

Comune di : PATTADA
 Provincia di: SASSARI
 Regione: SARDEGNA



Provincia di Sassari



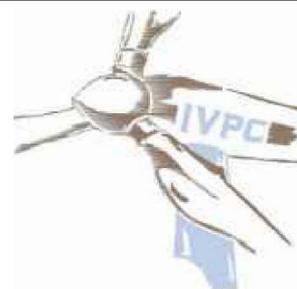
Regione Autonoma
 della Sardegna



PROponente



IVPC Power 8 S.p.A.
 Società Unipersonale
 Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11
 Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108
 Indirizzo email ivpcpower8@pec.ivpc.com
 P.I. 02523350449
 Amministratore Unico : Avv. Oreste Vigorito
 Società del Gruppo IVPC



OPERA

PROGETTO IMPIANTO EOLICO DI PATTADA

OGGETTO

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

DATA: APRILE 2024

N°/CODICE ELABORATO

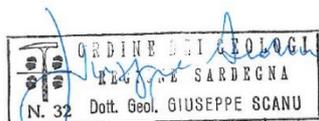
SCALA:

R-SIA 03

Folder:

Tipologia:

Lingua: ITALIANO



N° REVISIONE

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

INDICE

1.1. PREMESSA.....	3
1.1.1 ANALISI DELLE COMPONENTI/FATTORI AMBIENTALI DA MONITORARE	4
1.2 ATMOSFERA	6
1.2.1 OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO.....	6
1.2.2 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	7
1.2.3 PARAMETRI ANALITICI	7
1.2.4 FREQUENZA/DURATA DEI MONITORAGGI	9
1.2.5 VALORI LIMITE	9
1.3 AMBIENTE IDRICO.....	10
1.3.1 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE.....	10
1.3.2 ACQUE SOTTERRANEE.....	10
1.3.3 BIODIVERSITÀ – FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA	11
1.4 RUMORE.....	18
1.4.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	19
1.4.2 FREQUENZA/DURATA DEI MONITORAGGI	20
1.4.3 METODOLOGIE DI RIFERIMENTO IN RELAZIONE AGLI OBIETTIVI	20
1.4.4 MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E/O SU SINGOLE SPECIE.....	21

1.1. PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale deve essere corredato, secondo la Delibera del 7 agosto 2012, n. 34/33 art. 7, dal Piano di Monitoraggio delle componenti Ambientali. Per la sua elaborazione si è fatto riferimento alle **“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.)”** redatte dall'ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Secondo l'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è parte integrante del processo di VIA che, successivamente alla decisione, rappresenta lo strumento di verifica e di controllo degli effetti sull'ambiente derivanti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera.

Secondo questo documento il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio. Il Monitoraggio Ambientale rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA. Al pari degli altri momenti salienti del processo di VIA (consultazione, decisione), anche le attività e gli esiti del monitoraggio ambientale sono oggetto di condivisione con il pubblico; per garantire tale finalità le Linee Guida stabiliscono requisiti per i formati con cui le informazioni e i dati contenuti nel PMA e per quelli derivanti dalla sua attuazione dovranno essere forniti dal proponente per la comunicazione e per l'informazione ai diversi soggetti interessati (autorità competenti, comunità scientifica, imprese, pubblico) e per il riuso degli stessi per altri processi di VIA, o come patrimonio conoscitivo comune sullo stato dell'ambiente e delle sue evoluzioni. Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base)
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
 - a. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

I requisiti "minimi" fondamentali che l'elaborato dovrà soddisfare per rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente e al tempo stesso per essere tecnicamente e realisticamente attuabile, anche in termini di costi-benefici:

- il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera: il Proponente non è pertanto tenuto a programmare monitoraggi ambientali ed a sostenere conseguentemente oneri ingiustificati e non attinenti agli obiettivi strettamente riferibili al monitoraggio degli impatti ambientali significativi relativi all'opera in progetto;
- il PMA deve essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l'attività di MA da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;
- il PMA deve essere, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto; nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni, dati generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale, svolte in base alle diverse competenze istituzionali da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPa, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall'opera;
- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA: pertanto i suoi contenuti devono essere efficaci, chiari e sintetici e non dovranno essere duplicati, ovvero dovranno essere ridotte al minimo le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA (es. trattazioni generiche sul monitoraggio ambientale, sulle componenti ambientali, sugli impatti ambientali, sugli aspetti programmatici e normativi).

1.1.1 ANALISI DELLE COMPONENTI/FATTORI AMBIENTALI DA MONITORARE

Sulla base delle indicazioni date dalle Linee Guida sul PMA si riportano di seguito le indicazioni specifiche seguite per ciascuna delle componenti da sottoporre a PMI secondo i risultati già riportati nello SIA. Per ciascuna componente/fattore ambientale sono forniti di seguito gli indirizzi operativi per le attività di

monitoraggio specifici per l'opera sottoposta a VIA specificando il contesto localizzativo (ambientale ed antropico) e gli impatti ambientali attesi. Le componenti/fattori ambientali trattati sono:

- Atmosfera (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee, acque superficiali, acque marine);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Biodiversità (vegetazione, flora, fauna);
- Agenti fisici (rumore);

Ciascuna componente/fattore ambientale è trattato nei successivi paragrafi secondo uno schema-tipo articolato in linea generale in:

- obiettivi specifici del monitoraggio,
- localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio,
- parametri analitici,
- frequenza e durata del monitoraggio,
- metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati),

1.2 ATMOSFERA

1.2.1 OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO

Il Monitoraggio dell'atmosfera è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, in termini di valori di concentrazioni al suolo, a seguito della realizzazione/esercizio dell'opera.

Monitoraggio ante-operam (AO)

Sulla base dei dati dello SIA si dovrà prevedere:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili, stazione dell'ARPAS prossima al sito, per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;
- l'analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici tramite la raccolta e organizzazione dei dati di qualità dell'aria disponibili, con particolare riferimento alle stazioni fisse di rilevamento esistenti nell'area di indagine, stazione dell'ARPAS prossima al sito;

Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Il monitoraggio in tale fase sarà connesso all'avanzamento dei lavori di cantierizzazione sulla base delle informazioni contenute nel piano di cantierizzazione dell'opera, con particolare riferimento alla distribuzione spaziale e temporale delle diverse attività di cantiere e alle specifiche modalità operative (tecniche e gestionali) di realizzazione dell'opera. In particolare è previsto:

- l'analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffuse dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti stazione dell'ARPAS prossima al sito;
- il monitoraggio delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici (unitamente ai parametri meteorologici) tipicamente connessi alle attività di cantiere ed alle attività indotte (es. movimentazione mezzi e materiali, traffico veicolare, etc.) stazione nuova in situ posta in relazione alle attività di cantiere;

Monitoraggio Post Operam (PO)

Il monitoraggio in tale fase non è previsto in quanto nello SIA non sono stati rilevati impatti Post Operam.

1.2.2 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e dei punti (stazioni) di monitoraggio è stata effettuata sulla base delle analisi e delle valutazioni degli impatti sulla qualità dell'aria contenute nello SIA. Per individuare i punti di monitoraggio nelle diverse fasi sono stati seguiti i seguenti criteri:

- presenza di ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute, della vegetazione e degli ecosistemi, dei beni archeologici e monumentali;
- caratteristiche microclimatiche dell'area di indagine (con particolare riferimento all'anemologia);
- presenza di altre stazioni di monitoraggio afferenti a reti di monitoraggio pubbliche che permettano un'efficace correlazione dei dati;
- morfologia dell'area di indagine;
- tipologia di inquinanti e relative caratteristiche fisico-chimiche;
- possibilità di individuare e discriminare eventuali altre fonti emmissive, non imputabili all'opera, che possano generare interferenze con il monitoraggio;
- caratteristiche geometriche (in base alla tipologia - puntuale, lineare, areale, volumetrica) ed emmissive (profilo temporale) della/e sorgente/i (per il monitoraggio CO e PO).

Mentre il monitoraggio AO e PO può basarsi sui dati, riportati nello SIA per gli anni precedenti, delle centraline dell'ARPAS già presenti nel territorio, nel CO, per monitorare l'evoluzione spaziale e temporale delle attività di cantiere e dell'esercizio dell'opera, saranno integrate stazioni mobili di monitoraggio che seguiranno l'andamento dei lavori per tutto il periodo di cantiere la cui dislocazione sarà determinata dai criteri prima indicati. Durante il monitoraggio CO le centraline saranno poste a monte delle aree interessate dai lavori entro una distanza di 100/200 m e spostate con il muoversi delle aree di intervento.

1.2.3 PARAMETRI ANALITICI

L'analisi dei parametri meteorologici (velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, temperature dell'aria, umidità relativa e assoluta, precipitazioni atmosferiche) è indispensabile per comprendere le condizioni meteo-diffusive dell'atmosfera e per valutare, soprattutto nel breve periodo, l'effettiva incidenza delle emissioni di inquinanti generate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera sulla qualità dell'aria ambiente in termini di livelli di concentrazione; le variabili meteorologiche sono di fondamentale importanza in quanto:

- regolano la velocità con cui gli inquinanti vengono trasportati e dispersi in aria (es. velocità del vento, flussi turbolenti di origine termica o meccanica) o sono depositati al suolo (rimozione da parte della pioggia).
- definiscono il volume in cui gli inquinanti si disperdono: l'altezza di rimescolamento, connessa alla quota della prima inversione termica, può essere identificata come la quota massima fino alla quale gli inquinanti si diluiscono;

Le stazioni di rilevamento della qualità dell'aria, disposte per il monitoraggio CO e PO, saranno, pertanto, affiancate da una centralina per la raccolta in "situ" dei principali parametri meteo-climatici. Il monitoraggio meteo-climatico avrà inoltre lo scopo di fornire le informazioni di dettaglio per verificare la presenza di

eventuali condizioni ambientali connesse a specifiche misure di mitigazione definite nello SIA (es. soglia di intensità del vento oltre la quale devono essere attuate specifiche azioni per la mitigazione degli effetti del risollevarimento delle polveri quali ad esempio la bagnatura del cumuli di terreno).

I parametri chimici da analizzare nel monitoraggio PO e CO sono coerenti con i contenuti dello SIA in termini di caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente e di valutazione degli impatti significativi correlati all'opera in progetto nelle fasi di cantiere e di esercizio, in relazione al contesto territoriale e ambientale in cui si inserisce.

Nella seguente tabella sono indicati i principali inquinanti o famiglie di composti potenzialmente presenti all'emissione, che devono essere monitorati. Il D.Lgs.155/2010 e s.m.i stabilisce valori limite/obiettivo di concentrazione in relazione agli obiettivi di protezione della salute umana e della vegetazione, nonché i requisiti in termini di strumentazione, metodiche e ubicazione.

Tabella dei parametri chimici da monitorare

- Polveri Totali Sospese;
- Particolato fine PM10
- Particolato fine PM2,5
- Ossidi di azoto (NO, NO2, NOx)
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di zolfo (SO2)
- Benzene, Toluene, Xileni (BTX)
- Metalli pesanti (Piombo, Nickel, Cadmio, Rame, Zinco, Alluminio e Manganese)

Tabella dei parametri meteorologici da monitorare

- Velocità del vento
- Direzione del vento
- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Radiazione solare
- Pressione

Nella fase ante operam, il monitoraggio, basato sui dati delle centraline preesistenti, è finalizzato a registrare eventuali significative variazioni della qualità dell'aria rispetto alla caratterizzazione e/o alle previsioni contenute nello SIA a seguito di nuove/diverse pressioni ambientali (es. entrata in esercizio di infrastrutture o impianti che generano emissioni significative). Nelle altre fasi il monitoraggio è finalizzato al rilievo di emissioni date dai mezzi in uso nel cantiere e delle eventuali sostanze presenti tra le terre movimentate e rilasciate in atmosfera.

1.2.4 FREQUENZA/DURATA DEI MONITORAGGI

La frequenza e durata del monitoraggio della qualità dell'aria è basata sul D.Lgs.155/2010 e s.m.i (Allegato I). Trattandosi di monitoraggio discontinuo, l'attendibilità della serie, e la sua validità nel confronto con i limiti, è vincolata alle modalità della raccolta dati. Le campagne di misura saranno condotte garantendo l'uniformità della distribuzione delle misure e il monitoraggio in concomitanza delle situazioni più critiche, dovute sia a condizioni meteorologiche avverse per la dispersione degli inquinanti che a condizioni emissive significative connesse alle fasi di realizzazione (es. specifiche lavorazioni, movimentazione materiali e mezzi d'opera).

Pertanto le centraline durante il CO saranno poste in funzione, nelle aree da individuare secondo i lavori da eseguire, in modo continuo durante i lavori con rilievi quindicinali per almeno 15 giorni. I valori rilevati saranno uniformati a quelli delle centraline dell'ARPAS.

1.2.5 VALORI LIMITE

Il D.Lgs.155/2010 e s.m.i. stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10 (All.XI); i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (All.XI); i livelli di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XII); il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5 (All.XIV); i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (All.XIII).

PM10 - Il monitoraggio dovrà essere predisposto per garantire la verifica del valore limite giornaliero, raccogliendo i dati almeno al dettaglio del valore medio orario attraverso i quali è possibile calcolare i valori medi giornalieri per effettuare il confronto con i rispettivi valori limite.

NO2 – Le medesime considerazioni effettuate per il PM10 possono essere applicate anche all'NO2.

Metalli pesanti (Piombo, Nickel, Cadmio, Rame, Zinco, Alluminio e Manganese) - Il monitoraggio dovrà essere predisposto per garantire la verifica del valore obiettivo annuale per As, Cd e Ni e il valore limite annuale per il Pb o resi riferibili a questi valori.

1.3 AMBIENTE IDRICO

1.3.1 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Il monitoraggio dell'“Ambiente idrico superficiale” è finalizzato a valutare le eventuali variazioni, rispetto alla situazione Ante Operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.

Il monitoraggio dell'Ambiente idrico superficiale deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dalla direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino).

Sulla base di questo quadro normativo devono essere individuate specifici siti di monitoraggio in base alle fasi di progetto e in relazione alla sensibilità e/o vulnerabilità dell'area potenzialmente interferita. Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il monitoraggio dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle

- variazioni dello stato quali – quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dal *Piano di Tutela delle Acque*
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

In particolare, in fase di cantiere i punti di monitoraggio dovranno essere strettamente connessi agli interventi previsti con la scelta di due punti, uno a monte e uno a valle, con la finalità di valutare, la variazione dello stesso parametro tra i due punti di misura, al fine di poter individuare eventuali impatti determinati dalle azioni in atto.

1.3.2 ACQUE SOTTERRANEE

Le acque sotterranee sono state indagate compiutamente con il Piano di Indagine del Piano di Caratterizzazione e i dati sono riportati in allegato e in parte all'interno dello SIA. Anche per questa risorsa saranno compiuti gli stessi monitoraggio effettuati nel Piano sia nella fase intermedia dei Lavori previsti in Progetto sia nella fase Post Operam seguendo, comunque, le indicazioni di seguito riportate.

Per la scelta delle aree da monitorare e dei punti di monitoraggio si è tenuto conto dei seguenti elementi:

- le aree di maggiore sensibilità (o suscettibilità) e vulnerabilità dei sistemi acquiferi e della risorsa idrica alle azioni di progetto (grado di sensibilità degli acquiferi al depauperamento quantitativo/qualitativo, all'inquinamento e, nelle aree costiere, all'ingressione marina);
- condizioni al contorno degli acquiferi;

- aree di maggiore sensibilità ambientale;
- valore della risorsa idrica, con particolare riferimento all'uso a cui essa è destinata e della disponibilità in termini quantitativi della stessa;
- presenza di sorgenti puntuali/diffuse d'interferenza o di potenziale alterazione dello stato qualitativo degli acquiferi.

I punti di monitoraggio saranno allestiti e attrezzati ad hoc al fine di monitorare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee e quantitative, le variazioni del livello della falda sotterranea, flusso e/o la produttività dei pozzi e altre risorse idriche potenzialmente interferite dalla realizzazione dell'opera.

1.3.2.1 Parametri descrittivi (indicatori)

Considerati gli obiettivi specifici del monitoraggio idrogeologico, le attività in situ e le analisi in laboratorio prevedranno 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. La scelta degli indicatori e/o indici, con la relativa identificazione delle soglie di riferimento, nonché la frequenza di campionamento è fatta in funzione delle caratteristiche dell'acquifero, della tipologia delle attività di progetto e delle potenziali interazioni con i corpi idrici sotterranei e superficiali, del regime idraulico

1.3.3 BIODIVERSITÀ – FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA

1.3.3.1 Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema. L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Per garantire tali obiettivi si devono prendere in considerazione i dati riportati nello SIA sui taxa ed associazioni tassonomiche e funzionali, e le metodologie di rilevamento e analisi dei dati biotici e abiotici.

Il monitoraggio ante operam riporta la caratterizzazione delle fitocenosi e zoocenosi e dei relativi elementi floristici e faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione come indicato nello SIA. Il monitoraggio in corso e post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

1.3.3.2 Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

Il monitoraggio deve essere condotto lungo dei transetti specifici per ogni popolazione da monitorare. Sono comunque da preferire le aree prossime ai cantieri durante il monitoraggio in CO mentre nella fase di esercizio, PO, il monitoraggio sarà da condurre in un'area meno vasta. Per alcune specie i punti di monitoraggio per il visual census o per l'ascolto saranno gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

Per quanto riguarda la vegetazione, il monitoraggio sarà su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione delle formazioni), effettuando specifiche analisi lungo una fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa. Per quanto riguarda la fauna, attraverso un analogo approccio sarà verificato qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie.

1.3.3.3 Parametri descrittivi (indicatori)

Le specie da monitorare devono essere quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità. Precisamente si terrà conto dei seguenti fattori:

- specificità degli elementi da monitorare per la vegetazione e la flora (specie, associazioni vegetali e altri raggruppamenti) e per la fauna (taxa, gruppi funzionali, livelli trofici, corporazioni ecologiche, altri raggruppamenti);
- la scelta degli elementi faunistici dovrà tener conto della complessità degli habitat (mosaico ambientale) e delle comunità ecologiche (struttura delle reti trofiche e delle popolazioni);
- fase del ciclo vitale della specie durante la quale effettuare il monitoraggio (relativamente alla fauna: alimentazione, stagione e strategia riproduttiva, estivazione/ibernamento, migrazione/dispersione e relativa distribuzione geografica, areali di alimentazione/riproduzione, home range, ecc.);
- modalità, localizzazione, frequenza e durata dei campionamenti (in relazione alla fenologia delle specie chiave e delle comunità/associazioni selezionate);
- status dei singoli popolamenti e della comunità ecologica complessiva. Di seguito, sono elencati i parametri descrittivi, da calibrare in base ai diversi taxa o gruppi funzionali individuati nello SIA e nella strategia di monitoraggio.

I parametri per la Flora e Vegetazione:

- Stato fitosanitario. Il monitoraggio dello stato fitosanitario prevede la raccolta di informazioni non solo relative alla presenza di mortalità, patologie, parassitosi, ma anche relative ad altezza e diametro degli esemplari o delle popolazioni coinvolte. Lo stato fitosanitario può essere quindi dedotto dall'analisi dei seguenti indicatori: o presenza di patologie/parassitosi, o alterazioni della crescita, o tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.

- Stato delle popolazioni. Lo stato delle popolazioni può essere caratterizzato attraverso l'analisi dei seguenti indicatori: o condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate, o comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.
- Stato degli habitat. La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori: o frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche, o conta delle specie target suddivise in classi di età (plantule, giovani, riproduttori), o rapporto tra specie alloctone e specie autoctone, o grado di conservazione/estensione habitat d'interesse naturalistico.

Per la Fauna i parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target selezionate.

- Stato degli individui o presenza di patologie/parassitosi, o tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave, o frequenza di individui con alterazioni comportamentali.
- Stato delle popolazioni o abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio, o variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target, o variazioni nella struttura dei popolamenti, o modifiche nel rapporto prede/predatori, o comparsa/aumento delle specie alloctone.

1.3.3.4 Frequenza/durata dei monitoraggi

La durata del periodo di monitoraggio post operam per le opere di mitigazione e compensazione sarà di tre anni, con frequenza semestrale, e finalizzata alla verifica e garanzia dell'attecchimento delle specie vegetali e l'efficacia degli interventi sui popolamenti faunistici.

Mentre il monitoraggio dei popolamenti animali e vegetali nelle altre fasi sarà di maggiore frequenza: durante la fase di lavoro ogni 15 giorni nelle aree interessate dal cantiere e 1 mese in quelle più distanti (300 m).

Flora e vegetazione

Per la Flora e vegetazione la frequenza dei rilevamenti sarà basata sulla fenologia delle specie da monitorare e delle formazioni vegetali in cui vivono. L'analisi floristica prevede una ricognizione dettagliata dell'areale d'interesse con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa. Per quanto attiene l'analisi delle condizioni e del trend di specie o gruppi di specie vegetali si deve provvedere alla produzione periodica di cartografie delle formazioni presenti, oltre che all'analisi statistica delle variazioni qualitative e quantitative. Per le specie vegetali utilizzate nei rinverdimenti il monitoraggio è stato previsto dal protocollo di gestione delle specie oggetto e include la periodicità dell'annaffiatura delle piantumate e del controllo del corretto attecchimento e sviluppo delle stesse.

Fauna

Per il monitoraggio della fauna dipendendo dal gruppo tassonomico e dalla fenologia delle specie è riportato di seguito un calendario calibrato.

1.3.3.5 Metodologie di riferimento

1.3.3.5.1 FLORA E VEGETAZIONE

Lungo la fascia di monitoraggio individuata lungo il corso d'acqua per la vegetazione e flora, per ciascuna specie o vegetazione si specifica il periodo di effettuazione dei rilievi fitosociologici, censimento ed inventario floristico. Il monitoraggio AO definisce in modo specifico il punto zero dell'estensione dei tipi vegetazionali e di valutazione della loro salute e definisce le serie di vegetazione e le successioni vegetali presenti. L'analisi prevede in tutte le tre fasi:

- Misurazione dei parametri di densità (numero fusti e area basimetrica a ettaro per specie, per strato e per habitat);
- Costruzione curve di distribuzione dei diametri e delle altezze per le specie e per l'habitat totale;
- Calcolo indici di diversità strutturale (TreeDiameterDiversity – TDD; TreeHeightDiversity - THD);
- Applicazione formula di Shannon alla distribuzione dei diametri e delle altezze rispettivamente per il TDD e il THD.

Stato delle popolazioni

Fase ante operam

Sarà prodotta, in questa fase, la raccolta di dati per l'identificazione preliminare dello stato della flora e elenchi floristici di riferimento per ogni area d'indagine identificando le entità di maggior rilievo dal punto di vista naturalistico in modo da attivare un controllo continuo.

Fase in corso d'opera e post operam

Le popolazioni di specie di interesse naturalistico saranno monitorate periodicamente nell'opportuno periodo fenologico. Nell'ambito del recupero della vegetazione nelle aree di cantiere dismesse o sottoposte ad azioni di compensazione, è considerato positivo un turn-over delle specie che vada nel senso della successione vegetale identificata durante la fase ante operam.

Stato degli habitat

Nello SIA sono stati cartografati gli habitat sui quali è necessario siano presi in considerazione alcuni indici e valutati in tutte e tre le fasi di monitoraggio. In fase ante operam devono essere elencati, localizzati, cartografati e caratterizzati tutti gli habitat nel caso vi siano evidenti differenze rispetto allo Studio. Per analizzare le variazioni qualitative e quantitative nelle diverse fasi è necessario individuare specie e fattori ambientali da utilizzare come indicatori e il cui monitoraggio periodico sia in grado di fornire indicazioni sull'integrità dell'habitat.

Per l'analisi qualitativa si devono individuare specie o gruppi di specie di cui monitorare lo stato delle popolazioni (distribuzione, frequenza, copertura), confrontando dati ottenuti da rilievi effettuati nel territorio in tempi diversi. È possibile fare riferimento a diversi indicatori:

Frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche

Questo indicatore è utilizzato per valutare il grado di integrità della flora e della vegetazione presenti nell'habitat.

Rapporto tra specie alloctone e specie autoctone

Lo studio floristico deve analizzare il rapporto tra specie alloctone, sinantropiche, ruderali e specie autoctone.

Estensione habitat

Le variazioni degli habitat devono essere individuate mediante la creazione di strati cartografici il cui punto zero deve essere realizzato nella fase ante operam. L'attività cartografica richiede indagini di campo con uscite e campionamenti diretti, analisi dei dati, determinazione dei tipi vegetazionali con il fine di controllare le interferenze e i cambiamenti nella componente floristico-vegetazionale.

Qualità e grado di conservazione di habitat

Per avere un valore del grado di conservazione di ciascuno degli habitat è necessario individuare una porzione statisticamente significativa rispetto all'estensione o alle caratteristiche ecologiche degli habitat e valutare su queste aree test l'aumento della copertura delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche, l'alterazione strutturale, la rarefazione di specie pregiate e la diminuzione dell'estensione dell'habitat.

1.3.3.5.2 FAUNA

Il metodo di monitoraggio sulla fauna varia a seconda delle specie oggetto di indagine, infatti, devono essere adottate specifiche metodologie di rilevamento standardizzate per ciascuna, al fine di omogeneizzare la raccolta di dati. Le specie animali possono essere monitorate valutando le caratteristiche dei singoli individui, delle popolazioni e dei loro habitat. Sono di seguito riportate le indicazioni per il monitoraggio della fauna vertebrata (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi).

Anfibi

Lo studio della fauna anfibia sarà effettuato mediante l'utilizzo delle tecniche di censimento di seguito riportate.

- Transetti (visivi e audio): si esegue un percorso lineare lungo il corso d'acqua, dove questo è frequentabile senza causare problemi ad altra fauna, di lunghezza definita nel monitoraggio AO, in questo vengono contati gli individui presenti a destra e sinistra del percorso. La distanza tra un transetto e l'altro deve essere fissa e non deve essere inferiore a 5 metri. Nel caso di anfibi acquatici canori, quali ad esempio gli anuri, vengono contati i richiami dei maschi lungo il transetto. Il transetto di lunghezza complessiva di almeno 500 m sarà da selezionare in modo casuale intorno ad un sito riproduttivo durante il monitoraggio AO.
- Campionamento delle larve: si compie una pescata casuale con il retino, a maglie piccole di 1 mm di larghezza lungo il transetto nel bordo del corso d'acqua nei punti in cui questa forma delle aree di corrente calma.

Il monitoraggio delle specie anfibie viene svolto durante tutte le fasi del ciclo vitale: uova, larve e adulti. Gli anfibi devono essere monitorati con frequenza annuale durante i tre periodi "biologici": riproduttivo, post-riproduttivo, pre-ibernazione. Saranno previste tre uscite per periodo biologico durante i lavori e nella fase precedente e per almeno sei mesi dopo la chiusura dei lavori.

Rettili

Per il monitoraggio dei rettili sono da utilizzare metodi di rilevamento per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari e conta totale in quadrati campione). I transetti devono essere percorsi a piedi in modo da coprire i principali tipi di ambienti presenti nell'area, essi saranno individuati nel monitoraggio AO. Per ogni transetto saranno definiti e strutturati gli habitat in cui si effettua il censimento e i punti di

maggior attenzione in ognuno di essi, come le migliori aree di termoregolazione (aree aperte, cumuli di detriti, fascine di legna, ecc), facendo attenzione agli ambienti caratteristici tipici di ogni specie (sentieri, strade bordate da vegetazione arbustiva, ispezione del terreno sotto le pietre, cavità e screpolature del tronco degli alberi, fessure nelle rocce e nei muretti a secco). Il censimento visuale consente di determinare la presenza/assenza degli organismi, la distribuzione degli adulti, la distribuzione dei siti di riproduzione.

Il transetto lineare sarà di 500 m complessivi (possono essere minimo lunghi 100m e rappresentativi di tutti gli ambienti presenti nell'area di indagine) e saranno contati gli esemplari che si osservano a sinistra e a destra della linea che si sta percorrendo

Durante la fase ante operam, i censimenti a vista devono essere effettuati con regolarità ogni 15 giorni con copertura temporale che tenga conto dei differenti cicli vitali delle varie specie (stagione riproduttiva). Successivamente, nel AO e PO, la frequenza dei campionamenti deve essere ogni 3 mesi e per 6 mesi dopo la fine dei lavori.

Uccelli

I metodi di rilevamento dell'avifauna devono essere finalizzati al livello ecologico (individuo, popolazione, comunità), e alla registrazione e l'analisi dei ritrovamenti di individui deceduti o con problemi (traumi, malattie/parassitosi/tossicosi, turbe comportamentali, ecc.).

Il monitoraggio varia a seconda della distribuzione delle popolazioni nel territorio:

- per specie ampiamente distribuite: si compileranno semplici checklist attraverso il rilevamento che avviene tramite censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto e transetti lineari di ascolto.
- per specie raggruppate e/o localizzate: conteggi in colonia riproduttiva, conteggi di gruppi di alimentazione, dormitorio, in volo di trasferimento.

Nella fase ante operam, l'obiettivo è stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive. Nella fase post operam, la durata deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione, previsti.

Il monitoraggio si suddivide in base ai periodi fenologici:

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

La frequenza dei rilievi deve essere di 15 giorni nel periodo di svernamento e di riproduzione, mentre per il monitoraggio della migrazione la frequenza ottimale è ogni 5 giorni, in orari e giorni specifici individuati come significativi per ciascuna specie.

Lo studio della popolazione mira a esprimere modelli e indici descrittivi delle dinamiche demografiche: abbondanze, consistenza della popolazione, numero coppie riproduttive, tassi di successo riproduttivo e produttività, indici di sopravvivenza e reclutamento, rapporto classi di età, variazione fenologica locale, variazione percorso di migrazione, variazione distribuzione spaziale.

Mammiferi: chiroteri

I Mammiferi di interesse conservazionistico presenti nel sito sono i chiroteri. Per questi si utilizzerà per il loro monitoraggio il rilevamento tramite bat detector lungo transetti, dai quali si trae una valutazione qualitativa delle specie presenti (ricchezza di specie) e i conteggi presso i roosts (posatoi, siti di rifugio) estivi che invece forniscono una quantificazione delle popolazioni.

Per un corretto programma di monitoraggio saranno selezionate nella fase AO alcune unità geografiche a partire da una griglia sovrimposta all'area con celle di lato di 500 m, per una superficie che dalla foce vada su per 1.500 metri lungo il corso e formi un buffer di 500 m complessivi attorno al fiume. In ciascuna unità devono essere selezionati almeno 2 siti da ispezionare con il bat detector nelle prime quattro ore dopo il tramonto.

Il conteggio presso i roosts deve avvenire dopo un'attenta ricerca dei siti idonei nell'area di studio (edifici, cavità naturali e artificiali), la presenza di Chiroteri può anche essere dedotta dalla presenza di escrementi e il conteggio avviene all'alba durante l'uscita degli individui presenti in questi.

Per ogni giornata di campo sono previste la compilazione di specifiche schede, registrazione dei dati su supporto cartaceo, loro inserimento su GIS e successiva analisi secondo i diversi indici faunistici e statistici di popolazione.

Il lavoro deve prevedere anche la predisposizione dei seguenti elaborati:

- Relazione intermedia;
- Relazione finale;
- Elaborati cartografici dell'area di studio con indicazione dei rilievi effettuati e delle criticità da segnalare.

Il lavoro sarà condotto secondo le procedure di rilievo della fauna previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale e interesserà un territorio compreso in una distanza dalle aree cantiere di 1 Km, individuando i transetti e i punti di osservazione di maggiore capacità descrittiva delle popolazioni.

Le osservazioni saranno condotte con strumentazione ottica adeguata alle condizioni di visibilità e saranno localizzate attraverso GPS per un preciso riscontro con la cartografia di base.

L'analisi dei dati sarà compiuta attraverso software GIS e statistici specifici per gli studi di popolazione della fauna e riportati periodicamente in relazioni di dettaglio.

Il costo totale è definibile in base al numero delle uscite necessarie per il monitoraggio e al costo medio per giornata per ciascun gruppo di specialisti (minimo 2 persone per giornata), il monitoraggio complessivo deve essere di un anno per un costo finale di **€ 36.000,00**

1.4 RUMORE

1. Obiettivi specifici del Monitoraggio

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. Per quanto riguarda gli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie ad oggi non sono disponibili specifiche disposizioni normative, ma solo studi ed esperienze operative condotte in base agli obblighi previsti da Accordi e Convenzioni internazionali.

Il monitoraggio ante operam (AO) avrà 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) sarà effettuato per tutte le tipologie di lavori ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, 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 post operam (PO): non essendo prevista una variazione rispetto alla situazione iniziale ante operam dell'ambiente acustico o la presenza di macchinari che producano rumore, non risulta necessario che il monitoraggio sia prolungato oltre la fine dei lavori

1.4.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti (o stazioni) di monitoraggio sarà effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono,...).

Per l'identificazione dei punti di monitoraggio si deve fare riferimento allo studio acustico predisposto nell'ambito dello SIA nel quale non si è rilevata la presenza di recettori antropici sensibili in prossimità delle aree cantiere. I lavori interessano un'area distante da aree abitate e posta all'interno di una valle, i mezzi che entrano ed escono dal cantiere percorrono strade già interessate da mezzi pesanti il cui incremento possibile non va a determinare una variazione importante del rumore ambientale generale. Mentre è rilevabile un disturbo nei confronti della popolazione animale per il quale sono previsti interventi di mitigazione.

In ogni modo si è ritenuto un obbligo condurre un monitoraggio minimo sulla produzione di rumore nella fase di cantiere affinché vi sia un rispetto delle prescrizioni riportate nello SIA. I principali criteri su cui si è orientata la scelta e localizzazione dei punti di monitoraggio consistono in:

- vicinanza dei ricettori all'opera in progetto (monitoraggio AO e PO);
- vicinanza dei ricettori alle aree di cantiere e alla rete viaria percorsa dal traffico indotto dalle attività di cantiere (monitoraggio AO e CO);
- presenza di ricettori per i quali sono stati progettati interventi di mitigazione acustica (monitoraggio PO).

Per il monitoraggio degli impatti dell'inquinamento acustico sulla popolazione, la scelta dell'ubicazione delle postazioni di monitoraggio del tipo ricettore-orientata è basata sulla seguente scala di priorità:

- ricettore sensibile;
- ricettore critico 2 o potenzialmente critico 3;
- altri ricettori: aree di interesse per la fauna

Per ciascun punto di monitoraggio previsto devono essere verificate, anche mediante sopralluogo, le condizioni di:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- accessibilità delle aree per effettuare le misure;
- adeguatezza degli spazi ove effettuare i rilievi fonometrici.

Per il monitoraggio degli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie, i punti di monitoraggio sono localizzati nelle aree di interesse naturalistico che ricadono nell'area di influenza dei cantieri come specificato nello SIA.

1.4.2 FREQUENZA/DURATA DEI MONITORAGGI

La durata delle misurazioni, funzione della tipologia della/e sorgente/i in esame, deve essere adeguata a valutare gli indicatori/descrittori acustici individuati; la frequenza delle misurazioni e i periodi di effettuazione devono essere appropriati a rappresentare la variabilità dei livelli sonori, al fine di tenere conto di tutti i fattori che influenzano le condizioni di rumorosità (clima acustico) dell'area di indagine, dipendenti dalle sorgenti sonore presenti e dalle condizioni di propagazione dell'emissione sonora.

Per il monitoraggio AO è necessario effettuare misurazioni che siano rappresentative dei livelli sonori presenti nell'area di indagine prima della realizzazione dell'opera ed eventualmente durante i periodi maggiormente critici per i ricettori.

Per il monitoraggio CO la frequenza è strettamente legata alle attività di cantiere: in funzione del cronoprogramma dell'attività, si individuano le singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità e per ciascuna fase si programma l'attività di monitoraggio. I rilievi fonometrici sono previsti:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- allo spostamento del fronte di lavorazione.

1.4.3 METODOLOGIE DI RIFERIMENTO IN RELAZIONE AGLI OBIETTIVI

Il sistema di monitoraggio del rumore ambientale sarà composto dai seguenti elementi, strettamente interconnessi tra loro:

- postazioni di rilevamento acustico;
- centro di elaborazione dati, un apparato in grado di memorizzare, anche in modalità differita, i dati registrati dalle postazioni di rilevamento.

Le postazioni di rilevamento acustico saranno mobili (o rilocabili) e costituite da apparecchiature dotate di una quantità di memoria sufficiente a memorizzare i dati acquisiti che verranno periodicamente riversati su altro idoneo supporto informatico. Tali postazioni prevedranno l'utilizzo di un sistema di alimentazione autonomo (batterie) che ne consente il funzionamento anche in assenza del collegamento alla rete elettrica. Gli strumenti di misura vengono normalmente collocati all'interno di mezzi mobili appositamente allestiti, ad esempio con pali telescopici per il posizionamento del microfono, o in idonee valigie/box posizionate su idoneo supporto.

La strumentazione di misura del rumore ambientale deve essere scelta conformemente alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed in particolare deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori devono essere conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

Gli strumenti di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni presso laboratori accreditati (laboratori LAT) per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

I rilevamenti fonometrici devono essere eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del DM 16/03/1998, relativamente alle condizioni meteorologiche. Risulta quindi necessaria l'acquisizione,

contemporaneamente ai parametri acustici, dei seguenti parametri meteorologici utili alla validazione delle misurazioni fonometriche:

- precipitazioni atmosferiche (mm);
- direzione prevalente (gradi rispetto al Nord) e velocità massima del vento (m/s);
- umidità relativa dell'aria (%);
- temperatura (°C).

Le caratteristiche minime della strumentazione di misura delle postazioni di rilievo dei dati meteorologici sono:

- per la velocità del vento, risoluzione $\leq \pm 0,5$ m/s;
- per la direzione del vento, risoluzione $\leq \pm 5^\circ$;
- frequenza di campionamento della direzione e della velocità del vento tale da garantire la produzione di un valore medio orario e di riportare il valore della raffica, generalmente base temporale di 10' per le misure a breve termine e di 1 h per misure a lungo termine;
- per la temperatura dell'aria, l'incertezza strumentale $\leq \pm 0,5$ °C;
- per l'umidità dell'aria, l'incertezza strumentale relativa $\leq \pm 10\%$ del valore nominale.

Nei casi di postazioni di rilevamento dei dati meteorologici integrate alle postazioni di rilevamento dei dati acustici, la posizione della sonda meteo deve essere scelta il più vicino possibile al microfono, ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze, e in una posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni e ad un'altezza dal suolo pari ad almeno 3 m. Qualora non si avesse disponibilità di una stazione meteorologica dedicata in campo, per i parametri meteorologici è possibile fare riferimento alla più vicina stazione meteorologica, purché la localizzazione sia rappresentativa della situazione meteorologica del sito di misura.

Le misurazioni sarà di breve periodo e condotta selezionando un intervallo di tempo comunque non inferiore ad un'ora ($TM \geq 1h$), con la frequenza prima indicata

1.4.4 MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E/O SU SINGOLE SPECIE

Il monitoraggio degli effetti su specie di interesse sarà effettuato in maniera indiretta, attraverso il controllo quali-quantitativo della presenza/abbondanza di specie/individui nell'area di indagine, in correlazione alla tipologia e alle caratteristiche delle emissioni acustiche generate nelle diverse fasi di attuazione dell'opera, per il quale si rimanda al monitoraggio faunistico