

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA AZA (ALLOCATED ZONE FOR AQUACULTURE) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

Sintesi non tecnica

Autorità competente:

Regione Autonoma della Sardegna

Servizio sostenibilità ambientale, valutazione strategica e sistemi informativi

Settore della sostenibilità e valutazione ambientale strategica

Assessorato della Difesa dell'Ambiente - RAS

Autorità procedente:

Regione Autonoma della Sardegna

Servizio Pesca ed Acquacoltura - Assessorato dell'Agricoltura e riforma agropastorale

Luglio 2025

Indice

Sommario

1.	Introduzione.....	3
2.	L’approccio metodologico per il processo di Valutazione Ambientale Strategica	3
3.	Contenuti del Piano AZA e rapporto con gli altri piani e programmi	5
4.	Definizione degli Obiettivi di sostenibilità e valutazione della strategia di Piano	6
4.1.	Acqua.....	7
4.2.	Geologia e Suolo	7
4.3.	Biodiversità ed ecosistemi	8
4.4.	Rischio naturale e antropico	8
4.5.	Paesaggio e patrimonio culturale	8
4.6.	Qualità dell’aria: pressioni emissive indirette.....	8
4.7.	Clima: adattamento e mitigazione	9
5.	La definizione degli Obiettivi di sostenibilità e valutazione della strategia di Piano	9
6.	La Valutazione di coerenza esterna: analisi del Quadro programmatico e pianificatorio di riferimento 19	
7.	La Valutazione di coerenza interna: analisi degli effetti e definizione delle alternative di Piano	20
7.1.	I criteri di sostenibilità per la localizzazione delle AZA e le attività previste	21
7.2.	La stima degli effetti ambientali delle azioni e le possibili alternative	22
7.3.	La mitigazione degli impatti	25
7.4.	L’alternativa “conservativa” e i benefici dovuti all’attuazione del Piano	26
8.	Sistema di monitoraggio ambientale.....	27
	Conclusioni	28

1. Introduzione

La presente Sintesi non Tecnica accompagna il Rapporto Ambientale redatto nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura (AZA) della Sardegna.

La sua funzione è quella di illustrare, con un linguaggio chiaro, accessibile e privo di tecnicismi, i contenuti essenziali del Rapporto Ambientale, rendendo comprensibili anche ai non addetti ai lavori le valutazioni compiute sugli effetti del Piano sull'ambiente, le motivazioni delle scelte effettuate, le alternative considerate e le misure proposte per prevenire, ridurre o compensare eventuali impatti negativi.

Questa sintesi è quindi rivolta ai cittadini, ai portatori di interesse, agli enti locali e a tutti i soggetti coinvolti nel processo decisionale o interessati alle ricadute del Piano, con l'obiettivo di favorire una partecipazione informata e consapevole.

Il Piano AZA nasce dall'esigenza di pianificare in modo razionale e sostenibile lo sviluppo dell'acquacoltura nelle acque marino-costiere e interne della Sardegna. In un contesto in cui le attività di acquacoltura rivestono un ruolo sempre più rilevante per la sicurezza alimentare, l'economia blu e la valorizzazione delle risorse territoriali, si è reso necessario individuare aree specifiche, dove tali attività possano insediarsi o svilupparsi in coerenza con gli obiettivi di tutela ambientale e con gli altri usi del mare e delle acque dolci.

Il processo di VAS è stato integrato fin dalle prime fasi della pianificazione, con l'obiettivo di orientare le scelte strategiche verso la sostenibilità, tenendo conto delle caratteristiche ambientali dei territori interessati, dei potenziali impatti delle attività previste e delle interazioni con altri strumenti di pianificazione. Il Rapporto Ambientale rappresenta il documento tecnico di riferimento per tale valutazione, mentre la presente Sintesi si propone di restituirne i contenuti fondamentali in forma divulgativa.

2. L'approccio metodologico per il processo di Valutazione Ambientale Strategica

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura (AZA) è stata condotta secondo un approccio metodologico integrato, trasparente e progressivo, che ha accompagnato tutte le fasi della redazione del Piano con l'obiettivo di assicurarne la sostenibilità ambientale, economica e sociale. Tale approccio è stato sviluppato in coerenza con il quadro normativo vigente, in particolare con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Parte II, e con le Linee Guida nazionali per la redazione della Sintesi non Tecnica (ISPRA, 2017), nonché con i principali riferimenti metodologici europei (Directive 2001/42/CE e documenti di orientamento della Commissione Europea).

Fin dall'avvio del processo, la VAS è stata concepita come uno strumento di supporto alla pianificazione, non come una valutazione ex post, ma come un processo integrato capace di orientare le scelte verso soluzioni più compatibili con l'ambiente e più efficaci dal punto di vista territoriale.

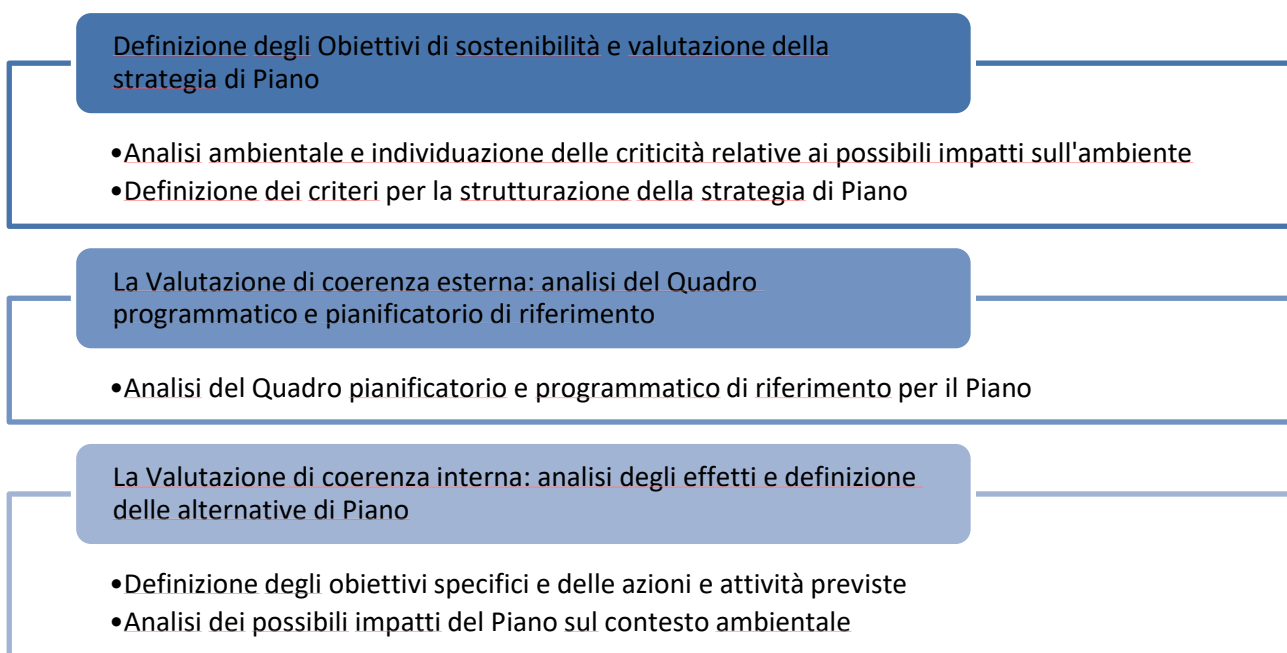
Il processo valutativo si è basato sui seguenti principi:

- **Integrazione:** la VAS è stata sviluppata in parallelo con la pianificazione del Piano AZA, garantendo che le scelte localizzative e strategiche fossero costantemente verificate rispetto alla loro compatibilità ambientale.

- **Precauzione e prevenzione:** sono stati privilegiati criteri e soluzioni che consentono di evitare, piuttosto che solo correggere, impatti potenzialmente dannosi, in linea con il principio europeo del “non arrecare danno significativo” (DNSH).
- **Partecipazione:** sono stati coinvolti in maniera attiva i soggetti competenti in materia ambientale (SCMA), gli enti locali, i portatori di interesse e il pubblico, sia nella fase preliminare (scoping), sia durante la consultazione formale.
- **Trasparenza e accessibilità:** la documentazione prodotta è stata redatta con l'obiettivo di essere comprensibile, tracciabile e accessibile, a beneficio della partecipazione e della rendicontazione pubblica.
- **Adattività:** la valutazione è stata concepita come processo dinamico, con la possibilità di aggiornare e integrare il Piano sulla base degli esiti delle analisi ambientali e dei contributi ricevuti
- **Il modello di valutazione della sostenibilità ambientale del Piano AZA**

La strategia del Piano AZA è basata su un modello di valutazione finalizzato alla scelta della migliore localizzazione in termini di prospettive di sviluppo sostenibile delle attività di acquacoltura. La costruzione del modello di valutazione rappresenta un passaggio fondamentale nell'individuazione delle aree maggiormente suscettibili alla trasformazione in quanto non tutti i luoghi sono adatti per le diverse tipologie di attività di acquacoltura.

In particolare, il modello prevede tre fasi riassunte nello schema che segue:



La prima fase è relativa alla definizione degli obiettivi di sostenibilità e valutazione della strategia di Piano. La formulazione degli obiettivi è il risultato dell'analisi ambientale condotta attraverso l'analisi di tutte le principali componenti rappresentative del contesto territoriale. Questa analisi permette di valutare sia gli aspetti positivi sui quali fare leva per costruire la strategia di Piano, sia gli aspetti negativi ossia le criticità che potrebbero determinare potenziali impatti negativi sull'ambiente. La seconda fase è volta alla valutazione di coerenza degli obiettivi del Piano con il quadro pianificatorio

e programmatico di riferimento per il Piano. La terza fase è relativa alla valutazione di coerenza interna degli obiettivi specifici e delle attività previste che permetterà di valutare gli effetti del Piano in chiave sostenibile e porterà alla definizione delle alternative di Piano.

Un elemento qualificante della metodologia è stato il coinvolgimento strutturato e documentato degli attori istituzionali e sociali, in linea con le previsioni dell'art. 13 del D.Lgs. 152/2006. Durante la fase di scoping sono stati acquisiti pareri e osservazioni da parte dei soggetti competenti in materia ambientale, mentre nella fase di consultazione pubblica sono stati organizzati incontri tecnici, momenti informativi e sono stati raccolti contributi scritti. Le osservazioni ritenute rilevanti sono state integrate nel Rapporto Ambientale e hanno contribuito a migliorare la qualità e la sostenibilità del Piano.

3. Contenuti del Piano AZA e rapporto con gli altri piani e programmi

Il Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura (AZA) costituisce uno strumento strategico volto a disciplinare e sostenere lo sviluppo dell'acquacoltura in Sardegna in modo ordinato, integrato e ambientalmente sostenibile. Nasce dall'esigenza di superare l'attuale frammentazione amministrativa e normativa che caratterizza il settore, e di colmare il vuoto pianificatorio che finora ha ostacolato una crescita equilibrata del comparto, nonostante le sue potenzialità.

Finalità generali del Piano

La Sardegna possiede un notevole potenziale per lo sviluppo dell'acquacoltura grazie alla sua estesa fascia costiera, alla presenza di ambienti lagunari e fluviali di pregio, alla qualità delle acque e alla tradizione nel settore. Tuttavia, la carenza di una pianificazione spaziale specifica ha comportato numerose criticità: difficoltà nell'individuazione delle aree idonee, sovrapposizione di usi concorrenti del mare e delle acque interne, rallentamento delle procedure autorizzative, incertezze per gli operatori e rischi di impatti ambientali non adeguatamente controllati.

Il Piano AZA si propone dunque di:

- individuare e delimitare aree (AZA) marino-costiere e di acque interne, che risultino ambientalmente compatibili e tecnicamente idonee per lo svolgimento di attività di acquacoltura;
- offrire un quadro normativo, tecnico e operativo certo e omogeneo per l'insediamento, il mantenimento e lo sviluppo di impianti acquicoli;
- garantire la tutela delle risorse naturali, degli habitat e della biodiversità, attraverso l'applicazione di criteri selettivi di localizzazione e di gestione;
- favorire una maggiore coerenza tra le attività di acquacoltura e gli altri usi del mare e del territorio, riducendo i conflitti d'uso;
- contribuire alla valorizzazione del settore dell'acquacoltura regionale come leva per lo sviluppo locale, la creazione di occupazione e l'autosufficienza alimentare.

Articolazione dei contenuti del Piano

Il Piano si compone di un insieme strutturato di elaborati cartografici e normativi, tra cui:

- una mappatura delle zone idonee all'acquacoltura, suddivise tra mare e acque interne, ottenuta attraverso un processo di analisi multi-criterio che ha integrato dati ambientali, tecnici, giuridici e socioeconomici;

- un corredo normativo che stabilisce indirizzi, limiti, condizioni e prescrizioni per l'attuazione delle attività all'interno delle AZA;
- una definizione di criteri di localizzazione per la valutazione di nuove richieste di concessione, al di fuori delle zone già individuate, orientata alla massima compatibilità ambientale e alla sostenibilità tecnica;
- l'integrazione di misure ambientali e gestionali, volte a garantire la tutela dei corpi idrici, del paesaggio, degli habitat naturali e della salute umana.

Le AZA non sono semplicemente aree “destinate” all'acquacoltura, ma porzioni di territorio attentamente valutate e selezionate, in cui l'attività produttiva può essere esercitata in modo sostenibile, integrato con il contesto e compatibile con la presenza di vincoli ambientali e paesaggistici.

Strumenti e criteri di sostenibilità

La definizione delle zone AZA e dei relativi criteri è avvenuta secondo un approccio metodologico rigoroso, che ha integrato:

- analisi cartografiche a scala regionale e locale;
- consultazione di banche dati ambientali (es. SINAnet, ARPAS, Autorità di Bacino, ISPRA, Ministero dell'Ambiente, Piani di gestione dei siti Natura 2000);
- l'applicazione di criteri di esclusione (es. aree protette, zone con vincoli assoluti, corridoi ecologici), e criteri di preferenza (es. aree già vocate, presenza di infrastrutture, compatibilità con le condizioni idromorfologiche);
- valutazioni integrate con le indicazioni fornite dal principio europeo del DNSH – “Do No Significant Harm”, al fine di assicurare che nessuna misura del Piano arrechi danni significativi agli obiettivi ambientali.

Inoltre, il Piano prevede l'integrazione di criteri di economia circolare, efficienza energetica, riduzione dei rifiuti plastici, tracciabilità dei prodotti e mitigazione degli impatti cumulativi, con l'obiettivo di promuovere un'acquacoltura moderna, etica e competitiva.

4. Definizione degli Obiettivi di sostenibilità e valutazione della strategia di Piano

- Analisi ambientale e individuazione delle criticità relative ai possibili impatti sull'ambiente
- Definizione dei criteri per la strutturazione della strategia di Piano

Per ciascuna componente ambientale è stata elaborata una scheda che riporta un'analisi dettagliata di ciascuna tematica, attraverso l'indicazione di informazioni e di dati che permettono una descrizione quali-quantitativa della stessa ed è finalizzata a porre in evidenza gli aspetti positivi che andranno migliorati attraverso l'attuazione del Piano e, in particolare, gli aspetti negativi e criticità che potrebbero determinare potenziali impatti sull'ambiente che il Piano, in termini di possibili soluzioni, cercherà di risolvere o di mitigare.

L'analisi ambientale è condotta in riferimento a due categorie, le componenti ambientali e quelle di contesto.

Componenti ambientali interessate in maniera diretta dal Piano

- Acqua
- Geologia e Suolo
- Biodiversità ed ecosistemi
- Rischio naturale e antropico
- Paesaggio e patrimonio culturale
- Rifiuti
- Sistemi produttivi e modelli di consumo

Componenti di contesto non interessate direttamente dal Piano

- Atmosfera
- Energia
- Mobilità
- Fattori climatici

A titolo di esempio di seguito si riporta la sintesi dell'analisi di alcune delle componenti maggiormente rappresentative:

4.1. Acqua

Secondo quanto riportato nel Rapporto Ambientale, lo stato di qualità delle acque marine costiere sarde è complessivamente buono, soprattutto lungo i tratti non antropizzati. Tuttavia, in alcune zone prossime a porti, agglomerati urbani e scarichi agricoli si registrano condizioni ambientali critiche: elevati carichi organici, rischio di eutrofizzazione e superamenti dei limiti per contaminanti chimici. Le acque di transizione, come lagune e stagni, sono le più vulnerabili. L'equilibrio idro-salino è spesso alterato da scarichi, scarsa circolazione o variazioni climatiche. Nelle zone di pesca tradizionale e allevamento (es. Santa Gilla, Cabras, Porto Pino), si evidenziano problemi legati alla carenza di ossigeno, all'accumulo di nutrienti e alla proliferazione di alghe nocive.

Le acque interne (in particolare gli invasi artificiali) sono impiegate per la piscicoltura, con impatti minori ma da monitorare in relazione al rischio di introduzione di specie alloctone e all'uso di mangimi.

Nel complesso, il Piano AZA adotta un approccio precauzionale:

- esclude aree in cui il buono stato ecologico non sia raggiungibile nel medio termine;
- richiede compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque e con la Strategia Marina;
- integra valutazioni locali di capacità di carico ecologica.

Inoltre, viene raccomandata la realizzazione di impianti a ciclo chiuso o parzialmente chiuso, per ridurre i rilasci e i consumi idrici, e l'obbligo di piani di gestione degli scarichi.

4.2. Geologia e Suolo

Le aree costiere e lagunari sarde sono soggette a fenomeni di erosione, subsidenza, salinizzazione del suolo e modificazioni della linea di costa. In particolare, alcune zone dell'oristanese e del cagliaritano mostrano criticità accentuate per la presenza di infrastrutture, canali artificiali e modifiche idrologiche.

Gli impianti a terra, se non ben progettati, possono aggravare queste tendenze, contribuendo a impermeabilizzazione, alterazione dei sedimenti o contaminazione da reflui. Il Piano AZA introduce:

- criteri localizzativi per ridurre la pressione su suoli vulnerabili;
- obblighi di sistemi di drenaggio, vasche di contenimento e biofiltri;
- esclusione di aree soggette a dissesto idrogeologico o sottoposte a vincolo geomorfologico.

4.3. Biodiversità ed ecosistemi

La Sardegna ospita 179 siti della Rete Natura 2000, tra ZSC, ZPS e SIC, che coprono un'estensione rilevante del territorio e includono ambienti costieri, marini e lagunari di alto pregio. Alcuni di questi (es. Penisola del Sinis, Capo Carbonara, Molentargius) ospitano specie avifaunistiche e ittiche protette, tra cui il fenicottero rosa, la tartaruga marina Caretta caretta, il cavalluccio marino e la posidonia oceanica.

L'acquacoltura può interferire con questi habitat in vari modi:

- rilascio di nutrienti e particolato organico nei fondali;
- disturbo acustico e visivo per l'avifauna;
- introduzione di specie non autoctone o malattie;
- modifiche alla catena alimentare naturale.

Il Piano AZA prevede quindi:

- esclusione delle aree SIC-ZPS e delle loro fasce di rispetto;
- necessità di valutazione di incidenza ambientale (VINCA) per nuovi impianti;
- promozione di allevamento di specie autoctone, impianti multitrofici e approccio ecosistemico.

4.4. Rischio naturale e antropico

I rischi per la salute umana associati all'acquacoltura derivano principalmente da:

- contaminazione microbiologica (es. enterobatteri);
- accumulo di metalli pesanti o fitotossine nei molluschi;
- uso improprio di antibiotici o sostanze antimicrobiche.

Il Piano rafforza gli obblighi già previsti a livello UE, richiede piani HACCP per ogni impianto e favorisce sistemi di tracciabilità e certificazione volontaria.

4.5. Paesaggio e patrimonio culturale

Il paesaggio costiero sardo è caratterizzato da elevata naturalità, continuità visiva terra-mare e presenza di beni culturali (torri aragonesi, saline, archeologia marina).

L'acquacoltura può alterare la percezione del paesaggio, soprattutto se gli impianti sono visibili da punti panoramici o da zone turistiche. Il Piano impone:

- limiti volumetrici, cromatici e di posizionamento per impianti galleggianti;
- distanze minime dai beni culturali tutelati;
- analisi paesaggistica preliminare per ogni nuova installazione.

4.6. Qualità dell'aria: pressioni emissive indirette

Come confermato dal Rapporto Ambientale, la qualità dell'aria in Sardegna risulta buona su scala regionale, con livelli di inquinanti atmosferici generalmente al di sotto dei limiti di legge (PM10, NO₂,

O₃). I valori sono migliori nei tratti costieri e nelle aree lagunari, dove la ventilazione è elevata e la presenza industriale limitata.

Le attività di acquacoltura non costituiscono sorgenti dirette di emissioni significative. Tuttavia, in prossimità di porti o stabilimenti, possono verificarsi impatti indiretti legati a:

- traffico veicolare per il trasporto del pescato e dei materiali;
- impiego di motori marini e generatori per alimentazione energetica off-grid;
- combustione in impianti per la lavorazione primaria del prodotto.

Il Piano promuove l'adozione di tecnologie elettriche, generatori a basso impatto, biocarburanti e buone pratiche logistiche per minimizzare l'impronta emissiva.

4.7. Clima: adattamento e mitigazione

Il Rapporto Ambientale evidenzia che la Sardegna è altamente vulnerabile al cambiamento climatico. Tra gli impatti rilevati vi sono:

- innalzamento del livello del mare, che minaccia stagni costieri e impianti a terra;
- aumento della temperatura delle acque superficiali, che modifica la composizione delle specie allevabili;
- maggiore incidenza di eventi estremi (siccità, mareggiate, piogge torrenziali), con ripercussioni sulla stabilità degli impianti e sulla salubrità delle acque.

Il Piano AZA integra principi di climate-smart aquaculture, raccomandando:

- diversificazione delle specie resistenti al calore e alla salinità;
- uso efficiente dell'acqua e dell'energia;
- resilienza logistica e strutturale degli impianti.

5. La definizione degli Obiettivi di sostenibilità e valutazione della strategia di Piano

Sulla base dell'analisi ambientale del contesto territoriale è stato possibile determinare i criteri sui quali strutturare la strategia del Piano AZA. In particolare, sono state poste in evidenza le maggiori criticità sulle quali si è costruito il sistema di obiettivi di sostenibilità che rispondono, attraverso gli obiettivi specifici definiti nel Piano AZA, alla necessità di creare le condizioni per il raggiungimento di possibili soluzioni a tali criticità o comunque alla mitigazione delle stesse. La Tabella che segue pone in evidenza i principali aspetti critici riscontrati nell'analisi del contesto ambientale in riferimento alle pratiche di acquacoltura. La seconda colonna determina, in riferimento alle criticità riscontrate, le componenti maggiormente interessate.

Tabella 1: Stralcio delle principali criticità riscontrate nell'analisi del contesto.

PRINCIPALI CRITICITÀ RISCONTRATE NELL'ANALISI DEL CONTESTO	COMPONENTI AMBIENTALI NELLE QUALI SI RISCONTRANO LE PRINCIPALI CRITICITÀ
- Criticità legate alla localizzazione degli impianti	- Acqua - Geologia e Suolo - Biodiversità ed ecosistemi - Rischio naturale e antropico - Paesaggio e patrimonio culturale

- Criticità legate alla tipologia e manutenzione degli impianti che fanno riferimento alla necessità di avere impianti tecnologicamente avanzati in maniera da determinare impatti minimi sul territorio nei quali vengono installati e che, soprattutto, impediscano la fuga o il rilascio nell'ambiente circostante di esemplari di specie allevate	- Acqua - Geologia e Suolo - Biodiversità ed ecosistemi - Rischio naturale e antropico - Paesaggio e patrimonio culturale - Rifiuti
- Criticità legate al rilascio in acqua di sostanze nutritive in eccesso	- Acqua - Geologia e Suolo - Biodiversità ed ecosistemi - Rischio naturale e antropico - Rifiuti

Il quadro delle criticità rilevato pone in evidenza alcuni elementi sui quali si basa la strategia del Piano AZA, ossia, nella predisposizione del Piano AZA, la scelta di luoghi appropriati per le operazioni di acquacoltura rappresenta il risultato di un processo volto a garantire che gli allevamenti siano situati in aree con caratteristiche ambientali adeguate a supportare le attività produttive, a minimizzare i potenziali effetti ambientali e a evitare possibili conflitti sociali e di uso dello spazio associati all'industria dell'acquacoltura. Idrodinamica, velocità di corrente, batimetria, e ricchezza trofica, possono orientare la stessa scelta nelle attività di allevamento. Pertanto, nel valutare le condizioni oceanografiche e ambientali di un'area ai fini AZA, occorre prendere in considerazione i requisiti biologici (crescita, salute e benessere) delle specie allevate e il sistema di allevamento utilizzato (infrastrutture e tecnologie). Successivamente, ad un'analisi preliminare, sono stati specificati gli impatti sul sistema ambientale in oggetto. La trasformabilità, in tal senso, è determinata da analisi specifiche geo-spaziali condotte alla scala locale. L'assegnazione di spazi marini, lagune costiere o laghi da utilizzare come AZA si è pertanto basata sulle migliori conoscenze ambientali, tecniche, biologiche e si è avvalsa di strumenti che consentono di prevedere e misurare i potenziali impatti delle attività d'acquacoltura. Il processo di identificazione è stato condotto integrando le diverse metodologie attualmente applicate in Europa e nel Mediterraneo. Questo è stato possibile in base alla disponibilità e all'accessibilità dei dati per la Sardegna ed alla loro raccolta.

In particolare, sono state definite due tipologie di criteri: la prima, criteri di esclusione, è basata sulla presenza nelle aree analizzate di vincoli ambientali e zone di rispetto; la seconda tipologia è basata sulla valutazione del grado di idoneità delle AZA, distinguendo quelle destinate alla piscicoltura da quelle per la molluschicoltura. Tali procedure utilizzate sono inserite nei programmi di attuazione della Delibera della Regione Sardegna 3/26 del 22.01.2020.

L'identificazione delle AZA è, quindi, basata su alcuni criteri bio-ambientali che indicano l'idoneità del territorio alle attività all'acquacoltura, quali:

- l'assenza di conflitti con altri usi dello spazio marittimo;
- l'assenza di interazioni negative con l'ambiente o con habitat sensibili;
- l'assenza di sovrapposizioni con rotte di traffico marittimo, aree di pesca, aree militari o altri tipi di attività;
- la vicinanza con altri impianti di acquacoltura;
- l'assenza di fonti di contaminazione importanti nelle vicinanze;
- la profondità dell'acqua sufficiente a favorire la dispersione dei cataboliti prodotti dagli organismi acquatici allevati;
- il substrato adatto all'ancoraggio degli impianti di acquacoltura;
- la bassa esposizione alle mareggiate;
- l'uso del corpo idrico, come nel caso delle dighe (potabilità, elettricità, irrigazione).

Il processo di identificazione delle AZA ha previsto una approfondita fase di studio articolata nelle diverse componenti viste nei paragrafi precedenti, che hanno preso in esame una serie di condizioni ritenute essenziali per l'analisi territoriale considerando diversi parametri, tra cui aspetti amministrativi, ambientali e socioeconomici, basati su conoscenze ed evidenze scientifiche, e costanti consultazioni con i principali attori coinvolti nel processo di piano. L'individuazione delle AZA ha, quindi, l'obiettivo di facilitare l'integrazione delle attività di acquacoltura nelle zone costiere e nelle acque interne utilizzate per diverse finalità e contribuire al rafforzamento del coordinamento tra le diverse Amministrazioni nei processi di rilascio di concessioni demaniali di specchi acquei per l'attività di acquacoltura e il monitoraggio delle stesse attività.

In termini di strategia, l'obiettivo generale del Piano AZA è contribuire allo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura in Sardegna tramite l'individuazione delle AZA a mare e per l'acquacoltura nelle acque interne in lagune costiere e laghi. Considerando gli aspetti ambientali, sociali, di governance ed economici, l'istituzione delle AZA mira a promuovere lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura in Sardegna e, nello stesso tempo:

- Incoraggiare gli investimenti nel settore e sostenere la nascita di piccole e medie imprese, creando così opportunità occupazionali, grazie alla definizione di un quadro normativo chiaro per lo sviluppo dell'acquacoltura nella regione.
- Contribuire a una maggiore accettabilità sociale dell'acquacoltura garantendo che la produzione avvenga in modo sostenibile, contribuendo ad assicurare l'apporto del settore alla sicurezza alimentare.
- Fornire strumenti adeguati a monitorare tutte le fasi della produzione dell'acquacoltura, e aiutare i produttori a adottare le misure necessarie per garantire che la produzione avvenga in un ambiente sano che protegga la biodiversità.
- Rafforzare l'integrazione delle attività di acquacoltura ed in particolare nello sviluppo costiero locale e la creazione di quadri che consentano il dialogo e il coordinamento, e che possano rafforzare la capacità istituzionale per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura.

L'istituzione delle AZA e la predisposizione del Piano AZA permettono, attraverso un approccio multilivello e partecipativo con le autorità preposte e i vari portatori di interesse, di promuovere le attività per una acquacoltura più responsabile, contribuendo quindi alla crescita di una economia blu sostenibile nelle aree costiere e marine regionali, ma anche nelle aree interne, rafforzando la governance regionale, nazionale, e internazionale degli oceani e dei mari.

È in questo contesto che il Piano AZA ha come obiettivi generali i seguenti:

- Contribuire alla pianificazione per la conservazione e produzione della risorsa, in termini di protezione della biodiversità dei sistemi acquatici e degli ecosistemi.
- Concorrere al rafforzamento della capacità istituzionale e di semplificazione delle procedure amministrative per svolgere le attività di acquacoltura.
- Contribuire allo sviluppo di una economia sostenibile attraverso l'incentivazione e la promozione di modelli di diversificazione, innovazione, e competitività.
- Porre le basi per un'analisi della resilienza ed attività di monitoraggio in grado di rispondere alle diverse necessità del settore.

La Tabella che segue accosta gli obiettivi generali e specifici del Piano AZA alle componenti ambientali relative all'analisi ambientale condotta per ciascuna di esse.

Tabella 2: Obiettivi generali, specifici e componenti ambientali.

Obiettivi generali		Obiettivi specifici		Componenti ambientali di riferimento
1	Conservazione e produzione della risorsa	1A	Tutelare la biodiversità acquatica e gli ecosistemi che ospitano impianti acquicoli promuovendo un'acquacoltura efficiente in termini di risorse	- Biodiversità ed ecosistemi

Obiettivi generali		Obiettivi specifici		Componenti ambientali di riferimento
		1B	Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili	- Rischio naturale e antropico - Sistemi produttivi e modelli di consumo
		1C	Promuovere un'acquacoltura che abbia un livello elevato di tutela ambientale, della salute e del benessere degli animali, e della salute e della sicurezza alimentare	- Biodiversità ed ecosistemi
		1D	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine	- Acqua - Biodiversità ed ecosistemi - Paesaggio e patrimonio culturale
		1E	Promuovere condizioni di equa concorrenza per gli operatori e miglioramento dell'organizzazione di mercato dei prodotti dell'acquacoltura	- Sistemi produttivi e modelli di consumo
		1F	Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti	- Sistemi produttivi e modelli di consumo
		1G	Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino	- Biodiversità ed ecosistemi - Rischio naturale e antropico - Paesaggio e patrimonio culturale - Suolo
		1H	Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare	- Biodiversità ed ecosistemi - Paesaggio e patrimonio culturale - Suolo - Fattori climatici - Atmosfera
2	Rafforzare la capacità istituzionale e semplificare le procedure amministrative	2A	Favorire lo sviluppo e la competitività dell'acquacoltura in Sardegna attraverso la definizione di un coerente quadro di riferimento semplificando le procedure per il rilascio delle nuove concessioni	- Sistemi produttivi e modelli di consumo

Obiettivi generali		Obiettivi specifici		Componenti ambientali di riferimento
		2B	Assicurare l'efficienza e la trasparenza dell'azione amministrativa e il coordinamento organizzativo riducendo gli oneri e i tempi per gli adempimenti amministrativi	- /
3	Promuovere un'economia sostenibile	3A	Incentivare pratiche di economia circolare e promuovere la riduzione dell'uso di materiali plastici	- Rifiuti
		3B	Garantire lo sviluppo delle attività di acquacoltura marina e lagunare esistenti, favorendo la diversificazione delle produzioni, l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica	- Sistemi produttivi e modelli di consumo - Energia - Mobilità
		3C	Incentivare la competitività del settore, favorendo l'integrazione con altre attività esistenti e con diverse forme di protezione	- Sistemi produttivi e modelli di consumo
4	Garantire la resilienza ed il monitoraggio nel settore dell'acquacoltura	4A	Porre le basi per la pianificazione dello spazio per l'acquacoltura in relazione agli scenari climatici attesi	- Biodiversità ed ecosistemi - Fattori climatici
		4B	Aumento della resilienza attraverso la pianificazione dei siti e degli impianti di acquacoltura e dei sistemi di allevamento	- Biodiversità ed ecosistemi - Sistemi produttivi e modelli di consumo
		4C	Promuovere lo sviluppo di una rete di monitoraggio degli impatti e dell'adattamento ai cambiamenti climatici del settore dell'acquacoltura	- Biodiversità ed ecosistemi - Rischio naturale e antropico - Fattori climatici

Attraverso le analisi condotte nel precedente paragrafo e integrando le tematiche e criticità riscontrate in esso, per ciascuna componente sono stati definiti gli obiettivi di sostenibilità ambientale e, successivamente, come mostra la Tabella che segue, ad essi sono stati riferiti gli obiettivi specifici del Piano.

Tabella 3: Definizione degli Obiettivi di sostenibilità in riferimento alle componenti ambientali e agli obiettivi specifici di Piano.

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Obiettivi specifici di Piano
Atmosfera	Promuovere un approccio di tipo ecosistemico mantenendo elevati livelli di qualità atmosferica.	Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare
Acqua	Promuovere un approccio di tipo ecosistemico mantenendo elevati livelli di qualità delle acque e delle risorse marino-costiere.	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine
Geologia e Suolo	Garantire scelte di piano volte alla tutela della qualità dei suoli e tutela dell'ambiente marino	Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino
		Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare
Biodiversità ed ecosistemi	Tutelare la biodiversità acquatica e ambientale promuovendo un utilizzo ecosistemico delle risorse	Tutelare la biodiversità acquatica e gli ecosistemi che ospitano impianti acquicoli promuovendo un'acquacoltura efficiente in termini di risorse.

		Promuovere un'acquacoltura che abbia un livello elevato di tutela ambientale, della salute e del benessere degli animali, e della salute e della sicurezza alimentare
		Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine
		Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino
		Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare
		Porre le basi per la pianificazione dello spazio per l'acquacoltura in relazione agli scenari climatici attesi
		Aumento della resilienza attraverso la pianificazione dei siti e degli impianti di acquacoltura e dei sistemi di allevamento
		Promuovere lo sviluppo di una rete di monitoraggio degli impatti e dell'adattamento ai cambiamenti climatici del settore dell'acquacoltura
Fattori climatici	Promuovere lo sviluppo di una rete di monitoraggio degli impatti relativamente al settore dell'acquacoltura in riferimento all'adattamento ai cambiamenti climatici	Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare
		Porre le basi per la pianificazione dello spazio per l'acquacoltura in relazione agli scenari climatici attesi
		Promuovere lo sviluppo di una rete di monitoraggio degli impatti e dell'adattamento ai cambiamenti climatici del settore dell'acquacoltura
Paesaggio e patrimonio culturale	Promuovere una pianificazione coordinata del patrimonio ambientale marino	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine

		Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino
		Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare
Rischio naturale e antropico	Promuovere una pianificazione coordinata delle attività di acquacoltura finalizzata ad evitare conflittualità con altri usi del mare e a garantire la tutela dell'ambiente marino	Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili
		Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino
		Promuovere lo sviluppo di una rete di monitoraggio degli impatti e dell'adattamento ai cambiamenti climatici del settore dell'acquacoltura
Energia	Migliorare il sistema di approvvigionamento di energia rinnovabile attraverso l'uso sostenibile delle risorse marine e l'innovazione tecnologica	Garantire lo sviluppo delle attività di acquacoltura marina e lagunare esistenti, favorendo la diversificazione delle produzioni, l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica
Mobilità	Garantire lo sviluppo delle attività di acquacoltura attraverso l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica	Garantire lo sviluppo delle attività di acquacoltura marina e lagunare esistenti, favorendo la diversificazione delle produzioni, l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica
Rifiuti	Migliorare il sistema di gestione e trattamento dei rifiuti.	Incentivare pratiche di economia circolare e promuovere la riduzione dell'uso di materiali plastici
Sistemi produttivi e modelli di consumo	Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili favorendo la	Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili

	diversificazione delle produzioni, l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica del settore dell'acquacoltura	Promuovere condizioni di equa concorrenza per gli operatori e miglioramento dell'organizzazione di mercato dei prodotti dell'acquacoltura
		Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti
		Favorire lo sviluppo e la competitività dell'acquacoltura in Sardegna attraverso la definizione di un coerente quadro di riferimento semplificando le procedure per il rilascio delle nuove concessioni
		Garantire lo sviluppo delle attività di acquacoltura marina e lagunare esistenti, favorendo la diversificazione delle produzioni, l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica
		Incentivare la competitività del settore, favorendo l'integrazione con altre attività esistenti e con diverse forme di protezione
		Aumento della resilienza attraverso la pianificazione dei siti e degli impianti di acquacoltura e dei sistemi di allevamento

6. La Valutazione di coerenza esterna: analisi del Quadro programmatico e pianificatorio di riferimento

Una parte essenziale del processo di pianificazione ha riguardato la verifica di coerenza e integrazione del Piano AZA con gli strumenti di pianificazione vigenti, sia a livello regionale che nazionale ed europeo. Questa analisi ha lo scopo di evitare sovrapposizioni, conflitti o incoerenze tra il Piano AZA e altri piani o programmi, e di valorizzare sinergie e complementarità.

Tra i principali strumenti presi in considerazione si segnalano:

- Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile della Sardegna (SRSvS): il Piano AZA si inserisce pienamente negli obiettivi della strategia regionale, contribuendo alla sostenibilità delle attività produttive, alla tutela delle risorse naturali e all'adattamento ai cambiamenti climatici.
- Piano del Mare (Governo italiano, 2023): il Piano AZA rappresenta una declinazione operativa della governance marittima nazionale a livello regionale, promuovendo la pianificazione spaziale e integrata delle attività sul demanio marittimo.
- Strategia Marina (Direttiva 2008/56/CE) e Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE): il Piano contribuisce al raggiungimento degli obiettivi ambientali comunitari, in particolare per quanto riguarda il buono stato ecologico delle acque, la gestione integrata delle zone costiere e la prevenzione dell'inquinamento.
- Piani di gestione dei siti Natura 2000 e strumenti dei parchi e delle aree protette: il Piano AZA tiene conto delle misure di conservazione vigenti e prevede specifici vincoli e misure di mitigazione per evitare interferenze con gli habitat e le specie tutelate.
- Piani urbanistici comunali (PUC), Piani paesaggistici (PPR) e strumenti di pianificazione idraulica e di bacino: è stata verificata la compatibilità territoriale e idrologica delle zone individuate.
- Programmi operativi regionali (POR), FEAMPA e strategie dei FLAG: il Piano AZA è pienamente coerente con gli strumenti di programmazione finanziaria e con le politiche europee per lo sviluppo della pesca e dell'acquacoltura sostenibile.

Attraverso questo lavoro di allineamento e integrazione, il Piano AZA non solo si configura come uno strumento di settore, ma assume un ruolo centrale nella governance ambientale e territoriale della Regione Sardegna, contribuendo alla costruzione di un sistema produttivo più resiliente, coeso e rispettoso del capitale naturale.

Inoltre, la Sardegna, grazie alla sua estensione costiera, alla presenza di zone lagunari e acque dolci, rappresenta un territorio ad elevata vocazione per lo sviluppo dell'acquacoltura. Tuttavia, il settore dell'acquacoltura regionale appare attualmente sottodimensionato rispetto al suo potenziale. Le imprese operanti nel comparto sono prevalentemente di piccola e media dimensione, spesso a conduzione familiare, con produzioni concentrate nella molluschicoltura (mitili, ostriche) e in misura minore nella piscicoltura. La distribuzione geografica degli impianti rispecchia l'eterogeneità territoriale: si concentrano in alcune zone costiere del nord e sud Sardegna, e in ambiti lagunari di particolare rilevanza economica (Stagno di Santa Gilla, Cabras, Tortolì). Dal punto di vista occupazionale, l'acquacoltura impiega direttamente e indirettamente alcune centinaia di addetti. La sua importanza è particolarmente rilevante in contesti territoriali marginali, dove rappresenta una delle poche attività economiche stabili. A questa funzione si somma un valore identitario e culturale, legato alla tradizione storica della pesca e alla trasformazione del prodotto locale.

Inoltre, il settore può integrarsi con la filiera del turismo sostenibile, con la promozione dei prodotti a marchio di qualità (DOP, IGP), e con iniziative educative e ambientali. Il Piano AZA, in questo quadro, assume un ruolo strategico: superare le incertezze normative, orientare l'attività in senso sostenibile, favorire investimenti responsabili e incrementare la competitività del comparto.

7. La Valutazione di coerenza interna: analisi degli effetti e definizione delle alternative di Piano

La proposta del Piano AZA include l'individuazione e la mappatura delle zone più adatte per lo sviluppo dell'acquacoltura (intensiva, semi-intensiva ed estensiva), nonché delle zone in cui è necessario vietare lo svolgimento di tali attività.

Con riferimento al modello di valutazione proposto, agli obiettivi di sostenibilità ambientale sono stati riferiti gli obiettivi specifici che, ai fini della valutazione rappresentano l'operatività del Piano.

Tabella 4: Stralcio degli obiettivi di sostenibilità ambientale riferiti alle componenti ambientali e agli obiettivi specifici di Piano

Componente ambientale	Obiettivi di sostenibilità	Obiettivi specifici	
Atmosfera	Promuovere un approccio di tipo ecosistemico mantenendo elevati livelli di qualità atmosferica.	Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare	1H
Acqua	Promuovere un approccio di tipo ecosistemico mantenendo elevati livelli di qualità delle acque e delle risorse marino-costiere.	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine	1D
Geologia e Suolo	Garantire scelte di piano volte alla tutela della qualità dei suoli e tutela dell'ambiente marino	Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino	1G
		Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare	1H

7.1.I criteri di sostenibilità per la localizzazione delle AZA e le attività previste

Essendo il Piano AZA principalmente un piano di individuazione e localizzazione delle AZA, agli obiettivi specifici sono state accostate le azioni/attività attuabili all'interno di ciascuna zona definita dal Piano.

Si consideri che l'identificazione delle AZA è stata fatta considerando i criteri visti nel paragrafo relativo alla definizione degli obiettivi di sostenibilità e che indicano l'idoneità di una determinata area all'attività di acquacoltura. Con riferimento a ciascuna delle zone individuate dal Piano, come rappresentato nella tabella che segue, le attività/azioni previste sono riportate nella seconda colonna.

Tabella 5: Stralcio dell'Individuazione delle attività di Piano per ciascuna zona

TIPOLOGIA AREA	AZIONI/ATTIVITÀ PREVISTE
MARE	
Individuazione ZONA 1 - Aree idonee per le specie ittiche in acque marine per attività di acquacoltura	- Attività di acquacoltura ed allevamento intensivo di specie ittiche consentite in strutture galleggianti o sommerse (gabbie). Le unità produttive si riferiscono a strutture aperte o coperte con reti, maglie o qualsiasi altro materiale poroso che consenta un naturale scambio d'acqua. Queste strutture possono essere galleggianti, sospese o fissate al substrato, garantendo il libero scambio di acqua e, atte ad evitare qualsiasi effetto negativo sulle comunità presenti nei fondali. - Utilizzo di mangime artificiale e pratiche gestionali volte ad assicurare le esigenze degli animali, la salute e il benessere.
Individuazione ZONA 2 Aree idonee per le specie ittiche in acque marine per attività di acquacoltura soggette a regolamentazione/limitazione	- Attività di acquacoltura ed allevamento intensivo di specie ittiche consentite in strutture galleggianti o sommerse (gabbie). Le unità produttive si riferiscono a strutture aperte o coperte con reti, maglie o qualsiasi altro materiale poroso che consenta un naturale scambio d'acqua. Queste strutture possono essere galleggianti, sospese o fissate al substrato, garantendo il libero scambio di acqua e, atte ad evitare qualsiasi effetto negativo sulle comunità presenti nei fondali. - Utilizzo di mangime artificiale e pratiche gestionali volte ad assicurare le esigenze degli animali, la salute e il benessere. - La fase di allevamento in queste unità è quella in cui gli organismi coltivati vengono seminati nelle strutture fino ad essere portati a dimensioni commerciabili per l'alimentazione o per altri scopi commerciali (ad esempio la vendita ad altri impianti).
Individuazione ZONA 3 Aree non idonee per attività di acquacoltura – Impianti di piscicoltura attualmente in concessione.	Sono aree non idonee per attività di acquacoltura per le quali necessita l'implementazione di programmi di mitigazione degli effetti dovuti alle attività che ivi vengono svolte.

TIPOLOGIA AREA	AZIONI/ATTIVITÀ PREVISTE
Individuazione Zone 1 idonee per allevamento di molluschi	Attività di molluschicoltura consentite in strutture galleggianti o sommerse. Esistono diversi metodi di allevamento dei molluschi; attualmente, nella mitilicoltura prevale la metodologia <i>Longline</i> , che consiste nell'inserimento di galleggianti che mantengono in posizione verticale le funi di sostegno ancorate al fondo. I corpi morti vengono disposti alle estremità di ogni filare e lungo lo stesso filare, aiutando ad ancorare la struttura. Le tecniche di coltivazione delle ostriche utilizzano diversi tipi di contenitori quali lanterne cinesi e cassette o contenitori in plastica meglio conosciuti come l'"Ostriga".

7.2. La stima degli effetti ambientali delle azioni e le possibili alternative

In riferimento alla Tabella relativa alle principali criticità riscontrate nell'analisi di contesto, è stata sistematizzata l'analisi delle potenziali criticità ambientali legate alle attività realizzabili nelle aree individuate ottenuta dall'analisi ambientale.

Considerando che il settore dell'acquacoltura, ed in particolare della piscicoltura, è fondamentale per soddisfare il consumo di pesce, la componente sistemi produttivi e modelli di consumo dovuti all'occupazione nel settore e l'economia locale, devono essere considerati i potenziali impatti sull'ambiente che questa attività comporta. Esiste, infatti, una forte interazione tra le attività di acquacoltura, gli ecosistemi acquatici e l'ambiente circostante il sito nel quale tali attività vengono svolte; le pressioni che si originano sono riconducibili alle modificazioni dell'ambiente in relazione alle tipologie di specie allevate, alle tecniche di produzione utilizzate, alle pratiche per la gestione dell'allevamento, alle biomasse prodotte, ed alle caratteristiche idrologiche e batimetriche del sito di produzione. In termini di sostenibilità ambientale dell'attività di acquacoltura, il processo di identificazione dei siti AZA tiene conto di questi potenziali impatti.

L'analisi ha lo scopo di fornire una indicazione qualitativa delle potenziali problematiche ambientali generali legate in parte alla fase di realizzazione delle opere previste e in parte alla fase di esercizio. Le criticità individuate sono riferite a tutte le zone individuate dal piano.

Tabella 6: Principali criticità potenzialmente legate alla realizzazione delle attività di acquacoltura.

PRINCIPALI CRITICITÀ POTENZIALMENTE LEGATE ALLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI E ALLO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ.	CODICI
- rilascio di sostanze nutritive in eccesso nell'ambiente circostante, come ad esempio, quelle dovute ad un uso eccessivo dei mangimi. Il mangime non consumato e altri rifiuti possono accumularsi nei pressi degli impianti di acquacoltura. Questi nutrienti in eccesso possono provocare l'eutrofizzazione, che causa la proliferazione di alghe e altre piante acquatiche. Ciò può destabilizzare l'ambiente, riducendo l'ossigeno e causando fioriture algali che hanno impatto sulle forme di vita marina e nel caso delle acque dolci, con particolari ripercussioni sugli habitat delle comunità bentoniche.	C1
- ipossia/anossia nel sedimento	C2

- fuga o il rilascio nell'ambiente circostante di esemplari di specie allevate. Gli esemplari fuoriusciti possono trasmettere malattie e/o agenti patogeni, competere con altre specie e impattare sugli ecosistemi, portando ad una riduzione della diversità genetica delle popolazioni selvatiche;	C3
- uso di antibiotici o altri antimicrobici, i quali possono danneggiare l'ambiente e le specie non bersaglio (Reg. 429/2016/UE; Reg. 6/2019/UE);	C4
- utilizzo di prodotti chimici antivegetativi per il controllo della fauna e della flora che si sviluppa sulle strutture produttive degli impianti (biofouling), con possibile dispersione e l'accumulo sotto le gabbie, e nel sedimento, di metalli pesanti;	C5
- inquinamento dovuto ai rifiuti solidi in mare (marine litter) o, comunque, in acqua, incluse le plastiche e le microplastiche che possono provocare il soffocamento, per ingerimento, da parte di pesci, uccelli, tartarughe, etc. Le acque e i rifiuti degli impianti di acquacoltura costituiscono un problema per l'ecosistema circostante in quanto, trattandosi di gabbie localizzate in acqua, non possono essere convogliati verso impianti di riciclaggio ed abbattimento come per quelli a terra.	C6
- tipologia degli impianti	C7
- localizzazione degli impianti. Talvolta si hanno ripercussioni relative, ad esempio, all'abbattimento delle piante acquatiche, per la maggior parte mangrovie, per fare spazio alle vasche per l'allevamento	C8

Le considerazioni qui riportate permettono di valutare i potenziali impatti relativi a ciascuna componente ambientale come mostra la tabella che segue.

Si consideri che per le componenti definite “non interessate direttamente” quali l’infrastrutturazione tecnologica ed energetica, la mobilità relative alla disponibilità di servizi e logistica è fondamentale per gli allevamenti di acquacoltura, poiché influisce direttamente sulla loro efficienza operativa, sulla produttività e sul successo complessivo. Infrastrutture adeguate, come l’accesso all’acqua dolce e all’elettricità, sono essenziali per mantenere condizioni ambientali ottimali e sostenere la salute e la crescita degli organismi acquatici. Inoltre, un accesso affidabile ai canali di commercializzazione assicura una domanda e un mercato costanti per i prodotti dell’allevamento, mentre una logistica efficiente consente il trasporto tempestivo degli input e dei prodotti raccolti. Nel complesso, questi fattori giocano un ruolo fondamentale nel consentire il buon funzionamento e la redditività degli allevamenti di acquacoltura. Per quanto riguarda l’identificazione delle AZA, sono stati presi in considerazione anche gli aspetti relativi alla logistica e alla disponibilità di servizi, che rendono possibili le attività di acquacoltura. In particolare, l’analisi si è concentrata sulle caratteristiche dei siti di allevamento, anche in termini di servizi e strutture presenti, quali:

- Grado di raggiungibilità del sito (per es. la presenza di strade asfaltate, sterrate, etc.);
- Logistica (per es. la disponibilità di acqua dolce, elettricità, etc.);
- Presenza di edifici da utilizzare a supporto delle attività di acquacoltura;
- Presenza di attrezzatura per la cattura del pesce;
- Mercato e canali di commercializzazione;
- Spazio per approdi.

Tuttavia, la disponibilità di edifici da utilizzare a supporto delle attività di acquacoltura non è altrettanto diffusa. Solo il 40% circa dei concessionari, durante la fase di studio, ha dichiarato di avere disponibilità di spazi o di edifici da utilizzare a supporto delle attività di acquacoltura. Ciò indica che c’è un margine di miglioramento in termini di fornitura di infrastrutture che soddisfino le esigenze specifiche degli allevatori impegnati nelle attività di allevamento.

Tabella 7: Individuazione delle componenti ambientali interessate direttamente e indirettamente dalle attività di Piano previste

TIPOLOGIA AREA	AZIONI/ATTIVITÀ PREVISTE	COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATA DALLE ATTIVITÀ PREVISTE	CODICI OBIETTIVI SPECIFICI RELATIVI ALLE COMPONENTI INTERESSATE DALLE ATTIVITÀ	COMPONENTI NON INTERESSATE DIRETTAMENTE
MARE				
Individuazione ZONA 1 - Aree idonee per le specie ittiche in acque marine per attività di acquacoltura	- Attività di acquacoltura ed allevamento intensivo di specie ittiche consentite in strutture galleggianti o sommerse (gabbie). Le unità produttive si riferiscono a strutture aperte o coperte con reti, maglie o qualsiasi altro materiale poroso che consenta un naturale scambio d'acqua. Queste strutture possono essere galleggianti, sospese o fissate al substrato, garantendo il libero scambio di acqua e, atte ad evitare qualsiasi effetto negativo sulle comunità presenti nei fondali. - Utilizzo di mangime artificiale e pratiche gestionali volte ad assicurare le esigenze degli animali, la salute e il benessere.	- ACQUA - SUOLO - BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI - RIFIUTI - SISTEMI PRODUTTIVI E MODELLI DI CONSUMO	1A 1B 1C 1D 1E 1F 1G 1H 2A 3A 3B 3C 4A 4B 4C	- ATMOSFERA - FATTORI CLIMATICI - PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE - RISCHIO NATURALE E ANTROPICO - ENERGIA - MOBILITÀ

Tabella 8: Analisi dei potenziali effetti ambientali delle attività relative a ciascuna zona con riferimento a ciascuna delle componenti ambientali.

TIPOLOGIA AREA	AZIONI/ATTIVITÀ PREVISTE	COMPONENTI AMBIENTALI											
		ATMOSFERA	ACQUA	SUOLO	BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI	RIFIUTI	FATTORI CLIMATICI	PAESAGGIO E PATRIMONIO	RISCHIO NATURALE E ANTROPICO	ENERGIA	MOBILITÀ	RIFIUTI	SISTEMI PRODUTTIVI E MODELLI DI CONSUMO
MARE													
ZONA 1 specie ittiche e molluschi	- Attività di acquacoltura ed allevamento intensivo di specie ittiche consentite in strutture galleggianti o sommerse (gabbie). - Utilizzo di mangime artificiale e pratiche gestionali volte ad assicurare le esigenze degli animali, la salute e il benessere.	/	-	-	-	-	+	/	/	/	+	-	+

7.3. La mitigazione degli impatti

La Tabella che segue pone in evidenza le principali misure preventive di mitigazione in riferimento agli impatti maggiormente e potenzialmente negativi riscontrabili.

In termini di sostenibilità ambientale dell'attività di acquacoltura, il processo di identificazione dei siti AZA tiene conto dei potenziali impatti dovuti alle attività in esercizio considerando una serie di misure preventive e di mitigazione degli stessi.

Tabella 9: Le principali misure di mitigazione.

PRINCIPALI MISURE PREVENTIVE DI MITIGAZIONE	
Riduzione del rilascio di sostanze nutritive in eccesso nell'ambiente circostante	Rappresentano un esempio quelle dovute ad un uso eccessivo dei mangimi. Il mangime non consumato e altri rifiuti possono accumularsi nei pressi degli impianti di acquacoltura. Questi nutrienti in eccesso possono provocare l'eutrofizzazione, che causa la proliferazione di alghe e altre piante acquatiche. Ciò può destabilizzare l'ambiente, riducendo l'ossigeno e causando fioriture algali che hanno impatto sulle forme di vita marina e nel caso delle acque dolci, con particolari ripercussioni sugli habitat delle comunità bentoniche. Inoltre, si possono generare condizioni persistenti di ipossia o anossia nel sedimento.
Adottare sistemi di sicurezza che impediscano il rilascio nell'ambiente circostante di esemplari di specie allevate	Gli esemplari fuoriusciti possono trasmettere malattie e/o agenti patogeni, competere con altre specie e impattare sugli ecosistemi, portando ad una

	riduzione della diversità genetica delle popolazioni selvatiche
Adottare protocolli di biosicurezza	L'uso responsabile di antibiotici o altri antimicrobici, i quali possono danneggiare l'ambiente e le specie non bersaglio (Reg. 429/2016/UE; Reg. 6/2019/UE)
Evitare l'utilizzo di prodotti chimici antivegetativi	Evitare l'utilizzo di prodotti chimici antivegetativi per il controllo della fauna e della flora che si sviluppa sulle strutture produttive degli impianti (biofouling), in modo da evitare la dispersione e l'accumulo sotto le gabbie, e nel sedimento, di metalli pesanti;
Riduzione dell'inquinamento dovuto ai rifiuti solidi	Riduzione dell'inquinamento dovuto dai rifiuti solidi in mare (marine litter) e, in generale, in acqua, in incluse le plastiche e le microplastiche che possono provocare il soffocamento, per ingerimento, da parte di pesci, uccelli, tartarughe, etc. A questo riguardo, e specificatamente per le attività di molluschicoltura, è necessaria la sostituzione delle calze in polipropilene prediligendo l'utilizzo di metodologie naturali e materiali alternativi biodegradabili.

7.4. L'alternativa “conservativa” e i benefici dovuti all'attuazione del Piano

Nell'ambito del Piano AZA, oltre alle alternative di Piano relative a ciascuna attività prevista, è possibile definire due alternative generali di Piano riferite a due ipotesi: procedere con la redazione del Piano AZA oppure, e questa è l'ipotesi definita “conservativa”, procedere come nella situazione attuale, ossia senza un piano di individuazione e coordinamento delle aree destinate per l'acquacoltura.

- **ALTERNATIVA 1: CONSERVATIVA**

La prima ipotesi è volta a consolidare la situazione esistente nella Regione Sardegna mantenendo le attività attualmente erogate dalle AZA esistenti con interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria che non modificano la consistenza quantitativa delle strutture di acquacoltura presenti. Si realizza senza nuovi interventi di Piano rispetto a quelli in già in fase di esercizio. Si tratterebbe di una alternativa di scenario di “non intervento”, senza l'attuazione del Piano e, quindi, non si prevedono nuovi interventi rispetto a quelli già in concessione.

In assenza di Piano, ossia in condizioni di “do nothing”, nel caso di richieste di concessione, dovrà essere seguito un iter per il quale l'Ente concedente potrà richiedere approfondimenti adeguati alla complessità dello stato del sito, come previsto attualmente per le Zone 3 individuate dal Piano.

- **ALTERNATIVA2: DISPOSIZIONE DEL PIANO**

La soluzione di disporre di un Piano regionale per le zone allocate per l'acquacoltura a mare e per l'acquacoltura nelle acque interne della Regione Sardegna è volta a garantire uno sviluppo maggiormente sostenibile del settore acquacoltura in Sardegna. L'acquacoltura, l'allevamento di organismi acquatici tra cui pesci, molluschi, crostacei e piante acquatiche, è un settore alimentare sempre più importante che offre un grande potenziale per fornire fonti sostenibili di alimentazione, svolgendo così un ruolo chiave per il raggiungimento della sicurezza alimentare e della nutrizione (FSN, Food Security and Nutrition), dell'occupazione e dello sviluppo economico.

8. Sistema di monitoraggio ambientale

Con riferimento alla Sezione 3 del Piano AZA, per ciascuna tipologia di AZA identificata nel Piano è previsto un programma di monitoraggio ambientale in coerenza con le indicazioni definite nell'ambito della Risoluzione della Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo (CGPM) e dall'ISPRA; quest'ultima, in accordo con la normativa europea e i programmi nazionali di monitoraggio ambientale per i corpi idrici marino-costieri, in coerenza con il D.Lgs. 152/2006, con la Strategia Marina per il mantenimento del buono stato ambientale e i traguardi ambientali identificati nella stessa. Il programma di monitoraggio identifica i potenziali impatti ambientali ed i parametri da considerare per definire lo stato di qualità ambientale in relazione ai siti da considerare (marino, lagunare costiero e di acqua dolce) ed alle tipologie di allevamento da adottare. La gestione sostenibile delle AZA è finalizzata ad assicurare il mantenimento della qualità ambientale, prevenendo i possibili impatti negativi, assicurando il mantenimento della fornitura di servizi ecosistemici ed il raggiungimento dei benefici socioeconomici attesi. Il programma dovrà essere condotto dalle aziende concessionarie in associazione con le amministrazioni competenti in conformità con la normativa di Piano.

Per quanto concerne il Piano, come illustrato nella tabella che segue è stato definito un sistema di indicatori che consente di monitorare le performance del Piano in coerenza con gli obiettivi di sostenibilità, con la Tavola sinottica degli indicatori di processo definiti per gli obiettivi generali e specifici e con gli Indicatori di contesto per il Monitoraggio ambientale illustrati nel Capitolo 3 di questo documento.

L'utilizzo di un sistema di indicatori permette di fornire informazioni sulle tendenze passate e sulle tendenze attese di determinati parametri, utili per guidare le autorità nel prendere decisioni che influenzeranno gli interventi e gli esiti futuri in relazione all'implementazione del Piano AZA ed i suoi effetti sull'ambiente. Nello specifico, il Piano AZA adotta un sistema di indicatori che copre aspetti sociali, ambientali, economici di sostenibilità della acquacoltura e di governance, che ne segua il processo, mirati a identificare eventuali criticità nella sua applicazione ed introdurre eventuali modifiche e correzioni al Piano AZA mirate al miglioramento delle performance di settore. Il particolare per il sistema di monitoraggio si è scelto un set di indicatori relativo alla misurazione delle performance del Piano in relazione alle componenti maggiormente interessate, in termini di potenziali impatti, come si evince dalle tabelle precedenti. Le componenti sono Acqua, Suolo, Biodiversità ed Ecosistemi e Rifiuti e Sistemi produttivi e modelli di consumo.

Il monitoraggio del Piano AZA consente di osservare al contempo il grado di attuazione del Piano AZA e i suoi effetti ambientali. Il coordinamento per la raccolta ed archiviazione dei dati relativi al sistema di monitoraggio degli indicatori è svolto dal Servizio Pesca e Acquacoltura, Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-pastorale. I report di monitoraggio avranno cadenza annuale e dovranno contenere una descrizione degli aspetti relativi allo stato di attuazione, descrizione degli interventi, attività operata per il monitoraggio ambientale, problematiche emerse in fase di stesura del report, analisi degli effetti ambientali degli interventi e le eventuali considerazioni per la "correzione" degli interventi

Tabella 10: Indicatori di monitoraggio degli effetti ambientali derivanti dalle misure di Piano.

Tema	Indicatore	Descrizione	Unità di misura	Fonte del dato	Periodicità di aggiornamento
Acqua	Stato chimico delle acque marino-costiere	L'indicatore fornisce informazioni sullo stato chimico delle acque marino costiere (buono o non buono) e si basa sulla valutazione della presenza di sostanze inquinanti, da rilevare nelle acque, nei sedimenti o nel biota, indicate come "prioritarie" e "pericolose prioritarie" con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione del buono" stato chimico.	Giudizio qualitativo (Elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo)	SNPA (Sistema Nazionale per la protezione dell'ambiente). Inoltre, ARPAS esegue le determinazioni analitiche nell'ambito delle Direttiva 2000/60/CE e 39/2013/EU, e del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, e D.Lgs. 172/2015.	Sessennale
	Stato ecologico delle acque marino – costiere	L'indicatore fornisce informazioni sullo stato ecologico delle acque marino – costiere e si basa sulla valutazione dello stato di qualità della flora acquatica e dei macroinvertebrati bentonici supportati dalle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua e dalle caratteristiche idromorfologiche del corpo idrico, sulla base di metodiche condivise da tutti i Distretti idrografici.	Giudizio qualitativo (Elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo)	SNPA (Sistema Nazionale per la protezione dell'ambiente). Inoltre, ARPAS esegue le determinazioni analitiche nell'ambito delle Direttiva 2000/60/CE e 39/2013/EU, e del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, e D.Lgs. 172/2015.	Sessennale

Conclusioni

Il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) condotto a supporto del Piano AZA ha rappresentato un'occasione rilevante per coniugare le esigenze di sviluppo economico del comparto acquicolo regionale con la salvaguardia delle risorse ambientali e paesaggistiche della Sardegna.

L'analisi ambientale ha consentito di valutare in modo integrato gli effetti potenzialmente significativi del Piano sulle diverse componenti ambientali, adottando un approccio preventivo, sistemico e orientato alla sostenibilità. Attraverso l'adozione di criteri localizzativi stringenti, l'esclusione delle aree sensibili, l'individuazione di misure di mitigazione puntuali e la definizione di un articolato sistema di monitoraggio, il Piano si configura come uno strumento compatibile con la tutela dell'ambiente e coerente con gli obiettivi delle principali politiche europee, nazionali e regionali.

I risultati della VAS indicano che, se adeguatamente attuato e accompagnato dal rispetto delle prescrizioni ambientali, il Piano AZA è in grado di garantire:

- un elevato grado di compatibilità ambientale;

- un controllo efficace degli impatti potenziali, anche nei contesti ecologicamente più delicati;
- una gestione equilibrata dei conflitti tra usi produttivi, ambientali e paesaggistici del territorio costiero;
- un'opportunità concreta per rafforzare la sostenibilità del comparto acquicolo regionale e per favorire una transizione verso modelli produttivi più resilienti, innovativi e circolari.

In particolare, la predisposizione di un sistema di monitoraggio ambientale integrato, trasparente e adattivo rappresenta una garanzia essenziale per il controllo nel tempo degli effetti del Piano e per il miglioramento continuo delle politiche pubbliche di settore. Tale sistema consentirà non solo di misurare l'efficacia delle misure di mitigazione, ma anche di correggere eventuali criticità, aggiornare gli strumenti di pianificazione e alimentare un processo partecipato di valutazione e condivisione.

In conclusione, la sintesi degli esiti del processo valutativo conferma la sostenibilità complessiva del Piano AZA, raccomandando tuttavia un'attenta sorveglianza delle fasi attuative, un aggiornamento periodico degli strumenti tecnici e normativi e il mantenimento di un dialogo costante tra istituzioni, operatori e cittadini.

Il Piano, così impostato, può contribuire significativamente alla crescita equilibrata del settore dell'acquacoltura sardo, generando benefici economici e occupazionali, senza compromettere l'integrità degli ecosistemi marini e costieri, la qualità delle acque, il paesaggio e la salute delle comunità locali.