Tabella 14 - VLE relativi agli effetti sensoriali per il campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 400 Hz (D. Lgs. 159/2016).....	82
Tabella 15 - VA per i campi elettrici ambientali a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz	82
Tabella 16 - Elenco delle sorgenti giustificabili -Tabella 1 della Norma CEI EN 50499.....	88
Tabella 17 - DPA risultanti dai calcoli di progetto	92
Tabella 18 - DPA risultanti dai calcoli di progetto	94
Tabella 19 – Coordinate WGS84/UTM zone 33N dei punti di misura	100
Tabella 20 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura	101
Tabella 21 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura	107
Tabella 22 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura	109
Tabella 23 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura	114
Tabella 24 - Coordinate WGS 84/UTM zone 33N dei punti di misura.....	118
Tabella 25 – Riepilogo della durata delle tre fasi di monitoraggio per le diverse componenti ambientali ..	121

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 5 di 121</i></p>
---	---	--

1. PREMESSA

Il piano di monitoraggio ambientale (PMA) rappresenta lo strumento operativo per la verifica delle previsioni delle fasi progettuali, e la sua presenza costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

Il monitoraggio è effettuato attraverso l'insieme dei controlli periodici o continuativi di alcuni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali interessate dalle azioni di progetto.

Il presente Piano di Monitoraggio è stato redatto sulla base della “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) rev. 1 del 16/06/2014”.

Nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale il monitoraggio è previsto dall'art. 19 del D.lgs. 152/2006 ed inoltre, in base al comma 1 dell'art. 28 dello stesso decreto, il provvedimento finale contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Il successivo comma 2 prescrive che delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate [...] è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è uno strumento capace di fornire la reale “misura” dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari “segnali” per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale definisce l'insieme dei controlli attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere in progetto.

Nello specifico, la presente relazione riporta inizialmente la descrizione dell'opera di progetto, per poi tracciare il quadro informativo esistente riguardo il contesto territoriale ed ambientale interessato dall'opera. Successivamente, sono descritti gli obiettivi e l'articolazione temporale del PMA nelle tre distinte fasi di ante-operam (AO), corso d'opera (CO), e post-operam (PO), per poi

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 6 di 121</i></p>
---	---	--

individuare le componenti ambientali oggetto di indagine e definire la struttura organizzativa dedicata allo svolgimento ed alla gestione delle attività di monitoraggio.

La struttura di un Piano di Monitoraggio Ambientale contiene, in linea di massima e tenendo conto del tipo di opera da realizzare, i seguenti punti:

1. Finalità del monitoraggio;
2. Responsabilità del monitoraggio;
3. Articolazione temporale del monitoraggio;
4. Definizione operativa del piano di monitoraggio: scelta dei parametri da monitorare e modalità di attuazione del monitoraggio;
5. Criteri di restituzione e modalità di trasmissione dei dati di monitoraggio;
6. Azioni da svolgere in caso di impatti negativi imprevisti.

Le attività di controllo e monitoraggio degli impatti ambientali significativi di un'opera sull'ambiente, previste dall'art. 28 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale della medesima, hanno come finalità quella di *“..individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive”*.

Per monitoraggio s'intende l'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere.

Gli obiettivi del seguente piano di monitoraggio ambientale sono quelli di individuare gli elementi che potrebbero avere un impatto sull'ambiente circostante l'opera e di dare delle indicazioni preliminari sulla loro valutazione.

Contiene, quindi, opportune indicazioni per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

In particolare, le componenti indagate sono le seguenti:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 7 di 121</p>
---	---	---

- Suolo e sottosuolo;
- Flora e Fauna;
- Campi elettromagnetici;
- Paesaggio
- Rumore.

Il presente capitolo definisce le principali indicazioni volte all’attuazione del Monitoraggio Ambientale degli interventi di progetto.

In modo particolare si ritiene opportuno introdurre alcuni parametri di sorveglianza volti a verificare la bontà delle scelte effettuate e l’evoluzione temporale del sistema territoriale interessato, che saranno utili anche al Proponente per la corretta futura gestione degli impianti. A ciò si aggiunga la necessità di individuare strumenti di valutazione adatti ad evidenziare l’eventuale insorgenza di elementi di contrasto e di impatto ambientale non previsti.

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale sono:

1. Verifica dello scenario ambientale di riferimento, da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali prima dell’avvio dei lavori per la realizzazione dell’opera (monitoraggio Ante Operam).
2. Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello Screening e delle variazioni dello scenario di base, da attuarsi mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali oggetto di monitoraggio (verifica e controllo degli effetti ambientali in Corso d’opera e Post Operam); tali attività consentiranno di:
 - a) verificare l’efficacia delle misure di mitigazione previste nello Screening per ridurre la significatività degli impatti ambientali;
 - b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello Screening e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.
3. Comunicazione alle autorità preposte degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 8 di 121</p>
---	---	---

A tale scopo sono stati individuati alcuni indicatori in grado di descrivere sinteticamente lo stato attuale delle componenti ambientali potenzialmente perturbate dalla realizzazione delle opere e la loro evoluzione futura.

Le attività di monitoraggio potranno articolarsi in tre fasi temporali a seconda della componente ambientale monitorata e in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera.

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

- a) monitoraggio ante operam (AO) (si conclude prima dell'inizio di attività interferenti):
 - definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
 - rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale del Parco eolico, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione del progetto;
 - consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo;
- b) monitoraggio in corso d'opera (CO) (comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti):
 - analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (ad es. allestimento del cantiere);
 - controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
 - identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.
- c) monitoraggio post operam (PO) (comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio):
 - confrontare gli indicatori definiti nello stato ante operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
 - controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 9 di 121</i></p>
---	---	--

- verificare l’efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

Per ogni componente ambientale è prevista l’analisi della normativa vigente e l’eventuale integrazione del Quadro Normativo inserito nel SIA, allo scopo di convalidare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e valori di riferimento;
- criteri di campionamento;
- eventuali integrazioni normative.

Per ogni componente e fattore ambientale, il PMA ha individuato i seguenti aspetti:

- a) ubicazione del campionamento;
- b) parametri da monitorare;
- c) tipo di monitoraggio (ante operam; in corso d’opera; post operam);
- d) modalità di campionamento;
- e) periodo/durata del campionamento.

La scelta di aree, componenti e fattori ambientali da monitorare, è basata sulla sensibilità e sulla vulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrate, qualora emergano nuovi elementi significativi. Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame.

I criteri considerati per la loro determinazione sono:

- a) presenza della sorgente di interferenza;
- b) presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Il presente documento prosegue quindi con la definizione delle diverse tipologie di indagine previste per ciascuna delle componenti ambientali considerate, con l’individuazione e l’ubicazione delle postazioni di misura in corrispondenza delle quali effettuare le rilevazioni, con la relativa frequenza.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 10 di 121</i></p>
---	---	---

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il PMA, in applicazione dell’art. 28 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., rappresenta l’insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall’esercizio del progetto ed ha come finalità quella di:

- verificare lo stato qualitativo delle componenti ambientali descritte nel SIA e potenzialmente più interessate dalla realizzazione del progetto;
- verificare le previsioni degli impatti ambientali esaminati indotti dalla realizzazione delle opere in progetto;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiori rispetto a quanto previsto e descritto nel presente documento, programmando opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- comunicare gli esiti delle attività previste nel presente Piano di Monitoraggio proposto alle Autorità preposte ad eventuali controlli.
- fornire gli elementi essenziali per adottare eventuali decisioni e le misure di mitigazione più idonee in funzione dei risultati del monitoraggio;

Il piano di monitoraggio, inoltre, tiene conto dei seguenti riferimenti normativi:

- Direttiva Comunitaria 2011/42/CE concernente la valutazione degli effetti determinati piani e programmi sull’ambiente;
- Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale redatte da MITE.
- D.Lgs. 152/2006 “Testo Unico Ambientale” e s.m.i.;

Inoltre, ai sensi dell’art. 22 comma 3 lettera e) e dell’articolo 25 comma 4 lettera c) del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., il Monitoraggio Ambientale (MA) costituisce, per tutte le opere soggette a VIA, una delle condizioni ambientali a cui il Proponente si deve attenere nella realizzazione del progetto e lo strumento che fornisce la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di esecuzione dell’opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di attivare tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano appropriate alle previsioni effettuate nell’ambito del processo di VIA.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 11 di 121</p>
---	---	--

Per la redazione del documento si è tenuto conto delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.) predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per le Valutazioni Ambientali. Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi per gli aspetti specialistici.

2.1 Componente suolo

- D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., Parte III "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" e Parte IV Titolo quinto "Bonifica di siti contaminati";
- D.Lgs. n.120/17 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”;
- D.M. 01/08/1997 “Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli”;
- D.M. 13/09/1999 “Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n.SD.O. 185 del 21/10/1999) e D.M. 25/03/2002 Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del10/04/2002)”;
- Linee Guida APAT “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

2.2 Componente ambiente idrico

- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte 111- Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;
- DM n. 131/2008 Regolamento recante "I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni";
- DM n. 56/2009 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs.; 152/2006, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo";

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 12 di 121</p>
---	---	--

- D.Lgs. n. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento";
- D.Lgs. n. 190/2010 "Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino";
- D.Lgs. n. 219/2010 Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE;
- 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. n. 260/2010 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006,
- n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013 Acque - Classificazione dei sistemi di monitoraggio - Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione;
- Decisione della Commissione UE 2010/477/UE del 11/9/2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine;
- Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- Legge 18 Maggio 1989 n° 183 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Direttiva CEE n° 676 del 12 dicembre 1991 concernente Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati di origine agricola;
- DM 25 ottobre 1999, n. 471. “Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni” recepito dal D.Lgs. n° 152/2006 del 3 aprile 2006.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 13 di 121</p>
---	---	--

- Linee Guida APAT “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

2.3 Componente Flora e Fauna

- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GU-CE n. 206 del 22 luglio 1992;
- Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- DPR 357/1997 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997;
- DPR 120/2003 Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003;
- Legge n. 157/1992 "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio" Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992;
- Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica, Bonn 1983;
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979;
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971;
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995;
- Linee Guida APAT “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

2.4 Componente Rumore

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPR n. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 14 di 121</p>
---	---	--

- D.L. n. 262/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto";
- D.M. 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, di piani di contenimento e abbattimento del rumore";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997. "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DM Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 31 marzo 1998: “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell’art. 3, comma 1, lettera b), e dell’art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447”;
- D.P.C.M. 1/3/91 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Norma UNI 9884 relativa alla "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- Norma UNI9433 relativa alla "Valutazione del rumore negli ambienti abitativi";
- UNI10855:1999 Acustica- Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti;
- UNI/TR 11326:2009 Acustica-Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte 1: Concetti generali;
- Linee Guida APAT “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati;
- UNI ISO 9613-1 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Calcolo dell'assorbimento atmosferico";
- UNI ISO 9613-2 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo";
- UNI/TS 11143-7:2013 “Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti”;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 15 di 121</p>
---	---	--

2.5 Componente atmosfera e clima

- D.Lgs. n. 152/2006 parte V è la norma quadro in materia di prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera. Si applica a tutti gli impianti (compresi quelli civili) ed alle attività che producono emissioni in atmosfera stabilendo valori di emissione, prescrizioni, metodi di campionamento e analisi delle emissioni oltre che i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai limiti di legge. Il D.Lgs. è stato aggiornato dal D.Lgs. n.128/2010 e, recentemente, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 46/2014;
- D.Lgs. n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" è la norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico che ha portato all'abrogazione del Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi. Il D.Lgs. n. 155/2010 contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo; individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente. L'allegato VI del decreto contiene i metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti;
- D.Lgs. n. 250/2012, modifica ed integra il D.Lgs. n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- DM Ambiente 22 febbraio 2013 stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- DM Ambiente 13 marzo 2013 individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM_{2,5};
- DM 5 maggio 2015 stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del D.Lgs. n.155/2010. In particolare, in allegato I, è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM₁₀ e PM_{2.5}, mentre in allegato II è riportato il metodo di campionamento e di analisi da applicare per gli idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 16 di 121</p>
---	---	--

- D.Lgs. n. 171/2004 in attuazione della Direttiva 2001/81/CE in materia di contenimento delle emissioni e dei gas ad effetto serra, stabilisce i limiti nazionali di emissione di SO₂, NO_X, COV, NH₃, che dovevano essere raggiunti entro il 2010;
- Legge n. 316/2004 contiene le disposizioni per l'applicazione della Direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità europea; D.Lgs. n. 30/2013 "Attuazione della direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE" al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra". Tale decreto abroga il precedente in materia (D.Lgs. n. 216/2006);
- Linee Guida APAT “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

3. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il sito oggetto dello studio è situato in provincia di Campobasso (CB), nel Comune di San Martino in Pensilis.

L'area di progetto su cui verrà realizzato il parco eolico è caratterizzata da orografia tipica delle zone collinari locali, priva di complicazioni eccessive e con un'altezza media compresa tra 46 e 161 metri sul livello del mare.

L'area interessata dal progetto ricade nel territorio comunale di San Martino in Pensilis (per l'installazione degli aerogeneratori) mentre il cavidotto per il collegamento dell'impianto alla sottostazione, si estende anche nel territorio del comune di Ururi, ove è ubicata la SSE lato utente (in cui è previsto l'ampliamento della stessa). All'interno della sottostazione di trasformazione lato utente è stato previsto, un ampliamento di questa, con l'introduzione di un nuovo locale di controllo e con la sostituzione del trasformatore esistente da 30/40 MVA con un trasformatore da 75 MVA, il cui compito sarà aumentare la tensione da 30kV a 150kV.

Nello specifico, il Parco Eolico sarà ubicato su un paio di dorsali morfologiche che si estendono in direzione prevalente Est-Ovest e separate dall'impluvio naturale di Vallone Sassano.

Le quote degli aerogeneratori sono comprese tra circa 160 m.s.l.m. (SM01) e 45 m.s.l.m. (SM05).

Nello specifico, gli aerogeneratori SM01 e SM02 (posti più a Nord) sono ubicati sulla dorsale delimitata dagli impluvi di Vallone dei Sassi e Vallone Sassano, mentre gli aerogeneratori SM03,

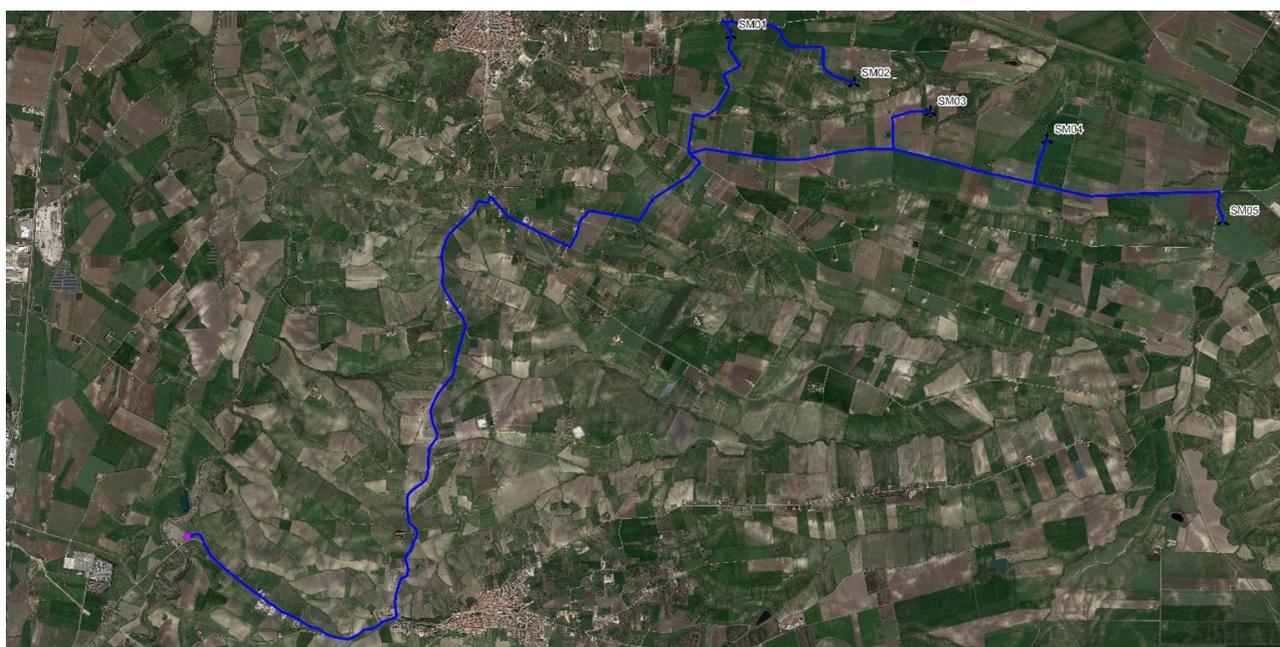
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

SM04 e SM05 (posti più a Sud) si collocano lungo il crinale distinto dal Vallone dei Sassi/Vallone Sassano e il Vallone della Cisterna. Si precisa che il parco eolico sarà collegato alla sottostazione utente (già esistente), tramite un cavidotto che si sviluppa interamente nell’agro di Ururi (CB).

L’area in progetto, dall’analisi dell’uso del suolo, secondo la Carta Corine Land Cover dell’ISPRA, ricade per la maggior parte in classe “2.1.1.1 – Colture intensive”, ossia superfici coltivate regolarmente che necessitano di ampio uso di fertilizzanti, antiparassitari e macchine agricole: la tipologia comprende cereali (grano, mais), leguminose in pieno campo, coltivazioni industriali (girasole), i vivai e le colture orticole (in pieno campo o in serra).

In questa classe ricadono gli elementi di progetto SSE lato utente (e ampliamento), cabina di raccolta e smistamento, area di cantiere. Tutti gli aerogeneratori in progetto ricadono nella medesima classe. Le turbine saranno posizionate lungo la direzione prevalente del vento ossia NW. Per effettuare una localizzazione univoca dei terreni sui quali insiste il parco eolico, di seguito si riportano le cartografie riguardanti:

- sovrapposizione del campo eolico su ortofoto (figura 1);
- sovrapposizione del campo eolico su catastale (figura 2);
- sovrapposizione del campo eolico su IGM (figura 3);
- sovrapposizione del campo eolico su CTR (figura 4).



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Figura 1 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto

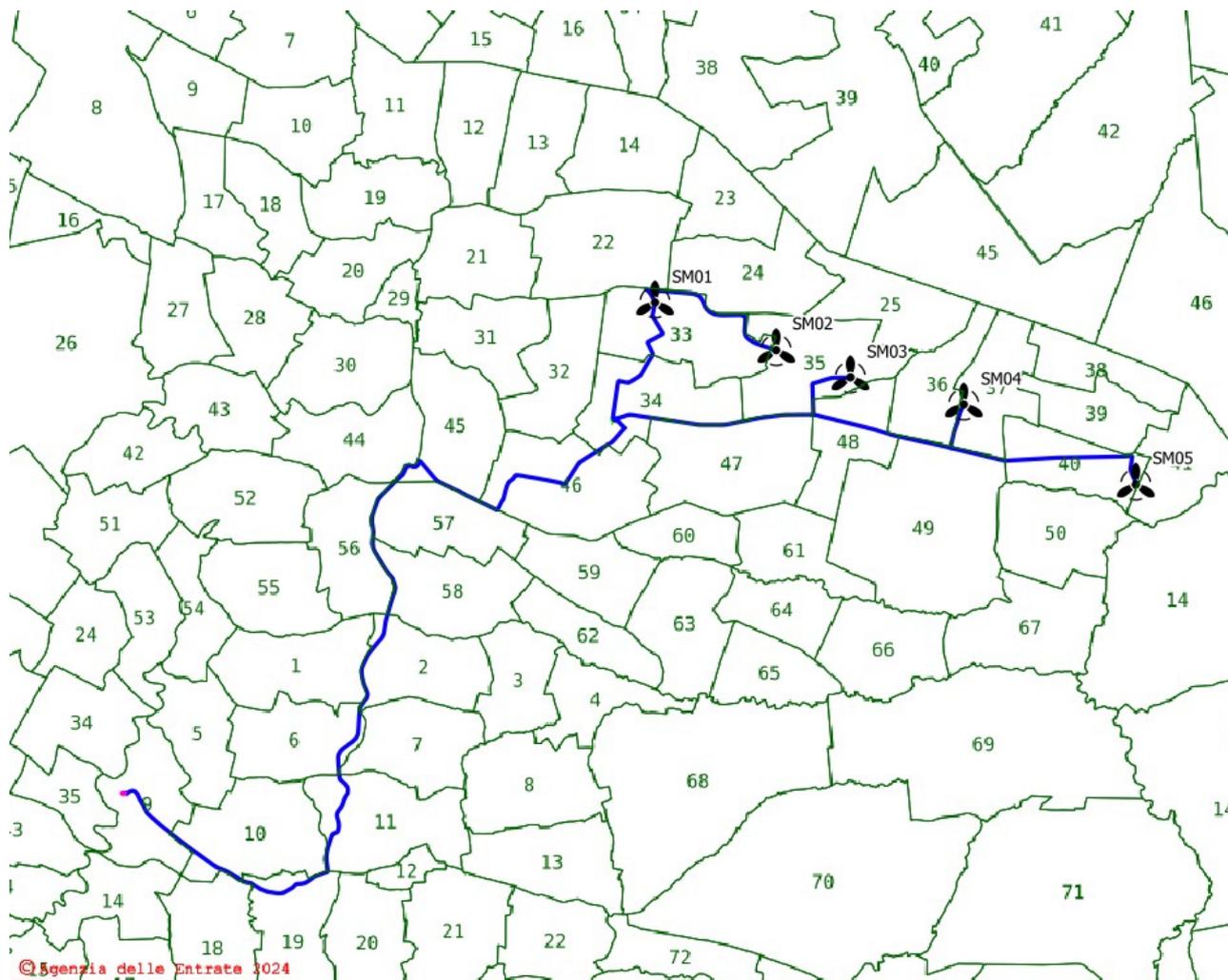


Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su catastale

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

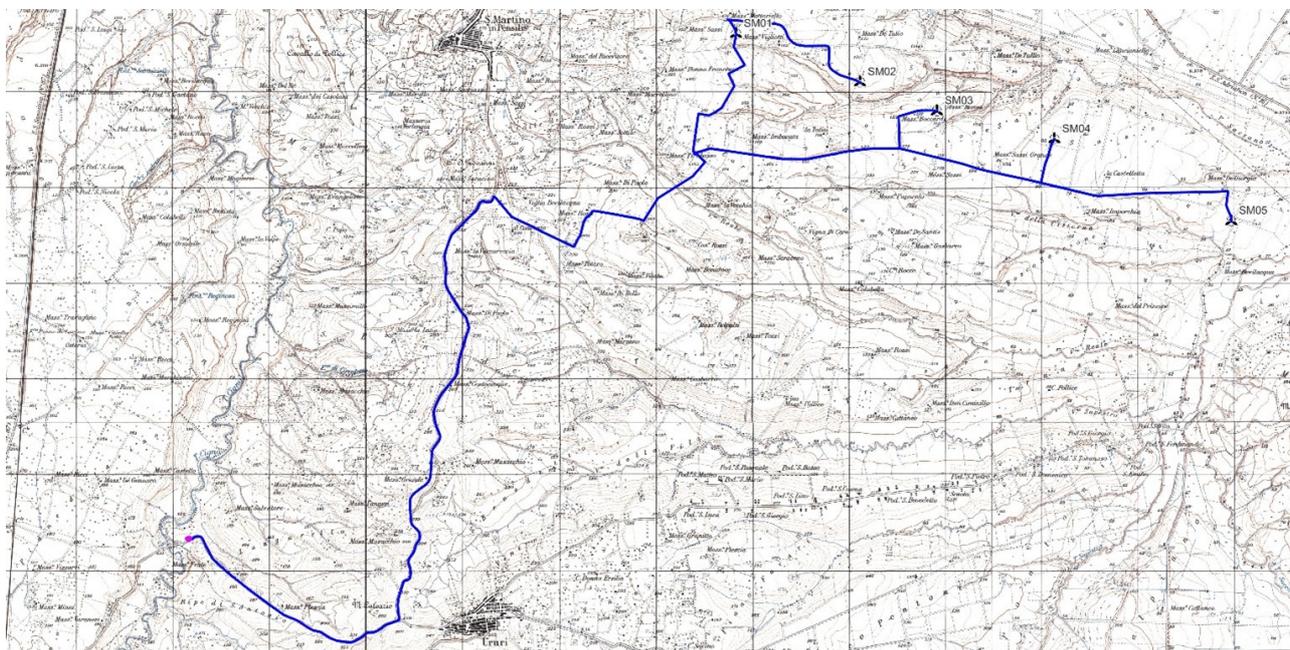


Figura 3 - Inquadramento area parco e sottostazione su IGM

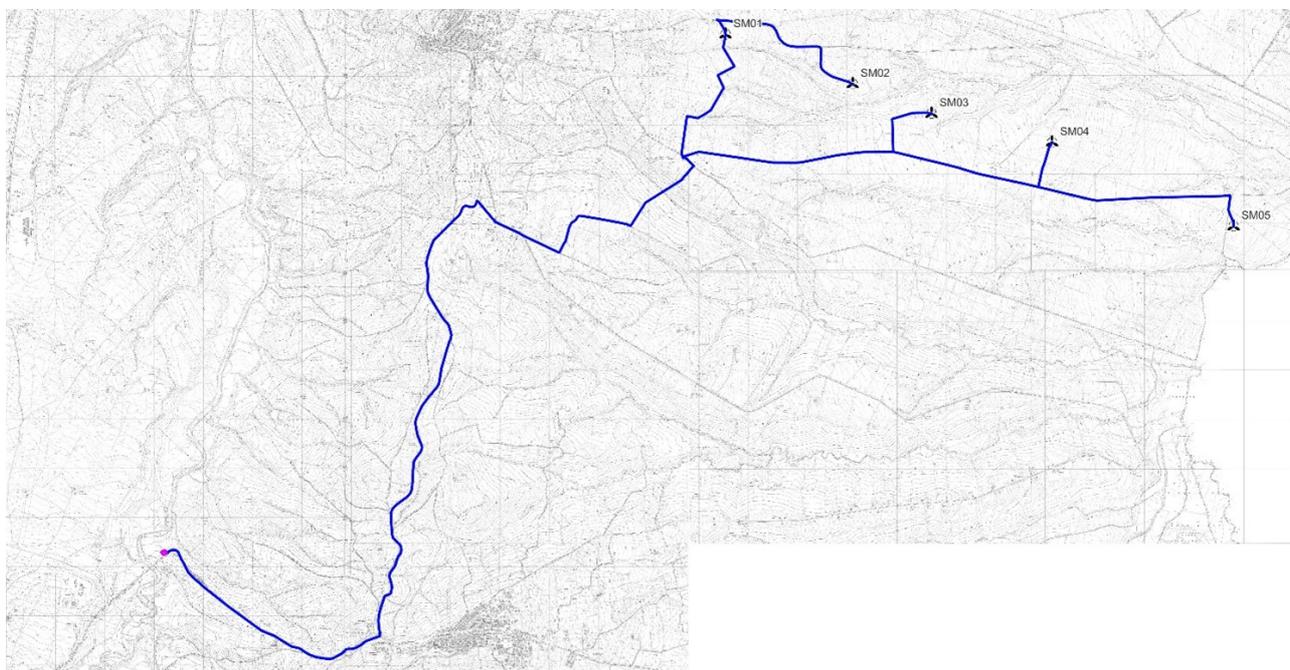


Figura 4 - Inquadramento area parco e sottostazione su CTR

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 20 di 121</p>
---	---	--

3.1 Inquadramento localizzativo dell’impianto

Il parco eolico per la produzione di energia elettrica oggetto di studio avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata totale: 35 MW;
- potenza della singola turbina: 7 MW;
- n. 5 turbine;
- n. 1 “Cabina di Raccolta e Smistamento”;
- n. 1 ampliamento della “SSE lato utente di trasformazione”;

I fogli e le particelle interessati dall’installazione dei nuovi aerogeneratori sono sintetizzati nella Tabella seguente.

Aerogeneratore	Foglio	Particella
SM01	33	90
SM02	35	124
SM03	35	61
SM04	37	5
SM05	40	74

Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori

3.2 Descrizione componenti dell’impianto

3.2.1 Aerogeneratori

Le pale di un aerogeneratore sono fissate al mozzo e vi è un sistema di controllo che ne modifica costantemente l’orientamento rispetto alla direzione del vento, per offrire allo stesso sempre il medesimo profilo alare garantendo, indipendentemente dalla direzione del vento, un verso orario di rotazione.

L’aerogeneratore previsto per la realizzazione del parco eolico è la turbina tripala ad asse orizzontale ciascuno della potenza di 7,0 MW, con diametro del rotore di 170 m per una potenza complessiva di 35,00 MW.

Nella tabella che segue sono sintetizzate le principali caratteristiche dell’aerogeneratore previsto nel parco eolico.

	“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)” PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	DATA: GENNAIO 2024 Pag. 21 di 121
---	--	--

Altezza al Mozzo	115 m
Diametro Rotore	170 m
Lunghezza singola Pala	85 m
Superficie del rotore	22,698 mq
Numero Pale	3
Velocità di Rotazione Max a regime del Rotore	9.22 rpm
Potenza Nominale Turbina	7000 kW
Cut-Out	25 m/s
Cut-in	3 m/s

Tabella 2 - Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico.

- **Rotore-Navicella**

Il rotore è una costruzione a tre pale, montata sopravento rispetto alla torre. L'uscita di potenza è controllata da pitch e regolazione della domanda di coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza durante mantenendo i carichi e il livello di rumore.

La navicella è stata progettata per un accesso sicuro a tutti i punti di servizio durante il servizio programmato. Inoltre, la navicella è stata progettata per la presenza sicura dei tecnici dell'assistenza nella navicella durante le prove di servizio con la turbina eolica in piena attività.

Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce ottimali condizioni di risoluzione dei problemi.

- **Lame**

Le lame sono generalmente costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati pultrusi in carbonio. La struttura della lama utilizza gusci aerodinamici contenenti cappucci di longheroni incorporati, legati a due reti di taglio principali in balsa epossidica / fibra di vetro.

- **Mozzo del rotore**

Il mozzo del rotore è solitamente fuso in ghisa sferoidale ed è montato sull'albero lento della trasmissione con un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle radici e del passo delle pale cuscinetti dall'interno della struttura.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 22 di 121</p>
---	---	--

- **Copertura della navicella**

Lo schermo meteorologico e l'alloggiamento attorno ai macchinari nella navicella sono realizzati con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.

- **Torre**

La turbina eolica è montata di serie su una torre d'acciaio tubolare rastremata. Altre tecnologie di torri sono disponibili per altezze del mozzo più elevate. La torre ha salita interna e accesso diretto al sistema di imbardata e navicella. È dotata di pedane e illuminazione elettrica interna.

- **Controllore**

Il controller per turbine eoliche è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è completo di quadro e dispositivi di protezione ed è autodiagnostico.

- **Convertitore**

Collegato direttamente al rotore, il convertitore di frequenza è un sistema di conversione 4Q back to back con 2 VSC in un collegamento CC comune.

Il Convertitore di Frequenza consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo potenza a frequenza e tensione costanti al trasformatore MT.

- **SCADA**

L'aerogeneratore fornisce la connessione al sistema SGRE SCADA. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili da un browser Web Internet standard.

Le viste di stato presentano informazioni tra cui dati elettrici e meccanici, stato operativo e di guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete.

- **Monitoraggio delle condizioni della turbina**

Oltre al sistema SCADA SGRE, la turbina eolica può essere dotata dell'esclusiva configurazione di monitoraggio delle condizioni SGRE. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. Revisione dei risultati, analisi dettagliata e la riprogrammazione può essere eseguita utilizzando un browser web standard.

- **Sistemi operativi**

La turbina eolica funziona automaticamente. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica fissa i riferimenti di passo e coppia per operare nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto della capacità del generatore.

Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di energia stabile pari al valore nominale.

Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dalla progettazione, fino a quando non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

Se la velocità media del vento supera il limite operativo massimo, l'aerogeneratore viene spento per beccheggio delle pale.

Quando la velocità media del vento scende al di sotto della velocità media del vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

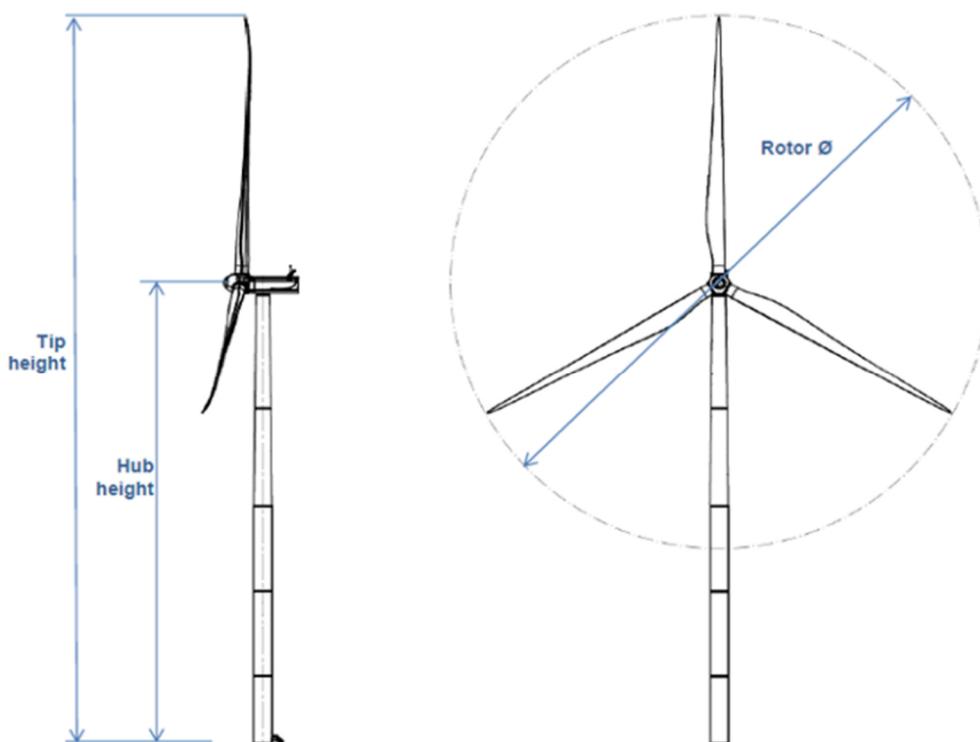


Figura 5 – Esempio Aerogeneratore

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 24 di 121</p>
---	---	--

La navicella ospita i principali componenti del generatore eolico.

La navicella è ventilata e illuminata da luci elettriche. Un portello fornisce l'accesso alle pale e mozzo. Inoltre all'interno della navicella si trova anche una gru che può essere utilizzata per il sollevamento di strumenti e di altri materiali.

L'accesso dalla torre alla navicella avviene attraverso il fondo della navicella.

La turbina eolica è montata su una torre tubolare in acciaio, con un'altezza al mozzo di circa 115 m, e ospita alla sua base il sistema di controllo.

È costituita da più sezioni tronco-coniche che verranno assemblate in sito. Al suo interno saranno inserite la scala di accesso alla navicella e il cavedio in cui saranno posizionati i cavi elettrici necessari al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

L'accesso alla turbina avviene attraverso una porta alla base della torre che consentirà l'accesso al personale addetto alla manutenzione.

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato di tipo diretto che verrà dimensionata sulla base degli studi geologici e dell'analisi dei carichi trasmessi dalla torre.

L'aerogeneratore ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare che porta alla sua sommità la navicella che supporta le pale e contenente i dispositivi di trasmissione dell'energia meccanica, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata).

Opportuni cavi convogliano al suolo, in un quadro all'interno della torre, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il controllo remoto del sistema aerogeneratore.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate da un'unità di controllo basata su microprocessori. Le pale possono essere manovrate singolarmente per una regolazione ottimale della potenza prodotta, questo fa sì che anche a velocità del vento elevate, la produzione d'energia viene mantenuta alla potenza nominale.

La turbina è anche dotata di un sistema meccanico di frenatura che, all'occorrenza, può arrestarne la rotazione. In caso di ventosità pericolosa, per la tenuta meccanica delle pale, l'aerogeneratore dispone anche di un freno aerodinamico, un sistema in grado di ruotare le pale fino a 90° attorno al

proprio asse che le posiziona in maniera tale da offrire la minima superficie possibile all’azione del vento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento ai valori nominali delle azioni. Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d’acqua.

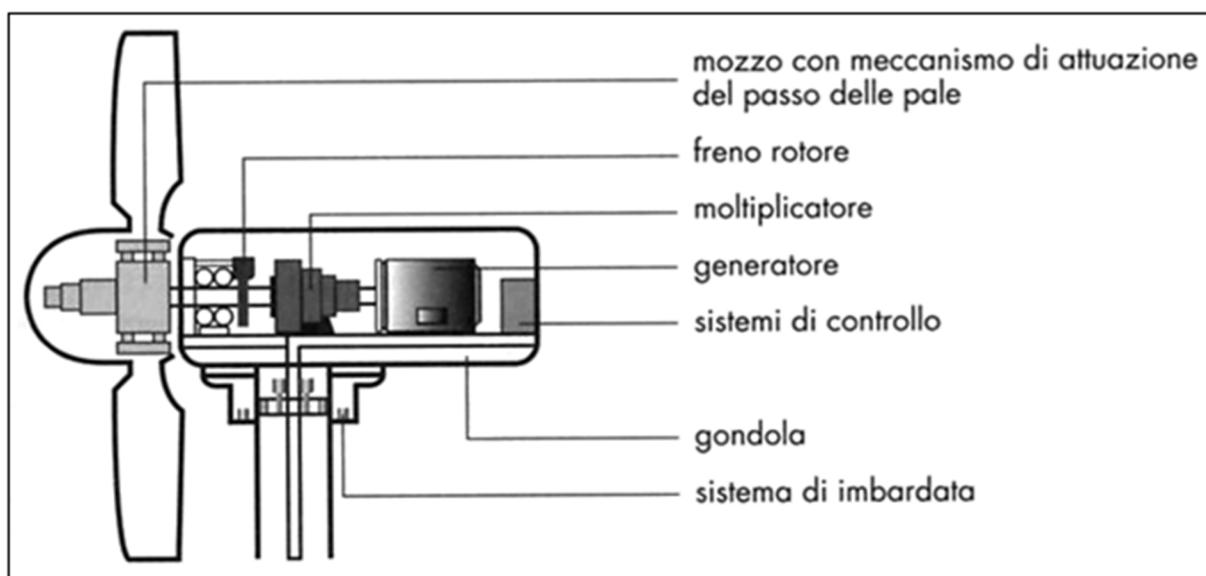


Figura 6 - Schema di principio di un aerogeneratore

3.2.2 Cavidotto e modalità di connessione alla rete

Gli aerogeneratori sono connessi tra loro tramite una linea MT a 30 kV; successivamente i cavidotti saranno raccolti e smistati in corrispondenza della “Cabina di raccolta e smistamento”. In uscita dalla cabina di raccolta e smistamento, è stato previsto un unico cavidotto interrato a 30 kV per connettere poi l’impianto alla stazione elettrica di trasformazione di competenza dell’utente.

All’interno della sottostazione di trasformazione lato utente è stato previsto, un ampliamento di questa, con l’introduzione di un nuovo locale di controllo e con la sostituzione del trasformatore esistente da 30/40 MVA con un trasformatore da 75 MVA, il cui compito sarà aumentare la tensione da 30kV a 150kV. In uscita dalla sottostazione elettrica lato utente l’impianto in oggetto si

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 26 di 121</p>
---	---	--

collegherà in antenna all’ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN denominata “Larino”, come da STMG, mediante un cavidotto AT esistente.

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione.

L’impianto elettrico in oggetto comprende sistemi di categoria 0, I, II e III ed è esercito alla frequenza di 50Hz. Si distinguono le seguenti parti:

- ✓ il sistema MT a 30 kV, esercito con neutro isolato;
- ✓ il sistema AT a 150 kV, esercito con neutro connesso a terra.

È prevista la realizzazione di una cabina di raccolta e smistamento di dimensioni indicative 10 m x 4 m alla quale convergono i cavidotti interrati a 30 kV con cavo con conduttori di fase in rame provenienti dagli aerogeneratori SM03, SM01.

Questa cabina ha il compito di raccogliere, smistare l’energia in essa confluita ad una tensione di 30kV fino alla SSE Utente.

La realizzazione della cabina comporterà l’esecuzione delle seguenti attività:

- Livellamento del terreno (scavi e riporti) di ubicazione della sottostazione;
- Realizzazione di fondazioni in cemento armato gettato in opera;
- Realizzazione di vie cavi;
- Realizzazione edificio cabina.

L’ubicazione della cabina è scelta in modo da:

- ✓ Evitare di interessare centri abitati, nuclei e insediamenti rurali ed abitazioni isolate, tenendo conto anche d’eventuali trasformazioni ed espansioni urbanistiche programmate, in atto o prevedibili;
- ✓ Evitare l’interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ✓ Recare minor danno possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;

Per la sua realizzazione non è previsto l’abbattimento degli arbusti ad essa adiacenti.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La tipica cabina di smistamento è schematizzata in pianta nella seguente figura:

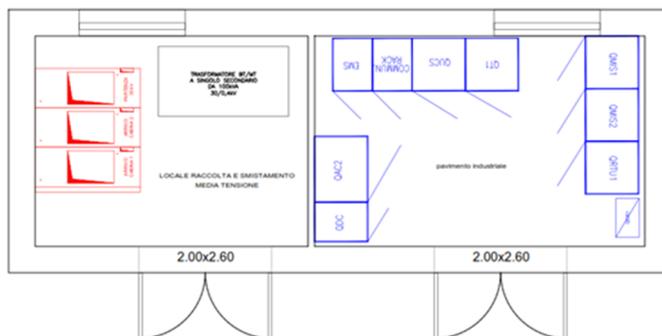


Figura 7 - Tipico Cabina di Raccolta e Smistamento

In corrispondenza della Cabina di raccolta e consegna, l’energia elettrica viene trasferita con unico cavidotto a 30kV, alla SSE Utente.

Questa rappresenta il punto di raccolta dell’energia prodotta dal campo eolico e consente il trasporto dell’energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale.

In merito al progetto in oggetto, verranno eseguite delle opere di ampliamento della già presente Sottostazione elettrica nel territorio di Ururi (foglio catastale n.9, particella n.191 e n. 22) con l’introduzione un ulteriore locale di controllo e con la sostituzione del trasformatore esistente da 30/40 MVA con un trasformatore da 75 MVA, i quali aspetti verranno chiariti in fase di progettazione esecutiva, il cui compito sarà aumentare la tensione da 30kV a 150kV.

L’ampliamento della SSE Utente esistente avrà lo scopo di collegare il parco eolico in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV all’ampliamento della stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN denominata “Larino”.

L’energia prodotta prima di essere immessa alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) viene elevata alla tensione di 150 kV mediante un nuovo trasformatore trifase di potenza 150/30 kV; Pn = 75MVA.

La STMG è definita dal Gestore sulla base di criteri finalizzati a garantire la continuità del servizio e la sicurezza di esercizio della rete su cui il nuovo impianto si va ad inserire, tenendo conto dei diversi aspetti tecnici ed economici associati alla realizzazione delle opere di allacciamento.

In particolare il Gestore analizza ogni iniziativa nel contesto di rete in cui si inserisce e si adopera per minimizzare eventuali problemi legati alla eccessiva concentrazione di iniziative nella stessa

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 28 di 121</p>
---	---	--

area, al fine di evitare limitazioni di esercizio degli impianti di generazione nelle prevedibili condizioni di funzionamento del sistema elettrico.

La STMG contiene unicamente lo schema generale di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), nonché i tempi ed i costi medi standard di realizzazione degli impianti di rete per la connessione.

L’Autorità per l’energia elettrica, il gas e rete idrica con la delibera ARG/elt99/08 (TICA) e s.m.i. stabilisce le condizioni per l’erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi per gli impianti di produzione di energia elettrica.

Il campo di applicazione è relativo anche ad impianti di produzione e si prefigge di individuare il punto di inserimento e la relativa connessione, dove per inserimento s’intende l’attività d’individuazione del punto nel quale l’impianto può essere collegato, e per connessione s’intende l’attività di determinazione dei circuiti e dell’impiantistica necessaria al collegamento.

L’impianto eolico di riferimento avrà una potenza di 35 MW.

La soluzione tecnica minima generale elaborata prevede che la centrale venga collegata a 150 kV in antenna all’ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN denominata “Larino” come da STMG.

Ai sensi dell’art. 21 dell’allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell’Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo/i elettrodotto/i a 150 kV per il collegamento in antenna della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce/constituiscono impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo/i arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce/constituiscono impianto di rete per la connessione.

3.2.3 Fondazione Aerogeneratore

La turbina eolica in progetto, come già detto, è costituita da una torre tubolare in acciaio su cui sono installati la navicella e le pale. Tale torre scarica, il peso proprio e le sollecitazioni derivanti da azioni esterne, al terreno tramite la fondazione.

Nella presente relazione si individua la tipologia di fondazione più adatta per l’opera e per le condizioni del sito in cui sarà realizzata. In questo caso, si è deciso di realizzare una piastra di fondazione su pali a pianta circolare di diametro di 24 m, composta da un anello esterno a sezione troncoconica con altezza variabile tra 150 cm e 300 cm, e da un nucleo centrale cilindrico di altezza

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

di 350 cm e diametro 650 cm. All'interno del nucleo centrale è annegato il concio di fondazione in acciaio che ha il compito di ancorare la torre in acciaio con il plinto di fondazione interrato.

L'ancoraggio della torre con la fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Il plinto verrà realizzato su 16 pali di diametro di 1000 mm (Ø1000) e profondità di 20,00 m disposti su una corona circolare ad una distanza di 10,5 m ($r = 10,5\text{m}$) dal centro.

Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato il magrone di fondazione di spessore di 30 cm minimo. Il plinto di fondazione sarà realizzato in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40, i pali saranno realizzati sempre in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40, e acciaio in barre del tipo B450C. Il plinto sarà ricoperto da uno strato di terreno proveniente dagli scavi con lo scopo di realizzare un appesantimento che risulti favorevole nelle verifiche a ribaltamento.

La modellazione tramite programma di calcolo è stata effettuata ipotizzando una piastra a sezione circolare con spessore variabile, da 1,50m a 3,00m, flangia in superficie di diametro di 6,5m alta 0,5m sopra il piano campagna. Per quanto riguarda le armature, per la piastra sono previsti diametri delle barre, sia nella direzione radiale che in quella circonferenziale, di 30mm (Ø30) mentre per i pali diametri di 24mm (Ø24) per le armature longitudinali e Ø10 per le staffe. I dettagli sono illustrati nel tabulato di calcolo. Si riporta di seguito una figura con pianta e sezione della fondazione.

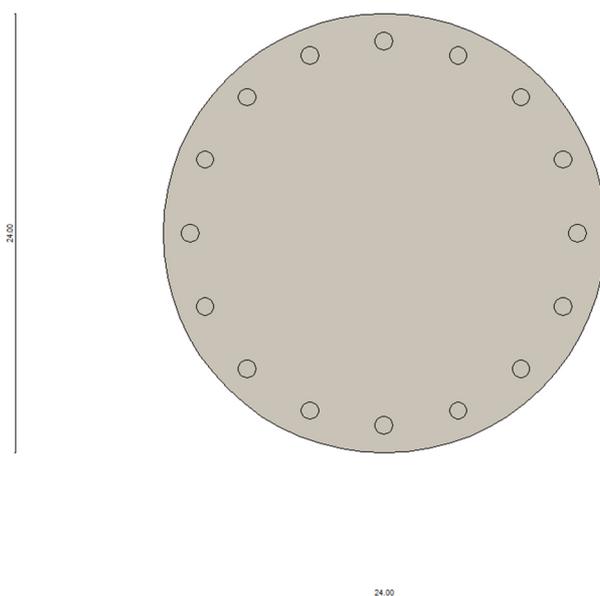


Figura 8 - Pianta fondazione.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

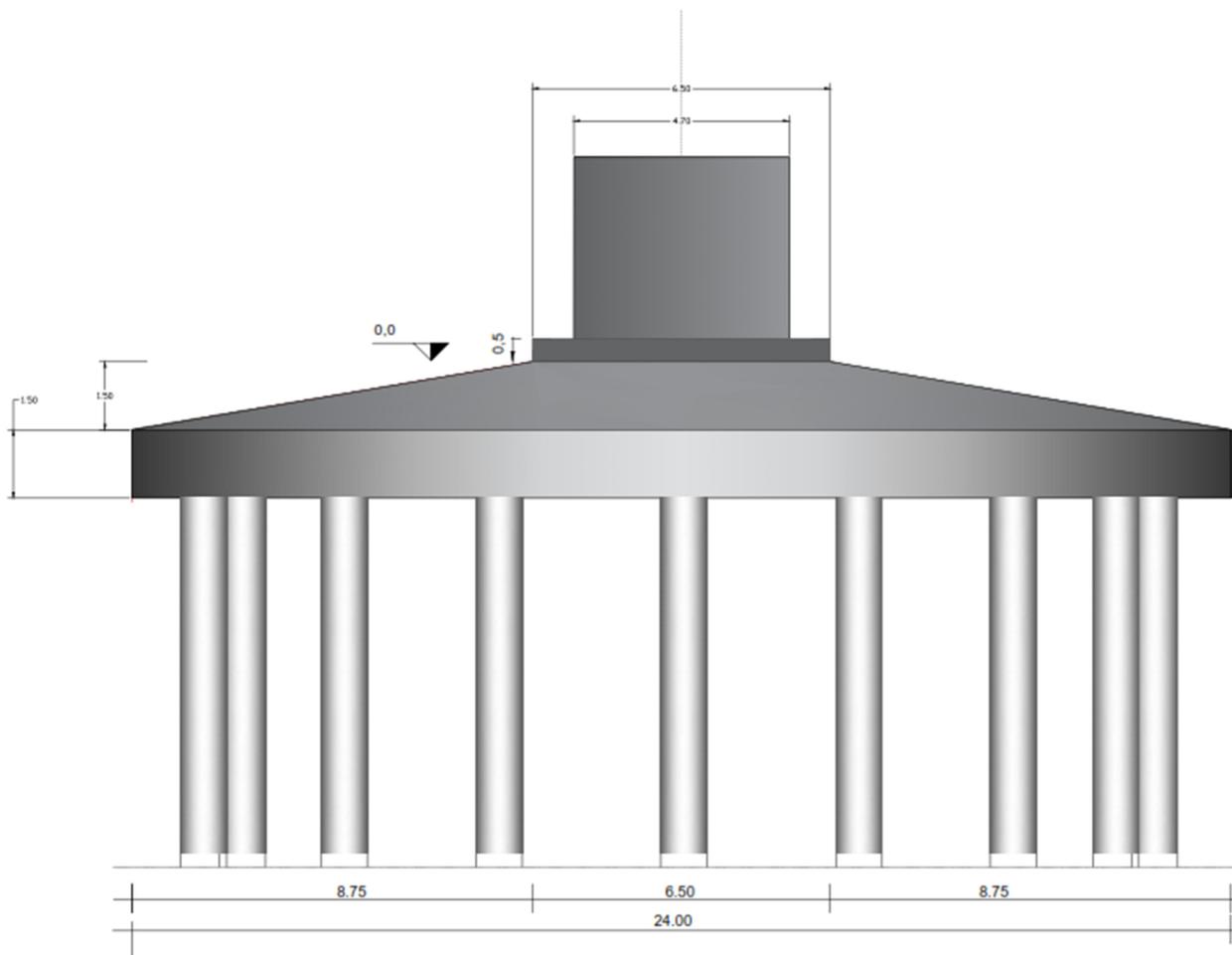


Figura 9 - Schema geometrico di riferimento della struttura di fondazione.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 31 di 121</i></p>
---	---	---

4. ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

4.1 Obiettivi Generali

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue l’obiettivo di garantire la piena coerenza con i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), relativamente alla caratterizzazione dello stato ambientale nello scenario di riferimento del progetto in fase Ante Operam (AO), e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in Corso d’Opera – CO e Post Operam – PO).

La conoscenza approfondita del territorio su cui sarà realizzato l’impianto e l’identificazione dei ricettori ambientali più sensibili alle varie fasi di lavoro, sono la base per l’impostazione metodologica del Piano e conseguentemente per l’ubicazione delle stazioni di monitoraggio e per la definizione della frequenza e del numero delle campagne di misura.

4.2 Identificazione delle componenti

L’individuazione delle componenti ambientali di interesse è stata effettuata in base ai criteri analitici-previsionali utilizzati nel SIA per la stima degli impatti, tenendo conto delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale, con particolare riguardo alla presenza di ricettori e dei possibili effetti/impatti.

I “recettori” sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali. Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull’ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, la proposta di PMA risulta incentrata sull’analisi delle seguenti componenti:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Flora e Fauna;
- Campi elettromagnetici;
- Paesaggio

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 32 di 121</p>
---	---	--

- Rumore.

4.3 Modalità e parametri oggetto del rilevamento

4.3.1 Matrice Atmosfera

Il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato a determinare la riduzione della qualità dell'aria per effetto delle attività di costruzione dell'infrastruttura.

La vita utile media delle turbine eoliche è di circa 30 anni; dopo questo periodo, alcune delle proprietà meccaniche e strutturali dei loro componenti maggiormente sollecitati potrebbero decadere, rendendo necessari interventi manutentivi per allungarne la vita utile, oppure, laddove sia più opportuno o necessario, procedendo alla completa sostituzione con macchine di ultima generazione.

È necessario una valutazione tecnica per determinare la vita utile rimanente della turbina.

La decisione relativa all'estensione della vita utile è influenzata dallo stato di salute della turbina, dai requisiti per estensione della vita utile, dai regolamenti per il recupero dei crediti e dai regimi di sovvenzioni per i parchi eolici esistenti e nuovi.

Nella valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria occorre anche considerare il beneficio indiretto collegato alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, con i conseguenti benefici ambientali; la presenza dell'impianto determinerà una buona compatibilità dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente aria.

Gli impatti ambientali sulla componente aria sono essenzialmente legati all'utilizzo di mezzi meccanici e di trasporto, e al sollevamento delle polveri per la risistemazione finale del terreno dove verranno posizionati gli aerogeneratori. Come precisato più volte, si tratta di attività molto circoscritte sia dal punto di vista spaziale che temporale.

Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria, la selezione degli inquinanti oggetto del monitoraggio è stata definita in accordo con la valutazione degli impatti correlati all'opera in progetto e sulla base della legislazione vigente in materia (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.).

Durante la fase **realizzativa** gli impatti ambientali rilevabili sono da ricondurre all'aumento della polverosità, alla diffusione e sollevamento di polveri legate alle operazioni di scavo, movimentazione inerti o transito dei mezzi d'opera su piste e viabilità di cantiere e alla diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera e dagli impianti di cantiere (fase realizzativa).

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 33 di 121</p>
---	---	--

Gli effetti saranno maggiormente significativi durante la stagione secca quando le polveri, possono depositarsi sulla vegetazione anche con effetto negativo sulla percezione del paesaggio.

Altre sorgenti di sostanze inquinanti per l'atmosfera sono le emissioni dagli scarichi dei mezzi operativi. La valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria non può, tuttavia, prescindere da una duplice considerazione: da un lato si tratta di un impatto legato ad attività temporanee e localizzate in un'area limitata di territorio, dall'altro la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile comporta una riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera con conseguenti benefici ambientali. Dal punto di vista climatico nessuna delle attività di cantiere può causare variazioni apprezzabili delle temperature media della zona o generare la formazione di localizzate isole di calore.

L'attività di **esercizio** non genererà impatto sulla qualità dell'aria.

Viene fatta eccezione per la condizione legata all'utilizzo di mezzi di trasporto ed operativi da parte degli addetti alle operazioni periodiche previste (attività temporanee e localizzate) di manutenzione ordinaria dell'area, quali: riparazioni, controlli di efficienza, pulizia dell'area, eventuale sfalcio di erbe infestanti (solo per crescita eccessiva).

Le attività di **dismissione** creeranno impatti simili alla prima fase di cantiere, ed anche in questo caso saranno di lieve entità e limitati ad un intermedio temporale.

Gli impatti predominanti sull'atmosfera saranno le eventuali polveri che saranno generate dalla movimentazione terra per il ripristino della configurazione orografica del sito ed il traffico veicolare per il carico dei materiali destinati allo smaltimento. La cantierizzazione per il ripristino del luogo non è significativa in fase di dismissione dell'impianto.

Il parametri da rilevare sono i seguenti:

- ✓ **Polveri aero disperse:** PTS; PM10; PM2,5
- ✓ **Inquinanti da traffico veicolare:** NOx (NO - NO2); CO; Benzene; Benzo(a)pirene; SO2; O3
- ✓ **Metalli pesanti**

Nella tabella di seguito riportata è indicato, per ogni inquinante, il tempo di campionamento, l'unità di misura e le eventuali elaborazioni statistiche particolari da effettuare sui dati.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Parametro	Campion.	Unità di misura	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
CO	1h	mg/m ³	Media su 8 ore / Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
NO _x	1h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PTS	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM ₁₀	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM _{2,5}	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
SO ₂	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
O ₃	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
Benzene	1 h	µg/m ³	Media su 1 h ovvero media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
Benzo(a)pirene		ng/m ³		cromatografia HPLC

Tabella 3 – Parametri oggetto di rilevamento

Quindi, parametri CO, PM_{2,5}, NO_x, O₃, SO₂, Benzene verranno rilevati in continuo e restituiti come valore medio orario (o come media su 8 ore laddove richiesto dalla normativa); i parametri PTS e PM₁₀ verranno acquisiti mediante campionamento gravimetrico su filtro e restituiti come valore medio giornaliero; tra gli IPA, il Benzo(a)pirene sarà determinato sul campione di PM₁₀, dopo l'avvenuta pesata del particolato, per trattamento chimico e determinazione analitica (cromatografia HPLC). Per quanto riguarda l'O₃, il rilevamento andrà effettuato nel periodo estivo, considerando che tale parametro è uno dei principali responsabili dello smog fotochimico.

Il Monitoraggio Ante Operam (AO) ha lo scopo di definire le condizioni esistenti ovvero in assenza dei disturbi provocati dall'opera in progetto.

Il monitoraggio in fase di cantiere (CO) viene predisposto in funzione del fatto che, in fase di cantiere i danni ed i disturbi maggiori che si possono arrecare alla flora, fauna ed ecosistemi sono ricollegabili principalmente allo sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti in atmosfera.

Le emissioni di polvere potranno essere prodotte da tutte le attività di cantiere nelle quali è previsto il funzionamento di mezzi e macchinari e la movimentazione di terra. Questo consente di disporre

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 35 di 121</p>
---	---	--

di segnali tempestivi per potere attivare eventuali azioni correttive rispetto a quelle già predisposte sulla base delle indicazioni dello Studio di Impatto Ambientale.

In fase di esercizio (PO) è invece possibile evidenziare i benefici attesi in quanto l'esercizio dell'impianto eolico determinerà un impatto indiretto positivo sulla componente atmosfera, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas serra che di macro inquinanti, rispetto ad un'alternativa di produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissioni in atmosfera; pertanto non si prevede il monitoraggio in fase PO.

Verrà invece realizzato un monitoraggio durante la fase di dismissione dell'impianto nella quale si attendono impatti sulla componente atmosfera analoghi a quelli individuabili nella fase di cantiere.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione dell'impatto ambientale, nel seguito sono riportate indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere.

La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre.

Per i processi di lavoro meccanici si adoperano i seguenti criteri di mitigazione:

1. Trattamento e movimentazione del materiale:

- Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- Processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

2. Depositi di materiale:

- I depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:
 - a. Sufficiente umidificazione;
 - b. Barriere/dune di protezione;
 - c. Sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 36 di 121</p>
---	---	--

- I depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

3. Aree e piste di cantiere:

- Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- Limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).

4. Demolizione e smantellamento:

- Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

Le macchine e gli apparecchi devono avere i seguenti requisiti:

- Impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- le nuove macchine devono adempiere dalla rispettiva data della messa in esercizio la normativa vigente;
- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo < 50ppm);
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncane, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, ecc.).

Per quanto riguarda l'esecuzione dell'opera:

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 37 di 121</p>
---	---	--

- la committenza o un servizio idoneo da essa incaricato dovrebbe vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro;
- esigere, per quanto possibile, soluzioni di impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali) anche tramite criteri d'appalto specifici.

Durante **la fase di esercizio**, considerato che il funzionamento dell'impianto eolico non richiede ausilio o presenza di personale addetto e che l'eolico permette una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti, l'unico elemento da controllare è collegato con l'emissione di inquinanti aerodispersi causati dal traffico in transito per le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria realizzate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto (fase di esercizio).

Affinché una stazione meteo rilevi dati corretti, attendibili e comparabili su vasta scala, l'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM) ha stabilito alcune regole sul posizionamento della stessa:

- I sensori di temperatura e umidità (termo-igrometro) devono essere all'interno di un apposito schermo solare ventilato rialzato ad un'altezza variabile tra 1.7 e 2.00 metri da terra su tappeto erboso naturale tagliato di frequente o tappeto sintetico di colore verde distanziato da qualsiasi ostacolo;
- Il sensore del vento (anemometro) deve essere posto ad un'altezza tra 2,50 e 10 metri dal suolo lontano da ostacoli;
- Il sensore delle precipitazioni (pluviometro) deve situarsi ad un'altezza minima di 0.50 metri senza ostacoli nelle vicinanze.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 38 di 121</p>
---	---	--

Sensore	Altezza sensore dal suolo	Osservazioni
Termo-igrometro	Tra 1.70 m e 2.00 m	Il termo-igrometro deve essere inserito in uno schermo solare omologato (schermo Davis o superiore) ad una altezza da terra compresa tra 1.70 m e 2.00 m su superficie erbosa e distante almeno 10 metri da edifici od ostacoli vicini .
Pluviometro	Almeno >0.50 m	Deve essere posizionato in campo aperto lontano almeno 10 metri dagli ostacoli, e comunque ad una distanza tale che eventuali ostacoli verticali (alberi, edifici) non possano impedire il corretto rilevamento dei dati in caso di precipitazioni trasversali.
Anemometro	Tra 2.50 m e 10.00 m	Posizionato in campo aperto e lontano da ostacoli verticali che possano impedire una corretta rilevazione delle raffiche e turbolenze.
Radiazione solare e UV		Posizionato alla sommità del palo con una buona visuale.

Tabella 4 - Strumentazione per il monitoraggio del microclima

4.3.2 Matrice Ambiente idrico (acque superficiali)

Il Monitoraggio dell’Ambiente Idrico Superficiale ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dalla realizzazione delle opere in progetto.

Per fare questo è necessario esaminare le tipologie delle opere previste nel progetto, l’ubicazione e le caratteristiche delle aree di cantiere ed i loro potenziali impatti sulla componente ambientale considerata, in corrispondenza degli impluvi più vicini.

L’eventualità di contaminazione delle acque superficiali ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all’ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo dei materiali usati in cantiere.

In secondo luogo va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all’apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

Considerati gli obiettivi specifici del monitoraggio idrogeologico, le attività in situ e le analisi in laboratorio dovranno prevedere principalmente controlli mirati all’accertamento dello stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche sotterranee e di quelle superficiali che interagiscono con l’acquifero potenzialmente impattato dalle attività del progetto.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 39 di 121</p>
---	---	--

La presente proposta di PMA prevede il monitoraggio dei corpi idrici interessati dagli interventi svolto attraverso il rilevamento dei parametri chimico – fisici di base delle acque superficiali e la classificazione del loro stato ecologico, attraverso l'esecuzione di:

- misure in situ di parametri fisico-chimici di base;
- analisi di laboratorio chimico-batteriologiche su campioni d'acqua prelevati in situ;
- analisi biologiche.

Nel corso delle campagne di monitoraggio AO, CO e PO verranno quindi rilevate le seguenti tipologie di parametri:

- parametri chimico-fisici in situ, parametri fisici misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- parametri chimico-batteriologici di laboratorio, selezionati i parametri ritenuti significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione;

Le attività di monitoraggio consisteranno quindi nel rilevamento dei parametri indicati nella tabella seguente:

Analisi di laboratorio

pH	Alluminio	Cadmio
Temperatura	Cromo totale	Piombo
Conducibilità	Ferro	Rame
Cromo totale	Nichel	Manganese
Solfati (come SO ₄ ²⁻)	Cromo (VI)	Zinco
Boro	Dibenzo(a,h)antracene	∑ IPA
Benzo(a)antracene	Benzo(g,h,i)perilene	Benzene
Crisene	PCB	Toluene
Pirene	Idrocarburi totali (come n-esano)	Etilbenzene
Benzo(a)pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(k)fluorantene

Tabella 5 – Parametri di rilevamento delle attività di monitoraggio

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 40 di 121</p>
---	---	--

In fase di analisi, per ciascun parametro dovrà essere indicato il valore limite previsto dalla normativa di settore, ove esistenti, con riferimento al DM n. 260/2010 e ss.mm.ii., in particolare al recente D.Lgs. n. 172/15.

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di:

- Esaminare le eventuali variazioni quali-quantitative che intervengono sui corpi idrici a seguito della realizzazione dell'intervento;
- Verificare il sopraggiungere di alterazioni nelle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque e di modifiche del naturale deflusso delle acque sia durante l'esecuzione dei lavori sia al termine degli stessi;
- Determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera, al fine di ricercare i correttivi che meglio possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Il Piano di monitoraggio Ante Operam prevede un monitoraggio in cui vengono rilevati i parametri chimico fisici dei corsi d'acqua all'interno dei bacini idrografici nei quali ricade l'opera in progetto per la determinazione del fondo ambientale delle concentrazioni dei diversi contaminanti.

Il monitoraggio in fase di cantiere (CO) viene predisposto in funzione del fatto che è durante tale fase che potrebbero verificarsi possibili impatti sull'ambiente idrico superficiale dovuti a sversamenti accidentali con inquinamento e intorbidimento delle acque.

Durante le lavorazioni correnti, saranno effettuate misure e determinazioni di campagna e campionamenti per analisi chimiche e batteriologiche.

Il Monitoraggio Post Operam ha il fine di documentare la situazione ambientale che si ha durante l'esercizio dell'opera al fine di verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali e di accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente. Esso avrà inizio contemporaneamente all'entrata in esercizio dell'opera.

Verrà invece realizzato un monitoraggio durante la fase di dismissione dell'impianto nella quale si attendono impatti sulla componente acque superficiali analoghi a quelli individuabili nella fase di cantiere.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 41 di 121</p>
---	---	--

✓ *Prelievo campioni per analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio*

Si prevede il campionamento manuale periodico di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio, contenente anche la componente solida sospesa e quella disciolta. Il campionamento manuale permette di raccogliere diverse aliquote di campioni in uno o più contenitori per poter essere successivamente filtrati ed analizzati in laboratorio. In occasione del campionamento saranno misurati la temperatura dell'acqua e dell'aria, la conducibilità elettrica, il pH, il potenziale redox e l'ossigeno disciolto. I valori rilevati saranno la media di tre determinazioni consecutive.

Per quanto riguarda l'ambiente idrico, i possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente la movimentazione dei terreni e l'esecuzione degli scavi.

Per l'idrologia superficiale, le modalità di svolgimento delle attività non prevedono interferenze importanti con il reticolo idrografico superficiale. Inoltre, sono previste opere di regimazione e canalizzazione delle acque di scorrimento superficiale, atte a prevenire i fenomeni provocati dal ruscellamento delle acque piovane e a canalizzare le medesime verso i compluvi naturali.

Lo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee è monitorato con regolarità da ARPA: gli indicatori proposti sono quindi quelli previsti dal D.lgs. 152/2006.

Si prevede il **campionamento delle acque superficiali** in corrispondenza dei corpi idrici presenti a monte degli aerogeneratori, un altro punto di campionamento localizzato più a valle rispetto agli aerogeneratori per verificare eventuali inquinamenti indotti dall'attività umana.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico si prefigge lo scopo di esaminare le variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro possibili cause. Il monitoraggio delle acque superficiali prevede l'identificazione di uno schema operativo comprendente una sezione di controllo a monte dell'opera, per definire le caratteristiche qualitative dei corpi idrici prima delle interferenze con progetto e delle sezioni di controllo a valle dell'opera, per valutare le alterazioni indotte dalle attività di cantiere.

Il monitoraggio dei corpi idrici della rete idrografica superficiale, in corso d'opera, sarà seguito da una campagna di misure in fase post operam estesa a tutti i punti monitorati per la verifica del rientro delle eventuali alterazioni indotte dall'opera sulla componente Ambiente idrico.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 42 di 121</p>
---	---	--

Qualora l’analisi ambientale non evidenzi criticità in relazione alla qualità dei corpi idrici superficiali presenti nell’area, è possibile affermare che la realizzazione dell’impianto eolico non determinerà un impatto negativo sulla componente risorse idriche.

Inoltre le attività di esercizio danno luogo a reflui liquidi di caratteristiche assolutamente compatibili, trattandosi semplicemente di acqua.

Se ne conclude che la fase di gestione dell’impianto eolico determinerà un impatto quasi nullo sulla componente risorse idriche.

Infine in fase di dismissione, fatti salvi i rischi di sversamento accidentale di prodotti utilizzati in cantiere (lubrificanti, gasolio), la natura delle attività che saranno realizzate per la dismissione dell’impianto è tale da non determinare effetti significativi sulla quantità né sulla qualità delle risorse idriche locali.

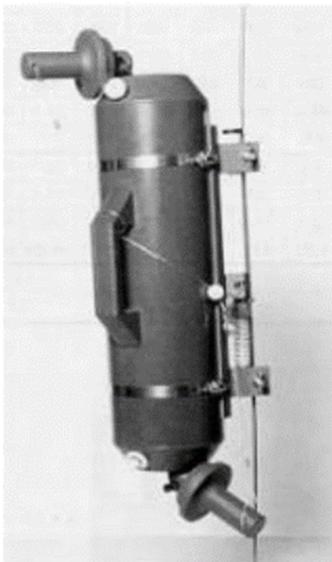
Per quanto riguarda le **misure di mitizzazione e mitigazione** dell’impatto ambientale in fase di cantiere l’unico impatto negativo rilevabile sono gli scarichi idrici generati ascrivibili ai servizi igienici dei lavoratori addetti ai cantieri, in assenza della possibilità di allacciamento alla rete fognaria tali reflui potranno essere recapitati in WC chimici con periodici svuotamenti a mezzo autopurgo da ditte specializzate che provvederanno a conferire tali scarichi in appositi siti.

In fase di esercizio non sono rilevabili impatti negativi da mitigare.

Gli strumenti utilizzati per il monitoraggio delle acque sono:

- Bottiglia Niskin: utilizzata per il prelievo di campioni d’acqua a determinate profondità. Le bottiglie, a forma cilindrica, vengono aperte alle due estremità con un sistema che ne permette il mantenimento dell’apertura durante la calata in acqua fino al raggiungimento della profondità desiderata. La calata viene effettuata tramite verricello e la chiusura, di tipo manuale, avviene attraverso l’invio di un messaggero, cilindro metallico, lungo il cavo che determina la chiusura ermetica di entrambe le estremità della bottiglia.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



- Setaccio per macroinvertebrati: recipiente con fondo costituito generalmente da un retino metallico di maglie pari a 1 millimetro di diametro, che serve a filtrare organismi bentonici avente dimensioni superiori a quelle della maglia (macrobenthos).



Per quanto riguarda le acque superficiali, oltre ai parametri da rilevare in sito (Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica specifica), saranno ricercati i parametri chimici di cui alla Tab. 2, Allegato 5, parte IV, D.Lgs.152/2006.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 44 di 121</p>
---	---	--

4.3.3 Matrice Ambiente idrico (acque sotterranee)

Il monitoraggio dell’ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni, quantitative e qualitative, determinate dalla realizzazione delle opere in progetto.

Parametri fisico-chimici da ricercare Come indicato nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Per fare questo è necessario esaminare le tipologie delle opere previste nel progetto, l’ubicazione e le caratteristiche delle aree di cantiere ed i loro potenziali impatti sulla componente ambientale considerata. L’eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all’ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo dei materiali usati in cantiere.

In secondo luogo va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei).

Le misure verranno effettuate mediante piezometri, del tipo a tubo aperto, appositamente installati nei fori di sondaggio. I sondaggi, attrezzati a piezometro, saranno effettuati a carotaggio continuo a rotazione, con carotiere di diametro di 101 mm e colonna di manovra a seguire di 127 mm.

A seconda del tipo di terreno attraversato si deciderà se utilizzare o meno una tubazione di rivestimento provvisorio. I sondaggi saranno approfonditi fino al primo strato di materiale impermeabile e non oltre i 10 m di profondità e saranno completati con la posa in opera di tubi piezometrici micro fessurati in HDPE atossico dal diametro di 4 pollici.

A fondo foro si costruirà un tappo in bentonite per isolare il soprastante tratto finestrato dai livelli sottostanti. Inoltre sarà effettuata la chiusura del fondo del tubo piezometrico mediante fondello cieco impermeabile. Al termine della perforazione si dovrà redigere la stratigrafia del sondaggio, indicando anche la profondità di posa del piezometro e la lunghezza del tratto forato. Mediante i piezometri, verranno effettuate le seguenti attività di rilevamento:

- misura del livello di falda nel piezometro;
- prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio dei parametri fisico-chimici e batteriologici;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 45 di 121</p>
---	---	--

I campioni d'acqua saranno prelevati in ciascun punto di monitoraggio delle acque (piezometri) e analizzati in laboratorio. La scelta degli analiti è stata effettuata facendo riferimento a quanto indicato nel D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e nel D. Lgs 16 marzo 2009 n. 30 “Attuazione della direttiva 2006/ 118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento”.

Prima della fase di installazione dei cantieri e di costruzione (AO), nei luoghi scelti per il monitoraggio, saranno eseguite le campagne complete di prelievi e misure.

Le campagne di monitoraggio saranno finalizzate alla caratterizzazione qualitativa e quantitativa degli acquiferi, quale situazione di riferimento per individuare le eventuali modificazioni significative causate dall'intervento costruttivo.

Per la fase di Corso d'Opera la durata del monitoraggio varierà a seconda della tipologia di interferenza indagata. Il monitoraggio sarà stabilito in base al cronoprogramma delle lavorazioni e prolungato al loro termine per un periodo atto a garantire l'assestamento dei parametri quantitativi e qualitativi indagati.

Nel corso della fase PO il monitoraggio ha le finalità di verificare che le variazioni registrate in fase di CO si siano ristabilite e che i livelli piezometrici di falda raggiungano i valori attesi presso le aree di cantiere dismesse (campi base e stoccaggio inerti); in aggiunta il monitoraggio permette di verificare che le variazioni sulla permeabilità del terreno introdotte dall'impermeabilizzazione dell'asse stradale e dalla realizzazione delle trincee e dei rilevati siano contenuti e che non producano danni alla circolazione idrica sotterranea.

Sono state previste in ciascuno dei punti di misura individuati ed ubicati in planimetria, le seguenti indagini:

- Ante Operam: n. 1 campionamento ed analisi per ciascun aerogeneratore ed in corrispondenza della sottostazione;
- In Operam: n. 1 campionamento ed analisi per ciascun aerogeneratore ed in corrispondenza della sottostazione. Si eseguirà una misura del livello freatico ogni stagione.
- In esercizio: n. 1 campionamento ed analisi per ciascun aerogeneratore ed in corrispondenza della sottostazione. Si eseguirà una misura del livello freatico ogni stagione.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 46 di 121</p>
---	---	--

✓ Prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio

Nel corso del campionamento saranno effettuate misure in campagna.

I campioni di acqua saranno raccolti e conservati in conformità alla normativa vigente e trattato e conservato in contenitori in PE, bottiglie di polietilene di vetro ambrato, vials e falcon, a seconda del tipo di determinazione da eseguire, le quali garantiranno un volume pari alla quantità necessaria per la esecuzione di un set di analisi ed hanno costituito l'elemento campione.

Tutti i campioni prelevati saranno contrassegnati con etichette adesive riportanti:

- ✓ Identificativo del progetto di riferimento;
- ✓ Data del campionamento;
- ✓ Identificativo del piezometro di monitoraggio per i campioni di acque sotterranee.

L'elenco dei campioni inviati in laboratorio, le informazioni ad essi relativi riportati su ciascuna etichetta e l'elenco delle analisi chimiche previste saranno indicati su un'apposita scheda (catena di custodia) che accompagneranno i campioni durante la spedizione, conservati alla temperatura di 4°C +/- 2° C, mediante l'impiego di mezzi frigoriferi.

Ciascuna sonda sarà opportunamente calibrata prima dell'avvio della misurazione, così come indicato nel manuale di istruzione del dispositivo, al fine di ottenere dati veritieri dei parametri rilevati.

Al riguardo si evidenzia che la selezione dei parametri è stata indirizzata su alcuni elementi inquinanti che potrebbero essere accidentalmente rilasciati durante le attività di cantiere.

Analisi di laboratorio

pH	Alluminio	Cadmio
Temperatura	Cromo totale	Piombo
Conducibilità a 25 °C	Ferro	Rame
Potenziale Redox	Nichel	Manganese
Cromo totale	Cromo (VI)	Zinco
Solfati (come SO ₄ ²⁻)	Dibenzo(a,h)antracene	∑ IPA
Boro	Benzo(g,h,i)perilene	Benzene

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 47 di 121</p>
---	---	--

Benzo(a)antracene	PCB	Toluene
Crisene	Idrocarburi totali (come n-esano)	Etilbenzene
Pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(k)fluorantene
Benzo(a)pirene		

Tabella 6 – Parametri di rilevamento in campagna e laboratorio delle attività di monitoraggio

Le analisi di laboratorio saranno effettuate in accordo agli standard in uso presso laboratori certificati che seguiranno metodiche standard, quali ad esempio secondo le procedure indicate da ISPRA, CNR, IRSA, ISO, EPA, UNI. Le misurazioni saranno accompagnate da idoneo certificato. L’affidabilità e la precisione dei risultati saranno assicurati dalle procedure di qualità interne al laboratorio che effettuerà le attività di campionamento ed analisi che sarà accreditato ad operare in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.

Le analisi chimiche saranno, infatti, eseguite da un laboratorio accreditato e certificato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSAAPAT Rapporto 29/2003).

Per quanto riguarda le acque sotterranee, oltre ai parametri da rilevare in sito (Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica specifica), saranno ricercati i parametri chimici di cui alla Tab. 2, Allegato 5, parte IV, D. Lgs.152/2006.

4.3.4 Matrice ambiente Suolo e sottosuolo

Si rende opportuno prevedere un piano di monitoraggio che possa, in maniera continuativa, registrare l’andamento evolutivo del suolo e valutare eventuali modi e tempi di intervento correttivo.

Il monitoraggio in operam avrà lo scopo di controllare:

- le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- l’eventuale insorgere di situazioni critiche, quali sversamenti accidentali di inquinanti nei suoli limitrofi ai cantieri;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 48 di 121</p>
---	---	--

- la verifica che i parametri ed i valori di concentrazione degli inquinanti indicati nelle norme di settore siano conformi ai livelli di CSC.

In fase di esercizio, avrà lo scopo di verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA, nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinante al recupero agricolo e/o vegetazionale. Il monitoraggio in CO e PO riguarderà l'esecuzione delle attività di campionamento in corrispondenza degli aerogeneratori e della sottostazione.

Come protocollo per il rabbocco si prevede l'individuazione di una zona idonea da isolare e dunque utile alla prevenzione di un eventuale rilascio. Nel caso in cui si verifichi accidentalmente tale situazione si prevederà un protocollo standard:

- Se le condizioni di sicurezza lo consentono, arrestare o contenere la perdita alla fonte.
- Evitare il contatto diretto con il materiale rilasciato.
- Rimanere sopravvento.
- In caso di sversamenti di grande entità, avvertire i residenti delle zone sottovento.
- Allontanare il personale non coinvolto dall'area dello sversamento.
- Avvertire le squadre di emergenza. Salvo in caso di versamenti di piccola entità, la fattibilità degli interventi deve sempre essere valutata e approvata, se possibile, da personale qualificato e competente incaricato di gestire l'emergenza.
- Eliminare tutte le fonti di accensione se le condizioni di sicurezza lo consentono (es.: elettricità, scintille, fuochi, fiaccole).
- Se richiesto, comunicare l'evento alle autorità preposte conformemente alla legislazione applicabile.

I dispositivi di protezione previsti e il protocollo di contenimento precedentemente descritto sono previsti e in accordo con le norme in materia vigenti, quali D.Lgs. 81/08, in particolare per quanto riguarda la parte relativa alla valutazione dei rischi, alla prevenzione e alla protezione contro le esplosioni (art. 289-291) e il regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi adottato con il DPR n.151 del 1° agosto 2011.

Al fine di prevenire contaminazioni del suolo e del sottosuolo, non si prevede l'utilizzo di alcun diserbante o altro prodotto chimico. Si prevede, infatti, la falciatura a mano o tramite l'ausilio di

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

mezzi meccanici per permettere la sistemazione dell’area ai fini del cantiere e delle opere da realizzare.

Come per il rabbocco, sarà individuata un’area per il lavaggio dei mezzi di cantiere senza l’ausilio di prodotti chimici per evitare il rilascio di sostanze sul suolo.

Il monitoraggio degli aspetti pedologici e geochimici consiste nell'analisi delle caratteristiche dei terreni attraverso la determinazione dei parametri fisici, chimici e biologici, in corrispondenza delle aree di cantiere e di deposito; l’area di cantiere sarà nei dintorni delle turbine eoliche e quindi non necessita di altri punti di campionamento esterni alle aree destinate al parco eolico.

L’ubicazione dei punti di campionamento è stata stabilita in modo da fornire un quadro rappresentativo dello stato qualitativo delle varie matrici ambientali esaminate.

La zona di campionamento deve essere costituita da superfici inferiori o uguali a 5 ettari. Il numero di campioni elementari per ettaro deve essere almeno 6, nella zona compresa tra la superficie e i 40 cm di profondità. Il campionamento deve essere di tipo non sistematico, come da figura.

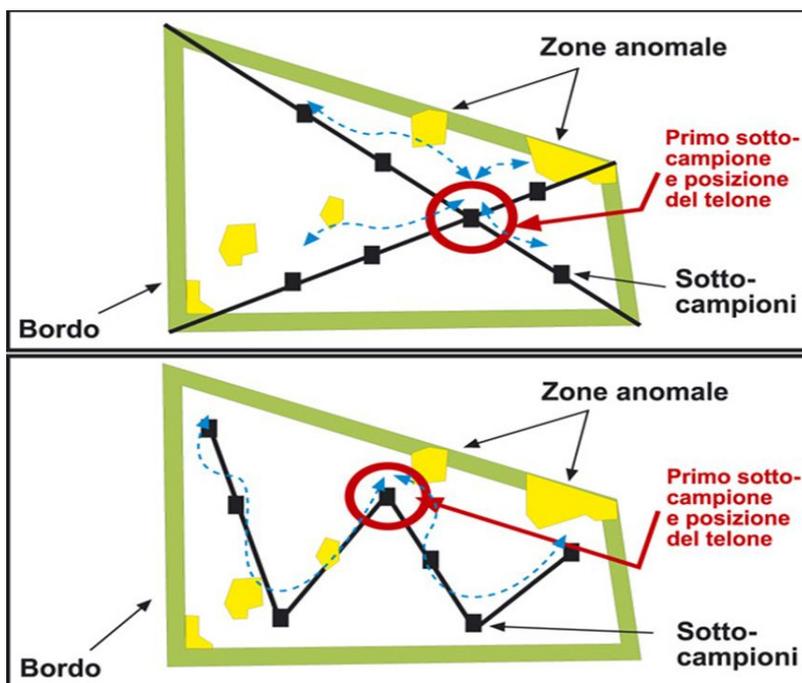


Figura 10 - Campionamento non sistematico a X(sopra) o a W(sotto).

Scegliere i punti di prelievo dei campioni elementari distribuiti in modo omogeneo lungo un percorso tracciato, formando una immagine a X o W, e prelevare un campione elementare in ogni

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

punto. Introdurre la sonda verticalmente fino alla profondità voluta ed estrarre il campione elementare di suolo. Evitare di effettuare le trivellate in punti in cui si prevede siano presenti situazioni anomale, come ai bordi dell’appezzamento, nelle prossimità di capezzagne, e scoline, dove ristagna l’acqua. Prima di prelevare il campione occorre rimuovere il terreno in cui possono trovarsi residui vegetali indecomposti. Trasferire nel secchio i vari campioni elementari, a mano a mano che vengono prelevati (dalle varie unità di campionamento).

Trasferire i vari campioni dal secchio al telone di plastica, opportunamente disteso su una superficie solida, piana e asciutta. Mescolare ed omogeneizzare accuratamente i campioni elementari, fino ad ottenere il campione globale.

Ridurre la quantità di campione globale, se necessario, fino ad ottenere aliquote di circa 700 g ciascuna: prelevare dal campione globale una decina di subcampioni, ciascuno di circa 70 g, prendendoli casualmente da tutta la superficie di campione globale disteso sul telone.

Il campione finale, costituito dai subcampioni, deve essere trasferito all’interno di un contenitore asciutto e pulito (vaso in vetro o sacchetto in polietilene).

Dello stesso campione potranno essere approntate diverse aliquote, a seconda che vi sia la necessità di confezionare o meno controcampioni (da consegnare ad una controparte), o a seconda che vi sia la necessità di mandare diverse aliquote a diversi laboratori.

Le successive analisi che si faranno sono denominate analisi di base, questo tipo di analisi permette di misurare alcune caratteristiche del terreno quali scheletro e tessitura, reazione (pH9, carbonati totali, calcare attivo, capacità di scambio cationico e conducibilità elettrica.

Un’analisi completa di questo tipo generalmente è composta dalle seguenti determinazioni:

Analisi chimico-fisiche complete (Analisi di base)	
Determinazione analitica	Unità di misura
Tessitura (sabbia, limo e argilla)	g/kg
Carbonio organico	g/kg
Reazione	
Calcare totale	g/kg
Calcare attivo	g/kg

	“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)” PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	DATA: GENNAIO 2024 Pag. 51 di 121
---	--	--

Conducibilità elettrica	dS/m
Azoto totale	g/kg
Fosforo assimilabile	mg/kg
Capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100g
Basi di scambio (Potassio scambiabile, Calcio scambiabile, Magnesio scambiabile, Sodio scambiabile)	meq/100g

Tabella 7 – Analisi chimico-fisiche del terreno

Per ciascun campione di terreno verranno determinate le concentrazioni di tutti i composti cui alla Tabella 1 dell’Allegato 5 alla Parte Quarta - Titolo V del D.Lgs. 152/06 (e s.m.i.), per ciascun campione di terreno si misureranno anche il pH, la granulometria, la frazione organica di carbonio e la densità del suolo.

PARAMETRI	
Composti inorganici	Idrocarburi Policiclici Aromatici
Cadmio	Benzo(a)antracene
Cromo totale	Benzo(a)pirene
Cromo (VI)	Benzo(b)fluorantene
Nichel	Benzo(k),fluorantene
Piombo	Benzo(g, h, i,)perilene
Rame	Crisene
Zinco	Dibenzo(a,e)pirene
Policlorobifenili	Dibenzo(a,l)pirene
Policlorobifenili	Dibenzo(a,i)pirene
Idrocarburi totali	Dibenzo(a,h)pirene
Idrocarburi leggeri C<12	Dibenzo(a,h)antracene
Idrocarburi pesanti C>12	Indenopirene
Composti Organici Aromatici	Pirene

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 52 di 121</p>
---	---	--

Benzene	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)
Toluene	Nitrobenzeni
Etilbenzene	Nitrobenzene
o,m,p-Xilene	1,2-Dinitrobenzene
Σ Organici aromatici	1,3-Dinitrobenzene

Tabella 8 – Parametri da analizzare per ciascun campione

La campionatura dovrà essere effettuata in conformità con quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 248 del 21/10/1999.

La frazione superficiale (top-soil) deve essere prelevata a una profondità compresa tra 0 e 20 cm e la frazione sotto superficiale (sub-soil) ad una profondità compresa tra 20 e 60 cm.

Ogni campione dovrà essere eseguito con 3 punti di prelievo o aliquote, distanti planimetricamente tra loro, minimo 2,5 mt e massimo 5 mt, ottenuti scavando dei mini-profili con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Il campione top-soil sarà quindi l'unione di 3 aliquote top-soil e il campione sub-soil sarà l'unione di 3 aliquote sub-soil, tutte esattamente georeferenziate.

A loro volta le analisi dei campioni devono essere condotte in conformità con il Decreto Ministeriale 13/09/1999. Secondo tale decreto, oltre ai parametri chimico fisici, il rapporto di analisi deve contenere una stima dell'incertezza associata alla misura, il valore dell'umidità relativa, l'analisi della granulometria e la georeferenziazione dei tre punti di prelievo che costituiscono il singolo campione.

Il prelievo e l'analisi devono essere eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC17025. Per la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno si prenderanno in considerazione gli elementi della seguente tabella:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Parametro	Metodo analitico	Unità di misura
tessitura	Classificazione secondo il triangolo della tessitura USDA	/
pH	Metodo potenziometrico, D.M. 13/09/99	unità pH
calcare totale	Determinazione gas volumetrica	g/kg S.S. CaCO3
calcare attivo	Permanganometria (metodo Drouineau)	g/kg S.S. CaCO3
Sostanza organica	Metodo Springler-Klee	g/kg S.S. C
CSC	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
N totale	Metodi Kjeldhal	g/kg S.S. N
P assimilabile	Metodo Olsen	mg/kg S.S. P
Conduttività elettrica	Conduttività elettrica dell'estratto acquoso	µS/cm
K scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Mg scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.

Tabella 9 - Parametrazione dei valori chimo-fisici del terreno

Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)
molto basso	<50	<75	<100
basso	50-80	75-100	100-150
medio	80-150	100-250	150-300
elevato	150-250	250-350	300-450
molto elevato	>250	>350	>450

Tabella 10 - Interpretazione della dotazione di potassio scambiabile in base alla tessitura (mg/kg)

Base di Scambio	Giudizio agronomico				
	molto basso	basso	medio	alto	molto alto
Potassio	<1	1-2	2-4	4-6	>6
Magnesio	<3	3-6	6-12	12-20	>20
Calcio	<35	35-55	55-70	>70	

Tabella 11 - Interpretazione della dotazione delle basi di scambio in relazione alla CSC (% equivalenti sulla CSC)

Si provvederà a campionare il terreno periodicamente (una volta all'anno, un campione per lotto) per la verifica del rilascio dei metalli pesanti da parte degli aerogeneratori o da parte di altri

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 54 di 121</i></p>
---	---	---

componenti dell’impianto che potrebbero contaminare il suolo agricolo. A tal scopo, ai sensi del D.P.R. n. 120/2017 Allegato 4, si provvederà a parametrare la presenza di:

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

Nella fase AO verrà eseguita la caratterizzazione ambientale delle aree su cui sorgeranno le turbine, avendo come scopo quello di caratterizzare lo stato ed il tipo di suolo, fornirà un quadro di base delle caratteristiche del terreno, in modo da poter definire, successivamente, eventuali interventi per ristabilire condizioni di disequilibrio. In particolar modo la caratterizzazione ambientale sarà eseguita nell’ambito del Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre.

Il monitoraggio nella fase CO sarà riferito alle sole aree che si ritengono potenzialmente interessate da rischi di sversamenti di sostanze inquinanti durante le lavorazioni o il controllo dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche; inoltre risulta necessaria la verifica che i parametri e i valori di concentrazione degli inquinanti indicati nelle norme di settore siano conformi ai livelli di CSC.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 55 di 121</p>
---	---	--

Il monitoraggio della fase Post Operam prevederà la caratterizzazione delle aree nell'intorno delle turbine e sottostazione e sarà mirato fundamentalmente al controllo delle sostanze inquinanti dovute al traffico ordinario, una volta che l'infrastruttura verrà messa a regime.

Al termine della vita utile dell'impianto dovranno essere ripristinate le condizioni iniziali dell'area. Verranno effettuati rilevamenti di eventuali fenomeni di sversamento accidentale.

Per la valutazione della fertilità del suolo, normalmente viene effettuata mediante l'impiego integrato di indicatori agroambientali, correntemente individuati tra le variabili fisiche, chimiche e biologiche del suolo, opportunamente selezionate in relazione alle specifiche problematiche agroecosistemiche di un territorio. Per verificare la fertilità dei suoli è utile monitorare nel tempo il contenuto nel terreno dei principali elementi nutritivi quali azoto, fosforo, potassio e sostanza organica. Generalmente si fa ricorso al prelievo dei campioni di terreno per l'esecuzione di opportune analisi. Un campione di suolo è quella quantità di terra che si preleva allo scopo di raccogliere informazioni sulle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del suolo stesso, indispensabili per numerose applicazioni e finalità come, ad esempio, la valutazione dei componenti della fertilità. Poiché il campione di terreno deve contenere tutte le informazioni sul suolo d'origine, la sua rappresentatività è una condizione fondamentale, deve cioè rispecchiare, quanto più possibile, le proprietà dell'area a cui si riferisce; ne consegue che il campionamento è un'operazione estremamente delicata ed una sua esecuzione non corretta può essere fonte di errori assai più consistenti di quelli imputabili alle determinazioni analitiche.

✓ *Procedure ed attività di campionamento*

Il materiale estratto sarà adagiato sopra un telo di plastica pulito e su di esso saranno eseguite le operazioni di preparazione del campione.

Mediante l'ausilio di una paletta e di un setaccio, il campione sarà privato della frazione grossolana maggiore di 2 cm; successivamente sarà mescolato ed omogeneizzato.

Una volta preparato il campione, lo stesso sarà posto all'interno di barattoli di vetro trasparente, avendo cura di impermeabilizzare ed isolare il contenitore da ogni forma di contaminazione.

Il barattolo di vetro, contenente il campione, sarà etichettato al fine di identificarlo univocamente.

Su ciascuna etichetta adesiva saranno riportate le seguenti informazioni:

- ✓ identificativo del progetto di riferimento;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 56 di 121</p>
---	---	--

- ✓ data di campionamento;
- ✓ nome dell'area di prelievo del campione;
- ✓ identificativo del punto e della profondità di campionamento.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio, le informazioni ad essi relativi, riportati su ciascuna etichetta, e l'elenco delle analisi chimiche previste sarà riportato su apposito verbale che ha accompagnato i campioni durante la spedizione.

Tutti i campioni, a seguito del prelievo, durante il trasporto e una volta giunti in laboratorio, saranno conservati al buio e alla temperatura di 4 +/- 2°C.

Il trasporto dei contenitori sarà effettuato mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole in polistirolo), resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori di vetro ed il loro surriscaldamento.

✓ Procedure di decontaminazione

Tutte le operazioni di prelievo, conservazione, stoccaggio, trasporto dei campioni saranno effettuate in condizioni rigorosamente controllate, in modo da evitare fenomeni di contaminazione o perdita di rappresentatività del campione a causa di possibili alterazioni delle caratteristiche chimico- fisiche della matrice ambientale investigata.

In particolare saranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- utilizzo, nelle diverse operazioni, di strumenti ed esattamente attrezzature costruiti in materiale quali acciaio inox e PVC, tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche del campione e la concentrazione delle sostanze contaminanti;
- rimozione di qualsiasi grasso o lubrificante dalle zone filettate degli utensili;
- uso di guanti monouso per prevenire il diretto contatto con il materiale estratto;
- uso di contenitori nuovi;
- lavaggio della strumentazione tra un campionamento e il successivo.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 57 di 121</p>
---	---	--

4.3.5 Matrice ambiente Biodiversità-Flora e Fauna

La flora e la vegetazione devono essere considerate elementi di importanza naturalistica, risorsa economica (in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati) ed elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso; pertanto ogni alterazione a carico di queste componenti comporta in genere una perdita delle caratteristiche degli habitat.

In generale le attività di cantiere potrebbero impattare direttamente sulla vegetazione oppure potrebbero generare impatti indiretti che danneggiano l'ambiente naturale.

Al fine di valutare gli impatti dell'opera sulla vegetazione e di rilevare anche l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione, deve essere previsto un piano di monitoraggio per la componente in esame. Con la realizzazione del progetto si mantiene l'ecosistema preesistente e non si alterano gli equilibri delle reti trofiche degli animali ivi presenti, attuando opportuni accorgimenti per evitare le barriere ecologiche.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale concentra gli obiettivi del monitoraggio sulle specie ritenute più sensibili rispetto all'intervento in progetto e che possono fornire importanti indicazioni sullo stato complessivo della qualità ambientale.

Tutti gli aerogeneratori saranno installati su superfici classificati come “2111 – Colture intensive”, coerentemente con la qualità catastale di tali particelle.

Come sopra, in funzione dell'effettivo stato dei luoghi, valutato anche mediante interpretazione di ortofoto, risulta che, scomputando le porzioni di cavidotto progettate in corrispondenza di strade esistenti o di progetto, le altre si trovano completamente in zone adibite a “Sistemi colturali e particellari complessi”.

In ogni caso, come già accennato in precedenza, le aree interessate dal cavidotto interrato, nei tratti esterni alla viabilità di servizio esistente o di progetto, prima dell'entrata in esercizio dell'impianto potranno essere ripristinate all'uso originario.

Tutte le superfici interessate sono interamente destinate alla produzione agricola. La fauna presente nelle aree interessate è pertanto quella tipica di queste aree, di norma rappresentata da pochissime specie e ad amplissima diffusione.

In generale il monitoraggio della fauna tenderà a verificare il mutamento delle comunità faunistiche, in relazione ai principali impatti imputabili alla realizzazione dell'opera.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 58 di 121</i></p>
---	---	---

È da sottolineare che la vocazione dell'area ha suggerito la presenza di specie solitamente usuali in ambienti agricoli, come anfibi, rettili, mammiferi e avifauna, comuni a buona parte del territorio molisano. Lo scopo è quello di definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

L'impatto sulla fauna assume maggiore rilevanza nella fase di cantiere e dismissione.

In generale, per le fasi AO, CO e PO, il PMA prevede:

- ✓ redazione di check-list delle specie presenti, mediante riconoscimento a vista e/o rilevamento dei segni di presenza,
- ✓ conteggio del numero delle specie, per stimare la ricchezza specifica totale,
- ✓ conteggio del numero degli individui, per stimare l'abbondanza relativa delle popolazioni;
- ✓ rilevazione dei parametri ambientali e delle condizioni degli habitat potenzialmente idonei per i taxa oggetto di monitoraggio,
- ✓ monitoraggio dei siti di rifugio, alimentazione e riposo.

In riferimento agli studi ambientali eseguiti si ritiene opportuno concentrare l'attenzione sulla verifica di eventuale:

- alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;
- interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- potenziali effetti negativi sulla fauna.

In relazione alle caratteristiche ambientali riscontrate e descritte, le indagini in campo prenderanno in esame:

- i siti di installazione delle piazzole delle singole torri eoliche;
- i siti interessati dalle piste di accesso ai cantieri di installazione delle torri;
- i siti di intervento di mitigazione ambientale-paesaggistica.

Nella stessa zona del progetto o nelle immediate vicinanze, si seleziona un'area omogenea di vegetazione naturale integra, all'interno si effettuano i rilievi fitosociologici con metodo Braun-

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 59 di 121</p>
---	---	--

Blanquet o con metodo di tipo forestale: questo rilievo fitosociologico assume la funzione di Rilievo di Riferimento.

Lo stesso rilievo si andrà a ripetere su ciascuna area di indagine del progetto, come descritto prima. I dati ottenuti nei rilievi per ciascuna area di cantiere saranno confrontati con il Rilievo di Riferimento. Il monitoraggio in operam si pone l’obiettivo di:

- verificare che le attività di cantiere non produca impatti diversi da quelli previsti nel presente SIA ed eventualmente definire ulteriori interventi di mitigazione ambientale;
- verificare l’assenza di eventuali emergenze ambientali che ostacolino il recupero ecologico a seguito degli interventi di mitigazione;
- adeguare le fasi di cantiere a particolari esigenze ambientali.

Le attività di monitoraggio in Esercizio serviranno a mettere in risalto l’efficacia degli interventi di ripristino delle aree di cantiere e delle opere di mitigazione ambientale.

La verifica degli accrescimenti delle specie vegetali impiantate, il loro stato di salute e l’evoluzione della struttura delle fitocenosi di nuova origine necessitano di monitoraggio post operam di medio periodo; sulla base del confronto dei dati del breve periodo con quelli del medio periodo sarà possibile avere una corretta stima sulla efficacia funzionale delle opere di mitigazione ambientale. Pertanto si prevedono due diverse fasi di monitoraggio: ad un anno, dopo la prima stagione vegetativa ed al secondo anno, dopo la seconda stagione vegetativa.

Le due fasi consentiranno di verificare: nella prima, gli attecchimenti e le dimensioni della vegetazione di nuovo impianto; nella seconda, gli incrementi di accrescimento del nuovo impianto; parallelamente è possibile fornire anche una stima dell’efficacia ecologica e naturalistica della nuova composizione vegetale. Le verifiche da effettuarsi durante le fasi di monitoraggio, dovranno interessare ciascuna area dove vi è stato l’intervento di mitigazione.

• **MONITORAGGIO DELL’AVIFAUNA**

Il monitoraggio dell’avifauna sarà effettuato seguendo scrupolosamente l’approccio B.A.C.I. indicato espressamente dal MiTE e da ISPRA come l’approccio migliore per la componente avifauna.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 60 di 121</i></p>
---	---	---

Il monitoraggio continuo dell'avifauna è l'approccio metodologico scelto per la conoscenza dell'ecologia delle specie presenti nelle aree dei parchi eolici e per la valutazione degli effetti che questi possono produrre, attraverso lo studio delle popolazioni delle specie, prima e dopo la costruzione degli impianti, sia nelle aree degli impianti stessi sia in aree di riferimento limitrofe. Il monitoraggio in esercizio dell'opera consentirà di valutare se e quanto gli impatti prevedibili si determineranno e, quindi, la sostenibilità degli impianti. In particolare, è indispensabile sottoporre a monitoraggio nel tempo i flussi di individui e le popolazioni presenti nelle aree, in modo da poter correlare gli andamenti delle popolazioni presenti con gli impatti.

Infatti, un eventuale aumento delle interferenze non è correlato sempre alla non sostenibilità degli impianti; potrebbe dipendere, invece, da una variazione dei flussi o delle presenze causati da altri fattori ecologici, naturali o casuali. Di seguito, sono descritte le metodologie che saranno applicate nel monitoraggio dell'avifauna, nelle fasi ante operam, in operam ed in esercizio.

Alla base dei monitoraggi sarà l'accurata indagine preliminare dei diversi habitat, unitamente agli stessi popolamenti animali presenti, in termini di composizione quali-quantitativa e di distribuzione. I monitoraggi adotteranno, in fase di elaborazione dati, l'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale (Underwood 1994; Smith 1979; Smith et al 1993).

In particolare, l'approccio BACI è un metodo classico per misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. Esso si basa sulla valutazione dello stato ecologico delle specie prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

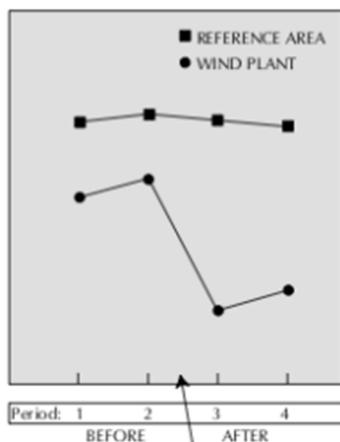


Figura 11 - Stime puntuali di un indicatore di impatto in un disegno idealizzato di BACI su quattro periodi di tempo con una leggera indicazione di recupero dopo l'impatto.

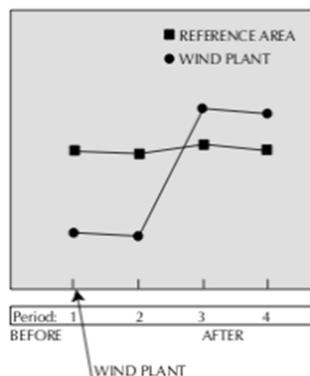


Figura 12 - Risultati di un impatto in cui una grande differenza iniziale nell'impatto è seguita da un passaggio a curve di risposta parallele

Sarà inoltre utilizzato anche l’approccio BAD, che prevede la valutazione attraverso il disegno sperimentale (Design) dello stato ecologico delle specie, prima (Before) e dopo (After) l’attività dei fattori di pressione. Il monitoraggio sarà svolto in particolare durante le diverse stagioni dell’anno, in funzione della biologia e fenologia riproduttiva.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

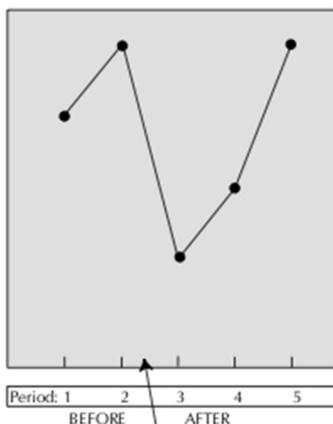


Figura 13 - Un indicatore di impatto in un Disegno Prima-Dopo con cinque periodi di tempo (T) di interesse in cui un cambiamento brusco coincide con un impatto e è seguito da un ritorno alle condizioni di base.

✓ Osservazione dei punti

Il rilevamento prevede l'osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, e la loro identificazione, il conteggio, la mappatura delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

Il controllo intorno al punto è condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

Le sessioni di osservazione devono essere svolte in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse.

✓ Campionamento Frequenziale Progressivo

Sarà eseguito un monitoraggio con il metodo del Campionamento Frequenziale Progressivo (cfr. Blondel, 1975) in “stazioni o punti d’ascolto”. Questo metodo di censimento è fra i più semplici e consiste nello stilare in ogni stazione campione, la lista delle specie presenti nell'arco di tempo di 15 minuti. Il rapporto percentuale tra il numero di stazioni in cui la specie è presente rispetto al numero di stazioni totali rappresenterà l'indice di frequenza di questa specie.

È stato dimostrato che questo indice di frequenza è altamente correlato alla densità reale.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 63 di 121</p>
---	---	--

Il numero di stazioni o punti di ascolto da effettuare in maniera casuale nei diversi tipi di ambienti sarà proporzionale alle loro superfici in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area.

Allo scopo di ottenere una descrizione quali-quantitativa delle popolazioni ornitiche, i dati raccolti con il metodo del campionamento frequenziale progressivo, saranno elaborati per ottenere alcuni parametri descrittivi della comunità. In particolare, i parametri da considerare sono i seguenti:

- ⇒ Frequenza relativa (Fr): proporzione della specie i-esima sul totale;
- ⇒ Ricchezza di specie (S): numero di specie rilevate;
- ⇒ Indice di Diversità di Shannon (H'): $H' = -\sum(n_i/N) \ln(n_i/N)$ (Shannon e Weaver, 1963), dove N è il numero totale di individui e n_i è il numero degli individui della specie i-esima.
- ⇒ Indice di Equiripartizione (J): calcolato come H'/H'_{max} (Lloyd e Ghelardi, 1964), con $H_{max} = \ln S$, ove S è il numero di specie (Pielou, 1966). J è l'indice che tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l'abbondanza delle specie e può variare tra 0 e 1.

✓ **Punti di ascolto notturno**

Per acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia si eseguirà un campionamento con play-back. Il procedimento prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti saranno distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio. Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). Il monitoraggio in operam ed in esercizio sarà svolto in particolare durante le diverse stagioni dell'anno, in funzione della biologia e fenologia riproduttiva:

1. svernamento (metà novembre – metà febbraio);

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 64 di 121</p>
---	---	--

2. migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio);
3. riproduzione (marzo – agosto);
4. migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto–novembre).

I rilevamenti inizieranno poco prima dell'alba e in adatte condizioni atmosferiche e in periodi di tempo in cui le interferenze sono minime come in aree ad alto disturbo antropico.

La durata dei conteggi sarà sufficientemente lunga per consentire la rilevazione di tutti gli uccelli presenti nel sito ma allo stesso tempo non troppo protratta nel tempo poiché potrebbe aumentare la possibilità che gli uccelli si muovano e quindi il rischio di doppi conteggi.

Gli intervalli di ascolto possono variare da 5 a 20 minuti, ma entro i primi 10 si ottiene già circa l'80% dei contatti. I parametri descrittivi saranno rappresentati graficamente.

Il monitoraggio in operam sarà eseguito fino al termine delle attività di cantiere, con cadenza di un rilievo ogni stagione.

Il monitoraggio in esercizio avrà una durata di 2 (due) anni con quattro sessioni di rilievo per ciascun anno, da effettuarsi in ognuna delle quattro stagioni. Alla conclusione del monitoraggio, la redazione dei risultati e la elaborazione dei dati suggeriranno eventuali interventi correttivi sulla base di potenziali impatti riscontrati. Alla fine dell'installazione dell'impianto, nel momento in cui i cantieri saranno chiusi e le aree saranno ripristinate.

✓ **Ricerca delle carcasse**

Per acquisire informazioni sulla mortalità causata dalle eventuali collisioni con l'impianto eolico, stimare gli indici di mortalità e i fattori di correzione per minimizzare l'errore della stima, individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità, durante il corso d'opera, sarà eseguita la ricerca delle carcasse.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Per ogni aereogeneratore l'area campione di ricerca delle carcasse sarà estesa a due fasce di terreno adiacenti a un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimati-vamente lineari,

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 65 di 121</p>
---	---	--

distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile da 4 a 6 a seconda della grandezza dell'aereo-generatore.

Il posizionamento dei transetti sarà tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravvento (rapporto sup. soprav/sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti sarà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora.

La velocità sarà inversamente proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza.

Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora il tempo di ispezione/area campione stimato è di 40 minuti.

Alla velocità minima (1,9 km/h), da applicare su superfici con copertura di erba alta o con copertura arbustiva o arborea del 100%, il tempo stimato è di 60 minuti.

Il monitoraggio delle carcasse avrà la durata di tre anni.

- **MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI**

Il monitoraggio di questi animali va effettuato solo se si rileva che l'area interessata dall'intervento si trova in prossimità di grotte/anfratti che ospitano importanti colonie di chiroterri rari o a rischio estinzione, o comunque in aree in cui ne sia accertata la presenza diffusa.

Non risulta, sulla base dei dati disponibili, che l'area di impianto presenti queste caratteristiche, e pertanto si ritiene che il rischio di collisione sia piuttosto basso.

Tuttavia, sarà eseguito il monitoraggio di chiroterri, anch'esso secondo la metodologia indicata nel Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna, che si descrive di seguito. La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. È necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi.

Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come bat-detector.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 66 di 121</p>
---	---	--

Sono disponibili vari modelli e metodi di approccio alla trasduzione ma attualmente solo i sistemi con metodologie di time-expansion o di campionamento diretto permettono un'accuratezza e qualità del segnale da poter poi essere utilizzata adeguatamente per un'analisi qualitativa oltre che quantitativa.

I segnali vanno registrati su supporto digitale adeguato, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. Sono disponibili vari software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività.

Segue una descrizione delle principali metodologie e tempistiche finalizzate alla valutazione della compatibilità ambientale di un impianto eolico con le criticità potenzialmente presenti nel sito d'indagine. Le principali fasi del monitoraggio consigliate sono:

1. Ricerca roost: Censire i rifugi in un intorno di 5 o meglio 10 km dal potenziale sito d'impianto. In particolare deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascate e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante telecamera a raggi infrarossi, dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno;
2. Monitoraggio bioacustico: Indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante bat-detector in modalità eterodyne e time-expansion, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi (al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo). I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine.

Inoltre quando possibile sarebbe auspicabile la realizzazione di zone di saggio in ambienti simili a quelli dell'impianto e posti al di fuori della zona di monitoraggio per la comparazione dei dati. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (feeding buzz). Considerando le tempistiche, la ricerca dei rifugi (roost) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale con una cadenza di almeno 10, ma sono consigliati 24-30 momenti di indagine.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 67 di 121</p>
---	---	--

Il numero e la cadenza temporale dei rilievi bioacustici variano in funzione della tipologia dell'impianto (numero di turbine e distribuzione delle stesse sul territorio) e della localizzazione geografica del sito. In generale si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chiroterri.

Possibili finestre temporali di rilievo:

- 15 Marzo – 15 Maggio: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).
- 1° Giugno – 15 Luglio: 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).
- 1-31 Agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)
- 1° Settembre – 31 Ottobre: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite)
- Totale uscite annue consigliate: 24

Le indagini previste in fase Ante Operam hanno lo scopo di descrivere lo stato attuale dell'ambiente nelle aree d'indagine, prima dell'inizio dei lavori.

Più in particolare le indagini saranno finalizzate a descrivere le caratteristiche di naturalità e di ricchezza in specie delle aree oggetto di studio; saranno altresì raccolte informazioni inerenti allo stato di salute degli ecosistemi.

Le indagini condotte in fase di realizzazione (Corso Opera) avranno lo scopo di accertare le eventuali condizioni di stress indotte dalle lavorazioni sulle diverse specie di fauna e flora, oltre a monitorare potenziali fenomeni di banalizzazione floristica e faunistica, con riferimento alle specie più sensibili e meno antropofile.

Sarà inoltre verificata la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione previste, e saranno monitorate le condizioni fitosanitarie degli elementi sensibili, e predisposti, ove necessario, adeguati interventi correttivi.

Nella fase di Post Operam le indagini saranno finalizzate per lo più ad accertare la corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nello Studio di Impatto Ambientale, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui e verificare lo stato

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 68 di 121</p>
---	---	--

evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale e l'efficacia dei sottopassi faunistici previsti dal progetto.

Durante la fase di dismissione si prevede di effettuare, una campagna di indagini analogamente a quanto previsto in fase di cantiere lungo ogni transetto individuato, secondo le stesse modalità della fase Ante Operam, in modo da indagare gli eventuali effetti degli impatti stimati.

L'area, tra l'altro, non ricade all'interno di zone protette, pertanto non sono previsti monitoraggi con punti e articolazioni temporali specifici sulla componente floro-faunistica.

4.3.5 Matrice ambiente Rumore

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, inteso come “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)” (art. 2 L. 447/1995), è finalizzato alla valutazione degli effetti/impatti sulla popolazione e su ecosistemi e/o singole specie. Relativamente agli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione sono disponibili specifiche disposizioni normative, standard, norme tecniche e linee guida, che rappresentano utili riferimenti tecnici per le attività di monitoraggio acustico con particolare riferimento ad alcuni settori infrastrutturali (infrastrutture stradali, ferrovie, aeroporti) e attività produttive (industriali e artigianali).

Il rumore e le vibrazioni appartengono alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal. Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori si estenderebbero su troppi ordini di grandezza. Per cui è stata definita una grandezza, il decibel (dB), che essendo una grandezza logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta.

Il dB non è l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Per esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione:

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 69 di 121</p>
---	---	--

$L_p = 10 \log P$, dove P è la pressione sonora misurata in Pascal e P0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano ha una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva è più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione.

Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il Livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo disordinato fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un livello equivalente, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del livello variabile. Tale livello equivalente è indicato con $L_{eq}(A)$.

Il monitoraggio ambientale dell'agente fisico “Rumore” sarà eseguito con l'obiettivo di verificare che i ricettori prossimi all'area di cantiere siano soggetti a livelli acustici inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e comunitarie); in particolare il rispetto dei limiti di rumore previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" nonché nel caso di infrastrutture stradali del DPR 142/04.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 rappresenta la norma di riferimento in materia dei limiti di rumorosità per le sorgenti sonore fisse, sia in relazione ai valori limiti assoluti, riferiti all'ambiente esterno, sia a quelli differenziali, riferiti all'ambiente abitativo interno. I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora L_{Aeq} nel periodo di riferimento diurno e/o notturno. I limiti assoluti sono distinti in emissione, immissione, attenzione e qualità.

Il suddetto Decreto prevede che i Comuni suddividano il territorio in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 70 di 121</p>
---	---	--

Nel caso in esame, il parco eolico è composto da 5 aerogeneratori tutti rientranti nell’agro del Comune di San Martino in Pensilis (CB).

Dal punto di vista urbanistico:

- ✓ il Comune di San Martino in Pensilis è dotato di un Piano Regolatore Generale, approvato con delibera del Consiglio Regionale del Molise n. 78 del 13.03.1984. Dalla consultazione del PRG del Comune di San Martino in Pensilis, la destinazione urbanistica dell’area in cui ricade l’impianto eolico e i ricettori considerati è Zona E – Area agricola.

Il cavidotto, invece, per il collegamento dell’impianto alla sottostazione, si estende anche nel territorio del comune di Ururi, ove è ubicata la SSE lato utente (in cui è previsto l’ampliamento).

Per tutti i comuni interessati dall’area dell’impianto non è presente un Piano di zonizzazione acustica comunale.

Pertanto, la verifica del rispetto dei limiti assoluti è stata condotta utilizzando come riferimento i valori limite di immissione di cui all’art. 6 DPCM 01.03.1991 validi per “Tutto il territorio nazionale”:

Zonizzazione	Limite diurno L_{eq} dB (A)
Tutto il territorio nazionale	70
Zona A (D.M. 1444/68)	65
Zona B (D.M. 1444/68)	60
Zona esclusivamente industriale	70

Tabella 12 - Valori limite di immissione – L_{eq} in dB(A) (art. 6 DPCM 1.03.1991)

In particolare, il limite assoluto di immissione previsto per l’area in esame è pari a 70 dB (A) in quanto le attività di realizzazione del parco saranno eseguite esclusivamente durante il periodo di riferimento diurno.

È stata inoltre condotta anche la verifica dei limiti differenziali (art. 2, comma 2 del D.P.C.M. 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”). In particolare, per il periodo diurno, per la verifica del rispetto dei limiti differenziali, la normativa prevede che non debba essere superata la seguente differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale (sorgente in funzione) e quello del rumore residuo (sorgente non in funzione):

- ✓ 5 dB(A) durante il periodo diurno.

Si precisa che i limiti di immissione differenziali in ambiente abitativo non si applicano, ai sensi dell’art. 4 del D.P.C.M. 14.11.97, quando il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A)

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 71 di 121</p>
---	---	--

durante il periodo diurno e quando il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno. Considerando che la condizione a finestre aperte risulta essere la più critica, ma al contempo anche la più cautelativa, tutti i calcoli seguenti sono stati effettuati prendendo come riferimento tale condizione.

Il monitoraggio Ante operam (AO) è già stato eseguito ed ha avuto come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Il monitoraggio in Corso d'opera (CO) ha come obiettivi specifici:

- ✓ la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/ standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- ✓ la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- ✓ l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- ✓ la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio In esercizio ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 72 di 121</p>
---	---	--

- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

Per quanto riguarda il rumore si deve evidenziare che il clima acustico ante operam è stato abbondantemente studiato e, quindi, il monitoraggio verterà in operam con una misura fonometrica ogni tre mesi in corrispondenza dei ricettori ubicati nella cartografia allegata fuori testo, mentre post operam sarà eseguito un monitoraggio per la durata di un anno con due campagne fonometriche in corrispondenza degli stessi ricettori, in coerenza con i principali riferimenti normativi di seguito indicati:

- ✓ D.M. 28 novembre 1987 “Metodiche di misura del rumore e livelli massimi per compressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori”;
- ✓ D.P.M. 1° marzo 1991 “Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell’emanazione della legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- ✓ D.lgs. n. 135/1992 “Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale cariatrici”;
- ✓ Legge n. 447/1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- ✓ D.M. 11 dicembre 1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- ✓ D.P.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- ✓ D.P.M. 5 dicembre 1997 “requisiti acustici passivi degli edifici”;
- ✓ D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione”;
- ✓ Circolare 6 settembre 2004 Ministero dell’Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;
- ✓ UNI/TS 11143-1:2005 “Acustica - Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità”;
- ✓ UNI/TS 11143-7:2013 “Acustica – Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori”;
- ✓ CEI 29-4 (IEC 22 5) Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 73 di 121</p>
---	---	--

- ✓ CEI EN 60651 (IEC 60651) Misuratori di livello sonoro (fonometri);
- ✓ CEI EN 60804 (IEC 60804) Fonometri integratori mediatori;
- ✓ CEI EN 60942 (IEC 60942) Elettroacustica. Calibratori acustici;
- ✓ CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1) Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio;
- ✓ CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2) Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità;
- ✓ CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3) Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità;
- ✓ CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4) Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro;
- ✓ CEI EN 61260 (IEC 1260) Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava
- ✓ UNI ISO 226 Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri;
- ✓ UNI ISO 9613-1:2006 Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto
- ✓ ISP A 2013 “Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell’impatto acustico degli impianti eolici”

4.3.6 Matrice ambiente Campi Elettromagnetici

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici è finalizzato alla verifica degli effetti/impatti sulla popolazione rispetto sia al campo elettrico che magnetico all’interno delle “fasce di rispetto”, così come definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n.36.

Le possibili interferenze sulla componente riguardano esclusivamente la fase di esercizio dell’opera, in ragione di ciò si intende indicare la metodologia generale del monitoraggio ambientale della componente “Campi elettromagnetici” da considerare per tutti i ricettori individuati in fase di valutazione dei campi elettrico e magnetico e calcolo delle fasce di rispetto.

Gli aerogeneratori sono connessi tra loro tramite una linea MT a 30 kV; successivamente i cavidotti saranno raccolti e smistamenti in corrispondenza della “Cabina di raccolta e smistamento”. In uscita dalla cabina di raccolta e smistamento, è stato previsto un unico cavidotto interrato a 30 kV per connettere poi l’impianto alla stazione elettrica di trasformazione di competenza dell’utente.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 74 di 121</p>
---	---	--

All'interno della sottostazione di trasformazione lato utente è stato previsto, un ampliamento di questa, con l'introduzione di un nuovo locale di controllo e con la sostituzione del trasformatore esistente da 30/40 MVA con un trasformatore da 75 MVA, il cui compito sarà aumentare la tensione da 30kV a 150kV. In uscita dalla sottostazione elettrica lato utente l'impianto in oggetto si collegherà in antenna all'ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV della RTN denominata “Larino”, come da STMG, mediante un cavidotto AT esistente.

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione.

L'impianto elettrico in oggetto comprende sistemi di categoria 0, I, II e III ed è esercito alla frequenza di 50Hz. Si distinguono le seguenti parti:

- ✓ il sistema MT a 30 kV, esercito con neutro isolato;
- ✓ il sistema AT, esistente, a 150 kV, esercito con neutro connesso a terra.

Di seguito è elencata la normativa di riferimento utilizzata:

- Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 (1999/519/CE) «Relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz»;
- D.P.C.M. 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- Decreto 29 Maggio 2008 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica, (G.U.R.I. n. 153 del 2 luglio 2008.” Legge 22 febbraio 2001 n. 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici»;
- Norme tecniche CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, - 2002-06;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 75 di 121</p>
---	---	--

- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del D.P.C.M. 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. L'obiettivo qualità da perseguire nella realizzazione dell'impianto è pertanto quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 μ T come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 76 di 121</p>
---	---	--

Soglia	Valore limite del campo magnetico
Limite di esposizione	100 μT (da intendersi come valore efficace)
Valore di attenzione (misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere)	10 μT (da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio)
Obiettivo di qualità (nella progettazione di nuovi elettrodotti in aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità delle linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio)	3 μT (da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio)

Tabella 13 - limiti DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4)

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

“La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti” prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA).

Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti. In particolare, al fine di agevolare/semplificare:
- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 77 di 121</i></p>
---	---	--

- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali.

Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici.

Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (§ 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree - Figura 1); in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.;

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

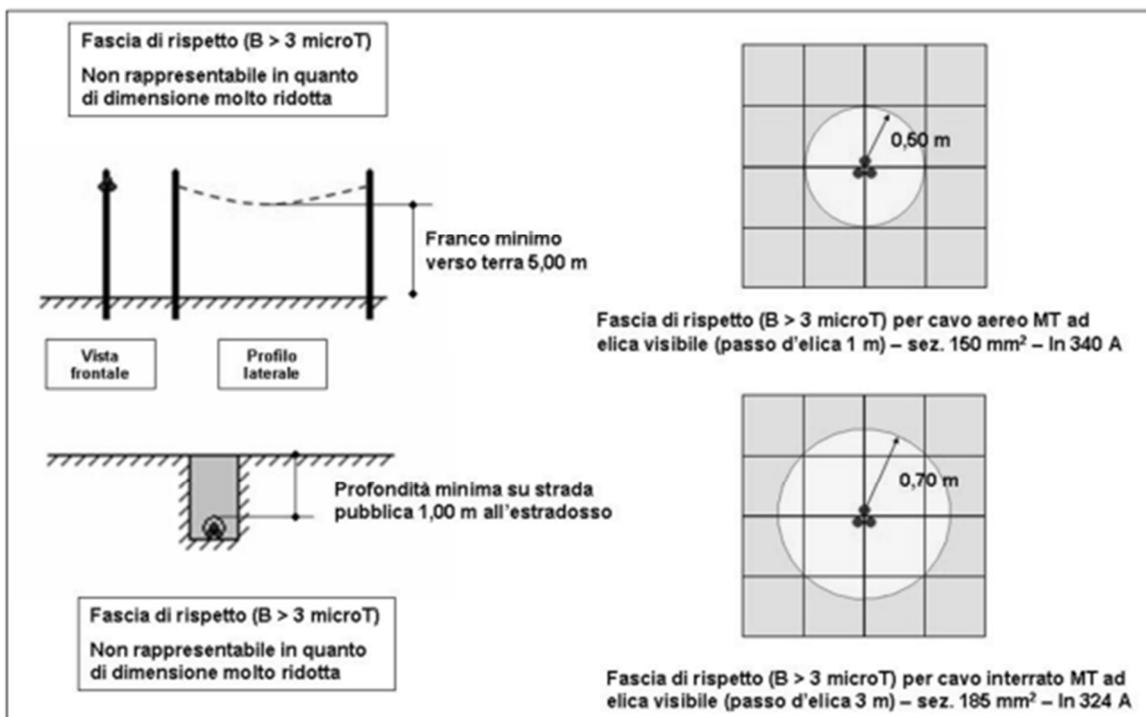


Figura 14 – Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica

Si evidenzia infine che le fasce di rispetto (comprese le correlate DPA) non sono applicabili ai luoghi tutelati esistenti in vicinanza di elettrodotti esistenti. In tali casi, l'unico vincolo legale è quello del non superamento del valore di attenzione del campo magnetico (10 μ T da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio); solo ove tale valore risulti superato, si applicheranno le disposizioni dell'art. 9 della Legge 36/2001.

I cavi utilizzati saranno del tipo con conduttori a corda rotonda in rame, con isolamento in mescola di polietilene reticolato di colore naturale rispondente alle Norme CE 20-11, provvisti di strati semiconduttivi interni ed esterni in mescola estrusa all'isolante primario, lo schermo metallico sarà costituito da fili di rame rosso, la guaina esterna è costituita da una mescola termoplastica in AFUMEX di colore rosso.

I suddetti cavi saranno interrati ad una profondità di circa 1,2 metri e la posa sarà effettuata realizzando una trincea a sezione variabile a seconda del numero di terne previste da progetto con un minimo di circa 40 centimetri di larghezza, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato, un letto di sabbia fine o di terreno scavato se dalle buone caratteristiche geomeccaniche.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 79 di 121</p>
---	---	--

Al di sopra di tale strato si poseranno quindi i conduttori a media tensione con posa a trifoglio, il cui verso di avvolgimento sarà invertito ogni 500 metri circa in modo da compensare le reattanze di linea.

I cavi saranno poi ricoperti da uno strato di circa 15/20 centimetri di terra vagliata e compattata.

Al di sopra di tale strato saranno posate per tutta la lunghezza dello scavo, ed in corrispondenza dei cavi, delle beole in CLS rosso, aventi la funzione di protezione da eventuali colpi di piccone o altro attrezzo da scavo, in caso di dissotterramenti futuri, nonché quella di indicare la posizione dei cavi stessi. Dopo la posa delle beole, si procederà al reitro dello scavo con la terra proveniente dallo scavo stesso debitamente compattata, fino ad una quota inferiore di 15 centimetri al piano campagna.

A tale quota si poserà quindi, una rete di plastica rossa o altro mezzo indicativo simile (nastri plastificati rossi, etc) atto a segnalare la presenza dei cavi sottostanti.

In caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo sarà completato con il rinterro di altro terreno vegetale, proveniente dallo scavo stesso, fino alla quota del piano campagna. In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (Amm.ne Comunale e/o Provinciale).

Tutto il percorso dei cavi sarà opportunamente segnalato con l'infissione periodica (ogni 50 metri circa) di cartelli metallici indicanti l'esistenza dei cavi in MT sottostanti.

Tali cartelli potranno essere, eventualmente, sostituiti da mattoni collocati a filo superiore dello scavo e riportanti le indicazioni relative ai cavi sottostanti (Profondità di posa, Tensione di esercizio).

Ogni cinquecento metri, o a distanza diversa, dipendente dalle lunghezze commerciali dei cavi, si predisporranno delle camere cavi, costituite da pozzetti di ispezione 80cmx80cm, adatte ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.

Si riporta un riepilogo delle indicazioni.

In sintesi, il sistema di linee interrato a servizio del parco, che per la quasi totalità del suo sviluppo segue il percorso delle piste di accesso, è realizzato con le seguenti modalità:

- scavo a sezione ristretta variabile in funzione del numero di terne previste da progetto;
- letto di sabbia di circa 10 cm, per la posa delle linee MT;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 80 di 121</p>
---	---	--

- tubazioni in PVC, idonee per il contenimento di cavi MT 30 kV, diametro variabile dove previsto da progetto;
- cavi tripolari MT 30 kV, collocati all’interno delle tubazioni protettive di contenimento;
- rinfiando e copertura delle tubazioni PVC (contenenti i cavi MT) con sabbia, per almeno 10 cm;
- corda nuda in rame, per la protezione di terra, e tubazioni PVC per il contenimento dei cavi di segnale e della fibra ottica, posati direttamente sulla sabbia, all’interno dello scavo;
- riempimento per almeno 20 cm con sabbia;
- nastro in PVC di segnalazione;
- rinterro con n materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

Quindi in riferimento al progetto in oggetto si analizza il calcolo delle DPA dei seguenti elementi dell’impianto:

- ✓ Aerogeneratori;
- ✓ Cavidotti MT di connessione (30 kV) per i collegamenti tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta e smistamento;
- ✓ Cabina di raccolta e trasformazione lato utente;
- ✓ Cavidotto AT di connessione (150kV) per il collegamento tra la cabina di raccolta e trasformazione e la SE della RTN;

Aerogeneratori

Gli aerogeneratori possono essere fonte di interferenza elettromagnetica a causa della riflessione e della diffusione delle onde radio che investono la struttura. L’origine di disturbi elettromagnetici dovuti alla presenza di aerogeneratori è da ricercare nella interferenza delle pale (specialmente se in materiali metallici o riflettenti o se dotate di strutture metalliche all’interno) e dei sostegni con campi elettromagnetici, supporto di telecomunicazioni (televisione, segnali di ponti radio, mezzi di aiuto alla radionavigazione, ecc.).

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 81 di 121</i></p>
---	---	---

Gli effetti di questo fenomeno possono essere studiati e calcolati facendo ricorso a modelli matematici predittivi che permettono di individuare, in maniera conservativa, la zona oltre la quale il rapporto tra segnale e disturbo è tale da non incidere sulla qualità del radioservizio.

La misurazione degli effetti è possibile attraverso prove sperimentali.

Un aerogeneratore trasforma l'energia cinetica posseduta dal vento in energia elettrica senza l'utilizzo di alcun combustibile e passando attraverso lo stadio di conversione in energia meccanica di rotazione effettuato dalle pale.

Al fine di sfruttare l'energia cinetica contenuta nel vento, convertendola in energia elettrica disponibile per l'immissione in rete o per l'alimentazione di carichi in parallelo, una turbina eolica utilizza diversi componenti sia meccanici che elettrici. I principali componenti che costituiscono un aerogeneratore ad asse orizzontale sono indicati nella figura 6 ed elencati di seguito:

1. pala,
2. supporto della pala,
3. attuatore dell'angolo di Pitch,
4. mozzo,
5. ogiva,
6. supporto principale,
7. albero principale,
8. luci di segnalazione aerea,
9. moltiplicatore di giri,
10. dispositivi idraulici di raffreddamento,
11. freni meccanici,
12. generatore,
13. convertitore di potenza e dispositivi elettrici di controllo, di protezione e sezionamento,
14. trasformatore,
15. anemometri,
16. struttura della navicella,
17. torre di sostegno,
18. organo di azionamento per l'imbardata.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La potenza elettrica in uscita dal generatore è generalmente in media tensione e verrà trasferita alla tensione di 30 kV alla Cabina di raccolta e smistamento.

In relazione all'esposizione dei lavoratori al campo elettrico generato dalle apparecchiature installate all'interno delle cabine di consegna, vanno applicati i Valori Limite di Esposizione VLE relativi agli effetti sensoriali per il campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 400 Hz e i Valori di Azione VA per i campi elettrici ambientali a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz:

VLE relativi agli effetti sensoriali per il campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 400 Hz

Intervallo di frequenza	VLE relativi agli effetti sensoriali [Vm^{-1}] (valore di picco)
1 Hz \leq f < 10 Hz	0,7/f
10 Hz \leq f < 25 Hz	0,07
25 Hz \leq f \leq 400 Hz	0,0028 f

Tabella 14 - VLE relativi agli effetti sensoriali per il campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 400 Hz (D. Lgs. 159/2016)

VA per i campi elettrici ambientali a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz:

Intervallo di frequenza	VA (E) inferiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)	VA (E) superiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)
1 \leq f < 25 Hz	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
25 \leq f < 50 Hz	$5,0 \times 10^5 / f$	$2,0 \times 10^4$
50 Hz \leq f < 1,64 kHz	$5,0 \times 10^5 / f$	$1,0 \times 10^6 / f$
1,64 \leq f < 3 kHz	$5,0 \times 10^5 / f$	$6,1 \times 10^2$
3 kHz \leq f \leq 10 MHz	$1,7 \times 10^2$	$6,1 \times 10^2$

Tabella 15 - VA per i campi elettrici ambientali a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz

Nota la frequenza di esercizio dell'impianto, pari a 50 Hz, si ottiene:

$$VLE_{sen} = 0,0028 \times 50 = 0,14 [V m^{-1}]$$

$$VA_{inf} = 5,0 \times 10^5 / 50 = 10.000 [V m^{-1}]$$

$$VA_{sup} = 1,0 \times 10^6 / 50 = 20.000 [V m^{-1}]$$

Tuttavia, poiché tutti i componenti dell'impianto presentano al loro interno schermature e parti metalliche collegate all'impianto di terra locale, i campi elettrici risultanti all'interno dei locali menzionati risultano trascurabili. In fase di collaudo verranno misurati i campi elettrici e laddove si dovessero riscontrare aree in cui gli effetti mitigatori delle schermature non dovessero risultare sufficienti, verranno adottate ulteriori idonee misure di protezione e prevenzione.

Il sistema elettrico degli aerogeneratori è costituito da apparecchiature in bassa tensione collocati sulla navicella e cavi di bassa tensione che da quest'ultima raggiungono il trasformatore MT/BT. Per i cavi in BT non è applicabile la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (art. 3.2 DM 29/05/2008), mentre per i trasformatori MT/BT il valore dell'induzione magnetica decresce rapidamente al crescere della distanza dal trasformatore. Per quanto riguarda, infatti, i trasformatori MT/BT, posti nelle navicelle degli aerogeneratori, assumendo che il valore dell'induzione magnetica decresce rapidamente al crescere della distanza dal trasformatore, per l'innalzamento del livello di tensione, si determina la Distanza di Prima Approssimazione utilizzando la formula di Siemens che consente il calcolo del campo di induzione magnetica B prodotto da un trasformatore MT/BT in funzione della distanza dal trasformatore:

$$B = 0,72 v_{cc}\% \frac{\sqrt{S_n}}{d^{2,8}}$$

Dove:

- v_{cc} è la tensione di cortocircuito in valore percentuale del trasformatore;
- S_n è la potenza apparente nominale del trasformatore in kVA;
- d è la distanza dal trasformatore espressa in m.

Per i trasformatori in oggetto, i valori sono i seguenti:

- $S_n = 7111 \text{ kVA}$;
- $v_{cc} = 6\%$.

Inserendo tali valori nella relazione precedentemente riportata, in funzione della distanza d dal trasformatore si ottiene la seguente tabella di valori di induzione magnetica B:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

D [m]	B [μ T]
1	364
1,5	116,9
2	52,3
2,5	27,9
3	16,8
3,5	10,9
4	7,5
4,5	5,4
5	4
5,5	3
6	2,4

Dalla tabella si può notare come già ad una distanza superiore ai 5 metri dal trasformatore, il valore di induzione magnetica scende al di sotto del valore di 3 μ T. Inoltre, considerando che dall'applicazione della formula utilizzata per il calcolo si ottengono valori del campo di induzione magnetica sovrastimati, si può assumere, in modo cautelativo, che il valore della DPA sia misurata a partire dalle pareti esterne degli aerogeneratori e risulta DPA=6m.

Dato che i trasformatori vengono contenuti all'interno di un sito intercluso alla libera circolazione, si può affermare che i livelli di emissione non costituiscono pericoli per la popolazione.

Linee elettriche MT

Per la realizzazione del cavidotto di collegamento in MT a 30 kV, tra tutti gli aerogeneratori e la cabina di consegna, saranno considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettrici e magnetici sull'ambiente e sulle persone.

In relazione all'esposizione dei lavoratori ai campi elettrici generati dalle linee elettriche di media tensione elettrificate a 30 kV in corrente alternata a frequenza industriale, ai sensi della Norma CEI EN 50499 esse sono classificabili come **sorgenti giustificabili**, ovvero conformi a priori ai livelli di riferimento per l'esposizione della popolazione di cui alla Raccomandazione 1999/519/CE:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Luoghi e apparecchiature conformi a priori	
Tipo di apparecchiatura/luogo	Note
Luoghi di lavoro accessibili al pubblico	Sono ritenuti conformi i luoghi di lavoro aperti al pubblico che rispettano i limiti di esposizione indicati nella Raccomandazione del Consiglio Europeo 1999/519/EC (ad esempio a 50 Hz il limite di induzione magnetica è di 100 \square T)
Uso di apparecchiature a bassa potenza (così come definite dalla norma EN 50371: con emissione di frequenza 10 MHz \pm 300 GHz e potenza media trasmessa fino a 20 mW e 20 W di picco), anche in assenza di marcatura CE	Non sono comprese le attività di manutenzione
Uso di apparecchiatura con marcatura CE valutata utilizzando le norme armonizzate per la protezione dai CEM. L'elenco delle norme, che è comunque in frequente aggiornamento, è indicato nell'allegato C della norma EN 50499:	<p>L'apparecchiatura deve essere installata e utilizzata in conformità alle istruzioni del costruttore.</p> <p>Non sono comprese le attività di manutenzione che vanno valutate separatamente.</p> <p>Il datore di lavoro deve verificare sul libretto di uso e manutenzione che l'attrezzatura sia dichiarata conforme alla pertinente norma di prodotto.</p> <p>Non tutte le apparecchiature con marcatura CE sono però state valutate ai fini della protezione dai CEM, e può essere necessario raccogliere informazioni, ad esempio dal costruttore o dal fornitore, sulla valutazione dell'apparecchiatura.</p> <p>Non è comunque necessaria la valutazione rispetto alle norme per la protezione dai CEM per tutte le apparecchiature con la marcatura CE. Inoltre, per alcune apparecchiature e installazioni non è richiesta la marcatura CE.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 50360: telefoni cellulari; ▪ EN 50364: sistemi di identificazione (RFID) e antitaccheggio (EAS); ▪ EN 50366: elettrodomestici; ▪ EN 50371: norma generica per gli apparecchi elettrici ed elettronici di bassa potenza; ▪ EN 50385: stazioni radio base e stazioni terminali fisse per sistemi di telecomunicazione senza fili; ▪ EN 50401: apparecchiature fisse per trasmissione radio (110 MHz - 40 GHz) destinate a reti di telecomunicazione senza fili; ▪ EN 60335-2-25: forni a microonde e forni combinati per uso domestico e similare; ▪ EN 60335-2-90: forni a microonde per uso collettivo 	

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Uso di apparecchiatura immessa nel mercato europeo in conformità alla Raccomandazione Europea 1999/519/CE, che non richiede marcatura CE	Alcune apparecchiature immesse nel mercato europeo possono anche essere conformi alla Raccomandazione Europea 1999/519/EC pur non avendo ricevuto il marchio CE, per esempio, se fanno parte di un impianto (vedi punto precedente)
Apparecchiature di illuminazione (lampade)	Escluse le illuminazioni speciali alimentate in RF
Computer e apparecchiature IT	
Apparecchiature da ufficio	I dispositivi per la cancellazione in blocco di nastri magnetici possono necessitare di ulteriori valutazioni
Telefoni mobili (cellulari, ecc.) e cordless (DECT, ecc.)	
Radio ricetrasmittenti	Solo quelle con potenze medie inferiori a 20 mW
Basi per telefoni DECT e reti Wlan (es. Wi-Fi)	Limitatamente alle apparecchiature destinate all'utilizzo da parte della popolazione
Apparecchiature e reti di comunicazione escluse quelle wireless	
Apparecchi elettrici portatili e trasportabili	Ad esempio conformi alle EN 60745-1 e EN 61029-1 inerenti la sicurezza degli utensili a motore trasportabili
Apparecchiature portatili per riscaldamento (escluso il riscaldamento a induzione e dielettrico)	Ad esempio conformi alla EN 60335-2-45 (es. pistole per colla a caldo)
Caricabatterie	Trattati nel campo di applicazione della norma EN 60335-2-29 la quale tratta i caricabatteria per il normale uso domestico e quelli destinati all'utilizzo in garage, nei negozi, nell'industria leggera e nelle aziende agricole
Attrezzature elettriche per il giardinaggio	
Apparecchiature audio e video	Alcuni particolari modelli che fanno uso di trasmettitori radio nelle trasmissioni radio/TV possono necessitare di ulteriori valutazioni

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Apparecchiature portatili a batteria esclusi i trasmettitori a radiofrequenza	
Apparecchiature elettriche per il riscaldamento di locali	Esclusi i riscaldatori a microonde
Tutte le apparecchiature non elettriche e di conseguenza tutte le attività che si svolgono unicamente in ambienti privi di impianti e apparecchiature elettriche e di magneti permanenti	
<p>Reti di alimentazione elettrica (50 Hz) nei luoghi di lavoro e circuiti di distribuzione e trasmissione dell'elettricità che attraversano o sorvolano il luogo di lavoro. Le esposizioni ai campi elettrici e magnetici vanno considerate separatamente.</p> <p>I seguenti elementi sono conformi per l'esposizione ai campi magnetici:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tutte le installazioni elettriche con un valore nominale della corrente di fase non superiore a 100 A; ▪ tutti i circuiti singoli all'interno di un'installazione, con un valore nominale della corrente di fase non superiore a 100 A; ▪ tutti i circuiti i cui conduttori sono vicini e hanno una corrente netta non superiore a 100 A; ▪ sono compresi tutti i componenti delle reti che soddisfano i criteri precedenti (inclusi i cablaggi, le apparecchiature di manovra, i trasformatori, ecc.); ▪ tutti i conduttori aerei nudi. <p>I seguenti elementi sono conformi per l'esposizione ai campi elettrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ tutti i circuiti di cavi sotterranei o isolati, con qualsiasi tensione nominale ▪ tutti i circuiti aerei nudi con tensione nominale non superiore a 100 kV, o le linee aeree non superiori a 125 kV che sorvolano il luogo di lavoro, o di qualsiasi 	<p>I criteri qui riportati per dimostrare la conformità ai limiti di esposizione nel luogo di lavoro sono basati sulla dimostrazione che le esposizioni sono inferiori ai limiti minimi della Raccomandazione CE (1999) sulle esposizioni EMF per la popolazione. Tali criteri sono sufficienti a dimostrare la conformità per la maggior parte dei luoghi di lavoro.</p> <p>I criteri di valutazione basati direttamente sui limiti di esposizione della Direttiva CE per il luogo di lavoro, sono indicati nell'Allegato F (vedi capitolo 14) della norma EN 50499. Essi utilizzano 500 A al posto di 100 A, 200 kV invece di 100 kV e 250 kV invece di 125 kV. Le liste di controllo indicate nell'allegato F della norma (vedi capitolo 14) possono quindi essere utilizzate per dimostrare la conformità ai campi magnetici ed elettrici in qualsiasi luogo di lavoro.</p>

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

tensione se il luogo di lavoro è all'interno.	
Strumentazione e apparecchiature di misura e controllo	
Elettrodomestici	Sono inclusi anche gli elettrodomestici professionali, come piani cottura, lavabiancheria, forni a microonde, ecc., utilizzati in ristoranti, negozi, ecc. I piani cottura professionali a induzione sono esclusi e necessitano di ulteriori valutazioni
Computer e terminali IT con comunicazioni wireless	Esempi sono: WLAN (es Wi-Fi), WMAN (es WIMAX), bluetooth e tecnologie analoghe, limitatamente all'utilizzo da parte della popolazione
Trasmettitori a batteria	Limitatamente alle apparecchiature destinate all'utilizzo da parte della popolazione
Antenne di stazioni radio base	Un'ulteriore valutazione è importante solo qualora i lavoratori possano avvicinarsi all'antenna più della distanza di sicurezza stabilita per l'esposizione del pubblico
Tutte le apparecchiature mediche che, nei luoghi di lavoro medici, non irradiano intenzionalmente con esposizione elettromagnetica o applicazione di correnti	
Tutti i luoghi di lavoro interessati dalle emissioni di sorgenti CEM autorizzate ai sensi della normativa nazionale per la protezione della popolazione, con esclusione delle operazioni di manutenzione o altre attività svolte a ridosso delle sorgenti o sulle sorgenti stesse	Il datore di lavoro deve verificare se è in possesso di autorizzazione in base alla legge 36/2001 e relativi decreti attuativi (DPCM 08/07/03) oppure richiedere all'ente gestore una dichiarazione del rispetto della legislazione nazionale in materia

Tabella 16 - Elenco delle sorgenti giustificabili -Tabella 1 della Norma CEI EN 50499

Le linee elettriche con correnti superiori a 100 A rientrano tra le sorgenti **non conformi a priori** ai sensi della Norma CEI EN 50499, per cui sono necessarie ulteriori misure o approfondimenti.

Con riferimento alle **esposizioni di carattere professionale**, ai fini della verifica della conformità ai VA stabiliti dal TUS, si è fatto riferimento alla norma CEI EN 50647.

Il rispetto dei V_{Ainf} permette di prevenire le scariche elettriche nell'ambiente di lavoro.

Per i lavoratori particolarmente sensibili al rischio, in nessun caso l'esposizione dovrà superare i livelli di riferimento per l'esposizione della popolazione di cui al DPCM BF 8 luglio 2003.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Con riferimento alle *esposizioni di carattere non professionale*, sono state applicate le disposizioni contenute nel DPCM BF 8 luglio 2003.

Inoltre, trattandosi di cavi schermati con schermi continui e solidamente connessi tra di loro e a terra, il campo elettrico all'esterno del cavidotto può essere assunto sempre prossimo a zero e quindi al di sotto del limite di legge.

Per quanto riguarda l'esposizione al campo magnetico generato dal cavidotto MT interrato, nel caso in questione, l'elettrodotta in cavo è lungo per quanto concerne la parte relativa fino alla Cabina di raccolta e smistamento (cavidotto a 30kV), per circa 11927 metri, mentre per quanto riguarda invece il cavidotto a 30kV di collegamento tra Cabina di raccolta e smistamento fino alla SSE Utente esso si estende per circa 10728 metri.

La simulazione condotta prevede la posa dei cavi a trifoglio, a profondità di 1,2 m con 10 cm di letto di posa e differenti tipologie di corrente.

CIRCUITO			SG13 SG12	SG12 SG11	SG11 SG10	SG10 SG06	SG06 SG05	SG05 SG04	SG04 SG03	SG03 Cabina raccolta e smistamento	SG00 Cabina raccolta e smistamento	SG09 SG08	SG08 SG07	SG07 SG02	SG02 Cabina raccolta e smistamento	Cabina di raccolta e smistamento SSE lato utente di trasformazione
TIPO CAVO			RG7HIR 26/45 kv	RG7HIR 26/45 kv	RG7HIR 26/45 kv	RG7HIR 26/45 kv	RG7HIR 26/45 kv	RG7HIR 26/45 kv	RG7HIR 26/45 kv							
Tensione trasporto	Vn	kV	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Costi			0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
Potenza nominale	Pn	MW	6,6	13,2	19,8	26,4	33	39,6	46,2	52,8	6,6	6,6	13,2	19,8	26,4	33,8
Corrente di impiego	I _g	A	127,02	254,03	381,05	508,07	635,09	762,10	889,12	1016,14	127,02	127,02	254,03	381,05	508,07	1651,22
Numero di cavi in parallelo			1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3
Sezione cavo	S	mm ²	70,00	150,00	300,00	500,00	240,00	300,00	500,00	500,00	70,00	70,00	150,00	300,00	500,00	630,00

Come noto dalla normativa citata in materia, le particolarità costruttive di questi cavi, ossia la ridotta distanza tra le fasi e la loro continua trasposizione dovuta alla cordatura, fanno sì che il campo di induzione magnetica prodotto sia notevolmente inferiore a quello prodotto da cavi analoghi posati in piano o a trifoglio. In aggiunta a questa prima considerazione, si fa notare come le metodologie di calcolo suggerite dall'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 90 di 121</p>
---	---	--

servizi tecnici), approvate dal D.M. 29/05/2008, fanno esplicito riferimento al caso in questione come un caso per il quale non è richiesto alcun calcolo delle fasce di rispetto.

Si riporta di seguito l'art. 3.2 “Oggetto e applicabilità” dell'allegato del suddetto decreto, con evidenziate le parti di interesse del presente paragrafo:

3.2 Oggetto e applicabilità

La presente metodologia, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del DPCM 08.07.03, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

I riferimenti contenuti nell'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità: “Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.” (art. 4).

La presente metodologia di calcolo si applica, quindi, agli elettrodotti esistenti o in progetto, con linee aeree o interrate.

Sono escluse dall'applicazione della metodologia:

- le linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50 Hz);
- le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21.03.88 n. 449;
- le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

In tutti questi casi le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

Figura 15 - Elenco delle sorgenti giustificabili -Tabella 1 della Norma CEI EN 50499

La metodologia di calcolo illustrata nella Norma CEI 106-11, riporta quanto segue:

$$B = 0.1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{S \cdot I}{R'^2}; \quad R' = 0.286 \cdot \sqrt{S \cdot I}$$

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

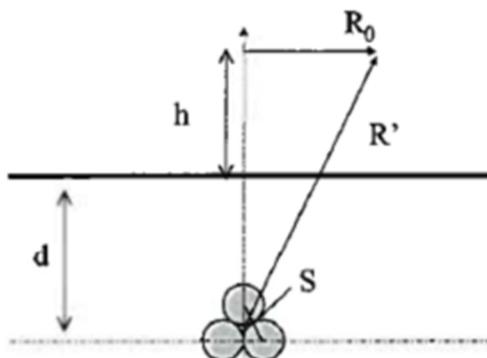


Figura 16 – Schema di principio per il calcolo delle distanze da terne di cavi interrati con poa a trifoglio oltre le quali l’induzione magnetica è inferiore all’obiettivo di qualità

I valori di DPA dipendono solo dalla geometria dei conduttori e dai valori di corrente che le attraversano, dove B [μT] è l’induzione magnetica in un generico punto distante R [m], che rappresenta la generica distanza o raggio dal centro geometrico dei conduttori, S [m] rappresenta la distanza tra le generatrici delle terne dei conduttori (in analogia a quanto previsto dal DM 29/05/08, si può considerare pari al diametro reale dei cavi), I [A] è la corrente che percorre i cavi.

Facendo riferimento ai calcoli eseguiti per il dimensionamento dei cavi in MT riepiloganti nella seguente tabella, sono stati eseguiti i calcoli per la valutazione dei DPA per ogni singola tratta di progetto:

Tratta			Generazione		Sezione	R'
Da	A	Lunghezza (km)	Pn (MW)	I (A)	(mmq)	(m)
SM05	SM04	2.758	7	342	95	0.95
SM04	SM03	2.726	14	342	95	0.95
SM02	SM01	1.912	7	342	95	0.95
SM03	Cabina di raccolta e smistamento	2.885	21	342	95	0.95
SM01	Cabina di	1.646	14	342	95	0.95

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 92 di 121</p>
---	---	--

	raccolta e smistamento					
Cabina di raccolta e smistamento	SSE	10.728	35	643	300	2.09

Tabella 17 - DPA risultanti dai calcoli di progetto

Ricordando che il vincolo da rispettare per il caso in esame è l’obiettivo di qualità, pari a 3 µT, e considerando la tratta riferito al collegamento tra la cabina di raccolta e smistamento e la SSE, si rileva che l’elettrodotto oggetto di studio produce un campo magnetico massimo, in corrispondenza all’asse centrale, pari a:

$$B = 0.1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{S \cdot I}{R'^2} = 2.99 \mu T$$

inferiore al limite fissato.

Vista la profondità di posa della tratta in oggetto, mantenendo un DPA pari a 6m, ottenuta considerando 2R' ed approssimando al metro successivo, si può concludere che, l'effetto del campo di induzione magnetica risulta inferiore all'obiettivo di qualità.

Cabina di raccolta e smistamento

I cavi in uscita dalla SM01 e dalla SG03 sono connessi alla Cabina di raccolta e smistamento mediante cavidotti interrato a 30 kV con cavo con conduttori di fase in rame.

Questa cabina ha il compito di raccogliere, smistare l'energia in essa confluita ad una tensione di 30kV fino alla SSE Utente.

Analogamente alle linee elettriche anche nel caso delle cabine primarie e stazioni lo spazio definito da tutti i punti caratterizzati da valori di induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità definisce attorno a tali impianti un volume.

La superficie di questo volume delimita la fascia di rispetto.

Per la determinazione della DPA associata a tale cabina si fa riferimento alla “Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08: Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche” (e- distribuzione S.p.A.).

In tale documento, vengono standardizzate le DPA per linee MT e cabine primarie in riferimento a determinati valori di corrente, tensione e taglie dei trasformatori.

Data la natura della cabina di raccolta e smistamento, in assenza di trasformatori, la valutazione della distanza in prima approssimazione è stata svolta considerando il caso di cavi interrati a una profondità pari a 1.2m con posa a trifoglio a contatto.

$$B = 0.1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{S \cdot I}{R'^2}; \quad R' = 0.286 \cdot \sqrt{S \cdot I}$$

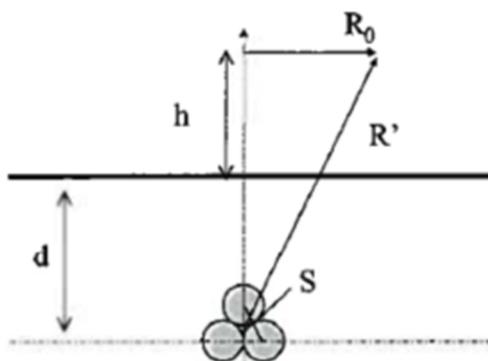


Figura 17 - Schema di principio per il calcolo delle distanze da terne di cavi interrati con posa a trifoglio oltre le quali l'induzione magnetica è inferiore all'obiettivo qualità

I valori di DPA dipendono solo dalla geometria dei conduttori e dai valori di corrente che le attraversano.

dove B [μT] è l'induzione magnetica in un generico punto distante R [m], che rappresenta la generica distanza o raggio dal centro geometrico dei conduttori, S [m] rappresenta la distanza tra le generatrici delle terne dei conduttori (in analogia a quanto previsto dal DM 29/05/08, si può considerare pari al diametro reale dei cavi), I [A] è la corrente che percorre i cavi.

Nel caso in esame, la cabina riceve in ingresso due cavidotti in MT a 30kV, provenienti dalla SM01 e SM03, quindi è stato possibile stimare quanto segue:

Tratta			Generazione		Sezione	R'
Da	A	Lunghezza (km)	Pn (MW)	I (A)	(mmq)	(m)
SM03	Cabina di raccolta e smistamento	2.885	21	342	95	0.95
SM01	Cabina di raccolta e smistamento	1.646	14	342	95	0.95

Tabella 18 - DPA risultanti dai calcoli di progetto

Ricordando che il vincolo da rispettare per il caso in esame è l'obiettivo di qualità, pari a $3 \mu T$, si rileva che l'elettrodotto oggetto di studio produce un campo magnetico massimo, in corrispondenza all'asse centrale, pari a:

$$B_{SM01} = 0.1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{S \cdot I}{R'^2} = 2.99 \mu T; \quad B_{SM03} = 0.1 \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{S \cdot I}{R'^2} = 2.99 \mu T$$

inferiore al limite fissato.

Vista la profondità di posa ipotizzata, si possono considerare gli effetti del campo magnetico a livello del suolo praticamente nulli.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 95 di 121</p>
---	---	--

Stazione di utenza e ampliamento stazione terna

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

Si rileva inoltre che nella Sotto stazione utente, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

È da notare che generalmente per tali impianti le fasce di rispetto, determinate dal luogo in cui i valori dell'induzione magnetica sono entro i limiti ammessi, sono interne alla recinzione dell'impianto, come si legge, tra l'altro, al paragrafo 5.2.2 del Decreto MATT 29 maggio 2008.

In corrispondenza della Cabina di raccolta e smistamento l'energia elettrica viene trasferita con unico cavidotto a 30kV fino alla SSE Utente.

L'energia prodotta prima di essere immessa al futuro ampliamento Stazione Elettrica (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) viene elevata alla tensione di 150 kV mediante un nuovo trasformatore trifase di potenza 150/30 kV.

Per la determinazione della DPA associata alla SSE Utente, in cui è contenuto il trasformatore 150/30 kV, si fa riferimento alla “Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08: Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche” (e- distribuzione S.p.A.).

In tale documento, vengono standardizzate le DPA per linee MT e cabine primarie e secondarie in riferimento a determinati valori di corrente, tensione e taglie dei trasformatori.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

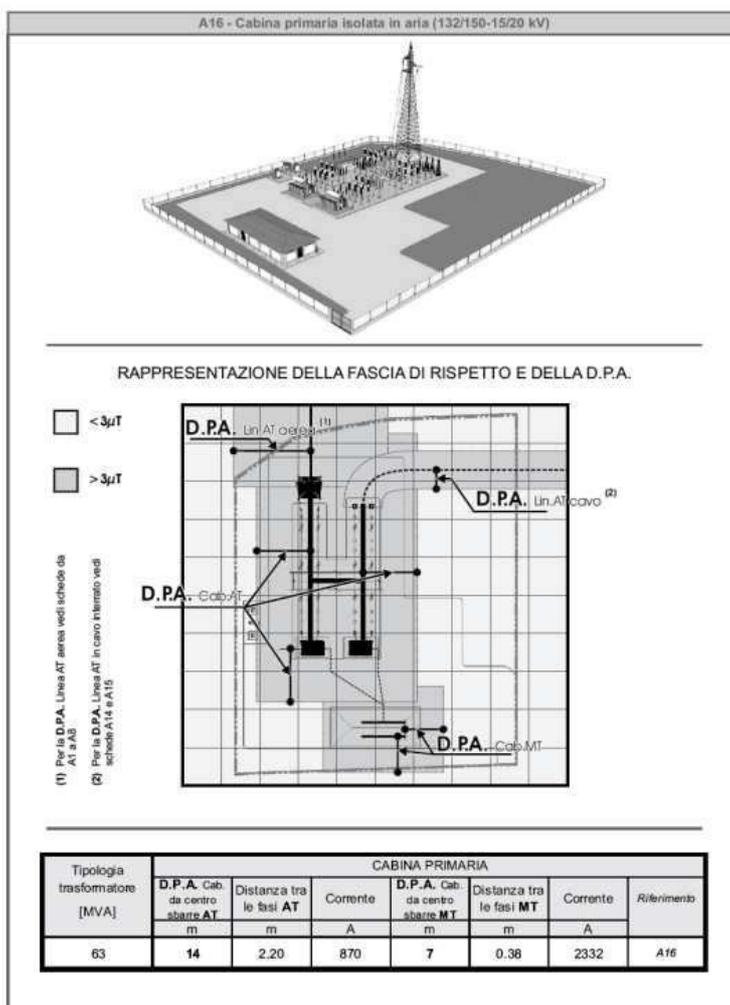


Figura 18 - Scheda A16 - Dpa per cabina primaria

Con riferimento alla valutazione dei campi elettromagnetici, in corrispondenza della Stazione SSE utente e del cavidotto in AT a 150kV per il collegamento in antenna all’ampliamento della RTN, sono stati considerati i seguenti calcoli:

1. Calcolo DPA per SSE con trasformatore MT/AT 150/30kV
 - a. Intensità di corrente lato MT (I): 748,42 A;
 - b. Diametro del cavo in ingresso dal trasformatore (d): 0,0414m

$$DPA = d^{0,5241} \cdot 0,40942 \cdot \sqrt{I} = 2.17m$$

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 97 di 121</p>
---	---	--

In via precauzionale, arrotondando al metro superiore, si ottiene una DPA pari a 3 m

2 Calcolo DPA sbarre AT a 150kV

in questo caso, per il calcolo dei DPA per le sbarre AT a 150kV, è possibile considerare questo caso equivalente a caso di cavi aerei disposti in piano.

Tenendo conto di tale equivalenza e considerando le seguenti equazioni, è stato possibile determinare, in prima approssimazione le DPA:

$$B = \frac{S \cdot I}{R'^2} \cdot 0.2 \cdot \sqrt{3}; \quad R' = 0.34 \sqrt{S \cdot I}$$

- a. Intensità di corrente lato AT (I): 149.69A;
- b. Distanza delle sbarre(S): 2.2m;

Otteniamo:

$$R' = 0,34\sqrt{S \cdot I} = 6,17\text{m}$$

Ricordando che il vincolo da rispettare per il caso in esame è l'obiettivo di qualità, pari a 3 μT , si rileva che l'elettrodotto oggetto di studio produce un campo magnetico massimo, in corrispondenza all'asse centrale, pari a:

$$B = \frac{S \cdot I}{R'^2} \cdot 0.2 \cdot \sqrt{3} = 2.99\mu\text{T}$$

inferiore al limite fissato.

Tenendo conto dei DPA messi a disposizione da e-distribuzione, mantenendo un DPA pari a 12.34m, ottenuta considerando 2R' ed approssimando al metro successivo, si può concludere che l'effetto del campo di induzione magnetica risulta inferiore all'obiettivo di qualità.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 98 di 121</i></p>
---	---	---

4.4 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La scelta delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio ha tenuto conto dei ricettori sensibili e delle aree sensibili nel contesto ambientale e territoriale attraversato.

La localizzazione effettiva dei punti di rilevamento potrà essere rimodulata in funzione delle esigenze riscontrate in fase di cantiere e/o su indicazione da parte degli Enti di controllo.

4.4.1 Punti di indagine - Atmosfera

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell’ambito delle stesse, l’individuazione dei punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base dei seguenti fattori:

- valutazione delle potenziali fonti di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale;
- distribuzione di ricettori presenti sul territorio, caratteristiche e sensibilità degli stessi rispetto alla realizzazione dell’opera;
- morfologia dell’area;
- aspetti logistici.

Sono stati posizionati n. 6 punti di campionamento, uno per ogni torre eolica nei pressi di ricettori quali case abitate, per verificare ad esempio l’innalzarsi di polveri dovute ai mezzi d’opera, ed uno in corrispondenza di ricettori nei pressi della sottostazione.

Di seguito un dettaglio su ortofoto dei punti presi in considerazione:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

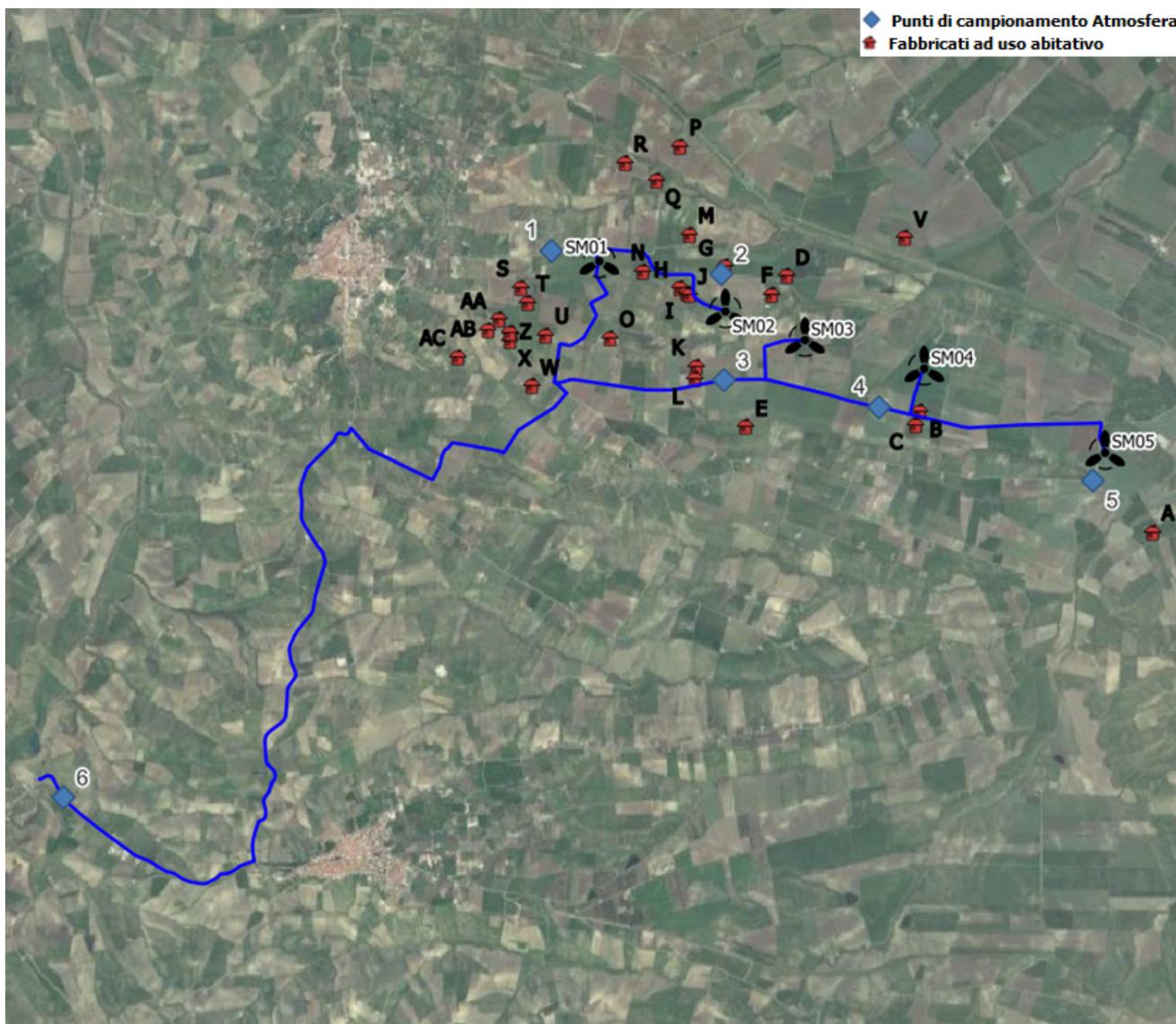


Figura 19 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto) Aerogeneratori

Di seguito le coordinate dei punti di monitoraggio atmosfera:

Punto di misura	LONG	LAT
1	503287,591	4635530,830

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 100 di 121</p>
---	---	---

2	505009,755	4635291,324
3	505038,268	4634204,991
4	506603,613	4633939,824
5	508773,426	4633181,387
6	498341,713	4629943,061

Tabella 19 – Coordinate WGS84/UTM zone 33N dei punti di misura

Durata e frequenza del monitoraggio

La frequenza del monitoraggio è la seguente:

- ⇒ Ante Operam: n. 1 rilievo per una durata di una settimana su 14 punti di campionamento nei pressi dei ricettori individuati nella carta dei punti di monitoraggio;
- ⇒ Fase di cantiere e dismissione: n. 1 rilievo per una durata di una settimana su 14 punti di campionamento nei pressi dei ricettori individuati nella carta dei punti di monitoraggio da eseguirsi semestralmente sulla base del cronoprogramma dei lavori e in giornate in cui vengono effettivamente svolte le attività nei cantieri vicini al ricettore e che prevedono l'emissione di polveri.

4.4.2 Punti di indagine – Ambiente idrico superficiali

I criteri adottati per l'individuazione dei siti da sottoporre a monitoraggio sono basati sulla considerazione dei seguenti fattori:

- dimensioni e tipologia delle opere che interessano sia il corso d'acqua che le zone limitrofe scolanti nel medesimo;
- importanza del corpo idrico interessato: sono state considerate le dimensioni della sezione, le caratteristiche idrologico-idrauliche e la presenza di vincoli ambientali;
- localizzazione delle aree logistiche fisse (cantieri) in prossimità di corpi idrici ricettori.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni, quantitative e qualitative, determinate dalla realizzazione delle opere in progetto.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le analisi di laboratorio saranno effettuate in accordo agli standard in uso presso laboratori certificati che seguiranno metodiche standard, quali ad esempio secondo le procedure indicate da ISPRA, CNR, IRSA, ISO, EPA, UNI. Le misurazioni saranno accompagnate da idoneo certificato. L'affidabilità e la precisione dei risultati saranno assicurati dalle procedure di qualità interne al laboratorio che effettuerà le attività di campionamento ed analisi che sarà accreditato ad operare in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.

Le analisi chimiche saranno, infatti, eseguite da un laboratorio accreditato e certificato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSAAPAT Rapporto 29/2003).

Per il monitoraggio delle acque si terrà conto degli impluvi presenti nei dintorni di ogni torre eolica e nei pressi della sottostazione al fine di verificare eventuali sversamenti nei corpi idrici ricettori.

Per meglio monitorare gli eventuali sversamenti, dovuti alle lavorazioni di cantiere delle torri eoliche, si è fatto riferimento al reticolo idrografico, alle eventuali sorgenti e affioramenti d'acqua presenti, anche se, soprattutto d'estate, alcuni torrenti e ruscelli potrebbero essere in secca.

Di seguito l'ubicazione dei punti di misura presi in considerazione, che sono posizionati a monte e a valle di ogni torre eolica e della Sottostazione:

Punto di misura	LONG	LAT
1	504761,339	4636103,222
2	509984,858	4633822,209
3	503962,984	4633981,880
4	508924,187	4633023,854
5	498511,364	4631529,791
6	497849,870	4629499,690

Tabella 20 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

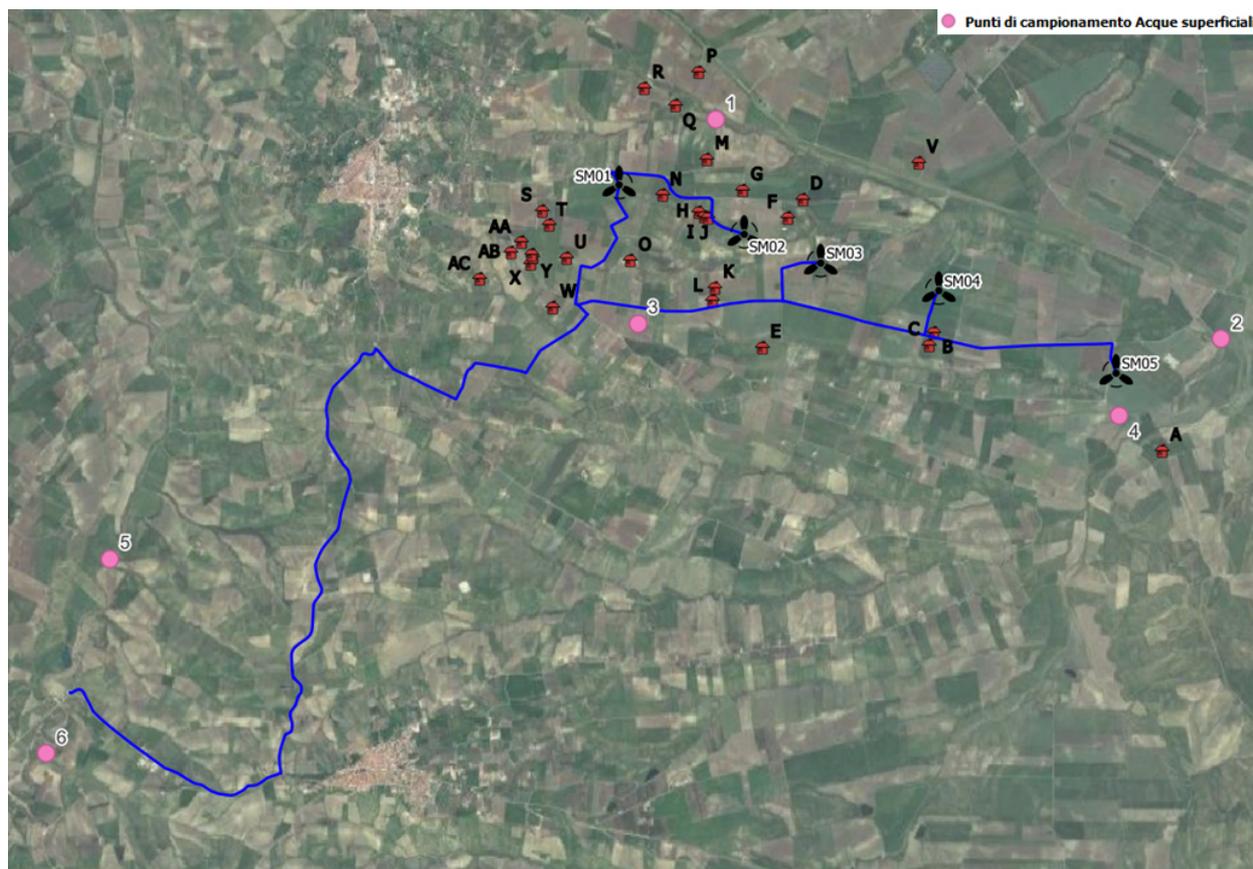


Figura 20 - Localizzazione punti di misura (Ortofoto) Aerogeneratori

Durata e frequenza del monitoraggio

In ciascuno dei punti di misura individuati sono previste le seguenti indagini:

- Ante Operam: n. 4 campionamento ed analisi per in ciascun punto;
- In Operam: n. 4 campionamenti ed analisi per in ciascun punto durante le 4 stagioni annuali (primavera, estate, autunno e inverno);
- In esercizio: n. 4 campionamenti ed analisi per in ciascun punto durante le 4 stagioni annuali (primavera, estate, autunno e inverno).

4.4.3 Punti di indagine – Ambiente idrico sotterraneo

I punti di misura dove verranno eseguiti i piezometri in caso di sversamenti accidentali sono ubicati uno a monte dell'area di sversamento, uno a valle e uno all'interno dell'area di sversamento, con

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 103 di 121</i></p>
---	---	--

cadenza indicata da ARPA, in funzione del tipo e della gravità dell’evento accidentale, fino alla definitiva conclusione delle opere conseguenti.

I punti di misura sono stati scelti in funzione degli studi idrogeologici che ci indicano le aree in cui sono presenti le falde ed i relativi bacini di alimentazione.

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua, prevalentemente a carattere torrentizio, in particolare l’area su cui sorge il Parco Eolico rappresenta uno spartiacque naturale tra i bacini idrografici sub-paralleli degli impluvi (affluenti del Torrente Saccione):

- Vallone dei Sassi e Vallone Sassano (SM01 e SM02);
- Vallone dei Sassi/Vallone Sassano e il Vallone della Cisterna (SM03, SM04 e SM05).

Il “pattern” idrografico dei corsi d’acqua presenti nell’area risulta esse di tipo sub-dendritico e incidono i terreni limoso argillosi.

Per quanto riguarda l’aspetto idrogeologico, l’area considerata è costituita da terreni contraddistinti da differenti caratteristiche idrogeologiche e valori di permeabilità dovuti principalmente alla variabilità granulometrica e tessiturale dei depositi.

Sulla base delle caratteristiche litologiche è stato possibile individuare un doppio complesso idrogeologico:

Complesso Depositi Terrazzati: Costituito dalla miscela sedimentaria di genesi alluvionale e disposta su diversi ordini di terrazzi, principalmente primo e secondo ordine. La permeabilità (per porosità) risulta essere variabile da medio-alta a media in funzione del contenuto della componente granulare (sabbie e ghiaie) rispetto a quella pelitica (limi e argille). All’interno di questo complesso ricadono tutti gli aerogeneratori, parte del cavidotto e la stazione elettrica.

Durante le indagini non sono stati rinvenuti livelli di acqua nei primi metri di sottosuolo.

Complesso Argille Montesecco: Costituito dai depositi argillosi e limoso argillosi con intercalazioni di livelli sabbiosi. La permeabilità risulta essere in genere bassa (per la formazione integra) o medio-bassa (per la porzione di substrato alterato). All’interno di questo complesso idrogeologico ricade buona parte del tracciato del cavidotto.

Tendenzialmente, in questo complesso idrogeologico, essendo considerabile impermeabile, non è presente falda freatica propriamente detta, se non accumuli idrici nella coltre di alterazione superficiale.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sulla base delle indagini precedentemente elencate è stato possibile ricostruire il modello geologico tecnico del terreno assegnando a ciascuna delle unità litostatigrafiche i valori delle proprietà fisico-meccaniche che meglio ne descrivono il comportamento globale.

Nel modello geologico tecnico non sono stati assegnati parametri geotecnici alla copertura vegetale e alla porzione alterata di terreno avente uno spessore di circa 1.00 m in quanto senz'altro non utilizzabile ai fini fondali.

Il sottosuolo può pertanto considerarsi costituito dalle seguenti unità geotecniche:

U.G.1 ARGILLA SABBIOSA CON GHIAIE MEDIO CONSISTENTI (-1.00M CIRCA E -4.00 M CIRCA)

Costituita da Argille con sabbie e limo di media consistenza di colore variabile avano-ocra con inclusioni di ghiaie arrotondate e smussate. I depositi mostrano un aumento della consistenza / addensamento con la profondità. Di seguito si propone una modellazione geotecnica speditiva dedotta dalle elaborazioni delle DPSH eseguite da cui è emerso un NSPT minimo di circa 9.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c _u KPa	E _d KPa
18.00	22.6	70	4000

U.G.2 ARGILLA SABBIOSA CON GHIAIE CONSISTENTI (OLTRE -4.00 M CIRCA)

Costituita da Argille con sabbie e limo di buona consistenza di colore variabile avano-ocra con inclusioni di ghiaie arrotondate e smussate. I depositi mostrano un aumento della consistenza / addensamento con la profondità. Di seguito si propone una modellazione geotecnica speditiva dedotta dalle elaborazioni delle DPSH eseguite da cui è emerso un NSPT minimo di circa 17.

Parametri caratteristici

γ_n KN/m ³	ϕ' °	c _u KPa	E _d KPa
19.5	24.1	120	7500

Il monitoraggio piezometrico eseguito durante le DPSH ha mostrato l'assenza di falda.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 105 di 121</i></p>
---	---	---

Durata e frequenza del monitoraggio

In ciascuno dei punti di misura individuati ed ubicati in planimetria in prossimità delle aree di cantiere, devono essere previste le seguenti indagini:

- Ante Operam: n. 1 campionamento ed analisi per ciascun aerogeneratore ed in corrispondenza della sottostazione;
- In Operam: n. 1 campionamento ed analisi per ciascun aerogeneratore ed in corrispondenza della sottostazione. Si eseguirà una misura del livello freatico ogni stagione;
- In esercizio: n. 1 campionamento ed analisi per ciascun aerogeneratore ed in corrispondenza della sottostazione. Si eseguirà una misura del livello freatico ogni stagione.

Poiché non è stata individuata la falda, non sono presenti né pozzi, né sorgenti nelle immediate vicinanze dell'area in esame.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

4.4.4 Punti di indagine – Suolo e sottosuolo

La selezione delle aree di indagine è stata impostata con la finalità di testimoniare la situazione e l'evoluzione della qualità dei suoli, scegliendo in particolare le aree di rimozione e deposizione del terreno (cantieri).

Le indagini si concentrano in zone in cui le attività svolte possano determinare incidenti, sversamenti, accumuli, perdite di sostanze inquinanti, come soprattutto le attività di carico e scarico o di immagazzinamento possono comportare e quindi sempre nei pressi delle piazzole di ogni torre eolica e nei pressi della sottostazione.

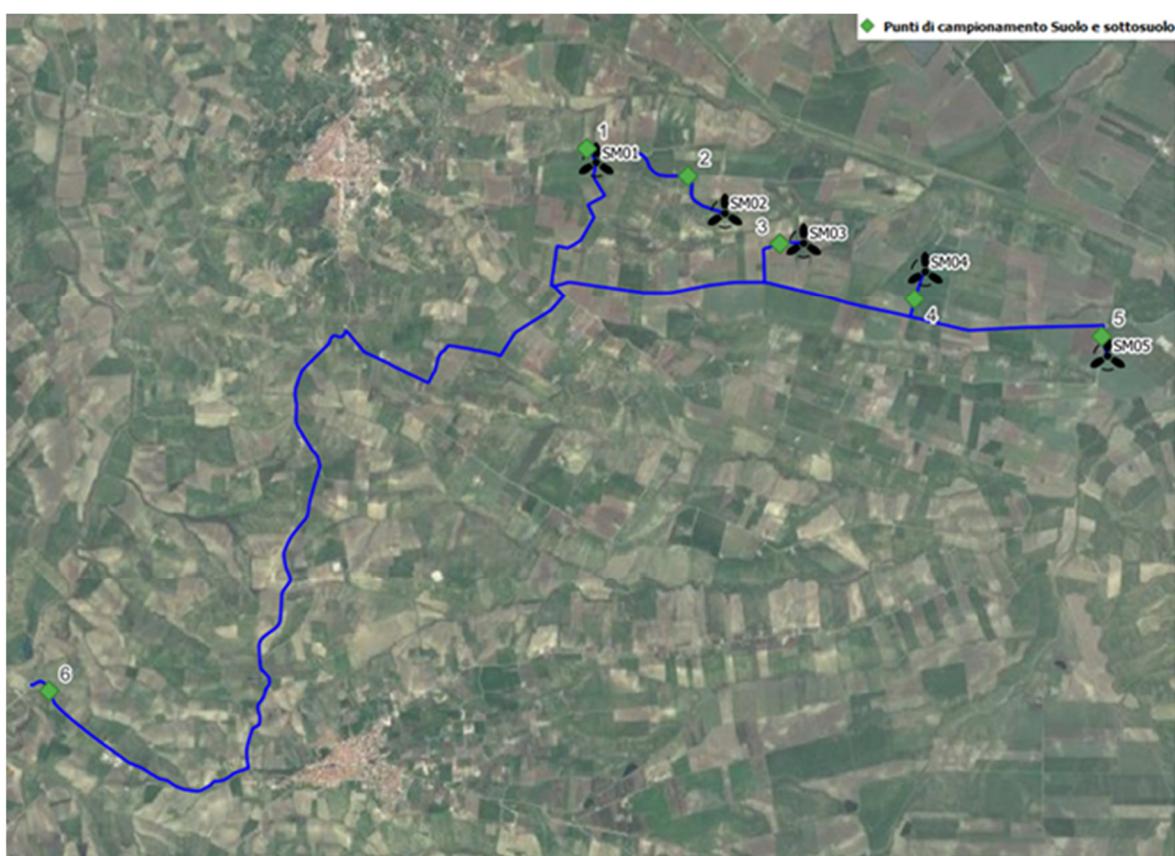


Figura 21 - Localizzazione punti di campionamento suolo e sottosuolo (Ortofoto) Aerogeneratori

Punto di misura	LONG	LAT
1	503669,304	4635561,481
2	504690,057	4635290,611

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 107 di 121</p>
---	---	---

3	505608,165	4634602,030
4	506961,090	4634048,884
5	508843,639	4633661,112
6	498273,283	4630067,804

Tabella 21 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura

Durata e frequenza del monitoraggio

Sono previste in ciascuno dei punti di misura individuati (vedi carta dei punti di monitoraggio) le seguenti indagini:

- Ante Operam: n. 1 campionamento ed analisi per in ciascun punto;
- In Operam: n. 2 campionamenti ed analisi per in ciascun punto (1 ogni 6 mesi);
- In esercizio: n. 1 campionamento ed analisi per in ciascun punto.

4.4.5 Punti di indagine – Biodiversità-Flora e Fauna

Le attività di monitoraggio saranno eseguite da tecnici professionisti abilitati, specialisti di ecologia, flora, vegetazione e fauna, per la redazione dei documenti e per l’elaborazione dei dati osservati, al fine di redigere i risultati del monitoraggio.

I dati e i risultati ottenuti saranno redatti sotto forma di relazione scritta a supporto della quale saranno forniti schemi, foto ed elaborati grafici, tutti interpretabili, leggibili e confrontabili in modo chiaro per ciascuna fase di monitoraggio: Ante operam, In operam e In Esercizio.

Vegetazione, Flora, Ecosistemi

Per quanto riguarda la vegetazione, flora ed ecosistemi sono previste in ciascuna delle aree individuate le seguenti indagini:

- Ante Operam: I rilievi ante operam sono stati eseguiti ma si ritiene utile implementarli con specifici rilievi di estremo dettaglio per verificare, una volta eseguiti i rilievi topografici di dettaglio, i singoli elementi di interesse da estirpare e ricollocare in sito, come già elencati nel SIA. Si prevede, quindi, 1 rilievo sei mesi precedenti l’inizio dei cantieri;

Area di indagine: superficie circostante:

- a) la base di ciascuna torre eolica;
- b) la sottostazione;

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 108 di 121</p>
---	---	---

- c) un tratto significativi delle nuove piste di cantiere.
- In Operam: 2 rilievi al fine di verificare sia la bontà dell’attecchimento delle nuove essenze arboree messe a dimora e di quelle reimpiantate in quanto estirpate perché interferivano con le opere sia la mancanza di disturbo/morte di essenze vegetali prossime a:
 - ⇒ la base di ciascuna torre eolica;
 - ⇒ la sottostazione;
 - ⇒ un tratto significativi delle nuove piste di cantiere.
 - In esercizio: 1 rilievo, 1° e 2° anno al termine dei cantieri al fine di verificare sia la bontà dell’attecchimento delle nuove essenze arboree messe a dimora e di quelle reimpiantate in quanto estirpate perché interferivano con le opere sia la mancanza di disturbo/morte di essenze vegetali prossime a:
 - a) la base di ciascuna torre eolica;
 - b) la sottostazione;
 - c) un tratto significativi delle nuove piste di cantiere.

Fauna

Il Monitoraggio della fauna ed in particolare il monitoraggio dell'avifauna **Ante operam** è stato effettuato seguendo scrupolosamente l'approccio B.A.C.I. indicato espressamente dal MiTE e da ISPRA come l'approccio migliore per la componente avifauna.

Per quanto concerne l’avifauna, si ritiene che le opere in programma, per le loro stesse caratteristiche, non possano generare disturbi (né all’avifauna migratrice né su quella stanziale), e che l’elevata distanza tra le torri potrà ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi.

Pertanto, si può affermare che la realizzazione del progetto possa produrre interferenze inesistenti o al più molto basse per un numero limitato di specie legate all’ambiente.

Inoltre, il programma di monitoraggio previsto per l’avifauna potrà comunque rilevare eventuali problematiche che potrebbero sorgere a seguito della nuova installazione, ed agire di conseguenza con interventi che possano favorire il popolamento dell’area da parte di determinate specie, ad esempio con il posizionamento di cassette-nido per uccelli.

Per quanto concerne le specie non volatili, date le limitatissime superfici occupate dall’opera in fase di esercizio, si ritiene che l’intervento non possa produrre alcun impatto.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio **In operam** ed **In esercizio** dell’opera consentirà di valutare se e quanto gli impatti prevedibili si determineranno e, quindi, di valutare la sostenibilità degli impianti.

In particolare, è indispensabile sottoporre a monitoraggio nel tempo i flussi di individui e le popolazioni presenti nelle aree, in modo da poter correlare gli andamenti delle popolazioni presenti con gli impatti.

Infatti, un eventuale aumento delle interferenze non è correlato sempre alla non sostenibilità degli impianti; potrebbe dipendere, invece, da una variazione dei flussi o delle presenze causati da altri fattori ecologici, naturali o casuali.

Punto di misura	LONG	LAT
1	503766,247	4635408,225
1.1	503712,073	4635523,702
2	505035,060	4634909,254
2.1	504722,847	4635107,417
3	505829,138	4634611,297
3.1	505669,467	505669,467
4	507053,756	507053,756
4.1	506982,475	506982,475
5	508888,546	4633476,493
5.1	508850,054	4633594,820
6	498192,022	4630104,871

Tabella 22 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

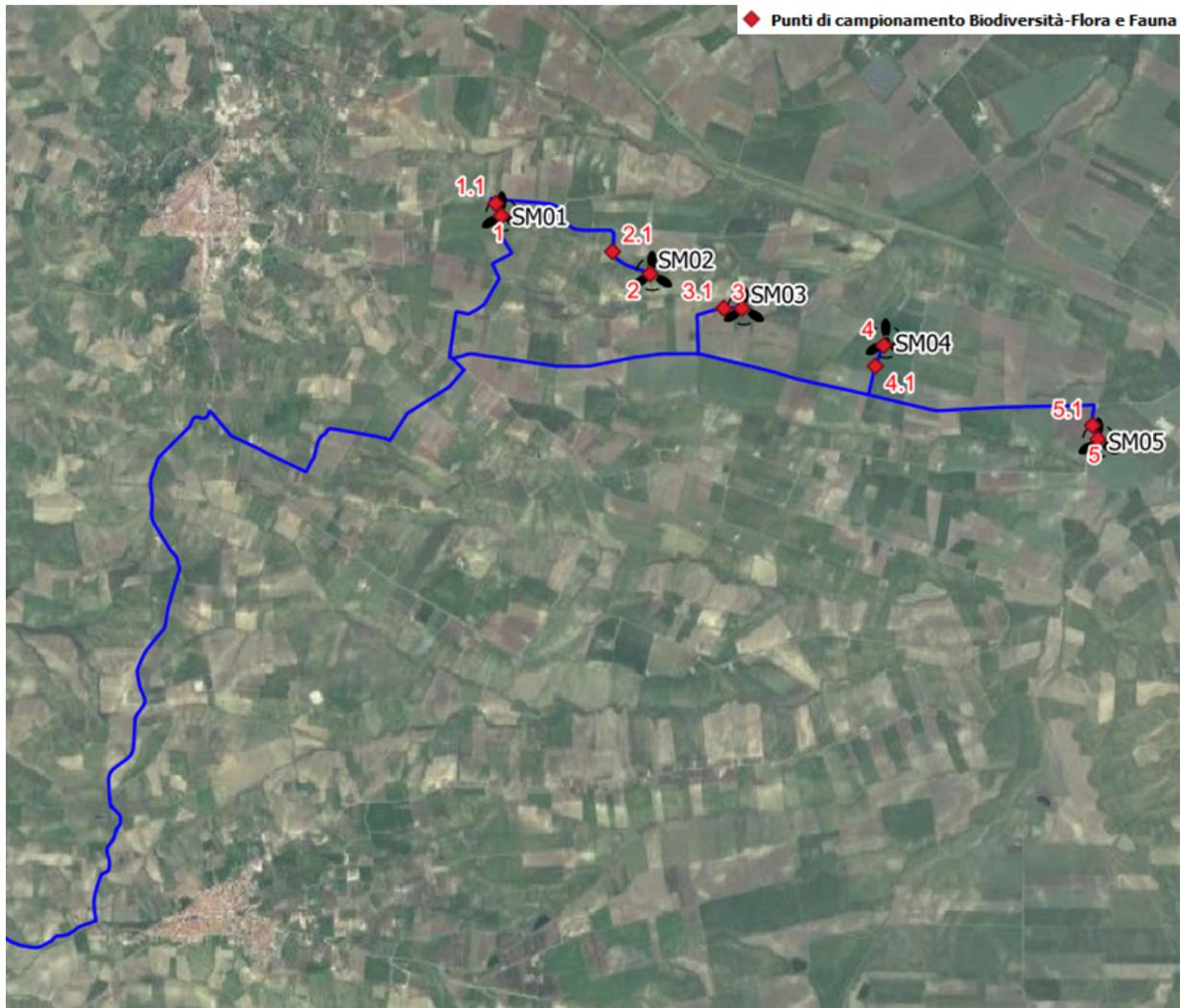


Figura 22 - Localizzazione punti di campionamento Biodiversità – Flora e Fauna

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 111 di 121</i></p>
---	---	--

4.4.5 Punti di indagine – Rumore

Al fine di valutare in via previsionale l’impatto acustico generato in fase di esercizio dal parco eolico oggetto di studio, si è proceduto attraverso:

- ✓ l’effettuazione di una campagna di misure Ante-Operam finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico dell’area interessata dalla realizzazione del parco eolico;
- ✓ l’applicazione di un modello previsionale al fine di stimare l’alterazione del clima acustico dell’area a seguito dell’entrata in esercizio del parco eolico ipotizzando lo scenario di funzionamento peggiorativo;
- ✓ il confronto dei risultati ottenuti a valle della simulazione di propagazione del rumore con i limiti normativi di riferimento sia assoluti che differenziali.

I criteri da prendere in considerazione nelle **misure audiometriche** sono la destinazione d’uso del ricettore (sensibilità), la distanza ricettore – fonte del suono; le condizioni di affaccio alla sorgente (assenza di schermature naturali o antropiche); la verifica di efficacia dell’intervento di mitigazione acustica predisposto a beneficio del ricettore o gruppo di ricettori; l’assenza di criticità residue nello scenario post-mitigazione riconducibili alla sorgente mitigata o ad altre sorgenti infrastrutturali, il clima acustico post-mitigazione con livelli al di sotto dei limiti normativi, la prossimità a sorgenti fisse di cantiere, la prossimità a sorgenti mobili di fronte avanzamento lavori, la prossimità a viabilità utilizzata dai mezzi d’opera.

Qualora la reportistica redatta a corredo del monitoraggio di corso d’opera segnali una non conformità acustica a carico della cantierizzazione, si segnalano i seguenti interventi correttivi (in ordine di priorità):

- identificazione delle componenti di emissione prevalenti e verifica delle possibilità tecniche e gestionali per ridurre le emissioni (eventuale potenziamento degli interventi di schermatura);
- nel caso in cui emergano specifiche responsabilità di attrezzature, macchine o cicli di attività, valutare la possibilità di ridurre le emissioni di rumore agendo sulle modalità operative o sulla localizzazione delle attività;
- manutenzione straordinaria o sostituzione macchinari/impianti non conformi; potenziamento delle schermature delle sorgenti di cantiere (protezioni fisse o mobili; incapsulamento componenti impiantistici fissi);

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 112 di 121</i></p>
---	---	---

- al perdurare dell’eventuale superamento dei valori limite nei periodi di maggiore quiete, sospendere le lavorazioni alle quali sono attribuibili tali superamenti, fino ad individuazione e messa in opera degli accorgimenti correttivi idonei a rispettare i limiti;
- interventi tempestivi sulla viabilità di cantiere interessata da fenomeni di buche (se di competenza) o segnalazione della problematica presso gli uffici dell’Ente di competenza;
- supporto tecnico del monitoraggio di corso d’opera per la tempestiva individuazione delle singolarità emissive (es. componenti tonali), responsabili del maggior disturbo;
- verifiche dei protocolli formativi con la Direzione Lavori e potenziamento della formazione in materia di rumore (con evidenti ricadute positive sulla sicurezza degli addetti di cantiere esposti).

Prima dell’inizio della campagna di misure sono state acquisite tutte le informazioni utili a definire il metodo, i tempi e le posizioni di misura più idonee considerando la presenza di ricettori o di sorgenti specifiche che contribuissero al livello di rumore dell’area.

In particolare, l’individuazione dei punti di misura è scaturita da una indagine conoscitiva preliminare effettuata dalla Committenza e finalizzata all’individuazione delle diverse tipologie di ricettori presenti in prossimità dei diversi aerogeneratori di progetto. Nella tabella seguente si riportano i ricettori individuati a valle della suddetta indagine e oggetto di valutazione.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

ID	RIFERIMENTI CATASTALI				COORDINATE GEOGRAFICHE IN WGS 84/UTM ZONE 33 N – EPSG32633	
	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CATEGORIA CATASTALE	X	Y
R1	San Martino in Pensilis	32	253	A03	503026,337	4635013,795
R1A	San Martino in Pensilis	32	241	A04	502957,51	4635167,959
R1B	San Martino in Pensilis	34	132	A03	503213,895	4634677,267
R1C	San Martino in Pensilis	34	113	A04	503869,141	4634651,387
R1D	San Martino in Pensilis	32	243	A03	502739,930	4634835,920
R1E	San Martino in Pensilis	32	262	A04	502847,863	4634705,065
R1F	San Martino in Pensilis	32	248	A03	502869,347	4634686,356
R1G	San Martino in Pensilis	32	170	A03	502845,293	4634616,868
R1H	San Martino in Pensilis	34	128	A03	503064,757	4634158,205
R2	San Martino in Pensilis	35	133	A04	504720,107	4634225,997
R2A	San Martino in Pensilis	35	123	A04	504741,998	4634361,795
R2B	San Martino in Pensilis	47	152	A03	505235,52	4633739,107
R3	San Martino in Pensilis	37	35	A04	507002,499	4633896,704
R3A	San Martino in Pensilis	49	296	A04	506958,138	4633763,503
R4	San Martino in Pensilis	24	92	A04	505032,518	4635378,521
R4A	San Martino in Pensilis	33	158	A04	504664,823	4635086,517
R4B	San Martino in Pensilis	33	157	A04	504638,294	4635100,616
R4C	San Martino in Pensilis	33	37	A03	504576,888	4635156,457
R4D	San Martino in Pensilis	33	136	A04	504197,877	4635332,234
R4E	San Martino in Pensilis	24	80	A04	504663,71	4635701,784
R4F	San Martino in Pensilis	35	131	A04	505494,872	4635094,958
R4G	San Martino in Pensilis	25	43	A04	505648,48	4635282,052
R4H	San Martino in Pensilis	23	44	A04	504332,005	4636263,344
R4I	San Martino in Pensilis	22	243	A03	504011,618	4636441,997
R4L	San Martino in Pensilis	23	3	A02	504576,702	4636610,261

Figura 23 - Ricettori oggetto di verifica

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico su ortofoto con l’individuazione dei ricettori:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

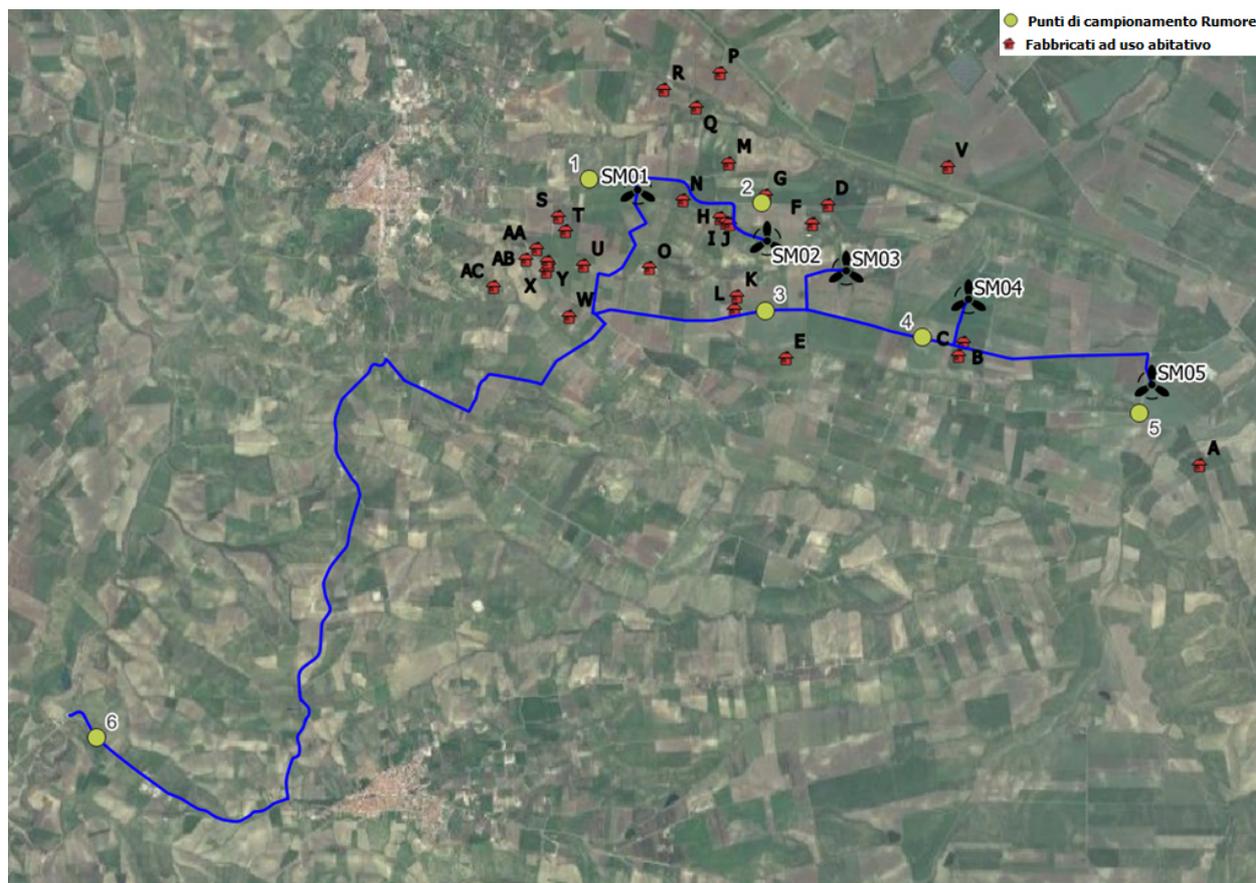


Figura 24 - Localizzazione punti di campionamento Rumore (Ortofoto) Aerogeneratori

Punto di misura	LONG	LAT
1	503287,591	4635530,830
2	505009,755	4635291,324
3	505038,268	4634204,991
4	506603,613	4633939,824
5	508773,426	4633181,387
6	498370,226	4629909,559

Tabella 23 – Coordinate WGS84/UTM zone 33 dei punti di misura

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 115 di 121</p>
---	---	---

Durata e frequenza del monitoraggio Rumore

Alla luce delle simulazioni effettuate per le diverse fasi di realizzazione del parco eolico da ubicarsi nel comune di San Martino in Pensilis in provincia di Campobasso, si evince che per il periodo di riferimento diurno in cui verranno realizzate le attività di cantiere

- ✓ il **limite assoluto di immissione** di cui all’art. 6 DPCM 1.03.1991 validi per “Tutto il territorio nazionale” risulta sempre rispettato;
- ✓ i **limiti differenziali diurno**, di cui all’art. 2, comma 2 del D.P.C.M. 1/03/1991 per tutti i ricettori risultano sempre non applicabili ai sensi dell’art. 4 del D.P.C.M. 14.11.97 in quanto, dalla simulazione, il Livello Diurno Ambientale Totale interno” a finestre aperte” è risultato sempre inferiore a 50 dB(A);

Al fine di limitare l’impatto acustico sui ricettori, nella definizione del programma esecutivo si cercherà di evitare al massimo la contemporaneità dello svolgimento delle attività di cantiere, con particolare riferimento alle lavorazioni che interesseranno le aree prossime ai ricettori.

Alla luce delle suddette considerazioni, è possibile concludere che il Parco eolico oggetto di studio sarà compatibile con il clima acustico dell’area interessata.

Al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno procedere, in fase di avvio del Parco eolico, ad un monitoraggio Post Operam dei livelli di rumore generati dall’impianto stesso.

Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica o di variazione dei regimi di funzionamento degli aerogeneratori al fine di rientrare nei limiti imposti.

Si ritiene sufficiente eseguire nei 6 punti di campionamento, uno per ogni torre eolica nei pressi di ricettori quali case abitate ed uno in corrispondenza di ricettori nei pressi della sottostazione, le seguenti indagini:

- ✓ Ante Operam: monitoraggio già eseguito

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 <i>Pag. 116 di 121</i></p>
---	---	---

- ✓ In Operam: n. 2 rilievi (1 ogni 6 mesi) per una durata di 24 h ciascuna da eseguirsi nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni per la realizzazione dell’aerogeneratore più vicino;
- ✓ In Esercizio: n. 2 rilievi uno entro un mese dall’entrata in esercizio ed il secondo sei mesi dopo il primo rilievo per una durata di 24 h ciascuna.

	<p>“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)”</p> <p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</p>	<p>DATA: GENNAIO 2024 Pag. 117 di 121</p>
---	---	---

4.4.6 Punti di indagine – Campi Elettromagnetici

Dato che i trasformatori vengono contenuti all’interno di un sito intercluso alla libera circolazione, si può affermare che i livelli di emissione non costituiscono pericoli per la popolazione.

La torre inoltre è sempre inaccessibile e la distanza da essa è il sistema di protezione migliore per immunizzarsi rispetto ai fenomeni in questione.

Sempre in merito alla distanza va aggiunto che, per motivi diversi da quelli di derivazione elettrica come per esempio il rumore, solitamente quella minima da rispettare tra aerogeneratori e fabbricati continuativamente abitati è tale da costituire una ampia garanzia di protezione.

Vista la profondità di posa delle linee elettriche MT ipotizzata, si possono considerare gli effetti del campo magnetico a livello del suolo praticamente nulli, sia lungo il cavidotto che in corrispondenza della cabina di raccolta e smistamento.

Gli aerogeneratori possono essere fonte di interferenza elettromagnetica a causa della riflessione e della diffusione delle onde radio che investono la struttura. Tuttavia, poiché tutti i componenti dell’impianto presentano al loro interno schermature e parti metalliche collegate all’impianto di terra locale, i campi elettrici risultanti all’interno dei locali menzionati risultano trascurabili.

I recettori individuati per il monitoraggio sono quelli in cui si può prevedere la presenza di persone per più di 4 ore al giorno tra quelli che ricadono all’interno della fascia DPA o nelle sue immediate vicinanze.

Per l’esecuzione delle misure, alla frequenza nominale di rete (50 Hz), sarà utilizzato:

- ✓ Analizzatore per campi elettrici e magnetici di tipo triassiale, banda passante selezionabile da 5 Hz a 32 kHz (3dB); visualizzazione misura su display LCD con risoluzione dello 0,1%
 - Sensore per la misura del campo elettrico: esterno di tipo isotropico, montato su supporto fisso isolato tipo treppiede; accoppiamento allo strumento per mezzo di cavo a fibre ottiche della lunghezza di circa 10 m.
- ✓ Sensore per la misura del campo magnetico interno allo strumento di tipo isotropico.

Il campo di misura dello strumento è tipicamente:

- Campi elettrici da 0,5 V/m a 100 kV/m
- Campi magnetici da 100 nT a 31.6 MT Le grandezze misurate sono pertanto
- Il valore efficace del campo elettrico E espresso in V/m

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- Il valore efficace dell'induzione magnetica B espresso in μT

Lo strumento visualizza direttamente sul display il valore efficace totale del campo elettrico e il valore efficace totale del campo di induzione magnetica oltre all'indicazione della frequenza della componente fondamentale in Hz.

L'incertezza di misura in conformità alla norma CEI ENV 50 166-1, sarà inferiore al 10%.

È stato individuato un solo ricettore alla distanza di circa 260 m in prossimità della sottostazione elettrica, indicata nella figura seguente.

Punto di misura	long	lat
E1	498084,819	4630139,633

Tabella 24 - Coordinate WGS 84/UTM zone 33N dei punti di misura

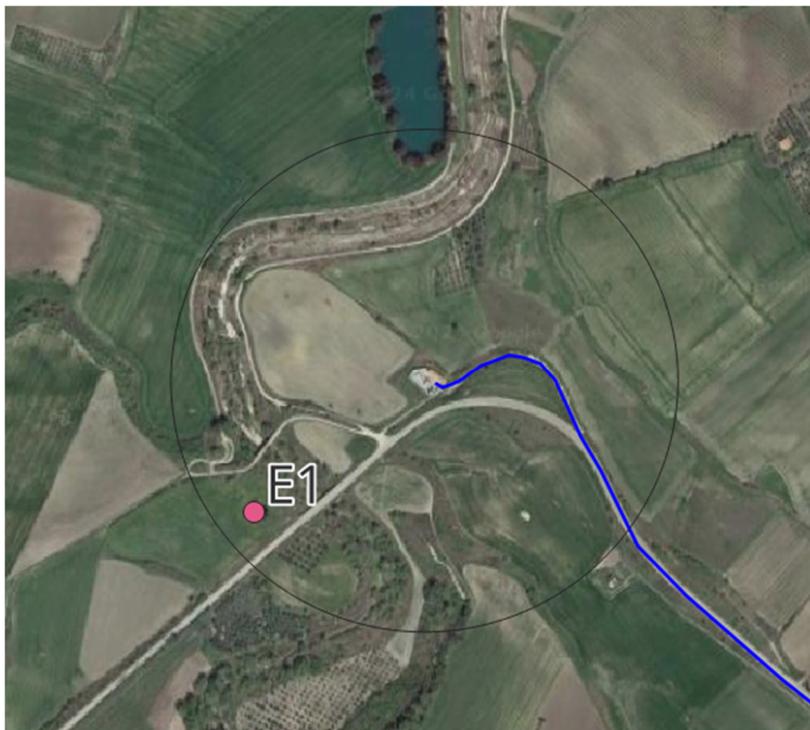


Figura 25 – Ricettore denominato “E1”

	“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)” PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	DATA: GENNAIO 2024 Pag. 119 di 121
---	--	---

Si rileva inoltre che nella Sotto stazione utente, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Per la determinazione dell’eventuale distanza di prima approssimazione associata alla SSE Utente, in cui è contenuto il trasformatore 150/30 kV e del cavidotto in AT a 150kV per il collegamento in antenna all’ampliamento della RTN, mantenendo un DPA pari a 12.34 m, ottenuta considerando 2R’ ed approssimando al metro successivo, si può concludere che l’effetto del campo di induzione magnetica risulta inferiore all’obiettivo di qualità, pari a 3 μ T.

Dall’analisi dei risultati si può concludere che i valori di induzione calcolati sono compatibili con i vincoli previsti dalla normativa vigente.

4.5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Il Piano di Monitoraggio si articola in tre fasi:

- 1) Monitoraggio Ante Operam (MAO) che verrà effettuato prima dell’avvio dei cantieri con lo scopo di dare una descrizione dello stato dell’ambiente prima della lavorazione, e rappresenta una base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione, indicando le eventuali contromisure. Per tale fase (AO) è prevista una misura una tantum per tutte le componenti e mensile solo per la componente Ambiente idrico.
- 2) Monitoraggio In Corso d’Opera (MCO) che verrà eseguito per tutta la durata del cantiere. L’obiettivo è quello di documentare l’evolversi della condizione ambientale al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio di impatto ambientale (SIA), segnalare il manifestarsi di eventuali criticità ambientali affinché sia possibile intervenire per evitare che si producano eventi compromissivi sulla qualità dell’ambiente.

Tale fase si svolgerà durante tutta la costruzione ovvero per 10 mesi e le attività seguiranno l’avanzamento del cantiere.

- 3) Monitoraggio Post Operam (MPO) che verrà eseguito per l’intera vita utile dell’impianto. L’obiettivo è di verificare l’efficacia degli interventi di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate.

COMPONENTE AMBIENTALE	DURATA		
	AO	CO	PO
ATMOSFERA	Una misura con durata settimanale	Una misura con durata settimanale da eseguirsi semestralmente	L’impianto non produce emissione pertanto, non si prevede il monitoraggio in fase PO
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	Quattro campionamenti per	Quattro campionamenti per in ciascun punto durante le 4 stagioni	Quattro campionamenti per in ciascun punto durante le 4 stagioni

	“PROGETTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI 35 MW DENOMINATO “PIANI DELLA CISTERNA” SITUATO NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS (CB)” PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	DATA: GENNAIO 2024 Pag. 121 di 121
---	--	---

	ciascun punto individuato	annuali (primavera, estate, autunno ed inverno)	annuali (primavera, estate, autunno ed inverno)
AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	Un campionamento ed analisi per ciascun punto	Un campionamento ed analisi per ciascun punto (misura del livello freatico ogni stagione)	Un campionamento ed analisi per ciascun punto (misura del livello freatico ogni stagione)
SUOLO E SOTTOSUOLO	Un campionamento ed analisi per ciascun punto	Due campionamenti ed analisi per in ciascun punto (1 ogni 6 mesi)	Un campionamento ed analisi per ciascun punto
BIODIVERSITA'	Una misura sei mesi prima dell'avvio dei lavori	Due campionamenti per ciascun punto individuato durante i mesi di cantiere	Una misura, 1° e 2° anno al termine dei cantieri
RUMORE	Un rilievo prima dell'avvio dei lavori per una durata di 24h (già eseguito)	Due rilievi (1 ogni 6 mesi) per una durata di 24 h ciascuna da eseguirsi nel periodo in cui sono in essere le lavorazioni	Due 2 rilievi, uno entro un mese dall'entrata in esercizio ed il secondo sei mesi dopo il primo rilievo per una durata di 24 h ciascuna
CAMPO ELETTROMAGNETICO	Un rilievo per una durata di ogni minuto per 24 h	Non si prevede il monitoraggio in fase CO	Un rilievo per una durata di ogni minuto per 24 h

Tabella 25 – Riepilogo della durata delle tre fasi di monitoraggio per le diverse componenti ambientali