

Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE. NORME TECNICHE PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

Approvato dal Consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE. NORME TECNICHE PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

Approvato dal Consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) è operativo dal 14 gennaio 2017, data di entrata in vigore della Legge 28 giugno 2016, n.132 "Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale".

Esso costituisce un vero e proprio Sistema a rete che fonde in una nuova identità quelle che erano le singole componenti del preesistente Sistema delle Agenzie Ambientali, che coinvolgeva le 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA), oltre a ISPRA.

La legge attribuisce al nuovo soggetto compiti fondamentali quali attività ispettive nell'ambito delle funzioni di controllo ambientale, monitoraggio dello stato dell'ambiente, controllo delle fonti e dei fattori di inquinamento, attività di ricerca finalizzata a sostegno delle proprie funzioni, supporto tecnico-scientifico alle attività degli enti statali, regionali e locali che hanno compiti di amministrazione attiva in campo ambientale, raccolta, organizzazione e diffusione dei dati ambientali che, unitamente alle informazioni statistiche derivanti dalle predette attività, costituiranno riferimento tecnico ufficiale da utilizzare ai fini delle attività di competenza della pubblica amministrazione.

Attraverso il Consiglio del SNPA, il Sistema esprime il proprio parere vincolante sui provvedimenti del Governo di natura tecnica in materia ambientale e segnala al MATTM e alla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano l'opportunità di interventi, anche legislativi, ai fini del perseguimento degli obiettivi istituzionali. Tale attività si esplica anche attraverso la produzione di documenti, prevalentemente Linee Guida o Report, pubblicati sul sito del Sistema SNPA e le persone che agiscono per suo conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in queste pubblicazioni.

Citare questo documento come segue:

Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale
ISBN 978-88-448-0995-9

© Linee Guida SNPA, 28/2020

Riproduzione autorizzata citando la fonte.

Componenti GdL SNPA:

Autori ISPRA:

Silvia Bertolini, Fabrizio Junio Borsani, Anna Cacciuni, Caterina D'Anna, Francesca De Maio, Marco di Leginio, Settimio Fasano, Patrizia Fiorletti, Marilena Flori, Fiorenzo Fumanti, Francesca Giordano, Francesca Lena, Maria Logorelli, Lucia Cecilia Lorusso, Gian Marco Luberti, Viviana Lucia, Giuseppe Marsico, Tiziana Pacione, Maria Adelaide Polizzotti, Sabrina Rieti, Francesca Sacchetti, Paolo Sciacca, Ernesto Taurino, Saverio Venturelli.

Autori ISIN:

Assunta Principe

Revisione a cura di ARPA/APPA

GdL VI/09 "Valutazioni ambientali" SO VI/09-03 VIA - RRTEM VI_07_VIA:

Paolo Cagnoli – Arpae-ER

Francesca Delli Quadri – Arpa FVG

Maria Montalbano – Arpa Liguria

Mattia Guastaldi – Arpa Lombardia

Emanuela Tolve – Arpa Molise

Paola Balocco – Arpa Piemonte

Quirico Antonio Cossu – Arpa Sardegna

Cinzia Tosti – Arpa Umbria

Valentina Stufara – Arpa Umbria

Sergio Croce - Silvia Ronconi – ARTA Abruzzo

Franco Dario Giuliano – ARPA Calabria

Caterina D'Alise – ARPA Campania

Maria Cortese ARPA Lazio

Massimiliano Confalonieri – Martino Michieletti – ARPA Lombardia

Federica Allegrezza – ARPA Marche

Roberto Primerano – ARPA Puglia

Antioco Corona – ARPA Sardegna

Rosalia La Mantia – ARPA Sicilia

Camilla Gamba – ARPA Toscana

Giancarlo Rosso – ARPA VdA

Elena Vescovo – ARPA Veneto

Edmondo Iannicelli – D.G. ARPA Basilicata

Flavio Ruffini – D.G. APPA Bolzano

Laura Boschini – D.G. APPA Trento

Segreteria di redazione: Patrizia Chiatti

Coordinamento della pubblicazione online:

Daria Mazzella – ISPRA

Copertina: Ufficio Grafica ISPRA

Aprile 2020

ABSTRACT

Le modifiche normative introdotte con il D.Lgs. 104/2017 alla parte seconda del Testo unico dell'ambiente prevedono che siano adottate, su proposta del SNPA, linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale.

La presente Linea Guida SNPA è la risposta a tale richiesta. Fornisce uno strumento, per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i.

Le indicazioni della Linea Guida integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i., sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere, l'obiettivo è di fornire indicazioni pratiche chiare e possibilmente esaustive.

Parole chiave: Valutazione di Impatto Ambientale; studi di impatto ambientale; categorie di opere, fattori ambientali; condizioni ambientali; norme tecniche

The regulatory changes introduced by Legislative Decree no. 104/2017 to the second part of the Consolidated Law on the Environment provide for the adoption of national guidelines and technical standards for the preparation of documentation for carrying out the environmental impact assessment, on the proposal of the SNPA.

This SNPA Guideline is the answer to this request. It provides a tool for the drafting and evaluation of environmental impact studies for the works listed in Annexes II and III to the second part of Legislative Decree 152/06 s.m.i.

The indications of the Guideline integrate the minimum contents provided by art. 22 and the indications of Annex VII of Legislative Decree 152/06 s.m.i., refer to the different environmental contexts and are valid for the different categories of works, the aim is to provide clear and possibly exhaustive practical indications.

Keywords: Environmental Impact Assessment; environmental impact studies; categories of works, environmental factors; environmental conditions; technical standards

SOMMARIO

PRESENTAZIONE.....	8
PREMESSA	10
1 PRINCIPI GENERALI E DEFINIZIONI	11
2 CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	13
2.1 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE	13
2.1.1 Rapporto tra VAS e VIA.....	13
2.1.2 Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento	13
2.1.3 Conformità delle possibili soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele	13
2.2 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	14
2.3 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL' OPERA	14
2.3.1 Ragionevoli alternative	14
2.3.2 Descrizione del progetto	15
2.3.3 Interazione opera ambiente.....	16
2.4 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI	16
2.5 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	17
3 ALLEGATO 1-TEMATICHE AMBIENTALI.....	20
3.1 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)	20
3.1.1 Fattori ambientali	20
3.1.1.1 <i>Popolazione e salute umana</i>	20
3.1.1.2 <i>Biodiversità</i>	21
3.1.1.3 <i>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</i>	22
3.1.1.4 <i>Geologia e acque</i>	22
3.1.1.4.1 <i>Geologia</i>	22
3.1.1.4.2 <i>Acque</i>	23
3.1.1.5 <i>Atmosfera: Aria e Clima</i>	24
3.1.1.6 <i>Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali</i>	25
3.1.2 Agenti Fisici	26

3.1.2.1 Rumore.....	26
3.1.2.2 Vibrazioni.....	27
3.1.2.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....	28
3.1.2.4 Radiazioni ottiche.....	28
3.1.2.5 Radiazioni ionizzanti.....	28
3.2 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA.....	29
3.2.1 Fattori ambientali.....	29
3.2.1.1 Popolazione e salute umana.....	29
3.2.1.2 Biodiversità.....	31
3.2.1.3 Suolo (uso del suolo e patrimonio agroalimentare).....	31
3.2.1.4 Geologia ed acque.....	31
3.2.1.4.1 Geologia.....	31
3.2.1.4.2 Acque.....	32
3.2.1.5 Atmosfera: Aria e Clima.....	33
3.2.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali.....	34
3.2.2 Agenti Fisici.....	35
3.2.2.1 Rumore.....	35
3.2.2.2 Vibrazioni.....	36
3.2.2.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....	36
3.2.2.4 Radiazioni ottiche.....	37
3.2.2.4.1 Inquinamento luminoso.....	37
3.2.2.4.2 Inquinamento ottico.....	37
3.2.2.5 Radiazioni ionizzanti.....	38
3.3 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	38
3.3.1 Fattori ambientali.....	38
3.3.1.1 Popolazione e salute umana.....	38
3.3.1.2 Biodiversità.....	38
3.3.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	38
3.3.1.4 Geologia ed acque.....	38

3.3.1.5 Atmosfera: Aria e Clima	38
3.3.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	38
3.3.1.7 Agenti fisici	40
3.3.1.7.1 Rumore	40
3.3.1.7.2 Vibrazioni	40
3.3.1.7.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	40
3.3.1.7.4 Radiazioni ottiche	40
3.3.1.7.5 Radiazioni ionizzanti	40
4. ALLEGATO 2 – APPROFONDIMENTI TEMATICI	41
4.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	41
4.2 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	43
4.3 VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO (VIS)	44
4.4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	47
4.5 RUMORE SUBACQUEO	48

PRESENTAZIONE

Il Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017 recante le norme di “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114” ha modificato le norme che regolano il procedimento di VIA, rispettando i seguenti principi e criteri di indirizzo specifici, dettati dall'art. 14 della Legge delega 9 luglio 2015, n.114:

- semplificazione, armonizzazione e razionalizzazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale;
- rafforzamento della qualità delle procedure di valutazione di impatto ambientale;
- revisione e razionalizzazione del sistema sanzionatorio da adottare ai sensi della direttiva 2014/52/UE, al fine di definire sanzioni efficaci, proporzionate e dissuasive;
- destinazione dei proventi derivanti dalle sanzioni amministrative per finalità connesse al potenziamento delle attività di vigilanza, prevenzione e monitoraggio ambientale, alla verifica del rispetto delle condizioni previste nel procedimento di valutazione ambientale, nonché alla protezione sanitaria della popolazione in caso di incidenti o calamità naturali, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

La declinazione di tali principi ha portato a una profonda revisione dell'articolato e delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati. Inoltre, al fine di dare attuazione a tali novità il D.Lgs. 104/2017, prevede all'Art. 25 (Disposizioni attuative) comma 4 che “Con uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo e con il Ministero della salute, sono

adottate, su proposta del **Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA)**, linee guida nazionali e **norme tecniche** per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della **valutazione di impatto ambientale**, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII”.

Il Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) da tempo impegnato nelle procedure di VIA sia di livello nazionale, sia regionale con differenti modalità, ha posto come obiettivo del gruppo operativo SOVI/09-3_VIA, nel piano triennale del 2018-2020, l'elaborazione di una proposta di norme tecniche per la predisposizione degli studi di impatto ambientale.

Il presente documento, che reca detta proposta, è quindi frutto del confronto e della collaborazione tra le diverse unità tecniche dell'Istituto, dell'Istituto Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la Radioprotezione (ISIN) e di tutte le Agenzie dell'SNPA. Esso tratta gli elementi tecnico-scientifici in materia ambientale che dovrebbero confluire nella nuova normativa tecnica sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), alla luce: delle nuove conoscenze maturate rispetto alle precedenti “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale del 1988”; dei nuovi strumenti tecnici e normativi; delle nuove informazioni disponibili ma anche a seguito dell'introduzione della Valutazione ambientale strategica (VAS).

Nello specifico il documento definisce il processo e i contenuti per la redazione degli studi di impatto ambientale, nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità.

Si compone di una parte che sinteticamente definisce il processo per la redazione dello studio di impatto ambientale e due allegati, il primo relativo alle tematiche ambientali, il secondo relativo a specifici approfondimenti tematici.

Nell'augurio che la pubblicazione di questa proposta di normativa tecnica possa essere di utile supporto agli estensori degli studi di impatto ambientale ma anche ai valutatori degli stessi, oltre a offrire a tutti coloro che sono interessati utili elementi di conoscenza.

Stefano Laporta

Presidente dell'ISPRA e dell'SNPA

PREMESSA

A seguito del recepimento della Direttiva VIA 2014/52/UE e in attuazione di quanto previsto dal comma 4 dall'art. 25 del D.Lgs. 104/2017 la Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali del MATTM con nota DVA_8843 del 05/04/2019 ha incaricato SNPA, attraverso ISPRA, di predisporre la seguente norma tecnica.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) deve restituire i contenuti minimi previsti dall'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e deve essere predisposto secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII della Parte seconda del suddetto decreto, come integrato dalle presenti norme tecniche, e sulla base del parere espresso dall'Autorità competente a seguito della fase di consultazione prevista dall'art. 21 del medesimo, qualora attivata.

Lo Studio di Impatto Ambientale è redatto per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

1 PRINCIPI GENERALI E DEFINIZIONI

Studio d'impatto Ambientale (SIA)

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è articolato secondo il seguente schema:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze
- Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

Il SIA prevede inoltre una Sintesi non tecnica¹ che, predisposta ai fini della consultazione e della partecipazione, ne riassume i contenuti con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati.

Tematiche ambientali

Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

I Fattori ambientali sono:

A. Popolazione e salute umana: riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

B. Biodiversità: rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e

garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.

C. Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare.

D. Geologia e acque: sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.

E. Atmosfera: il fattore Atmosfera formato dalle componenti "Aria" e "Clima". Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.

F. Sistema paesaggistico ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.

È inoltre necessario caratterizzare le pressioni ambientali, tra cui quelle generate dagli Agenti fisici, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali, per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Gli Agenti fisici sono:

G.1) Rumore

G.2) Vibrazioni

¹ "Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006)" Rev.1 del 30.01.2018,

- G.3) Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)
- G.4) Inquinamento luminoso e ottico
- G.5) Radiazioni ionizzanti.

Area di studio

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale deve essere estesa a tutta l'area vasta con specifici approfondimenti relativi all'area di sito. Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda della tematica ambientale analizzata.

L'area vasta è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

L'individuazione dell'area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica.

Le cartografie tematiche a corredo dello studio devono essere estese all'area vasta, in scala adeguata alla comprensione dei fenomeni.

L'area di sito comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Gli approfondimenti di scala di indagine possono essere limitati all'area di sito.

Caratteristiche dei Dati

I dati e le informazioni fornite nel SIA devono essere completi, aggiornati e di dettaglio adeguato alle caratteristiche del progetto proposto, indicando le fonti utilizzate.

Il SIA deve tener conto delle indagini svolte, anche ai fini della progettazione, e delle conoscenze acquisite nell'ambito degli eventuali studi preesistenti, nell'ottica di evitare duplicazioni dei dati.

Devono essere descritte le metodologie utilizzate per individuare e valutare gli effetti significativi sull'ambiente

al fine di poter ripercorrere e verificare l'informazione fornita.

Devono essere fornite informazioni dettagliate sulle eventuali difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (ad esempio carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

2 CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

2.1 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

2.1.1 Rapporto tra VAS e VIA

Le analisi da prevedere nel SIA devono tener conto delle eventuali valutazioni effettuate e degli indirizzi definiti nell'ambito delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) di piani/programmi di riferimento per l'opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di sostenibilità, finalità principale della VAS, gli aspetti da considerare riguardano, in particolare, le condizioni di criticità, gli elementi di valore ambientale e le situazioni territoriali che possono essere favorevoli per l'opera, gli esiti della valutazione degli effetti sull'ambiente e il relativo monitoraggio.

Per le opere previste in piani e programmi sottoposti a VAS, ovvero per le quali piani e programmi sottoposti a VAS definiscono il quadro di riferimento, i progetti da sottoporre a VIA dovranno considerare:

- le condizioni e le prescrizioni definite nei provvedimenti conclusivi della VAS
- gli esiti delle analisi di coerenza con la programmazione e pianificazione e congruenza con la vincolistica svolta nel Rapporto Ambientale
- le alternative valutate nella VAS
- gli esiti delle analisi degli effetti ambientali determinati dai piani e programmi sottoposti a VAS nelle aree di studio, con particolare riferimento alla mitigazione, al monitoraggio, al controllo degli effetti ambientali negativi significativi per il progetto in valutazione.

2.1.2 Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento

Si devono esplicitare le motivazioni (decisioni e scelte che possono essere di natura normativa, strategica,

economica, territoriale, tecnica, gestionale, ambientale) e i livelli di accettabilità da parte della popolazione interessata. Per le scelte di carattere tecnico si può fare riferimento ai modelli funzionali relativi alle diverse tipologie d'intervento.

In relazione alle suddette motivazioni, si deve effettuare la scelta tipologica dell'intervento (principale ed eventuali opere connesse), scaturita dal confronto tra gli aspetti geometrici, dimensionali e costruttivi dell'intervento stesso e il contesto territoriale di riferimento.

Nel caso in cui l'intervento sia stato oggetto di diverse progettazioni intervenute negli anni, deve essere svolta l'analisi storica del progetto, descrivendo le motivazioni delle modifiche apportate rispetto alla sua originaria concezione.

2.1.3 Conformità delle possibili soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele

Al fine di scegliere quale sia il progetto più sostenibile dal punto di vista ambientale, devono essere considerate più soluzioni progettuali alternative, ciascuna delle quali descritta dal punto di vista tipologico-costruttivo, tecnologico, di processo, di ubicazione, dimensionale, di portata.

La prima verifica di fattibilità sulle diverse soluzioni individuate deve essere effettuata attraverso l'analisi di coerenza con le aree sottoposte a vincolo e/o tutela presenti nel contesto territoriale di riferimento (vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrogeologici, demaniali, di servitù, vincoli e tutele previste nei piani paesistici, territoriali, di settore). Da questa prima verifica deriveranno gli areali utilizzabili per sviluppare le proposte progettuali e i primi criteri per l'elaborazione delle stesse.

Lo studio analitico di dettaglio delle ragionevoli alternative, compresa l'alternativa "0" di non realizzazione dell'intervento e la scelta finale della

migliore alternativa sarà svolto solo a valle dell'analisi delle singole tematiche ambientali.

2.2 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

La descrizione dello stato dell'ambiente (Scenario di base) prima della realizzazione dell'opera, costituisce il riferimento su cui sarà fondato il SIA; in particolare lo sviluppo di un valido scenario di riferimento sarà di supporto a due scopi:

- fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- costituire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

Per le tematiche ambientali potenzialmente interferite dall'intervento proposto, devono essere svolte le attività per la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente all'interno dell'area di studio, intesa come area vasta e area di sito.

Tali attività devono essere peculiari del contesto ambientale in esame e finalizzate a evidenziare gli aspetti ambientali in relazione alla sensibilità dei medesimi.

Devono essere noti inoltre i valori di fondo delle pressioni ambientali per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento proposto.

Gli elementi necessari per effettuare tali caratterizzazioni sono descritti nell'Allegato 1 "Tematiche ambientali".

2.3 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL' OPERA

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di

compensazione, devono essere eseguite tenendo anche in considerazione le possibili accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici. (vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Adattamento al cambiamento climatico")

Tali analisi devono essere commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce.

2.3.1 Ragionevoli alternative

Ciascuna delle ragionevoli alternative sviluppata all'interno degli areali, di cui al precedente § 3.1.3, deve essere analizzata in modo dettagliato e a scala adeguata per ogni tematica ambientale coinvolta, al fine di effettuare il confronto tra i singoli elementi dell'intervento in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio. Per ognuna di esse va individuata l'area di sito e l'area vasta, come definita al § 2 "Principi generali e definizioni". L'analisi deve comprendere anche l'Alternativa "0", cioè la non realizzazione dell'intervento.

La scelta della migliore alternativa deve essere valutata sotto il profilo dell'impatto ambientale, relativamente alle singole tematiche ambientali e alle loro interazioni, attraverso metodologie scientifiche ripercorribili che consentano di descrivere e confrontare in termini qualitativi e quantitativi la sostenibilità di ogni alternativa proposta.

Lo studio delle alternative progettuali deve essere tenuto conto degli effetti dei cambiamenti climatici eventualmente già riconosciuti nell'area oggetto di studio nonché presunti dalla analisi dei trend climatici, con scenari almeno trentennali, considerando la data programmata di fine esercizio e/o dismissione dell'opera. Nella scelta dell'alternativa ragionevole più sostenibile dal punto di vista ambientale, deve essere considerato quale criterio di premialità l'aspetto relativo al risparmio di "consumo di suolo", sia nella fase di realizzazione, sia nella fase di esercizio dell'opera, nell'ottica di limitare quanto più possibile il consumo di suolo libero ("greenfield") a favore di aree già pavimentate/dotate di infrastrutture e servizi o di suolo già compromesso

("brownfield"), cercando di utilizzare aree dismesse, di degrado, interstiziali, di risulta.

2.3.2 Descrizione del progetto

Una volta definita la soluzione progettuale risultata migliore dal punto di vista delle prestazioni ambientali il progetto dovrà essere sviluppato e presentato con un grado di approfondimento delle informazioni equivalente a quello del progetto di fattibilità, così come definito dal D.Lgs. 50/2016, art. 23, commi 5 e 6; in ogni caso il livello di dettaglio dovrà essere tale da consentire una effettiva valutazione degli impatti. Il Proponente, per la definizione del livello di dettaglio progettuale adeguato, potrà anche avvalersi della procedura di consultazione prevista dall'art. 20 del D.Lgs. 152/2006.

La descrizione del progetto è finalizzata alla conoscenza esaustiva dell'intervento (principale ed eventuali opere connesse) e alla descrizione delle caratteristiche fisiche e funzionali dello stesso, delle fasi di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione, che potrebbero produrre modificazioni ambientali nell'area di sito e nell'area vasta.

Inoltre, la descrizione deve comprendere anche gli spazi aperti e/o di risulta tra l'intervento principale e le opere connesse. Deve essere fornito il bilancio delle terre e rocce da scavo e gli esiti della loro caratterizzazione e destinazione secondo le indicazioni della normativa vigente.

Nel caso di interventi impiantistici la descrizione del progetto deve caratterizzare le principali fasi di funzionamento del processo produttivo e l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili (BAT).

Se il nuovo intervento prevede demolizioni di manufatti e strutture esistenti, gli aspetti progettuali devono interessare anche il progetto di demolizione, sia nella fase di cantierizzazione che in quelle successive.

In riferimento alla fase di cantiere, relativa a tutte le lavorazioni previste (opera principale, eventuali opere connesse, demolizioni), il progetto deve comprendere:

- l'individuazione delle aree utilizzate in modo permanente (fase di esercizio) e temporaneo, per le aree occupate dalle attività di cantiere principali (campi-base, cantieri mobili) e complementari

(attività indotte: nuovi tracciati viari necessari per il raggiungimento delle zone operative, per i siti di cava e di discarica)

- l'indicazione delle operazioni necessarie alla predisposizione delle aree di intervento (movimenti di terra e modifiche alla morfologia del terreno), il fabbisogno del consumo di acqua, di energia, le fonti di approvvigionamento dei materiali, le risorse naturali impiegate (acqua, territorio, suolo e biodiversità), la quantità e tipologia di rifiuti prodotti dalle lavorazioni
- la descrizione dettagliata dei tempi di attuazione dell'opera principale e delle eventuali opere connesse, considerando anche la contemporaneità delle lavorazioni nel caso insistano sulle stesse aree; del fabbisogno complessivo previsto di forza lavoro, in termini quantitativi e qualitativi; dei mezzi e macchinari usati e delle relative caratteristiche; della movimentazione da e per i cantieri, delle modalità di gestione del cantiere, delle misure di sicurezza adottate
- il ripristino delle aree a fine lavorazioni.

In riferimento alla fase di esercizio, che si conclude alla fine della fornitura dei servizi o dei beni per la quale è stata progettata ed è successiva alla fine di ogni attività connessa alla costruzione dell'opera, compreso il collaudo, il progetto deve comprendere:

- l'indicazione della durata di esercizio dell'intervento principale e delle opere connesse (vita dell'opera)
- la quantificazione dei fabbisogni di energia e delle risorse naturali eventualmente necessari e per il processo produttivo, se pertinente
- l'elenco di tipologie e quantità dei residui delle emissioni previste (gassose, liquide, solide, sonore, luminose, vibrazionali, di calore, radioattive), sostanze utilizzate, quantità e tipologia di rifiuti eventualmente prodotti
- la descrizione di interventi manutentivi richiesti per il corretto funzionamento delle opere, tempi necessari, frequenza degli interventi, eventuali fabbisogni di energia e di risorse naturali non già necessari per il suo normale esercizio, eventuali

rifiuti ed emissioni diversi, in termini qualitativi e quantitativi, rispetto all'esercizio.

La fase di dismissione, parziale o totale dell'opera, comprende tutte le necessarie attività di cantiere per la demolizione o smantellamento delle singole componenti strutturali, finalizzate al ripristino ambientale dell'area. Devono essere descritte le modalità di smaltimento e/o di riutilizzo e/o di recupero dei materiali di risulta e/o dei componenti dell'opera. L'eventualità di non procedere alla dismissione dell'opera deve essere adeguatamente motivata.

Per le opere pubbliche, o di interesse pubblico, il confronto delle alternative deve comprendere anche l'Analisi Costi Benefici (ACB), che ha la finalità di valutare la convenienza per la collettività della realizzazione di tali investimenti. Deve essere descritta la metodologia utilizzata, indicando anche i dati di input adoperati.

2.3.3 Interazione opera ambiente

Sulla base delle valutazioni effettuate per ciascuna delle tematiche ambientali, tenuto conto anche delle interazioni tra gli stessi, deve essere effettuata la valutazione complessiva, qualitativa e quantitativa, degli impatti sull'intero contesto ambientale e della sua prevedibile evoluzione. Gli impatti, positivi/negativi, diretti/indiretti, reversibili/irreversibili, temporanei/permanenti, a breve/lungo termine, transfrontalieri, generati dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di esercizio, cumulativi rispetto ad altre opere esistenti e/o approvate, devono essere descritti mediante adeguati strumenti di rappresentazione, quali matrici, grafici e cartografie. Il cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati deve essere valutato tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto.

Deve essere descritta nel dettaglio la metodologia utilizzata per la valutazione degli impatti.

Devono essere considerati i probabili impatti delle opere sul clima e la vulnerabilità delle stesse ai cambiamenti climatici.

Coerentemente con quanto riportato nella descrizione del progetto, devono essere effettuate previsioni sulle ricadute ambientali delle eventuali dismissioni, sulla base delle conoscenze disponibili.

Devono inoltre essere individuati i prevedibili impatti negativi significativi che potrebbero indirettamente verificarsi, tenuto conto del contesto territoriale, in ragione della vulnerabilità dell'opera a rischi di gravi incidenti determinati da cause esterne, di eventi naturali di intensità eccezionale o cambiamenti climatici. Per vulnerabilità dell'opera si intende la percentuale di danneggiamento della stessa, a seguito di uno specifico tipo di evento incidentale o un determinato tipo di evento naturale, in funzione della loro intensità.

Gli elementi necessari per la definizione delle interazioni opera-ambiente e le relative analisi e valutazioni sono descritti nell'Allegato 1 "Tematiche ambientali".

2.4 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

Premesso che già in fase di progetto devono essere individuate tutte le possibili soluzioni progettuali atte a ottimizzare l'inserimento dell'opera per la minimizzazione degli impatti rilevati, devono essere individuate, descritte e approfondite, con un dettaglio adeguato al livello della progettazione in esame, le opere di mitigazione e, laddove queste non risultino sufficienti, le opere di compensazione ambientale.

Tenuto conto delle indicazioni derivanti dalle analisi effettuate nell'ambito delle singole tematiche ambientali, al fine di contenere gli impatti ambientali prodotti dall'intervento proposto, di ottimizzare l'inserimento dello stesso nel contesto ambientale e territoriale, di riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente, si deve:

- individuare e descrivere le misure di mitigazione relative alla fase di costruzione e di esercizio ed eventuale dismissione. Esse sono parte integrante del progetto e distinguibili in due tipologie:
 - ✓ misure modificative del progetto o di ottimizzazione progettuale che intervengono direttamente sulle scelte progettuali: gestionali, tecniche, estetiche

- ✓ misure collegate agli impatti, finalizzate alla minimizzazione degli stessi: possono essere interventi attivi, che agiscono direttamente sulla sorgente d'impatto e passivi, che agiscono direttamente sul ricettore dell'impatto o sulle vie di propagazione allo stesso
- descrivere i criteri scelti a livello progettuale per il contenimento dei consumi di materie prime, energia, acqua, suolo, per la riduzione delle interferenze prodotte quali emissioni e produzione rifiuti, per l'ottimizzazione dell'inserimento nel paesaggio e nell'ecosistema. In riferimento alla fase di costruzione, devono essere specificate le modalità di recupero e ripristino delle aree coinvolte dalle attività di cantiere
- prevedere le misure di compensazione ambientale finalizzate al riequilibrio del sistema ambientale, per compensare gli impatti residui, nei casi in cui gli interventi di mitigazione non riescano a coprire completamente gli stessi; tali misure, spesso necessarie nel caso di interventi a grande scala o di grande incidenza, possono essere localizzate all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini ovvero, se non vi è altra possibilità, in un'area esterna.

Le misure di mitigazione, nonché eventualmente quelle di compensazione, sono da individuarsi e valutarsi caso per caso, sia in funzione della tipologia e delle dimensioni delle opere in progetto, sia del contesto territoriale in cui le medesime si inseriscono; devono essere puntualmente localizzate definendone altresì la tempistica di attuazione e i costi.

Indicazioni di dettaglio per ciascuna tematica ambientale sono riportate nell'Allegato 1 "Tematiche ambientali".

Inoltre, vanno considerati tutti gli accorgimenti progettuali e le possibili misure di adattamento ai cambiamenti climatici utili ad aumentare il grado di resilienza

dell'opera in progetto (vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Adattamento al cambiamento climatico").

2.5 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Progetto di monitoraggio ambientale (PMA)² rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto.

Per le opere previste in piani e programmi sottoposti a VAS, il PMA dell'intervento deve essere correlato al Piano di monitoraggio VAS.

La tipologia dei parametri da monitorare e la durata del monitoraggio sono proporzionati alla natura, all'ubicazione, alle dimensioni del progetto e alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente. Al fine di evitare una duplicazione del monitoraggio, è possibile ricorrere, se del caso, a meccanismi di controllo esistenti derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali.

A tal riguardo nella fase preliminare alla stesura del PMA va verificata la presenza di informazioni, attività e sistemi di monitoraggio preesistenti che, qualora significativi in relazione all'intervento in oggetto e all'ambito territoriale considerato, devono essere inseriti nel PMA.

Il PMA deve essere predisposto per tutte le fasi di vita dell'opera (fase *ante operam*, corso d'opera, *post operam* ed eventuale dismissione); esso rappresenta lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano coerenti con le previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

² "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (il documento è pubblicato sul sito MATTM al seguente link <https://va.minambiente.it/it-IT/DatiEStrumenti/StudiEIndaginiDiSettore>)

Le attività da programmare e adeguatamente documentare nel PMA, in modo commisurato alla natura dell'opera e alla sua ubicazione, sono finalizzate a:

1. verificare lo scenario ambientale di riferimento (monitoraggio *ante operam*) utilizzato nel SIA per la valutazione degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto
2. valutare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti per evitare duplicazioni
3. verificare le previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dello scenario ambientale di riferimento a seguito dell'attuazione del progetto (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*), in termini di variazione dei parametri ambientali caratterizzanti lo stato quali-quantitativo di ciascuna tematica ambientale soggetta a un impatto significativo
4. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*)
5. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro risoluzione (monitoraggio in corso d'opera e *post operam*).

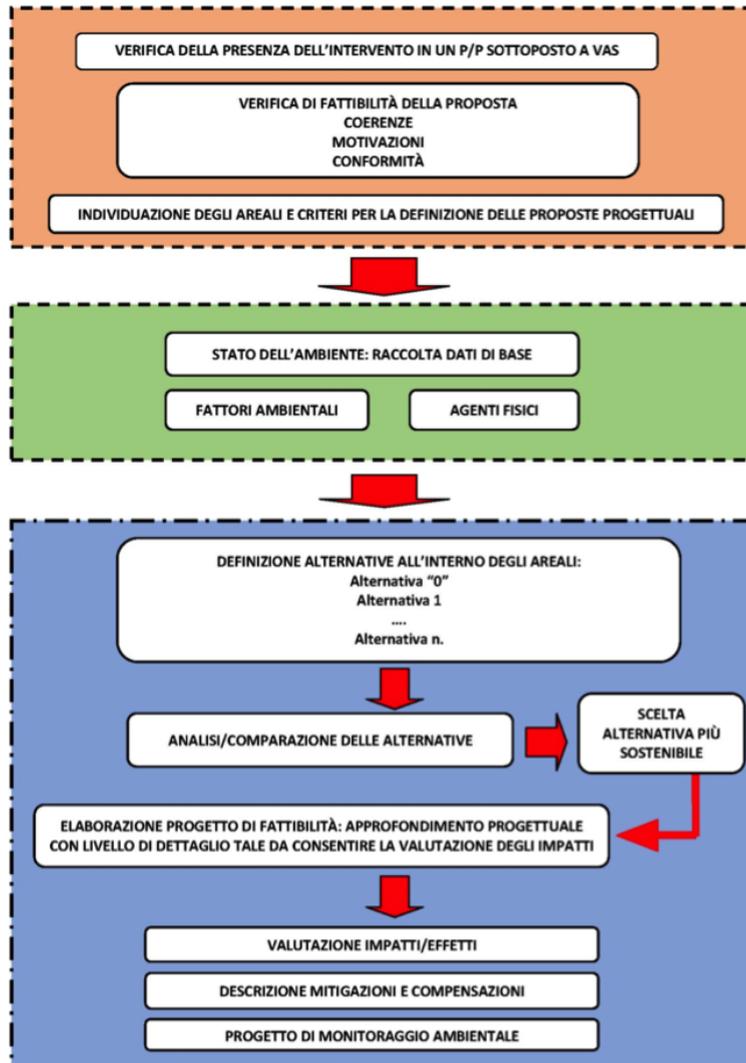


Figura 1: Schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA

3 ALLEGATO 1-TEMATICHE AMBIENTALI

Il presente allegato contiene indicazioni per la trattazione delle tematiche ambientali all'interno del SIA di carattere orientativo e non necessariamente esaustivo. L'approfondimento dei singoli elementi dovrà essere commisurato alla natura, all'ubicazione e alle dimensioni del progetto, nonché alla significatività dei suoi effetti sull'ambiente.

3.1 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

3.1.1 Fattori ambientali

3.1.1.1 Popolazione e salute umana

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di "assenza di malattia", ossia: *"La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità"*³.

Lo stato di salute di una popolazione è infatti il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive. I fattori che influenzano lo stato di salute di una popolazione sono definiti *determinanti di salute*, e comprendono⁴:

- fattori biologici (età, sesso, etnia, fattori ereditari);
- comportamenti e stili di vita (alimentazione, attività fisica);
- comunità (ambiente fisico e sociale, accesso alle cure sanitarie e ai servizi);
- economia locale (creazione di benessere, mercati);
- attività (lavoro, spostamenti, sport, gioco);
- ambiente costruito (edifici, strade);

³ World Health Organization. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June, 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948.

- ambiente naturale (atmosfera, ambiente idrico, suolo);
- ecosistema globale (cambiamenti climatici, biodiversità).

Le differenze di determinanti che, per vari motivi, si generano all'interno di una popolazione possono portare all'insorgenza di disuguaglianze sanitarie.

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista del benessere e della salute umana, sono effettuate attraverso:

- a) l'identificazione degli individui appartenenti a categorie sensibili o a rischio (bambini, anziani, individui affetti da patologie varie) eventualmente presenti all'interno della popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti dell'intervento proposto.
- b) la valutazione degli aspetti socio-economici (livello di istruzione, livello di occupazione/disoccupazione, livello di reddito, disuguaglianze, esclusione sociale, tasso di criminalità, accesso ai servizi sociali/sanitari, tessuto urbano, ecc).
- c) la verifica della presenza di attività economiche (pesca, agricoltura); aree ricreative; mobilità/incidentalità.
- d) il reperimento e l'analisi di dati su morbilità e mortalità relativi alla popolazione potenzialmente coinvolta dagli impatti del progetto, accompagnati dall'identificazione delle principali cause di morte e di malattia caratterizzanti la comunità in esame (Reperibilità dei dati: Banca dati on-line Epicentro <http://www.epicentro.iss.it>) del Laboratorio di Epidemiologia dell'Istituto Superiore di Sanità, ISTAT (*Health for All*), Schede di Dimissione Ospedaliera

⁴ Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario – Decreto Legislativo del 16 giugno 2017 n. 104. Dipartimento Ambiente e Salute, Istituto Superiore di Sanità, 19 dicembre 2018, Fig. 1, pag. 7.

SDO, Ministero della Salute, Osservatori epidemiologici regionali).

- e) l'individuazione degli effetti dovuti al cambiamento climatico, eventualmente già in corso nell'area interessata dall'intervento proposto, e gli effetti derivanti da possibili impatti sulla biodiversità che ne alterino lo stato naturale (introduzione e diffusione di specie aliene nocive e tossiche per la salute), che siano direttamente e/o indirettamente collegati con il benessere, la salute umana e l'incolumità della popolazione presente.

3.1.1.2 Biodiversità

1) Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso:

- caratterizzazione della vegetazione potenziale e reale riferita all'area vasta e a quella di sito
- grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi
- caratterizzazione della flora significativa riferita all'area vasta e a quella di sito, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*, condotti in periodi idonei e con un adeguato numero di stazioni di rilevamento
- elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito
- situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata laddove dimostrato tramite serie di dati significativi
- carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette
- documentazione fotografica dell'area di sito.

2) Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

- caratterizzazione della fauna vertebrata potenziale (ciclostomi, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della

documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito

- rilevamenti diretti – in mancanza di dati recenti - della fauna vertebrata realmente presente, effettuati in periodi ecologicamente significativi
- individuazione e mappatura delle aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito, ecc, anche sulla base di rilevamenti specifici
- caratterizzazione della fauna invertebrata significativa potenziale sulla base della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito
- se necessario, rilevamenti diretti della fauna invertebrata presente nel sito direttamente interessato dall'opera in progetto, effettuati in periodi ecologicamente significativi
- presenza di specie e popolazioni animali rare, protette, relitte, endemiche o di interesse biogeografico
- situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata laddove dimostrato tramite serie di dati significativi
- individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta connettività.

3) Le analisi volte alla caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico e delle aree a elevato valore ecologico sono effettuate attraverso:

- individuazione e caratterizzazione ecologica di aree protette ai sensi della L. 394/91
- individuazione e caratterizzazione di zone umide di interesse internazionale (zone Ramsar)
- individuazione dei siti Natura 2000 (vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Valutazione di incidenza")
- individuazione e caratterizzazione delle *Important Bird Areas* (IBA) e altre aree di valore ecologico
- documentazione fotografica.

4) Nel caso di progetti che interessano in modo diretto o indiretto le aree della Rete Natura 2000, fare anche riferimento all'approfondimento tematico "Valutazione di incidenza" (Allegato 2).

3.1.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e della utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, in ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensioni dell'intervento e alla natura dei luoghi, sono effettuate attraverso la descrizione pedologica con riferimento a:

- composizione fisico-chimica-biologica e alle caratteristiche idrologiche dei suoli, seguendo i metodi ufficiali di analisi
- distribuzione spaziale dei suoli presenti
- biologia del suolo
- genesi e all'evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso.

Le analisi dovranno essere condotte qualora non siano presenti adeguati dati pregressi e/o disponibili.

- a) la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, diminuzione di sostanza organica e biodiversità edafica, impermeabilizzazione e desertificazione)
- b) la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità
- c) la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione
- d) la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all'area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all'eventuale presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, come definiti ai sensi del D.Lgs. 228/2001 e ss.mm.ii.

- e) la rappresentazione delle imprese agroalimentari beneficiarie del sostegno pubblico e di quelle che forniscono produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica
- f) la verifica dell'eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

3.1.1.4 Geologia e acque

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali "Geologia" e "Acque", a una opportuna scala spaziale e temporale, in relazione all'opera in progetto e nell'ambito delle analisi inerenti alle possibili modifiche ambientali legate ai "cambiamenti climatici", è effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

3.1.1.4.1 Geologia

- a) l'inquadramento geologico-regionale di riferimento
- b) la caratterizzazione geologica, la definizione dell'assetto stratigrafico e strutturale, anche dei fondali marini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera
- c) la caratterizzazione geomorfologica e l'individuazione dei processi di modellamento e del loro stato di attività, anche in ambiente marino, con particolare attenzione all'interazione tra la naturale evoluzione dei processi di modellamento, considerati gli eventi estremi per effetto dei cambiamenti climatici, e la tipologia dell'opera
- d) la caratterizzazione litologica, con particolare dettaglio nei riguardi dei litotipi contenenti significative quantità di minerali, di fluidi o di sostanze chimiche pericolose per la salute umana
- e) la caratterizzazione mineralogica e petrografica delle specie e delle rocce di interesse economico e caratterizzazione dei relativi giacimenti
- f) la caratterizzazione geochimica delle fasi solide (minerali) e fluide (acque, gas) presenti, con

- particolare riferimento agli elementi e composti naturali di interesse nutrizionale e tossicologico
- g) la definizione della sismicità dell'area vasta, in relazione alla zonazione sismica e alla sismicità storica
 - h) l'individuazione delle aree predisposte ad amplificazioni sismiche locali e suscettibili di liquefazione, sulla base delle risultanze degli studi di microzonazione sismica
 - i) la definizione della pericolosità sismica del sito di intervento
 - j) l'individuazione delle aree suscettibili di fagliazione superficiale
 - k) la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici, comprese manifestazioni geotermali e fenomeni bradisismici ed emissioni di radon
 - l) la definizione della pericolosità e del rischio tettonico e vulcanico, in relazione al contesto geodinamico, alle attività eruttive e al rilascio di gas tossici
 - m) la caratterizzazione delle aree soggette a fenomeni di subsidenza o sollevamento, anche di origine antropica in relazione ad attività di estrazione e/o iniezione di fluidi dal/nel sottosuolo
 - n) la ricostruzione degli usi storici del territorio e delle risorse del sottosuolo e dei relativi effetti, quali attività di cava e miniera e formazione di depressioni antropiche e cavità sotterranee, deposito di terre di riporto e spianamento di depressioni naturali, anche attraverso studi geomorfologici, geoarcheologici e storici
 - o) la caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli potenzialmente contaminati presenti e del loro stato di bonifica e l'individuazione, in relazione agli usi del territorio, dei possibili inquinanti
 - p) la verifica dell'eventuale presenza di geositi e luoghi ascrivibili al patrimonio geologico
 - q) la determinazione, attraverso l'acquisizione di dati esistenti, specifici rilievi e indagini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera e al volume significativo, delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito di intervento e del comportamento geomeccanico dei terreni e delle rocce
- r) l'individuazione delle aree costiere, nonché delle rive e delle aree a valle di corpi idrici interni, sia naturali sia artificiali, di dimensioni significative, potenzialmente soggette a maremoti per eventi sismici o per fenomeni franosi
 - s) l'individuazione delle interazioni tra il comparto biotico e abiotico (§ 4.1.1.2 Biodiversità).

3.1.1.4.2 Acque

- a) l'analisi della pianificazione e della programmazione di settore vigente nelle aree correlate direttamente e/o indirettamente all'opera in progetto e delle relative misure di salvaguardia, con particolare riguardo alla caratterizzazione e tutela dei corpi idrici nonché allo stato di pericolosità e rischio idrogeologico e idraulico nell'area in cui si inserisce l'opera
- b) l'individuazione e analisi delle pressioni esistenti in una opportuna area correlata direttamente e/o indirettamente all'opera in progetto, attraverso, ad esempio, l'individuazione delle opere idrauliche e di versante, dei carichi inquinanti con localizzazioni delle fonti e delle azioni di depurazione, dello stato delle derivazioni e dei prelievi dai corpi idrici superficiali e sotterranei e dei relativi usi ed eventuali riutilizzi, restituzioni e perdita di risorsa idrica
- c) la caratterizzazione idrogeologica, ovvero l'identificazione dei complessi idrogeologici, degli acquiferi e dei corpi idrici sotterranei interferiti direttamente e indirettamente dall'opera in progetto
- d) la definizione delle dinamiche di ricarica delle falde, di circolazione delle acque nel sottosuolo, di interscambio con i corpi idrici superficiali e delle emergenze, tenuto conto dei prelievi esistenti
- e) la determinazione dello stato di vulnerabilità degli acquiferi
- f) la caratterizzazione dello stato chimico e dello stato quantitativo delle acque sotterranee
- g) la caratterizzazione delle sorgenti e dei pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica e delle zone di protezione, con la delimitazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto

- h) la caratterizzazione idrografica ed idrologica dell'area in cui si inserisce l'opera in progetto nonché di quella che potrebbe essere indirettamente interessata dalle azioni del progetto stesso
 - i) la caratterizzazione quali-quantitativa delle risorse idriche superficiali naturali, direttamente e indirettamente correlate all'opera in progetto, attraverso la definizione per i corsi d'acqua superficiali, i laghi, le acque di transizione e le acque marino-costiere, dei parametri idromorfologici e dei parametri che concorrono alla definizione dello stato ecologico e dello stato chimico, così come previsto dalla normativa vigente
 - j) la caratterizzazione dei corpi idrici fortemente modificati e/o artificiali, direttamente e indirettamente correlate all'opera in progetto, attraverso la descrizione di opportuni indicatori secondo le indicazioni normative e della pianificazione vigente
 - k) la caratterizzazione dello stato delle acque superficiali "a specifica destinazione" ovvero in funzione della loro destinazione alla produzione di acqua potabile, alla balneazione, alla idoneità per la vita dei pesci e alla vita dei molluschi, direttamente e indirettamente correlate all'opera in progetto
 - l) la caratterizzazione chimico fisica ed ecotossicologica dei corpi idrici potenzialmente contaminati, direttamente ed indirettamente correlate all'opera in progetto, compresi i sedimenti marino costieri, di transizione, lacustri e lagunari, e l'individuazione dei possibili inquinanti (tenendo conto anche delle biocenosi dell'area e degli usi legittimi del corpo idrico)
 - m) l'indicazione delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari e delle aree soggette o minacciate da fenomeni di siccità e processi di desertificazione nelle aree interessate dall'opera in progetto
 - n) la determinazione della portata solida dei corsi d'acqua alle sezioni rilevanti, in relazione alle caratteristiche del progetto, e delle relative dinamiche di erosione e di trasporto, la definizione delle dinamiche di sedimentazione nelle aree di pertinenza fluviale e nei bacini lacustri e lagunari
 - o) la determinazione dei movimenti e delle oscillazioni delle masse d'acqua marine e delle connesse dinamiche di erosione, di trasporto e deposizione dei sedimenti lungo la costa e in mare, anche in relazione agli apporti solidi dei corsi d'acqua, identificando le tendenze evolutive dell'unità fisiografica costiera tenendo pure in conto le accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici.
- 3.1.1.5 *Atmosfera: Aria e Clima*
- 1) **Caratterizzazione meteo-climatica dell'area di studio. L'analisi deve includere la caratterizzazione climatica e meteo-diffusiva dell'area di studio considerando le condizioni medie ed estreme, anche in relazione all'utilizzo di modelli di dispersione e trasformazione degli inquinanti atmosferici attraverso il reperimento e/o elaborazione e l'analisi di informazioni relative:**
 - a) ai piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria
 - b) ai piani di azione locali
 - c) alle stazioni di misura possibilmente ricadenti nell'area oggetto di studio e/o in prossimità di questa e/o alle banche dati disponibili
 - d) ai dati di misura puntuali disponibili relativi alle misure delle variabili meteo-climatiche in superficie e i profili verticali integrati da eventuali analisi modellistiche
 - e) ai dati meteorologici convenzionali quali: temperatura, precipitazione, umidità relativa, copertura nuvolosa, radiazione solare, velocità e direzione di provenienza del vento, turbolenza nello strato limite atmosferico
 - f) all'impiego di opportuni indici di qualità climatica, determinati tipicamente dal rapporto tra temperatura e umidità (Stabilità atmosferica e Inversione termica)
 - g) a studi climatici su base trentennale e/o riferiti alle norme World Meteorological Organization (WMO).
 - 2) **Caratterizzazione del quadro emissivo attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative:**
 - a) al censimento delle fonti di emissione: localizzazione e caratterizzazione delle fonti

- b) al quadro emissivo (inquinanti e gas serra) sulla base degli inventari di emissione disponibili (a livello locale, regionale e nazionale) e di altre eventuali fonti di informazioni (es. rapporti sullo stato dell'ambiente), se necessario integrate da apposite indagini ad hoc (per i gas serra vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Mitigazione dei cambiamenti climatici")
- c) agli obiettivi di riduzione delle emissioni definiti a livello locale, regionale e nazionale.

3) Caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria, della deposizione, accumulo, mobilitazione di inquinanti attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative:

- a) ai piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria
- b) alle stazioni di misura ricadenti nell'area oggetto di studio e/o alle banche dati disponibili
- c) ai dati di concentrazione in aria, di deposizione al suolo, di accumulo e di mobilitazione di inquinanti, forniti con stazioni di misura fisse ricadenti nell'area di studio ed integrati da eventuali campagne di misura e analisi modellistiche già realizzate e/o da fare nell'ambito del SIA, evidenziando eventuali superamenti degli standard di qualità dell'aria
- d) agli aspetti inerenti alla qualità dell'aria, alla deposizione al suolo e sulle acque superficiali e all'eventuale accumulo e/o mobilitazione degli inquinanti nelle diverse matrici abiotiche e biotiche dei livelli e dei carichi critici inquinanti
- e) a ogni altra informazione reperibile (ad esempio nei rapporti sullo stato dell'ambiente) con specifico riferimento allo stato della qualità dell'aria, alla deposizione, accumulo, mobilitazione di inquinanti, riferendola anche ad analisi statistiche dell'ultimo anno di dati disponibili.

3.1.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

La caratterizzazione è effettuata attraverso:

1) La conoscenza. L'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà, nella sua forma disaggregata e riaggregata, con

riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali, i loro dinamismi e la loro evoluzione, ed è realizzata relativamente:

- a) al paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali, e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche
- b) ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare (di cui al punto 4 dell'allegato VII al D.Lgs. 152/2006 s.m.i. - art.21 D.Lgs 228/2001), ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema
- c) alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale
- d) al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso:
 - lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino alla sua configurazione attuale
 - lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera)
- e) agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale (rif. D.P.C.M. 12/12/2005 s.m.i, "Criteri per la redazione della relazione paesaggistica"); l'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:
 - contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione
 - verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici
 - individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti

- dagli strumenti di programmazione e pianificazione.
- f) ai vincoli e alle tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

2) La qualità complessiva del sistema paesaggistico determinata attraverso l'analisi di:

- a) aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico
- b) caratteri percettivo-interpretativi
- c) tipologia di fruizione e frequentazione.

3.1.2 AGENTI FISICI

3.1.2.1 Rumore

Aspetti generali (inerenti sia all'analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base) sia all'analisi della compatibilità dell'opera):

- le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora, così come definita dalla normativa (L.Q. 447/1995 e ss.mm.ii. e Decreti attuativi) e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce
- le analisi devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*)
- le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale
- le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori, così come definiti dalla normativa
- le analisi volte alla previsione delle modifiche e/o delle interferenze introdotte dall'intervento di progetto devono essere riferite agli intervalli di tempo e ai

descrittori acustici indicati dalla normativa per tutta l'estensione dell'area di influenza

- la compatibilità dell'opera prevede il rispetto dei valori limite indicati dalla normativa su tutti i ricettori individuati nell'area di influenza:
 - per una infrastruttura di trasporto si individuano le fasce di pertinenza e, quindi, i valori limite da rispettare all'interno delle fasce stesse e delle fasce di sovrapposizione tra infrastrutture di trasporto che concorrono al livello di rumore ambientale e, all'esterno delle fasce di pertinenza, i valori limite stabiliti dai piani di classificazione acustica, ovvero individuati dalle destinazioni d'uso del territorio
 - per altre opere/impianti/attività produttive si individuano i valori limite stabiliti dai piani di classificazione acustica o dalle destinazioni d'uso indicate dei comuni ricadenti nell'area di influenza e i valori limite di immissione differenziale (ove applicabili) e si individuano le fasce di pertinenza e i relativi valori limite delle infrastrutture di trasporto connesse alle opere/impianti/attività produttive che interessano l'area di influenza
- le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia
- per interventi che prevedono attività in ambito acquatico per la loro realizzazione e/o esercizio vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Rumore subacqueo".

Analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale:

- a) le analisi prevedono la descrizione del clima acustico dell'area di influenza precedente alla realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *ante operam*)
- b) l'analisi dello scenario *ante operam* può essere effettuata attraverso sopralluoghi mirati e misure fonometriche nei pressi dei ricettori individuati, prioritariamente presso i ricettori sensibili e/o i più esposti all'intervento di progetto presenti nell'area di influenza, o anche attraverso modelli di calcolo opportunamente calibrati.

I risultati dell'analisi dello scenario *ante operam* devono essere adeguatamente rappresentati e restituiti sia in forma tabellare, come livelli puntuali sui ricettori individuati o almeno sui ricettori presso cui sono state effettuate le misure fonometriche, sia in forma cartografica, anche sotto forma di mappe di rumore nel caso di utilizzo di un modello di calcolo.

c) per interventi che prevedono attività in ambito acquatico per la loro realizzazione e/o esercizio vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Rumore subacqueo".

3.1.2.2 Vibrazioni

Aspetti generali (inerenti sia all'analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base) sia all'analisi della compatibilità dell'opera):

- le analisi devono considerare la tipologia di sorgente vibrazionale e le proprietà del terreno attraverso cui si propaga il fenomeno vibratorio considerato che:
 - le caratteristiche di una sorgente di vibrazione sono individuate attraverso i livelli di emissione vibratoria, lo spettro in bande di frequenza e la durata nel tempo del fenomeno
 - la propagazione nel mezzo solido delle onde di vibrazione (onde di compressione, di taglio e di superficie) dipende dalle proprietà fisiche ed elastiche del terreno (desunte anche attraverso analisi geologiche)
- le analisi devono consentire un confronto tra lo scenario vibrazionale prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*)
- le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui gli effetti delle vibrazioni sono potenzialmente non trascurabili
- le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area potenzialmente interferenti e/o influenzanti il fenomeno vibratorio, in particolare di altre sorgenti di vibrazione e dei ricettori, distinti in

funzione delle destinazioni d'uso, per la valutazione del disturbo, e in funzione delle caratteristiche costruttive, per la valutazione degli effetti sugli edifici

- le analisi degli effetti delle vibrazioni e le relative valutazioni sono condotte in funzione della finalità dell'indagine (disturbo sull'uomo e/o danno agli edifici) e sono riferite, in mancanza di disposizioni normative applicabili, ai parametri e ai livelli limite e/o valori soglia individuati dalle norme tecniche di settore - nazionali e/o internazionali
- per la valutazione del disturbo sull'uomo è necessario individuare le destinazioni d'uso e le attività antropiche presenti nei locali o negli edifici in cui vengono immesse le vibrazioni, anche in relazione al periodo di esposizione (diurno o notturno)
- per la valutazione degli effetti sugli edifici, considerando prioritariamente gli edifici appartenenti al patrimonio architettonico e/o archeologico tutelato, è necessario individuare le caratteristiche costruttive che determinano la risposta dell'edificio all'eccitazione agente e la sua capacità di sopportare le sollecitazioni dinamiche (tipologia costruttiva, materiali impiegati, caratteristiche inerziali e di rigidità), lo stato di conservazione dell'edificio e le caratteristiche delle fondazioni e l'interazione con il terreno, che possono influire in modo determinante sull'ampiezza della risposta alla sollecitazione dinamica
- le analisi degli effetti delle vibrazioni sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

Analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale:

- a) Le analisi prevedono la descrizione delle vibrazioni di fondo che caratterizzano l'area prima della realizzazione dell'intervento di progetto e delle condizioni/modalità di propagazione delle onde di vibrazione (scenario *ante operam*).
- b) l'analisi dello scenario *ante operam* è effettuata attraverso sopralluoghi mirati e misure dei livelli vibrazionali nei pressi dei ricettori individuati, prioritariamente presso i ricettori sensibili e/o più

esposti all'intervento di progetto presenti nell'area di influenza

- c) i risultati dell'analisi dello scenario *ante operam* devono essere adeguatamente rappresentati, anche attraverso opportuna cartografia.

3.1.2.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Aspetti generali (inerenti sia all'analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base) sia all'analisi della compatibilità dell'opera):

- le analisi prevedono la definizione e la caratterizzazione dei parametri tecnici dell'opera e la caratterizzazione dei ricettori presenti in prossimità dell'opera
- la caratterizzazione dell'opera necessita di una dettagliata descrizione dei parametri geometrici, meccanici ed elettrici della linea e di altre sorgenti eventualmente presenti che creino situazioni complesse come parallelismi, incroci o cambi di direzione della linea stessa, tali da modificare il livello complessivo dei campi elettrico e magnetico
- i parametri tecnici devono essere sufficienti a verificare il calcolo della proiezione a terra della fascia di rispetto dell'opera o, nel caso di situazioni complesse o di particolare criticità, il calcolo esatto della fascia di rispetto dell'opera
- le analisi prevedono la definizione degli scenari di esposizione a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto e la loro interpretazione alla luce dei parametri di riferimento rilevanti (standard, criteri di accettabilità, eccetera). Ai fini della verifica delle analisi fornite dal proponente è necessario che quest'ultimo fornisca i *load flow* di corrente circolante nell'opera in progetto sui nuovi scenari
- le analisi degli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici sugli ecosistemi e/o su singole specie e/o sull'uomo devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

1. Analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale:

- a) la caratterizzazione dei luoghi in prossimità dell'opera prevede l'individuazione dei ricettori sensibili, quali aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore giornaliere
- b) la caratterizzazione dei luoghi necessita di sopralluoghi mirati e dell'acquisizione delle seguenti informazioni: descrizione della destinazione d'uso di tali luoghi (inclusa la relativa georeferenziazione), fotografie, altezze dei piani frequentabili nel caso di edifici.

3.1.2.4 Radiazioni ottiche

La radiazione luminosa comporta problemi di inquinamento luminoso, inteso come ogni alterazione dei livelli di illuminazione naturale e in particolare ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata ed in particolare oltre il piano dell'orizzonte (o verso la volta celeste), e di inquinamento ottico (o luce intrusiva), inteso come ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici e/o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione.

3.1.2.5 Radiazioni ionizzanti

1. Individuare le modifiche indotte dal progetto sull'ambiente, verificando il rispetto della normativa nazionale vigente e degli standard internazionali in materia di radiazioni ionizzanti.

2. Caratterizzazione dell'area di studio:

- a) una descrizione dello stato radiologico dell'ambiente precedente alla realizzazione del progetto è necessaria per poter determinare le interazioni tra il progetto e l'ambiente stesso. La descrizione viene effettuata sulla base di informazioni già esistenti. Nel caso di mancanza o insufficienza di tali informazioni vengono effettuati studi e ricerche aggiuntivi
- b) la conoscenza dello stato radiologico dell'ambiente *ante operam* è completata attraverso misure e campionamenti mirati alla individuazione della presenza di radionuclidi che, sulla base delle

informazioni raccolte, possono essere presenti nel suolo, nell'aria e nelle acque superficiali e sotterranee dell'area interessata dal progetto.

3.2 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

3.2.1 Fattori ambientali

3.2.1.1 Popolazione e salute umana

1. La stima degli impatti derivanti dalle attività previste in fase di costruzione e di esercizio va effettuata attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative a:

- a) l'individuazione delle principali fonti di disturbo per la salute umana, e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana connesse con le attività di cantiere e di esercizio derivanti dalla possibile generazione/emissione/diffusione di:
 - microrganismi patogeni
 - sostanze chimiche e componenti di natura biologica (allergeni, tossine da microrganismi patogeni)
 - inquinanti atmosferici (CO, CO₂, NOX, O₃, PM₁₀, PM_{2,5}...)
 - emissioni odorigene
 - rumore e vibrazioni
 - radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.
- b) l'identificazione dei rischi eco-tossicologici potenzialmente rilevanti dal punto di vista sanitario (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile), con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali; caratterizzazione qualitativa degli inquinanti emessi durante le attività di cantiere e nella fase di esercizio.
- c) la descrizione del destino delle categorie di inquinanti identificati in relazione ai processi di:
 - dispersione
 - diffusione
 - trasformazione
 - deposizione
 - degradazione
 - immissione nelle catene alimentari
 - bioaccumulo

- d) la caratterizzazione delle possibili condizioni di esposizione agli inquinanti, identificati in relazione alle attività di cantiere e nella fase di esercizio, delle comunità coinvolte, mediante l'identificazione dei ricettori (abitativi, lavorativi, ricreativi) ricadenti nell'area in esame, con particolare attenzione ai ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc) eventualmente presenti
- e) la descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste al fine di evitare e prevenire gli effetti negativi significativi sulla salute e, nel caso questo non fosse possibile, ridurli o eventualmente compensarli
- f) l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito dell'analisi delle altre tematiche ambientali in merito alla stima dei possibili impatti derivanti dalle attività previste durante la fase di cantiere e di esercizio nell'ottica della salute umana con particolare considerazione per:
 - la verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti
 - la presenza nella comunità coinvolta di eventuali gruppi di individui appartenenti a categorie sensibili/a rischio
 - l'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio
- g) la definizione dei livelli di qualità e sicurezza delle condizioni di esercizio stesse.

2. Aspetti specifici del monitoraggio

Per quanto riguarda la presente tematica, il monitoraggio è finalizzato ad assicurare il controllo degli effetti significativi sull'ambiente derivanti dalla realizzazione e funzionamento dell'opera per i quali è stata stabilita una potenziale relazione con effetti sanitari, con l'obiettivo di segnalare tempestivamente un' indesiderata evoluzione di effetti non previsti o previsti con caratteristiche diverse. Va comunque sottolineato che, non solo le attività previste nell'ambito di un efficiente monitoraggio della salute della popolazione afferente all'area interessata da un progetto sono sostanzialmente diverse da quelle previste per le altre tematiche ambientali, ma richiedono anche tempi più lunghi rispetto a quelli di un monitoraggio canonico, in quanto:

- Prevedono l'integrazione dei dati ricavati dall'analisi degli impatti e dalle attività di monitoraggio condotte per tutte le altre tematiche ambientali con le informazioni relative allo stato effettivo di salute della popolazione residente nell'area interessata da un progetto.
- Prevedono la messa in atto di una sorveglianza epidemiologica a lungo termine della popolazione coinvolta, allo scopo di avere un controllo reale delle effettive ricadute del progetto in realizzazione sulla salute della popolazione stessa.

Questo criterio di monitoraggio a lungo termine è previsto all'interno della Valutazione di Impatto Sanitario, ed è descritto nelle Linee Guida per la VIS predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità, per quei progetti di cui all'art. 9 della Legge 28 dicembre 2015 n. 221 che introduce il nuovo comma 5bis dell'art. 26 del D.Lgs. 152/2006.

In generale, per tutti gli altri progetti sottoposti a VIA, rimane plausibile fare riferimento al Progetto di Monitoraggio Ambientale predisposto per le tematiche ambientali maggiormente correlati con la salute umana, identificati in base alla tipologia di opera in esame, fermo restando la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente nelle fasi *ante operam*, corso d'opera e *post operam* ed eventuale dismissione.

3. Introduzione della Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) nella procedura di Valutazione di Impatto Ambientale

5 World Health Organization. Health impact assessment: main concepts and suggested approach. Gothenburg consensus paper. Brussels: European Centre for Health Policy, WHO Regional Office for Europe; 1999. Disponibile all'indirizzo: <http://www.euro.who.int/document/PAE/Gothenburgpaper.pdf>; ultima consultazione 4/4/17.

6 1. All'articolo 26 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, dopo il comma 5 è inserito il seguente: "5 -bis . Nei provvedimenti concernenti i progetti di cui al punto 1) dell'allegato II alla presente parte e i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, di cui al punto 2) del medesimo allegato II, è prevista la predisposizione da parte del proponente

La Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) può essere definita come una combinazione di procedure, metodi e strumenti che consentono di valutare i potenziali, e talvolta non preventivati, effetti di una politica, piano, programma o progetto sulla salute di una popolazione e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione esposta, individuando le azioni appropriate per la loro gestione⁵. Pertanto, la VIS si colloca a fianco della VIA in un'ottica prospettica, con l'obiettivo di integrare gli effetti sulla salute nelle attività di valutazione degli impatti ambientali dell'opera sul territorio, come strumento a supporto dei processi decisionali, intervenendo prima che questi vengano realizzati.

A tale proposito la Legge 28 dicembre 2015 n. 221, all'art. 9, introduce il nuovo comma 5bis dell'art. 26 del D.Lgs. 152/2006, in riferimento alla procedura di Valutazione di Impatto Sanitario (VIS).

Nello specifico l'art. 9 recita:

*"Valutazione di impatto sanitario per i progetti riguardanti le centrali termiche e altri impianti di combustione con potenza termica superiore a 300 MW, nonché impianti di raffinazione, gassificazione e liquefazione"*⁶.

In questo ambito, per rispondere al D.Lgs. 16 giugno 2017 n.104 con cui è stata recepita la Direttiva Europea 2014/52/UE riguardante la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, che integra e modifica il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, per le parti relative alla procedura di VIA, l'Istituto Superiore di Sanità ha redatto le *"Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS)"*⁷. (vedi Allegato 2 -

di una valutazione di impatto sanitario (VIS), in conformità alle linee guida predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità, da svolgere nell'ambito del procedimento di VIA. Per le attività di controllo e di monitoraggio relative alla valutazione di cui al presente comma l'autorità competente si avvale dell'Istituto superiore di sanità, che opera con le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente e, comunque, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica".

7 D.Lgs 104/2017 definisce la VIS un elaborato predisposto dal proponente sulla base delle linee guida adottate con decreto del Ministro della salute, che si avvale dell'Istituto superiore di sanità, al fine di stimare gli impatti complessivi, diretti e indiretti, che la realizzazione e l'esercizio del progetto può procurare sulla salute della popolazione

Approfondimento tematico “Valutazione di Impatto Sanitario VIS”).

3.2.1.2 Biodiversità

1. Le analisi volte alla previsione degli impatti sono effettuate attraverso:

- a) la descrizione degli effetti diretti, indiretti, cumulativi, a breve e lungo termine, reversibili ed irreversibili potenzialmente indotti sulle componenti floristiche, faunistiche e sugli equilibri naturali degli ecosistemi presenti, durante la fase di costruzione dell’opera in progetto
- b) la descrizione degli effetti diretti, indiretti, cumulativi, a breve e lungo termine, reversibili e irreversibili potenzialmente indotti sulle componenti floristiche e faunistiche e sugli equilibri naturali degli ecosistemi, durante la fase di esercizio dell’opera in progetto
- c) la valutazione della capacità di resilienza degli ecosistemi potenzialmente interferiti
- d) l’individuazione delle interazioni con le altre tematiche (sorgenti di rumore, emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, acqua e suolo, alterazione dei circuiti idrici, cambiamenti climatici, eccetera)
- e) l’individuazione delle aree di particolare valenza ecologica direttamente interferite dall’opera in progetto, in modo temporaneo o permanente.

2. Nel caso di progetti che interessano in modo diretto o indiretto le aree della Rete Natura 2000, fare anche riferimento all’approfondimento tematico “Valutazione di incidenza” (Allegato 2).

3.2.1.3 Suolo (uso del suolo e patrimonio agroalimentare)

1. Le analisi volte alla previsione degli impatti sono volte a:

- a) prevedere le alterazioni delle caratteristiche chimico fisiche dei suoli e della loro tematica biotica, nelle aree occupate temporaneamente per le attività dei cantieri, anche nel caso di scotico ed accantonamento dei suoli in altre aree
- b) quantificare i suoli definitivamente sottratti, sia in termini areali che volumetrici, in ragione dell’inserimento delle opere in progetto
- c) stimare la qualità dei suoli eventualmente sottratti tenendo conto delle cartografie degli usi effettivi e di capacità d’uso dei suoli medesimi
- d) individuare l’impatto della sottrazione del suolo agricolo e dell’alterazione del sistema fondiario sulle aziende agroindustriali e sul sistema agroalimentare nel suo complesso
- e) analizzare le modifiche del patrimonio agroalimentare e il grado di riduzione della vocazione agroalimentare, anche in previsione dello sviluppo di processi di urbanizzazione nell’area vasta
- f) a seguito del suolo eventualmente sottratto, fare una stima qualitativa dei servizi ecosistemici persi
- g) a seguito del suolo eventualmente sottratto, fare una stima quantitativa della perdita dello stock di Carbonio organico
- h) individuare le interazioni con le altre tematiche.

3.2.1.4 Geologia ed acque

L’analisi e le valutazioni degli impatti dell’opera in progetto sui fattori ambientali “Geologia e Acque”, in riferimento alle diverse fasi progettuali (fase di cantiere, fase di esercizio ed eventuale fase di dismissione) e considerando le possibili conseguenze legate ai “cambiamenti climatici”, devono essere eseguite attraverso lo sviluppo delle seguenti informazioni.

3.2.1.4.1 Geologia

- a) l’individuazione delle attività di cantiere o di esercizio delle opere che potrebbero interferire con le naturali dinamiche, considerate pure le tendenze indotte dai cambiamenti climatici, alla base dei processi di modellamento geomorfologico o con il loro stato di attività
- b) l’individuazione delle interferenze delle aree di cantiere e dei siti di inserimento delle opere con aree contaminate o potenzialmente contaminate e con le relative attività di bonifica

- c) l'individuazione delle attività, connesse con la costruzione o con l'esercizio dell'opera, di emungimento e/o iniezione di fluidi o di scavi in sotterraneo, che potrebbero determinare l'insorgere di fenomeni di deformazione del suolo (sollevamento e/o subsidenza) o di sprofondamento della superficie topografica, o un'accentuazione dei fenomeni preesistenti, e stimolare la sismicità inducendo o innescando eventi di magnitudo significativa.
- d) la definizione dei possibili effetti di alterazione degli equilibri esistenti, in termini di stabilità e comportamento geomeccanico dei terreni, derivanti dall'interazione opera terreno come definita sulla base del modello geologico e del modello geotecnico, in relazione alla fase di progettazione
- e) l'individuazione delle attività di cantiere o di esercizio delle opere che potrebbero interferire con le naturali dinamiche dell'ambiente marino costiero e la definizione dei possibili effetti di alterazione degli equilibri esistenti, in termini di alterazione morfologiche dei fondali e perdita di biodiversità (vedi cap. Biodiversità)
- f) l'analisi e valutazione delle interazioni indotte dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera in progetto con le aree a rischio sismico, a rischio vulcanico, a rischio idraulico e a rischio idrogeologico, inteso come rischio da frana e da valanga, da sprofondamento e da tsunami, nonché la determinazione delle eventuali variazioni dello stato dei rischi suddetti per effetto delle variazioni di pericolosità indotte dall'opera e della vulnerabilità ai fenomeni medesimi.
- c) lo studio delle variazioni dello stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei nelle aree interferite direttamente e/o indirettamente dall'opera in progetto al fine di stabilire la compatibilità ambientale e la sostenibilità degli interventi previsti dall'opera in progetto,
 - in relazione agli obiettivi di qualità e ai tempi stabiliti per il raggiungimento di detti obiettivi, e al loro miglioramento definiti dalla normativa vigente di settore
 - considerando il "bilancio idrico" del bacino direttamente e/o indirettamente interferito dall'opera in progetto e, di conseguenza, il "deflusso ecologico" per i corpi idrici, gli usi e i prelievi idrici preesistenti e i fabbisogni idrici e gli effetti connessi alla realizzazione dell'opera
- d) l'individuazione delle interferenze indotte dall'intervento 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, sulle dinamiche marino costiere e sui processi di erosione, trasporto e deposizione dei sedimenti marini e le conseguenti variazioni della linea di costa dell'intera unità fisiografica, tenendo pure in conto gli scenari di innalzamento del livello del mare dovuti al riscaldamento globale e gli eventi estremi, per effetto dei cambiamenti climatici
- e) la verifica della compatibilità delle attività e degli interventi previsti, rispetto al possibile aggravamento dello stato dei corpi idrici delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari e delle aree soggette o minacciate da fenomeni di siccità e processi di desertificazione

3.2.1.4.2 Acque

- a) l'analisi delle variazioni delle caratteristiche idrografiche delle aree interferite direttamente e/o indirettamente dall'opera in progetto
- b) l'analisi e la valutazione delle modifiche delle caratteristiche idrauliche dei corsi d'acqua superficiali e delle relative aree di espansione, nonché delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee, nelle aree interferite direttamente e/o indirettamente dall'opera in progetto
- f) l'analisi e la valutazione delle possibili contaminazioni di sorgenti e pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica nelle aree interferite direttamente e/o indirettamente dal progetto
- g) l'analisi e la valutazione delle interferenze sulle acque superficiali a specifica destinazione, e delle conseguenti possibili limitazioni dei relativi usi, nelle aree interferite direttamente e/o indirettamente dal progetto

- h) l'analisi e la valutazione delle interferenze e perturbazioni indotte dagli scavi per la realizzazione di opere sotterranee, dagli emungimenti e da ogni altro intervento necessario, sulle dinamiche delle acque sotterranee, anche in relazione alla presenza di sorgenti, pozzi e aree di ricarica delle falde
- i) l'individuazione delle attività di cantiere, tra cui scavi e movimentazione di terre e sedimenti marini, che potrebbero interagire con ecosistemi sensibili e con gli usi legittimi del corpo idrico e dar luogo alla diffusione di sostanze nocive e/o pericolose per l'ambiente e la salute umana
- j) la caratterizzazione dei sistemi di raccolta, trattamento e allontanamento, nonché l'individuazione e caratterizzazione dei recapiti di smaltimento finale delle acque meteoriche, per l'opera in progetto e le relative aree di cantiere
- k) l'analisi degli eventuali impatti cumulativi generati dall'inserimento dell'opera in progetto e delle variazioni determinate dall'opera in progetto sulle pressioni preesistenti, individuate nella fase di caratterizzazione, nell'area oggetto di indagine (area vasta e area di sito).
- d) alla metodologia di stima delle emissioni (inquinanti e gas serra) utilizzata (per i gas serra (vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Mitigazione dei cambiamenti climatici")
- e) alla stima e valutazione delle ricadute al suolo delle polveri dovute ai cantieri e degli inquinanti dovuto al traffico indotto dai mezzi pesanti verso e dai cantieri, con particolare riferimento ai principali recettori sensibili (suolo, acque, colture, allevamenti, insediamenti abitativi eccetera) presenti in prossimità delle aree di cantiere previste, considerando anche tutte le altre aree (tecniche, stoccaggio, di lavorazione, eccetera), avvalendosi dell'eventuale supporto di indagini preliminari presso di essi
- f) alle misure di mitigazione degli impatti.

2. Stima degli impatti in fase di esercizio effettuata attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative:

- a) alla selezione e utilizzo dei modelli di dispersione, trasformazione e deposizione degli inquinanti atmosferici considerando anche le emissioni odorigene, motivando sulla base di quanto previsto dalla normativa vigente
- b) ai dati meteo-diffusivi e di emissioni inquinanti, ed agli altri dati in ingresso ai modelli di dispersione, trasformazione e deposizione degli inquinanti atmosferici, evidenziando eventuali situazioni di criticità (es. orografia complessa, calme di vento, trasformazioni fisico-chimiche, deposizione/accumulo/mobilizzazione di microinquinanti eccetera)
- c) nel caso di infrastrutture viarie:
 - allo studio del traffico, evidenziando la coerenza tra quanto riportato nella descrizione degli aspetti progettuali e nelle analisi ambientali
 - ai flussi di traffico utilizzati in input al modello di dispersione atmosferica (flussi veicolari, traffico medio, eccetera)
 - ai fattori di emissione e alla metodologia di stima delle emissioni (inquinanti e gas serra) utilizzata (per i gas serra vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Mitigazione dei cambiamenti climatici")

3.2.1.5 Atmosfera: Aria e Clima

1. Stima degli impatti in fase di costruzione effettuata attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative:

- a) alla selezione e all'uso dei modelli di dispersione, trasformazione e deposizione degli inquinanti atmosferici, motivando sulla base di quanto previsto dalla normativa vigente
- b) ai dati meteo diffusivi e di emissioni inquinanti e agli altri dati in ingresso ai modelli di dispersione, trasformazione e deposizione degli inquinanti in atmosfera, evidenziando eventuali situazioni di criticità (es. orografia complessa, calme di vento, trasformazioni fisico-chimiche, deposizione/accumulo/mobilizzazione di inquinanti eccetera)
- c) per ogni cantiere, ai flussi di traffico (numero di veicoli, tratte interessate, eccetera) generati lungo le viabilità percorse e utilizzati in input ai modelli (flussi veicolari, traffico medio, fattori di emissioni, eccetera)

- alla stima e valutazione delle ricadute al suolo degli inquinanti caratteristici dell'inquinamento da traffico veicolare, con particolare riferimento ai principali recettori sensibili (suolo, acque, colture, allevamenti, insediamenti abitativi eccetera) presenti in prossimità degli ipotetici tracciati dell'opera, avvalendosi dell'eventuale supporto di indagini preliminari condotte presso di essi
- alla stima dell'effetto camino nel caso specifico dell'attraversamento dell'infrastruttura lineare in progetto di gallerie, mediante appropriate simulazioni modellistiche
- d) nel caso di metanodotti/oleodotti:
 - alle emissioni fuggitive presenti in fase di esercizio
- e) nel caso di tipologie d'opera assimilabili a una o più sorgenti di emissione puntuali (es. impianti industriali):
 - ai dati di progetto dei singoli camini (caratteristiche geometriche ed emmissive)
 - alla stima e valutazione delle concentrazioni in aria e delle ricadute al suolo degli inquinanti sui principali recettori sensibili (suolo, acque, colture, allevamenti, insediamenti abitativi eccetera) in particolare:
 - alla stima dei contributi all'inquinamento atmosferico locale da micro-inquinanti (metalli pesanti, composti organici persistenti, ad es. nel caso di inceneritori di rifiuti), sia in termini di concentrazioni in aria che di deposizioni al suolo e sulle acque superficiali ed eventuali successivi accumuli e/o mobilitazioni
 - alla stima dei contributi all'inquinamento atmosferico locale di macro-inquinanti considerati dalle norme di settore, caratteristici ad es. di impianti che prevedono un uso significativo di combustibili fossili
 - alla valutazione dei rischi legati all'emissione di vapor acqueo (es. eventuali impatti sul microclima da torri di raffreddamento a umido, deposizioni al suolo di eventuali inquinanti contenuti ad es. nei fluidi geotermici).
- f) alla stima dei contributi alla emissione di gas-serra (per i gas serra vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Mitigazione dei cambiamenti climatici")
- g) alla stima delle concentrazioni inquinanti in aria associate ai vari scenari emissivi considerati nel progetto dell'opera, e alla valutazione delle differenze di concentrazione tra gli scenari emissivi considerati nel progetto e lo stato *ante operam*
- h) agli aspetti inerenti alla qualità dell'aria, alla deposizione al suolo e sulle acque superficiali e all'eventuale accumulo e/o mobilitazione degli inquinanti nelle diverse matrici abiotiche e biotiche, evidenziando eventuali superamenti degli standard di qualità dell'aria, dei livelli e dei carichi critici inquinanti in relazione alla specificità della tipologia d'opera:
 - alla stima degli impatti dovuti alla eventuale produzione di cattivi odori
 - alla stima degli impatti dovuti alla eventuale produzione di aerosol pericolosi
 - alla valutazione del rischio di incidenti rilevanti con fuoriuscita di sostanze pericolose
- j) alla compatibilità delle opere in progetto con i piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria.

3.2.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

Le analisi volte alla previsione degli impatti riguardano:

- a) l'inserimento dell'opera nel sistema paesaggistico e la valutazione delle trasformazioni che essa può produrre nell'ambiente circostante, attraverso l'uso di indicatori.
- b) l'individuazione di impatti negativi e positivi e la definizione di azioni finalizzate alla minimizzazione degli impatti negativi
- c) le opere di compensazione
- d) la valutazione complessiva delle modifiche prevedibili (relativamente alla morfologia, allo skyline naturale o antropico, alla funzionalità ecologica, idraulica, all'assetto insediativo-storico, all'assetto agricolo-culturale, eccetera) che, per la qualificazione degli impatti in maniera riproducibile, si effettua:
 - sulla base di criteri di congruità paesaggistica (forme, rapporti volumetrici, colori, materiali)
 - mediante l'uso di adeguati parametri e/o criteri di lettura: di qualità e criticità paesaggistiche (diversità, qualità visiva, unicità, rarità, degrado) e

del rischio paesaggistico, antropico e ambientale (sensibilità, vulnerabilità/fragilità, capacità di assorbimento visuale, stabilità, instabilità).

3.2.2 Agenti Fisici

3.2.2.1 Rumore

Aspetti generali: vedi Aspetti generali "Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)"

Analisi volte alla previsione degli impatti:

- a) la valutazione dello scenario *post operam* è effettuata attraverso modellizzazione acustica; il modello di calcolo, opportunamente calibrato, prevede la caratterizzazione acustica della sorgente sonora di progetto (e delle eventuali altre sorgenti sonore presenti nell'area di influenza) e del mezzo di propagazione, ovvero dei fenomeni di attenuazione dovuti all'assorbimento atmosferico, alla divergenza geometrica, all'effetto del suolo e alla presenza di schermature naturali e/o artificiali
- b) la caratterizzazione acustica delle infrastrutture lineari (strade/ferrovie) prevede l'individuazione di tratti omogenei per valori di flusso, riferiti al traffico medio previsto a regime, alle modalità di transito e alla tipologia di infrastruttura (a raso, in rilevato, in trincea, eccetera). Di ogni tratto stradale si individuano il flusso di traffico, suddiviso per periodi della giornata e per categorie di veicoli, la velocità media e la tipologia di tracciato e manto stradale; di ogni tratto ferroviario si individuano il numero di convogli in transito, suddiviso nei periodi della giornata e per tipologia di convoglio, la composizione, la lunghezza e velocità, le caratteristiche di rugosità della superficie di rotolamento, la presenza di singolarità, la tipologia di massciata e le eventuali strutture accessorie previste, quali stazioni, scali merci, eccetera
- c) la caratterizzazione acustica delle infrastrutture aeroportuali prevede l'indicazione delle traiettorie di decollo e di atterraggio, in proiezione orizzontale e come profilo verticale, e dei dati di traffico aereo, riferiti all'entrata in esercizio e a regime, secondo la distribuzione oraria, giornaliera, settimanale o annuale, o relativamente alle tre settimane più trafficate, delle diverse movimentazioni (atterraggio/decollo), suddivise in base alla classificazione degli aeromobili e alle procedure di volo; la caratterizzazione acustica prevede inoltre l'individuazione delle aree adibite a sosta degli aeromobili, a prove motori e ad attività di manutenzione, con relativa descrizione delle attività e degli impianti, dei percorsi effettuati dagli aeromobili a terra, delle installazioni impiantistiche dell'aerostazione e/o degli insediamenti di servizio dell'infrastruttura, delle aree di parcheggio e della rete stradale (e/o delle eventuali modifiche di essa) interessata dal traffico indotto dall'esercizio dell'infrastruttura
- d) la caratterizzazione acustica delle altre opere/impianti/attività produttive prevede l'individuazione e la descrizione delle attività, dei cicli tecnologici, delle installazioni impiantistiche, delle apparecchiature, delle operazioni di movimentazione mezzi, delle operazioni di carico e scarico merci, delle aree di parcheggio, della viabilità di servizio e delle infrastrutture stradali esistenti, modificate o realizzate a servizio o interessate dal traffico indotto dall'intervento di progetto. Di ogni sorgente sonora si descrivono le proprietà costruttive e funzionali utili a caratterizzare le emissioni acustiche e le proprietà geometriche del contesto ove è ubicata, da cui dipende il campo di emissione sonora; si individuano, quindi, la localizzazione in pianta e in quota, il livello di emissione sonora e l'eventuale direttività, le condizioni e i periodi di funzionamento, e le attenuazioni prodotte da eventuali partizioni divisorie e/o da locali confinati
- e) il modello di calcolo deve essere descritto riportando: l'algoritmo utilizzato, la configurazione di calcolo, il dettaglio dei dati di input, relativamente ai parametri che caratterizzano l'intervento di progetto (e le altre eventuali sorgenti sonore presenti nell'area) e le condizioni al contorno (presenza di ostacoli naturali e/o artificiali), la procedura e i risultati della calibrazione del modello. Per le stime in corrispondenza di ricettori posti a distanza elevata

- dalla sorgente sonora di progetto si considerano i fattori di correzione meteorologica, quali la direzione, la velocità del vento e il gradiente termico verticale
- f) per le infrastrutture di trasporto, la stima dei livelli di rumore della fase di esercizio deve essere riferita allo scenario di traffico a regime, considerando tutte le sorgenti accessorie facenti parte del progetto; in presenza di altre infrastrutture di trasporto che concorrono al livello di rumore ambientale, la stima deve consentire la distinzione tra la quota di rumorosità derivante dall'infrastruttura di progetto e quella delle altre infrastrutture di trasporto presenti, delle quali è necessario valutare le modificazioni ai flussi di traffico indotte dall'entrata in esercizio dell'infrastruttura di progetto
 - g) per le altre opere/impianti/attività produttive, la stima della fase di esercizio deve essere riferita a tutte le sorgenti sonore individuate nelle condizioni di esercizio a regime, considerando le condizioni di contemporaneità di esercizio, ovvero le condizioni di massima emissione sonora; nell'analisi dei livelli sonori si valutano anche i contributi dovuti alla viabilità di servizio e alla rete stradale a servizio e/o interessata dal traffico indotto dall'intervento di progetto
 - h) le stime dei livelli di rumore della fase di realizzazione e dell'eventuale fase di dismissione dell'intervento di progetto devono essere riferite alle fasi più critiche per tipologia di lavorazioni e presenza di ricettori, devono considerare tutte le sorgenti/macchinari/impianti previsti nel cantiere, rispondenti alla normativa di settore, e il traffico dei mezzi pesanti che interessano la viabilità ordinaria e le piste di cantiere
 - i) per interventi che prevedono attività in ambito acquatico per la loro realizzazione e/o esercizio (vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Rumore subacqueo")

3.2.2.2 Vibrazioni

Aspetti generali: vedi Aspetti generali "Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)"

Analisi volte alla previsione degli impatti:

- a) la valutazione dello scenario *post operam* può essere effettuata attraverso opportuni modelli previsionali (analitici, numerici e/o empirici), eventualmente tarati attraverso misurazioni in situ, che prevedono la caratterizzazione dalla tipologia di sorgente e del terreno attraverso cui si propaga il fenomeno vibratorio indotto
- b) il modello di calcolo deve essere descritto riportando l'algoritmo di propagazione delle onde di vibrazione dalla sorgente al ricettore, il dettaglio dei dati di input, relativamente ai parametri che caratterizzano la sorgente e il mezzo di propagazione, ed eventualmente i confronti con le misurazioni *in situ*
- c) per le infrastrutture di trasporto, la stima dei livelli vibrazionali della fase di esercizio deve essere riferita allo scenario di traffico a regime, considerando anche tutte le sorgenti accessorie facenti parte del progetto
- d) per le altre opere/impianti/attività, la stima deve essere riferita a tutte le sorgenti di vibrazioni nelle condizioni di esercizio a regime, considerando le condizioni di contemporaneità di esercizio, ovvero le condizioni di massima emissione dei livelli di vibrazione
- e) le stime dei livelli vibrazionali della fase di realizzazione e dell'eventuale fase di dismissione dell'intervento di progetto devono essere riferite alle fasi più critiche per tipologia di lavorazioni e presenza di ricettori e devono considerare tutte le sorgenti/macchinari/impianti previsti nel cantiere
- f) la valutazione dei livelli vibrazionali sui ricettori individuati comprende anche gli effetti disturbanti associati al rumore all'interno degli edifici, prodotto dalle vibrazioni che interessano le strutture dell'edificio.

3.2.2.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Aspetti generali: vedi Aspetti generali "Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)"

1. Analisi volte alla previsione degli impatti:

- a) l'analisi e la previsione dei livelli di campo elettrico e magnetico prodotto a seguito dell'intervento di

progetto devono permettere la valutazione del campo elettrico/magnetico e la definizione della fascia di rispetto relativa all'opera, tenendo conto della presenza di altre sorgenti che ne modifichino l'ampiezza

- b) la valutazione dell'esposizione della popolazione viene effettuata attraverso il confronto tra eventuali luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere presenti in prossimità dell'opera e la relativa fascia di rispetto. All'interno di tali fasce di rispetto non è infatti consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere
- c) le analisi vengono effettuate attraverso software previsionali il cui modello di calcolo deve essere descritto riportando l'algoritmo utilizzato, il dettaglio dei dati di input, relativamente alla configurazione di calcolo, ai parametri che caratterizzano la sorgente e alle condizioni al contorno, e la procedura applicata
- d) per quanto riguarda il campo elettrico è necessario verificare che lungo tutto il tracciato dell'opera non esistano eventuali spazi frequentati in corrispondenza dei quali possano essere superate le limitazioni imposte dalla normativa vigente. Tale verifica dovrebbe essere condotta anche per qualsiasi eventuale spazio frequentato che, per caratteristiche geomorfologiche, possa trovarsi più vicino ai conduttori di quanto lo sia il suolo
- e) per quanto riguarda il campo magnetico è generalmente sufficiente calcolare e fornire la proiezione a terra della fascia di rispetto relativa all'opera, calcolata secondo le specifiche tecniche definite nella metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti
- f) nel caso di situazioni complesse (presenza di più linee elettriche o con andamenti molto irregolari) o di particolare criticità (vicinanza a luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere) occorre procedere al calcolo esatto della fascia di rispetto lungo le necessarie sezioni della linea (longitudinali, orizzontali e verticali rispetto al suolo, e trasversali da fornire in formato cartaceo e digitale

georeferenziato rispetto al baricentro dei conduttori) al fine di consentire una corretta valutazione.

3.2.2.4 Radiazioni ottiche

3.2.2.4.1 Inquinamento luminoso

1. Lo studio dell'inquinamento luminoso deve valutare la compatibilità dell'intervento di progetto alle specifiche tecniche previste dalle normative di settore, relative alla progettazione, realizzazione e gestione degli impianti di illuminazione.
2. La sorgente luminosa deve rispondere ai requisiti richiesti relativi a tipologia, potenza elettrica assorbita, caratteristiche fotometriche intese come flusso luminoso, efficienza luminosa, curva fotometrica, temperatura di colore, indice di resa cromatica eccetera.
3. I criteri di progettazione, realizzazione e gestione degli impianti devono rispondere alle specifiche illuminotecniche richieste, in relazione soprattutto ai parametri geometrici che caratterizzano il posizionamento nello spazio dei corpi illuminanti, all'orientamento e alla regolazione del flusso luminoso.
4. Lo studio dell'inquinamento luminoso deve inoltre valutare la compatibilità dell'ubicazione dell'intervento di progetto rispetto alle aree/zone di particolare tutela, quali ad esempio le aree circoscritte agli osservatori astronomici, individuate in funzione della categoria di osservatorio, le aree naturali protette e le aree di elevato valore ambientale/sociale/culturale, comunque individuate dalle autorità competenti nazionale, regionale e/o locale.

3.2.2.4.2 Inquinamento ottico

1. Le analisi relative all'inquinamento ottico devono tenere conto di tutti i potenziali ricettori impattati dalla realizzazione dell'intervento, con particolare riguardo alla salvaguardia della salute umana e agli eventuali effetti sulla fauna terrestre e marina, sull'avifauna, nonché sulle specie vegetali.

2. Le analisi degli effetti sugli ecosistemi e/o su singole specie biologiche devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.
3. Le valutazioni degli effetti possono essere svolte attraverso modelli di calcolo, di cui devono essere descritti l'algoritmo e i dati di input utilizzati.

3.2.2.5 Radiazioni ionizzanti

1. Impatti che il progetto può avere sull'ambiente esistente sia durante le normali operazioni che in caso di malfunzionamenti ed incidenti rilevanti

a) La valutazione degli impatti in caso di normale funzionamento include:

- la gestione dei rifiuti radioattivi prodotti
- il trasporto dei materiali radioattivi

b) La valutazione degli impatti in caso di malfunzionamenti e/o incidenti include:

- la descrizione di malfunzionamenti ed incidenti rilevanti che abbiano una ragionevole probabilità di accadimento durante la vita operativa del progetto
- la descrizione delle sorgenti, delle quantità, della forma e delle caratteristiche degli eventuali contaminanti radioattivi che possono essere eventualmente rilasciati in ambiente nel caso di accadimento di uno o più eventi descritti al punto precedente
- la descrizione delle eventuali azioni di rimedio da intraprendere immediatamente o successivamente al verificarsi di uno o più malfunzionamenti e/o incidenti riportati nella descrizione.

2. Impatti che l'ambiente stesso può avere sul progetto

Si tiene conto di eventuali effetti negativi che l'ambiente può avere sul progetto, come in caso di eventi alluvionali, sismici, eccetera. In particolare, tali eventi vengono considerati al fine di adottare misure specifiche per la realizzazione di opportune strutture per i rifiuti radioattivi prodotti nel corso del progetto.

3.3 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

3.3.1 Fattori ambientali

3.3.1.1 Popolazione e salute umana

Per la natura stessa del fattore ambientale in oggetto, le misure di mitigazione e compensazione (es. barriere acustiche, filtri per abbattimento inquinanti, opere a verde con preferenza per specie vegetali non allergizzanti, eccetera) andranno realizzate intervenendo sulle tematiche ambientali maggiormente correlate alla salute umana, ossia Atmosfera, Rumore e vibrazioni, Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti, Acque, Biodiversità e Cambiamenti climatici, in relazione alla tipologia di opera in esame.

3.3.1.2 Biodiversità

Per quanto riguarda le Mitigazioni e Compensazioni è necessario individuare, descrivere e approfondire con un dettaglio adeguato al livello della progettazione in esame:

- le opere di mitigazione, che sono parte integrante del progetto, per la minimizzazione degli impatti rilevati
- le opere di compensazione ambientale, necessarie nel caso di interventi a grande scala o di grande incidenza, tendenti alla riqualificazione all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini, ovvero in un'area lontana
- le opere di mitigazione e le opere di compensazione dovranno essere puntualmente localizzate definendone altresì la tempistica di attuazione.

3.3.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Per quanto riguarda le Mitigazioni e Compensazioni è necessario individuare, descrivere e approfondire con un dettaglio adeguato al livello della progettazione in esame. In particolare:

- in caso di asportazione del suolo, per la realizzazione di opere che prevedano il successivo ripristino dei luoghi, definire le modalità di stoccaggio e ripristino del suolo asportato anche secondo quanto indicato dalle Linee Guida ISPRA 65.2/2010
- durante le fasi di cantiere e di esercizio, è necessario porre in essere adeguate misure per impedire o

ridurre fenomeni di degrado del suolo (erosione, compattazione, contaminazione eccetera)

- l'invarianza idraulica e idrologica dell'area
- In riferimento ai processi di esproprio del suolo agricolo e di variazione delle dimensioni aziendali, adottare tutte le iniziative e gli accorgimenti utili per impedire o ridurre i processi di frammentazione degli appezzamenti, di alterazioni alle reti idrauliche e alla viabilità rurale nonché le dinamiche di inefficienza aziendale e a livello territoriale.

3.3.1.4 Geologia ed acque

Le misure di mitigazione dovranno tendere:

- alla salvaguardia delle risorse naturali sia in termini qualitativi sia quantitativi
- alla non alterazione degli equilibri e delle naturali dinamiche morfo-evolutive, considerate pure le tendenze indotte dai cambiamenti climatici
- alla mitigazione del rischio sismico, vulcanico, idraulico, idrogeologico, di sprofondamento e di tsunami, adottando interventi volti a non aggravare bensì a ridurre, ove possibile, i livelli di pericolosità e a diminuire la vulnerabilità degli elementi esposti ai rischi, incrementando le loro caratteristiche di resistenza o ponendo in essere idonei interventi di difesa.

3.3.1.5 Atmosfera: Aria e Clima

Per il fattore Atmosfera: Aria e Clima è necessario prevedere interventi per la mitigazione durante le fasi di cantiere e di esercizio.

Durante la fase di cantiere, è necessario riportare il dettaglio di tutte le misure di mitigazione che si prevedono di adottare per ogni cantiere in corso d'opera, ai fini della riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, incluso l'abbattimento delle polveri sottili ed ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti sui ricettori.

Durante la fase di esercizio, relativamente alla specificità dell'opera, è necessario:

- riportare il dettaglio di tutte le misure di mitigazione che si prevedono di adottare ai fini della riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, al fine di minimizzare gli impatti sui ricettori, con particolare riferimento a quelli sensibili;
- riportare eventuali misure di contenimento degli impatti in fase di esercizio, ai fini della riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera agli sbocchi/imbocchi delle gallerie poste in aree di maggiore sensibilità insediata e naturali.

3.3.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

Per quanto riguarda le Mitigazioni e Compensazioni, considerato che già in fase di progetto devono essere valutate tutte le possibili soluzioni progettuali atte a ottimizzare l'inserimento paesaggistico, è necessario individuare, mediante parametri estetico-funzionali e in stretta sinergia con gli altri fattori ambientali:

a) le opere di mitigazione per la minimizzazione degli impatti rilevati

In particolare, le opere di mitigazione sono parte integrante del progetto e tendono a:

- prevenire e ridurre la frammentazione paesaggistica
- salvaguardare e migliorare la biodiversità e le reti ecologiche
- tutelare e conservare le risorse ambientali e storico-culturali
- ridurre gli impatti sulle componenti visive e percettive
- essere compatibili con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione
- mantenere la tipicità del paesaggio costruito mediante l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica, idoneo linguaggio architettonico e formale da adottare in relazione al contesto d'intervento, bioarchitettura, materiali riciclabili

b) ovvero, nel caso in cui le misure di mitigazione non risultino sufficienti, le opere di compensazione ambientale, tendenti alla riqualificazione all'interno

dell'area di intervento, ai suoi margini o in un'area lontana.

3.3.1.7 Agenti Fisici

3.3.1.7.1 Rumore

- Qualora le stime previsionali evidenziassero possibili scenari di significativo innalzamento dei livelli sonori presso recettori identificati, e sempre e comunque nel caso in cui le stime previsionali dimostrassero un potenziale superamento dei limiti normativi, devono essere individuati opportuni accorgimenti/dispositivi/interventi di mitigazione, con indicazione della tipologia, dell'ubicazione e delle caratteristiche dimensionali ed acustiche
- I risultati delle stime dello scenario *post operam* e della fase di realizzazione e dell'eventuale fase di dismissione dell'intervento di progetto, senza e con gli interventi di mitigazione, sono restituiti in forma tabellare, come livelli puntuali sui ricettori individuati, e in forma cartografica come mappe di rumore, nelle quali sono adeguatamente rappresentati tutti i ricettori individuati
- Per interventi che prevedono attività in ambito acquatico per la loro realizzazione e/o esercizio (vedi Allegato 2 - Approfondimento tematico "Rumore subacqueo")

3.3.1.7.2 Vibrazioni

- Qualora le stime previsionali dimostrassero potenziali situazioni di criticità, in termini di disturbo e/o di danno agli edifici, devono essere individuati opportuni accorgimenti/interventi di mitigazione, con indicazione della tipologia, dell'ubicazione e delle caratteristiche dimensionali e di smorzamento del fenomeno vibratorio
- I risultati delle stime dello scenario *post operam* e delle fasi di realizzazione ed eventualmente di dismissione dell'intervento di progetto, senza e con gli interventi di mitigazione, sono restituiti in forma tabellare, come livelli puntuali sui ricettori individuati,

e in forma cartografica, eventualmente anche come mappe dei livelli vibrazionali.

3.3.1.7.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

- Qualora la fascia di rispetto calcolata evidenziasse interferenza con i ricettori sensibili o laddove le limitazioni di legge riguardanti il campo elettrico/magnetico non siano rispettate, occorre individuare gli opportuni accorgimenti necessari a far sì che l'opera risulti compatibile con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente ed all'uomo
 - Gli accorgimenti consistono in particolari soluzioni costruttive per i conduttori, schermature o quanto la tecnologia mette a disposizione al fine di annullare la criticità esistente quali ad esempio interrimento; compattazione dei conduttori (con o senza l'inserimento degli isolatori disposti a triangolo, per le linee a 132 kV); configurazione in doppia terna ammassata con le fasi ottimizzate.

3.3.1.7.4 Radiazioni ottiche

- Le valutazioni di eventuali criticità in termini di possibile danno/alterazione/disturbo ai ricettori individuati devono comportare l'individuazione di opportuni accorgimenti/dispositivi/interventi di mitigazione
- I risultati delle valutazioni, senza e con gli interventi di mitigazione, devono essere restituiti sotto forma di mappature e/o come livelli puntuali sui ricettori individuati.

3.3.1.7.5 Radiazioni ionizzanti

Deve essere garantito il rispetto del principio di ottimizzazione della radioprotezione, secondo cui l'esposizione alle radiazioni ionizzanti deve essere mantenuta a livelli più bassi possibili, compatibilmente con le condizioni economiche e sociali (principio ALARA, *as low as reasonably achievable*)

4. ALLEGATO 2 – APPROFONDIMENTI TEMATICI

4.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La mitigazione dei cambiamenti climatici, per i progetti di opere con emissioni di gas serra in atmosfera, si attua mediante la loro riduzione e contenimento. Di seguito vengono riportati gli elementi a supporto dell'analisi da effettuare per tale tematica.

1. Descrizione dell'ambiente *ante operam* attraverso:

a) una descrizione delle pressioni (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas serra).

2. Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti riguardanti la mitigazione delle emissioni attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative a:

a) i consumi energetici, es. energia elettrica, carburante utilizzato

b) le possibili fonti non energetiche, es. processi industriali, organica gestione dei rifiuti

c) la stima delle emissioni dalle sorgenti individuate.

3. Descrizione dell'ambiente *post operam* attraverso:

a) una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto sul clima, attraverso l'analisi della natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra o del cambiamento della copertura del suolo in quanto quest'ultimo modifica la capacità di assorbire, stoccare o emettere gas climalteranti

b) una descrizione e stima delle emissioni di gas a effetto serra dovute al progetto proposto

c) una descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire/ridurre le emissioni di gas serra degli impianti.

4. Valutazione delle emissioni dirette e indirette di gas a effetto serra del progetto attraverso il reperimento e l'analisi di informazioni relative:

a) alle emissioni dirette di gas ad effetto serra generate attraverso la costruzione del progetto ed il funzionamento del progetto stesso nel corso della sua durata (generate ad esempio dalla combustione in sito di combustibili fossili o uso di energia), ossia:

- se il progetto proposto comporta un aumento delle emissioni dovute all'uso del territorio, al cambio di destinazione d'uso di suolo o ad attività silvicole (ad es. disboscamento)

- se il progetto porta ad altre attività quali il rimboscimento che può fungere da serbatoio delle emissioni

b) alle emissioni indirette dei gas ad effetto serra dovute ad una maggiore domanda di energia, ad esempio se il progetto influirà in modo significativo sulla domanda di energia e se è possibile utilizzare fonti di energia rinnovabile

c) alle emissioni indirette dei gas ad effetto serra prodotte da eventuali attività o infrastrutture di supporto direttamente correlate all'attuazione del progetto proposto (ad esempio: Trasporti), ossia se il progetto aumenterà o diminuirà in modo significativo gli spostamenti delle persone e il trasporto merci

d) alle emissioni indirette di gas ad effetto serra generate o evitate come risultato di altre attività legate al progetto (impatti indiretti), comprese le variazioni dei flussi di traffico da e verso il sito di progetto

e) alle emissioni di carbonio aumentate o evitate associate all'uso di energia per il funzionamento del progetto (ad esempio: Trasporti)

f) al mancato stoccaggio di Carbonio organico nel suolo in caso di impermeabilizzazione totale o parziale di superfici naturali

- g) alle misure di mitigazione per ridurre effetti negativi significativi del progetto sui Cambiamenti Climatici:
- per le emissioni dirette: prendere in considerazione diverse tecnologie, materiali per evitare o ridurre le emissioni; proteggere e/o accrescere i serbatoi di carbonio naturali come le zone umide, superficie boschive
 - per le emissioni dei gas ad effetto serra correlate all'energia: usare macchinari efficienti dal punto di vista energetico ed utilizzare fonti di energia rinnovabile
 - per le emissioni dei gas ad effetto serra correlate ai trasporti: scegliere un luogo che sia collegato al trasporto pubblico e fornire infrastrutture di trasporto a bassa emissione
- h) alle misure di compensazione per ridurre effetti negativi significativi del progetto sui Cambiamenti Climatici: prevedere misure di compensazione del carbonio attraverso l'attuazione di piani di riforestazione che si basano sulla realizzazione di «carbon sink» "pozzi" di assorbimento dei gas ad effetto serra per mezzo della riforestazione.
- 5. La valutazione delle emissioni dirette e indirette di gas a effetto serra del progetto deve tenere conto:**
- a) degli obiettivi di riduzione del gas climalteranti a livello nazionale (Strategia Energetica Nazionale-SEN-DM del MiSE 10 novembre 2017 e successivi aggiornamenti), regionale e locale (Piani di Azione Locali)
- b) in quale misura i progetti contribuiscono agli obiettivi attraverso le riduzioni, nonché a individuare opportunità per ridurre le emissioni attraverso misure alternative.
- 6. Le Stime delle emissioni devono essere effettuate tenendo in considerazione:**
- a) Le metodologie riconosciute a livello nazionale e internazionale in modo da avere stime delle emissioni confrontabili. Le metodologie appartengono a due grandi famiglie: LCA (Life Cycle Assessment) e quelle relative agli inventari nazionali delle emissioni rappresentate dalle metodologie IPCC
- b) Riferimenti utili per le metodologie e l'elenco delle sostanze, elencati di seguito:
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories reperibili su <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>, è in fase di preparazione la revisione che è conosciuta come 2019 Refinement
 - a livello nazionale le metodologie sono aggiornate e pubblicate annualmente nel National Inventory Report sul sito ISPRA [http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti-ufficialmente-trasmesso-nell-ambito-dell'unfccc](http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti-ufficialmente-trasmesso-nell-ambito-dell-unfccc)
- c) i fattori di emissione che, oltre alle fonti internazionali sopra citate, a livello nazionale ISPRA pubblica annualmente:
- fattori di emissione dal trasporto su strada disponibili sul sito <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>
 - fattori di emissione per produzione e consumo di elettricità disponibili su <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/fattori-di-emissione-per-la-produzione-ed-il-consumo-di-energia-elettrica-in-italia/view>
 - fattori di emissioni delle sorgenti stazionarie disponibili su <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/fattori-di-emissione-per-le-sorgenti-di-combustione-stazionarie-in-italia/view>
- d) per impianti esistenti, i piani di monitoraggio per gli impianti ETS (Emissions Trading Scheme) che riportano le informazioni/dati da valutare (ad esempio descrizione dell'impianto e delle sue attività e informazioni sulle emissioni; informazioni sulla metodologia di calcolo per il monitoraggio delle emissioni di CO₂, ecc). Per i nuovi impianti che ricadranno nell'ambito di applicazione della normativa ETS occorre assicurare che la stima delle emissioni prevista sia coerente con quella riportata nel piano di monitoraggio. Gli impianti ETS (campo di applicazione del sistema ETS) una volta realizzati

dovranno soddisfare la relativa normativa⁸ che prevede una valutazione dei piani di monitoraggio delle emissioni di gas climalteranti. Sul sito di riferimento sono riportate normative e moduli Excel per il monitoraggio <https://www.ets.minambiente.it/>.

4.2 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Introdurre la tematica dei cambiamenti climatici nella VIA equivale ad avvalersi di una visione di lungo termine che consideri i cambiamenti in relazione all'opera ed al territorio in cui viene realizzata. In questo modo è possibile ipotizzare come la trasformazione del territorio possa influenzare un progetto e come quest'ultimo possa rispondere nel tempo.

Per affrontare la tematica viene riportato uno schema sintetico con le analisi da effettuare tramite: *caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio, identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici, definizione delle misure di adattamento, monitoraggio.*

a) Caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio

Caratterizzazione meteo-climatica

Identificare i dati climatici più significativi per l'area di studio interessata (v. par. 4.1.1.5 Atmosfera: Aria e Clima, punto 1-Caratterizzazione meteo-climatica dell'area di studio)

Identificazione hazard climatici

Identificare le sorgenti di pericolo (hazard climatici) a cui l'area potrebbe essere vulnerabile (ad esempio: precipitazioni intense, tempeste, tornado, ondate di freddo e neve, ondate di calore)

Analisi degli scenari

Effettuare l'analisi delle proiezioni del clima futuro negli scenari definiti dall'IPCC, ove possibile considerando diversi modelli e diversi scenari di emissione, utili per avere anche una stima dell'incertezza previsionale.

Per quanto riguarda l'orizzonte temporale, è necessario considerare almeno la data di fine attività e/o dismissione del progetto.

Identificazione degli impatti dovuti agli hazard climatici

Identificare gli impatti in corso e potenziali, dovuti agli hazard climatici nell'area di studio interessata dall'opera (ad esempio: erosione costiera, innalzamento del livello dei mari, degrado del suolo, desertificazione, depauperamento risorse idriche, siccità, allagamenti, esondazioni, alluvioni, frane e smottamenti).

Identificazione elementi vulnerabili ricavati dalla caratterizzazione di tutti i fattori ambientali

Identificare gli elementi vulnerabili, correlati all'opera in progetto, nell'area di studio, associati agli impatti in corso e potenziali così come individuati all'interno della caratterizzazione di tutte le tematiche ambientali.

Analisi attività di adattamento locali

Identificare eventuali piani/programmi/progetti che implicano azioni di adattamento nell'area di studio, sia a livello regionale che locale, ed ulteriori misure di adattamento programmate, realizzate o in corso di esecuzione.

b) Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici

Dopo la valutazione della vulnerabilità dell'area di studio, si procede nella valutazione della vulnerabilità dell'opera ai cambiamenti climatici nonché ad una valutazione del contributo che l'opera stessa potrebbe avere sugli impatti dei cambiamenti climatici, ipotizzati negli scenari utilizzati.

⁸ La direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE, ha esteso il campo di applicazione del sistema comunitario di scambio delle quote di emissione di gas a effetto serra (ETS). La direttiva 2009/29/CE è stata recepita nell'ordinamento

italiano con il decreto legislativo 13 marzo 2013, n. 30, come modificato dal decreto legislativo 2 luglio 2015, n.111.

Rischi climatici a cui l'opera può essere vulnerabile

Identificare a quali rischi climatici l'opera può rivelarsi particolarmente sensibile, e considerare quali rischi possono interferire con il funzionamento, la durata e la presenza stessa dell'opera.

Tra gli elementi da considerare è utile contemplare quale uso delle risorse locali è previsto per l'opera, e valutarlo rispetto agli scenari climatici analizzati, in relazione alla capacità rigeneratrice delle risorse naturali che verranno utilizzate ed alla capacità di assorbimento degli impatti dell'ambiente.

In questa valutazione si rivela utile considerare sia gli scenari peggiori che quelli migliori e basarsi sul principio di precauzione.

Cumulo, innesco o contributo agli effetti dei cambiamenti climatici

Valutare se l'opera, può innescare o enfatizzare qualche evento estremo e/o contribuire ad accrescere effetti diretti o indiretti correlati ai cambiamenti climatici. È utile inoltre prendere in considerazione se l'opera può contribuire a creare effetti a cascata.

c) Definizione delle misure di adattamento

In questa fase si individueranno le misure di adattamento che possono contribuire a rafforzare la resilienza dell'opera e /o del territorio in cui è inserita l'opera stessa

Misure di adattamento

Individuare e descrivere le misure di adattamento prescelte per l'opera, utili a garantire una maggiore resilienza ai cambiamenti climatici come:

- a. Misure grigie (grey), misure di tipo strutturale e tecnologico, basate su interventi fisici o costruttivi, utili a rendere gli edifici e/o le infrastrutture più capaci di resistere agli eventi estremi
- b. Misure verdi (green), basate su un approccio che utilizza la natura ed i molteplici servizi forniti dagli ecosistemi, per migliorare la resilienza e la capacità di adattamento
- c. Misure di tipo non strutturale o "soft", che includono misure politiche, legali, sociali, gestionali e

finanziarie, utili alla governance e ad aumentare la consapevolezza sui problemi legati al cambiamento climatico.

d. Misure di tipo trasversale tra settori (soft/green/grey)

Considerare inoltre anche altre tipologie di misure che possono essere pertinenti all'opera in progetto.

Inoltre, è utile individuare e descrivere tutte le azioni progettuali, le misure di mitigazione e di compensazione che possono contribuire all'adattamento dell'opera.

Piattaforma europea sull'adattamento

Per la definizione delle misure è utile fare riferimento alla piattaforma europea sull'adattamento denominata Climate Adapt (<https://climate-adapt.eea.europa.eu/>), in cui è possibile consultare un database sempre aggiornato di misure di adattamento applicabili a varie tipologie progettuali e in diverse zone climatiche.

d) Monitoraggio

In questa fase si procede con la programmazione del monitoraggio delle misure proposte per l'opera, utile a verificarne l'efficacia.

Efficacia delle misure di adattamento

Introdurre nel PMA specifiche azioni di monitoraggio utili a verificare l'efficacia delle misure di adattamento previste, considerando un orizzonte temporale ampio.

4.3 VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO (VIS)

La seguente tabella, predisposta in base ai contenuti delle Linee Guida VIS elaborate dell'Istituto Superiore di Sanità, a cui si rimanda per i dettagli, descrive sinteticamente e in modo schematico il percorso della VIS nelle sue fasi fondamentali: scoping, screening, assessment e appraisal, monitoring, reporting.

Tabella 1: Percorso della VIS nelle sue fasi fondamentali: scoping, screening, assessment e appraisal, monitoring, reporting
 Fonte: Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario, Decreto Legislativo del 16 giugno 2017 n. 104. Dipartimento Ambiente e Salute, Istituto Superiore di Sanità. http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?lingua=italiano&id=2850

SCREENING	Identificazione e prima caratterizzazione della popolazione potenzialmente esposta, inclusa una descrizione della sua distribuzione spaziale sul territorio
	Caratterizzazione del profilo di salute della popolazione identificata di tipo generale per i grandi gruppi di patologie
	Valutazione quali-quantitativa della sovrapposizione dei nuovi impatti dovuti alle attività dell'impianto con quelli già presenti sul territorio
SCOPING	<p>Identificazione dell'area interessata in termini di estensione geografica (area di influenza degli impatti stimati diretti e indiretti dell'opera);</p> <p>Caratterizzazione dell'area interessata: popolazione esposta (numerosità, densità, caratterizzazione per sesso ed età), sua distribuzione sul territorio, identificazione di specifiche aree di interesse (target sensibili quali scuole e ospedali, aree produttive industriali, aree con criticità ambientali quali aree di bonifica, zone ad uso agricolo, altre aree di interesse specifico, quali naturali protette o archeologiche);</p> <p>Identificazione dei fattori di rischio sia preesistenti, sia legati all'opera tenendo conto delle condizioni di ordinario esercizio e di ogni plausibile evento pericoloso, anche correlabile a incidenti e/o malfunzionamenti;</p> <p>Scelta degli indicatori di salute appropriati</p> <p>Valutazione dello stato di salute ante operam della popolazione</p> <p>Profilo socio-economico della popolazione</p> <p>Identificazione degli scenari di esposizione</p> <p>Valutazione ecotossicologica</p>
ASSESSMENT E APPRAISAL	<p>Valutazione del rischio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinazione del potenziale impatto sulla salute dell'inquinamento ambientale prodotto dall'opera.
	<p>Assessment tossicologico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificazione del pericolo (hazard identification), ovvero delle inerenti caratteristiche di pericolosità delle sostanze chimiche. Queste informazioni sono quelle utilizzate per la classificazione secondo il regolamento CLP (CE) n. 1272/2008 che quindi è esclusivamente basato sul pericolo e non sul rischio 2. Valutazione della relazione tra dose e risposta (dose-response assessment o hazard characterization), che copre gli aspetti quantitativi rispondendo alla domanda: a che livello di dose si manifesta l'effetto e quale è la sua gravità 3. Valutazione dell'esposizione (exposure assessment) esterna o interna, ovvero la dose a cui è esposta la popolazione in studio; 4. Caratterizzazione del rischio (risk characterization), in cui le informazioni acquisite nelle fasi precedenti sono integrate per determinare la probabilità, incidenza e gravità degli effetti avversi che si potranno presentare nella popolazione esposta al livello di esposizione stimato
	Assessment epidemiologico:

	<p>1. Identificazione e quantificazione della popolazione esposta ai diversi scenari di esposizione ipotizzati post operam. La quantificazione della popolazione esposta per genere, può avvenire in base ai dati censuari disponibili sulle sezioni di censimento.</p> <p>2. Stima dei Casi Attribuibili (CA), degli anni di vita persi (Disability-adjusted life year – DALYs)</p>
	<p>Valutazione degli altri determinanti di salute, quali:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comportamenti e stili di vita 2. Condizioni di vita e lavorative 3. Fattori sociali 4. Fattori economici 5. Disponibilità e accesso ai servizi 6. Disponibilità di risorse ambientali (es. spazi verdi)
MONITORING	<p>Scelta degli esiti di salute da monitorare nel tempo</p> <p>Definizione dello stato di salute di riferimento ante-operam</p> <p>Follow-up della popolazione esposta tramite studi epidemiologici per verificare l'evolversi dei profili di salute/di rischio</p> <p>Monitoraggio di indicatori ecotossicologici se individuati</p>
REPORTING	<p>Contenuti del Report:</p> <p>Gruppo di lavoro</p> <p>Descrizione dell'opera</p> <p>Descrizione del territorio: area geografica, popolazione, aree sensibili</p> <p>Descrizione degli impatti ambientali (individuazione e quantificazione)</p> <p>Individuazione degli indicatori sanitari correlati agli impatti ambientali dell'opera, corredata dal resoconto della letteratura scientifica, data base ed altre informazioni consultate e selezionate</p> <p>Descrizione dello stato di salute ante-operam della popolazione con particolare attenzione agli indicatori selezionati</p> <p>Valutazione delle potenziali alternative per la minimizzazione degli impatti</p> <p>Valutazione dell'impatto sanitario con descrizione delle metodologie adottate</p> <p>Analisi delle incertezze delle valutazioni</p> <p>Descrizione del monitoraggio post-operam (ambientale e sanitario)</p>

4.4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

Nella documentazione dei progetti che interessano in modo diretto o indiretto le aree della Rete Natura 2000 devono essere forniti gli elementi relativi alla compatibilità dei progetti stessi con le finalità conservative previste dalla normativa vigente (DPR 357/97 art. 5, così come modificato e integrato dal DPR 120/03 art. 6).

Obiettivo:

- a) la caratterizzazione degli habitat e delle specie per i quali i siti Natura 2000 sono stati istituiti. Essa è compiuta tramite lo studio della situazione reale dell'area, facendo riferimento ad ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensione dell'intervento e della natura dei luoghi
- b) l'individuazione e la stima dei possibili effetti che le azioni progettuali inducono su habitat e specie
- c) l'individuazione, già nel corso della progettazione, di tutte le soluzioni progettuali e delle misure volte a mitigarne e/o compensarne gli effetti negativi sullo stato di conservazione dei siti

La valutazione di incidenza è effettuata secondo quanto segue:

- a) Verifica (screening) per tutti i siti della rete Natura 2000 presenti nell'intorno del progetto in funzione della tipologia dell'opera, delle caratteristiche dei siti della rete Natura 2000 e del territorio interessato, considerando un raggio di 5 km dall'opera in progetto
- b) Valutazione "appropriata" per i soli siti per i quali l'incidenza risulti significativa. Lo studio per la valutazione di incidenza, effettuato singolarmente per ciascun sito, costituisce un allegato al SIA e contiene:
 - una relazione tecnico-descrittiva del progetto
 - il crono programma delle diverse fasi di attività
 - la cartografia con l'ubicazione dell'opera in progetto, delle aree di cantiere ed eventualmente di deposito
 - una breve descrizione ambientale del sito Natura 2000
 - l'individuazione di eventuali criticità e fattori di pressione esistenti
 - la caratterizzazione degli habitat di interesse comunitario (dir. 92/43/CEE all. I)

- la caratterizzazione delle specie faunistiche di interesse comunitario (dir. 92/43/CEE all. II e dir. 2009/147/CE all., con l'individuazione delle aree di importanza faunistica e degli habitat di specie
- l'elenco e la localizzazione delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario (dir. 92/43/CEE all. II)
- l'individuazione di altre specie o associazioni faunistiche e floristiche di interesse non ricomprese nei suddetti allegati
- la carta degli habitat sensu direttiva 92/43/CEE in scala 1:10000 o maggiore, con l'ubicazione dell'opera in progetto, le aree di cantiere e la relativa viabilità di servizio anche se temporanea
- la carta degli habitat di specie con la mappatura delle aree di importanza faunistica relative alle specie (dir. 92/43/CEE all. II e dir. 2009/147/CE all. I), con l'ubicazione dell'opera in progetto, le aree di cantiere e la relativa viabilità di servizio anche se temporanea
- la mappatura delle principali stazioni di presenza delle specie floristiche di interesse comunitario (dir. 92/43/CEE all. II)
- la documentazione fotografica.

Le analisi volte alla previsione degli effetti sono effettuate attraverso:

- a) l'analisi delle possibili incidenze del progetto singolarmente o congiuntamente ad altri progetti su specie e habitat di interesse comunitario e quindi sulle finalità conservative del sito Natura 2000. Si deve inoltre tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali e della capacità di carico dell'ambiente
- b) la valutazione della capacità di resilienza degli ecosistemi potenzialmente interferiti
- c) la coerenza con le misure di conservazione del sito (ivi compresi i piani di gestione) eventualmente adottate dalle Regioni o Province Autonome interessate
- d) individuazione delle interazioni con le altre tematiche (sorgenti di rumore, emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, acqua e suolo, alterazione dei circuiti idrici, cambiamenti climatici, eccetera) ed eventuali effetti cumulativi.

Per quanto riguarda le Mitigazioni e Compensazioni è necessario individuare, descrivere e approfondire con un dettaglio adeguato al livello della progettazione in esame:

- a) le opere di mitigazione, che sono parte integrante del progetto, per la minimizzazione degli impatti rilevati
- b) l'analisi di possibili soluzioni alternative
- c) le opere di compensazione ambientale, qualora l'incidenza risultasse negativa e in assenza di soluzioni alternative, se il progetto dovesse realizzarsi ugualmente per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica (se in presenza di habitat o specie prioritarie, solo per esigenze connesse alla salute dell'uomo, alla sicurezza pubblica o ad esigenze di primaria importanza per l'ambiente), da attuarsi all'interno del sito Natura 2000, ai suoi margini, ovvero in un'area lontana
- d) le opere di mitigazione e le opere di compensazione dovranno essere puntualmente localizzate definendone altresì la tempistica di attuazione.

4.5 RUMORE SUBACQUEO

Nella documentazione dei progetti che per la loro realizzazione e/o esercizio prevedono attività in ambiente acquatico devono essere forniti gli elementi relativi alla compatibilità dei progetti stessi con i possibili recettori, le analisi volte alla caratterizzazione dello stato dell'ambiente ed alla sostenibilità dell'intervento proposto, sono effettuate attraverso:

1. Definizione dell'area di influenza, caratteristiche geografiche, caratteristiche acustiche delle immissioni previste e criticità

Il Proponente deve fornire, anche in previsione della implementazione del Registro Nazionale del Rumore Subacqueo così come previsto dalla Direttiva Quadro Strategia Marina (D.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010), le coordinate geografiche del perimetro dell'area di influenza, le caratteristiche acustiche delle immissioni previste dalle attività di progetto ivi incluse navi di supporto e prospezioni (vedi: Dunlop 2017, Southall 2019, Ellison 2012, Faulkner 2018).

2. Studio dei Recettori:

- identificare i recettori sensibili
- identificare i criteri di esposizione acustica appropriati: il criterio di base prevede che le immissioni programmate non debbano superare la soglia che genera disturbi comportamentali, basato su Southall, et al.(2007, 2019) e su evidenza scientifica successivamente sviluppata (vedi: Dunlop 2017, Southall 2019, Ellison 2012, Faulkner 2018).

3. Analisi delle Pressioni

La scelta modello e dei parametri con cui istruirlo deve tenere conto sia dei parametri sorgente che delle caratteristiche ambientali al contorno che possono influenzare la trasmissione sonora. Non esiste un solo modello valido per ogni scenario, pertanto la scelta può avvenire in funzione di revisioni e comparazioni di vari modelli (ad esempio: Farcas, et al., 2016) che debbono essere comunque validati e accettati dalla più ampia comunità scientifica. Il proponente deve poter fornire su richiesta i valori con i quali è stato istruito il modello.

- Identificare le sorgenti acustiche e i dati da fornire al modello di propagazione
- Identificare il modello di propagazione acustica appropriato.

4. Definizione degli Impatti:

- calcolare le aree di impatto e definire il rischio di impatto
- calcolare le aree di impatto con misure di mitigazione aggiuntive: per esempio, il soft-start delle prospezioni acustiche (airgun, sparker ecc), che coinvolge tra l'altro l'inizio della prospezione con ramp-up in 60' modo da permettere a eventuali recettori di allontanarsi, l'utilizzo di MMO-PAM prima, durante e dopo la attività e la definizione dello stato *ante operam* e *post operam*
- lo stato *ante operam* deve essere definito con survey visivi e acustici (MMO-PAM) per almeno 15gg lavorativi anche non contigui scelti in funzione delle condizioni meteorologiche idonee, distribuiti nei 60 gg precedenti l'inizio lavori. Lo stato *post operam* deve essere definito con survey visivi e acustici (MMO-PAM) per almeno 15gg lavorativi anche non contigui

scelti in funzione delle condizioni meteomarine idonee, distribuiti nei 60gg successivi la fine lavori i servizi MMO-PAM devono essere resi da operatori esperti la cui esperienza sia dimostrabile anche attraverso certificati di abilitazione. I risultati dei servizi devono essere resi disponibili dal proponente. (vedi: Dunlop 2017, Southall 2019, Ellison 2012, Faulkner 2018).

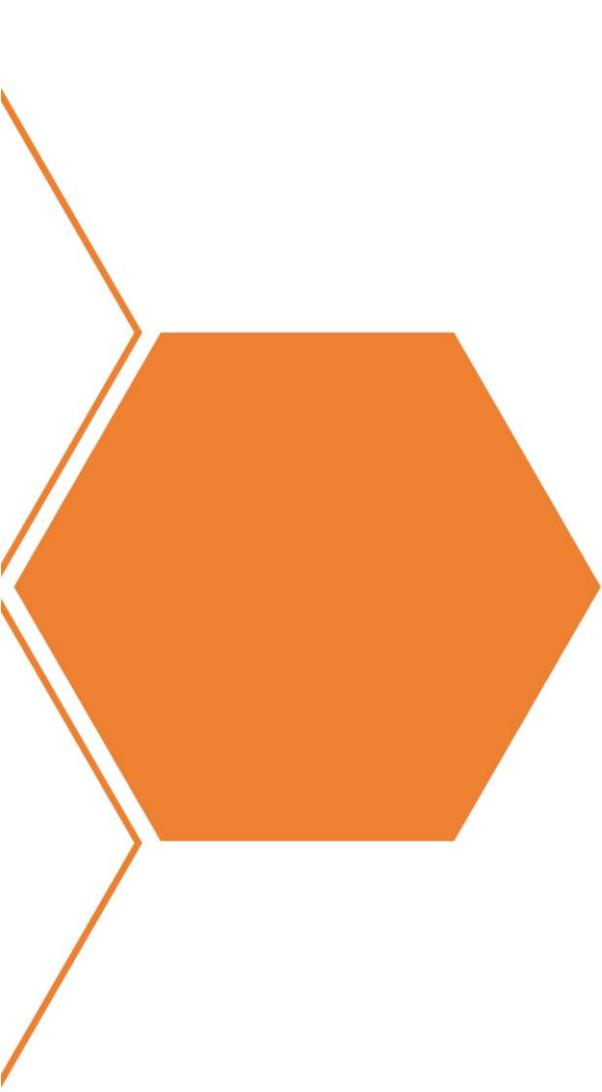
Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquatic Mammals* 2019, 45(2), 125-232, DOI 10.1578/AM.45.2.2019.125

5. Impatti cumulativi:

Determinare gli effetti cumulativi (vedi: Dunlop 2017, Southall 2019, Ellison 2012, Faulkner 2018)

Altre pubblicazioni di riferimento:

- Fylaktos, N., Papanicolas, C.N. (2019). New technologies for Eastern Mediterranean offshore gas exploration. EPRS | European Parliamentary Research Service Scientific Foresight Unit (STOA) PE 634.419 - doi: 10.2861/617596
- Dunlop, R. A., Noad, M. J., McCauley, R. D., Scott-Hayward, L., Kniest, E., Slade, R., Cato, D. H. (2017). Determining the behavioural dose response relationship of marine mammals to air gun noise and source proximity. *Journal of Experimental Biology*, 220, 2878–2886. <https://doi.org/10.1242/jeb.160192>
- Ellison, W. T., Southall, B. L., Clark, C. W., & Frankel, A. S. (2012). A new context-based approach to assess marine mammal behavioral responses to anthropogenic sounds. *Conservation Biology*, 26, 21–28. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01803.x>
- Farcas, A., Thompson, P. M., & Merchant, N. D. (2016). Underwater noise modelling for environmental impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 57, 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.11.012>
- Faulkner, R.C., Farcas, A., Merchant, N.D. (2018). Guiding principles for assessing the impact of underwater noise. *J Appl Ecol.* 2018;00:1–6. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13161>
- Southall, B.L., Finneran, J.J., Reichmuth, C., Nachtigall, P.E., Ketten, D.R., Bowles, A., Ellison, W.T., Nowacek, D.P., Tyack, P.L. (2019). *Marine*



LG SNPA
28 2020

