



**Università degli Studi di Sassari**

**Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali**

**Dottorato di Ricerca in “Scienza della Natura e delle sue Risorse”**

**XXII CICLO**

# ***INDICATORI AMBIENTALI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA***

***ELISABETTA BINA***

# ***INDICATORI AMBIENTALI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA***

***ELISABETTA BINA***

**IL RELATORE**

**PROF. NICOLA SECHI**

**IL DIRETTORE**

**PROF. MARCO APOLLONIO**

---

*Elisabetta Bina*

*Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari*

---

*Elisabetta Bina*

---

*Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari*

---

## INDICE SISTEMATICO

1.	ABSTRACT	5
2.	INTRODUZIONE	6
3.	EVOLUZIONE NORMATIVA DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE	8
3.1.	L'EVOLUZIONE NORMATIVA IN ITALIA	9
4.	MANUALI E LINEE GUIDA	17
4.1.	GLI ORIENTAMENTI COMUNITARI	17
4.2.	LA PRODUZIONE DI MATRICE ANGLOSASSONE	19
4.3.	LA PRODUZIONE IN ITALIA	21
4.4.	ALCUNE CONSIDERAZIONI E COMPARAZIONI	22
5.	ANALISI COMPARATIVA E INTERPRETATIVA DELLO STATO DI ATTUAZIONE DELLA VAS A PARTIRE DAL CONFRONTO DI CASI DI STUDIO	23
6.	PROPOSTA METODOLOGICA PER LA COSTRUZIONE DI UN SET DI INDICATORI PER IL RAPPORTO AMBIENTALE NELLA PROCEDURA DI VAS	31
6.1.	IL RUOLO DEGLI INDICATORI NELLA VAS	31
6.2.	LA COSTRUZIONE DI UN SET DI INDICATORI PER IL RAPPORTO AMBIENTALE	37
6.2.1.	LA DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE E DELLA SUA PROBABILE EVOLUZIONE	38
6.2.2.	GLI EFFETTI DEL PIANO/PROGRAMMA SULL'AMBIENTE	41
6.2.3.	LE AZIONI DI MITIGAZIONE	42
6.2.4.	LA FASE DI MONITORAGGIO DEL PIANO/PROGRAMMA	43
6.2.5.	SCHEMA DEL PERCORSO METODOLOGICO PIANO/VAS PER LA DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI	45
7.	CASO DI STUDIO: LA VAS DEL PFVP DEL MEDIO CAMPIDANO	47
7.1.	PREMESSA	47
7.2.	FINALITÀ E CONTENUTI DEL PIANO	47
7.3.	OBIETTIVI DEL PFVP	49
7.4.	ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE	56
7.4.1.	ATMOSFERA	56
7.4.2.	GEOSFERA	62
7.4.3.	IDROSFERA	65
7.4.4.	BIOSFERA	66
7.4.5.	VOCAZIONALITÀ FAUNISTICA DEL TERRITORIO PROVINCIALE	84
7.4.6.	DANNI, PREVENZIONE E INTERVENTI AMBIENTALI	90
7.4.7.	QUADRO SINOTTICO DELLO STATO DEL CONTESTO AMBIENTALE	95
7.5.	VALUTAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI DEL PFVP	98
7.6.	IL SISTEMA DI MONITORAGGIO	102
8.	RIFLESSIONI CONCLUSIVE	105
9.	BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO	107

## 1. ABSTRACT

The goal of this thesis is to create a methodological path for the implementation of strategic environmental assessment of regional plans and programs. In particular we wish to reach a procedure that, starting from a specific vision of "environment", allows to identify environmental indicators of context and performance that are suitable in reading environmental state and trend.

The thesis is structured in five parts that analyze:

1. the set of rules in force, as a founding element in understanding and identifying strengths and limits in the analyzed case studies;
2. Italian and British manuals and guidelines on how to implement SEA;
3. 12 case studies selected from those submitted by eight European countries including Italy, Malta, Romania, Estonia, Latvia, and Sweden from August 2006 to June 2007;
4. the proposed approach to indicators selection;
5. a case study: Fauna and Hunting Plan, Province of Medio Campidano (Sardinia).

Key words: SEA, environmental indicators

## 2. INTRODUZIONE

L'entrata in vigore della Direttiva 2001/42/CE in materia di VAS è un momento importante nella storia della valutazione perché si configura come il conseguimento di un accordo all'interno del dibattito scientifico, che fino ad allora, in mancanza di una base consolidata in materia, si era distinto per l'elaborazione di varie definizioni di valutazione ambientale strategica da parte degli studiosi che cercavano di delineare in modo formale le caratteristiche di questo nuovo tipo di processo. In generale si osserva come la valutazione di piani e programmi da semplice estensione della valutazione d'impatto ambientale sia stata successivamente considerata come un processo a sé, che non si limita ad individuare gli impatti negativi dei diversi interventi ma che, strutturata in modo opportuno, contribuisce all'individuazione di valori, criteri valutativi, alternative di intervento non considerate inizialmente, supportando il pianificatore nella definizione di scenari di sviluppo compatibili con le specificità del territorio.

Oltre a riconsiderare la dimensione ambientale, riconoscendo nella tutela delle risorse ambientali il criterio prioritario nella scelta della localizzazione e della tipologia di attività da insediare, la VAS rivaluta la dimensione temporale degli interventi di piano/programma, attraverso l'inserimento del monitoraggio. In tal senso, il processo di valutazione non si esaurisce all'atto dell'approvazione del piano/programma, ma lo "accompagna" per tutta la sua vita utile, verificando gli effetti degli interventi realizzati e procedendo alla loro modifica nel caso di eventuali scostamenti dalle previsioni fatte nella fase ex-ante. Un altro elemento su cui si basa la valutazione è la partecipazione del pubblico e delle istituzioni come momento di confronto attivo finalizzato alla definizione di un sistema condiviso di obiettivi ed azioni di trasformazione territoriale.

Tuttavia, la Direttiva, pur individuando in modo specifico gli scopi che la VAS intende conseguire, non definisce alcuna metodologia per la sua esecuzione, lasciando liberi gli Stati Membri di stabilire nel dettaglio l'articolazione e le modalità di svolgimento del processo, purché conformi agli indirizzi stabiliti a livello comunitario.

Tale vuoto metodologico ha favorito il moltiplicarsi di esperienze di procedure di valutazione di piani e programmi molto differenziate fra loro a seconda dello stato in cui venivano implementate.

In Italia, l'iter tormentato e complesso che ha portato al recepimento della Direttiva con oltre due anni di ritardo rispetto al termine del 21 luglio 2004, ha ulteriormente enfatizzato questa differenziazione facendo sì che più regioni, in assenza di una normativa nazionale, legiferassero in totale autonomia in materia di VAS. Ciò ha favorito pratiche procedurali di valutazione ambientale *self-made* molto differenziate fra loro nei contenuti e negli obiettivi, inficiando alla base la possibilità di verifica ex-post della validità delle procedure applicate. Principali cause di ciò sono la difficoltà di confronto fra le diverse esperienze, la inesistenza di una metodologia condivisa per l'individuazione e la rilevazione ex-ante degli indicatori sullo stato dell'ambiente e la conseguente impossibilità di valutare,

in maniera il più possibile oggettiva, quali conseguenze sull'ambiente abbia effettivamente comportato la realizzazione del piano o del programma.

La constatazione della mancata definizione di una metodologia sperimentata e condivisa ha costituito lo spunto per la presente ricerca, che ha avuto come obiettivo la definizione di un percorso metodologico per la VAS di piani/programmi in ambito sub-regionale. Tale percorso non vuole rappresentare una modalità unica e prestabilita per l'implementazione delle procedure di valutazione quanto, piuttosto, vuole essere un supporto utile a individuare con chiarezza gli obiettivi, i criteri di valutazione e gli strumenti condivisi da mettere in campo, specifici per il contesto, al fine di semplificare il quadro con cui ci si deve confrontare e giungere ad affrontare gli aspetti che realmente contano.

Il contributo è strutturato in cinque parti di analisi aventi per oggetto:

1. la normativa vigente in materia di valutazione ambientale, quale elemento fondante per comprendere e individuare i limiti e i punti di forza nei casi applicativi;
2. i manuali e le linee guida per l'implementazione della VAS, disponibili in Italia e in Gran Bretagna;
3. 12 casi di studio, omogenei per tipologia e periodo di elaborazione, scelti fra quelli presentati in Italia e in Europa nell'arco di un anno (agosto 2006-giugno 2007);
4. la costruzione di un percorso metodologico;
5. l'applicazione della metodologia proposta a due casi di studio: il Piano del Parco Nazionale dell'Asinara e il Piano Faunistico Venatorio Provinciale del Medio Campidano.

L'analisi della normativa vigente ha come obiettivo principale la schematizzazione della struttura e dei contenuti del Rapporto Ambientale, per poter evidenziare lo stato di recepimento di quanto previsto dal legislatore nei singoli casi di studio.

L'analisi di dettaglio di manuali e linee guida, scelti fra quelli disponibili in italiano e in inglese, è diretta a comprendere come la disponibilità e la qualità di tali strumenti possa influire sulle caratteristiche del lavoro finale.

Le informazioni desunte dall'analisi e dal confronto dei dodici casi di studio, strutturate in forma matriciale, permettono di evidenziare le differenze fra i rapporti ambientali in termini di componenti e temi ambientali utilizzati per la descrizione del contesto ambientale, criteri di scelta degli indicatori e tipologia degli impatti.

L'individuazione dei punti di forza e dei punti di debolezza presenti nelle procedure di VAS dei casi di studio esaminati, contribuisce alla costruzione di un nuovo percorso metodologico.

L'applicazione ai due casi di studio consente di verificare la validità del percorso metodologico proposto per la costruzione del set di indicatori.

### 3. EVOLUZIONE NORMATIVA DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE

Il concetto di valutazione ambientale nasce con il National Environmental Policy Act (NEPA), strumento normativo adottato dal Governo degli Stati Uniti nel 1969 sotto la spinta delle diffuse proteste sorte nei confronti del governo federale a seguito della distruzione dell'ambiente naturale causata dalla realizzazione di interventi strutturali di elevato impatto quali, in particolare, le autostrade interstatali costruite negli anni '50 e '60.

Le finalità contenute nel National Environmental Policy Act sono così sintetizzabili:

- affermare una politica nazionale capace di favorire un equilibrio produttivo e equilibrato tra l'uomo e il suo ambiente;
- promuovere le azioni che possano prevenire e eliminare i danni all'ambiente e alla biosfera e favorire la salute e il benessere dell'uomo;
- incrementare la comprensione dei sistemi ecologici e delle risorse naturali importanti per la nazione;
- istituire una Commissione per la qualità ambientale.

L'adozione di tale strumento normativo ha dato avvio, a livello internazionale, al dibattito e alla ricerca sui temi della valutazione ambientale e, in particolare, ha posto la questione su quali debbano essere le caratteristiche dell'attività valutativa e le sue potenzialità nella gestione delle trasformazioni del territorio.

I decenni successivi, con l'aggravarsi dei problemi ambientali e la contemporanea crescita della consapevolezza, a livello globale, delle possibili e disastrose conseguenze che una cattiva gestione ambientale ha sulla qualità della vita, vedono i governi emanare con sempre maggiore frequenza atti di politica ambientale ispirati al concetto secondo cui *«la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti e altre perturbazioni, anziché combatterne successivamente gli effetti»*.

È così che negli anni '70 e '80, anche in Europa, si registrano le prime esperienze di valutazione di impatto ambientale di progetti. Tuttavia tali percorsi valutativi mostrano un certo livello di disomogeneità in quanto coerenti con le differenti disposizioni legislative adottate spontaneamente ed in modo autonomo dai singoli stati.

La necessità di una politica comune a tutti gli Stati membri è, pertanto, alla base dell'emanazione della "Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985 concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati", che obbliga i paesi della Comunità Europea ad adottare strumenti normativi redatti sulle stesse linee guida ed aventi gli stessi obiettivi di tutela ambientale.

L'evoluzione della valutazione ambientale registra un'ulteriore accelerazione negli anni '90 a seguito della pubblicazione del rapporto Bruntland in cui è definito per la prima volta il concetto di Sviluppo Sostenibile, inteso come «*lo sviluppo che fa fronte alle necessità del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare le proprie esigenze*» (Bruntland, 1987).

A tale pubblicazione:

- seguono numerosi studi e ricerche che rilevano sempre più spesso le discrepanze esistenti fra gli effetti osservati conseguenti alla realizzazione di determinati progetti, e gli effetti previsti *ex ante* nelle Valutazioni di Impatto Ambientale, e decretano l'inadeguatezza di tale procedura come unico strumento di prevenzione del degrado ambientale;
- consegue il crescere della consapevolezza della necessità di introdurre, all'interno delle procedure di pianificazione e programmazione, strumenti di valutazione strategica che analizzino *ex ante* i possibili scenari e indirizzino il processo decisionale a monte, piuttosto che a valle.

Alla valutazione di progetti si affianca, pertanto, una valutazione di scenari, piani e programmi a forte connotazione strategica seguita dall'adozione da parte della Comunità Europea della "Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". Tale Direttiva introduce il concetto di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) come dispositivo orientato a rendere operativi i concetti dello sviluppo sostenibile, come procedura che accompagna, integra e alimenta il piano/programma in tutte le sue fasi, che individua scenari alternativi, che monitora l'attuazione del piano/programma e che interviene e modifica il piano/programma se, nella fase di attuazione, vengono meno gli obiettivi di sostenibilità individuati.

### **3.1. L'EVOLUZIONE NORMATIVA IN ITALIA**

L'Italia recepisce la Direttiva 2001/42/CE con quasi due anni di ritardo rispetto alla scadenza prevista (21 luglio 2004), con l'adozione, il 3 aprile 2006, del Decreto legislativo n. 152/2006 "Norme in materia ambientale", noto come Testo Unico sull'Ambiente. Dopo alcuni atti finalizzati a posticiparne la vigenza, il Testo Unico entra in vigore il 31 luglio 2007.

Fortemente criticato dalla comunità scientifica per la non perfetta aderenza a quella che era la filosofia della Direttiva europea<sup>1</sup>, il decreto del 2006 è integrato dal Decreto Legislativo n. 4 del 16 gennaio 2008, "Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" che entra in vigore il 13 febbraio 2008, e che ne sostituisce integralmente la "Parte seconda" avente per oggetto le procedure per la Valutazione Ambientale

---

<sup>1</sup> Alessandra Fidanza e Carlo Bertini (a cura di), 2006, Lettura critica del "recepimento" della direttiva 2001/42/CE (VAS) nel D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", INU - Gruppo di studio VAS.

Strategica (VAS), per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e per l'Autorizzazione Ambientale Integrata (IPPC).

Se durante il periodo di tempo che intercorre tra l'emanazione della Direttiva e il suo recepimento, alcune regioni (es. Lombardia, Campania, Emilia Romagna, Veneto) adottano strumenti normativi in materia ambientale per l'applicazione della Valutazione Ambientale Strategica a piani e programmi coerentemente con le indicazioni della Direttiva, oggi si assiste all'adeguamento degli strumenti normativi regionali in materia di VAS alle indicazioni del Decreto Legislativo n. 4/2008.

La Tabella 1 propone un quadro sinottico della Normativa Comunitaria e Nazionale in materia di VAS e descrive, a titolo di esempio, l'iter legislativo seguito nel caso della Regione Sardegna.

Alla base del Decreto n. 4/2008 soggiacciono un insieme di obiettivi e precisamente:

- l'obiettivo primario (art. 2): *«la promozione dei livelli di qualità della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali»;*
- l'obiettivo della valutazione ambientale di piani, programmi e progetti (art. 4, comma 3): *«assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile»;*
- l'obiettivo della valutazione ambientale strategica di piani e programmi (art. 4, comma 4 lett. a): *«garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani/programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile».*

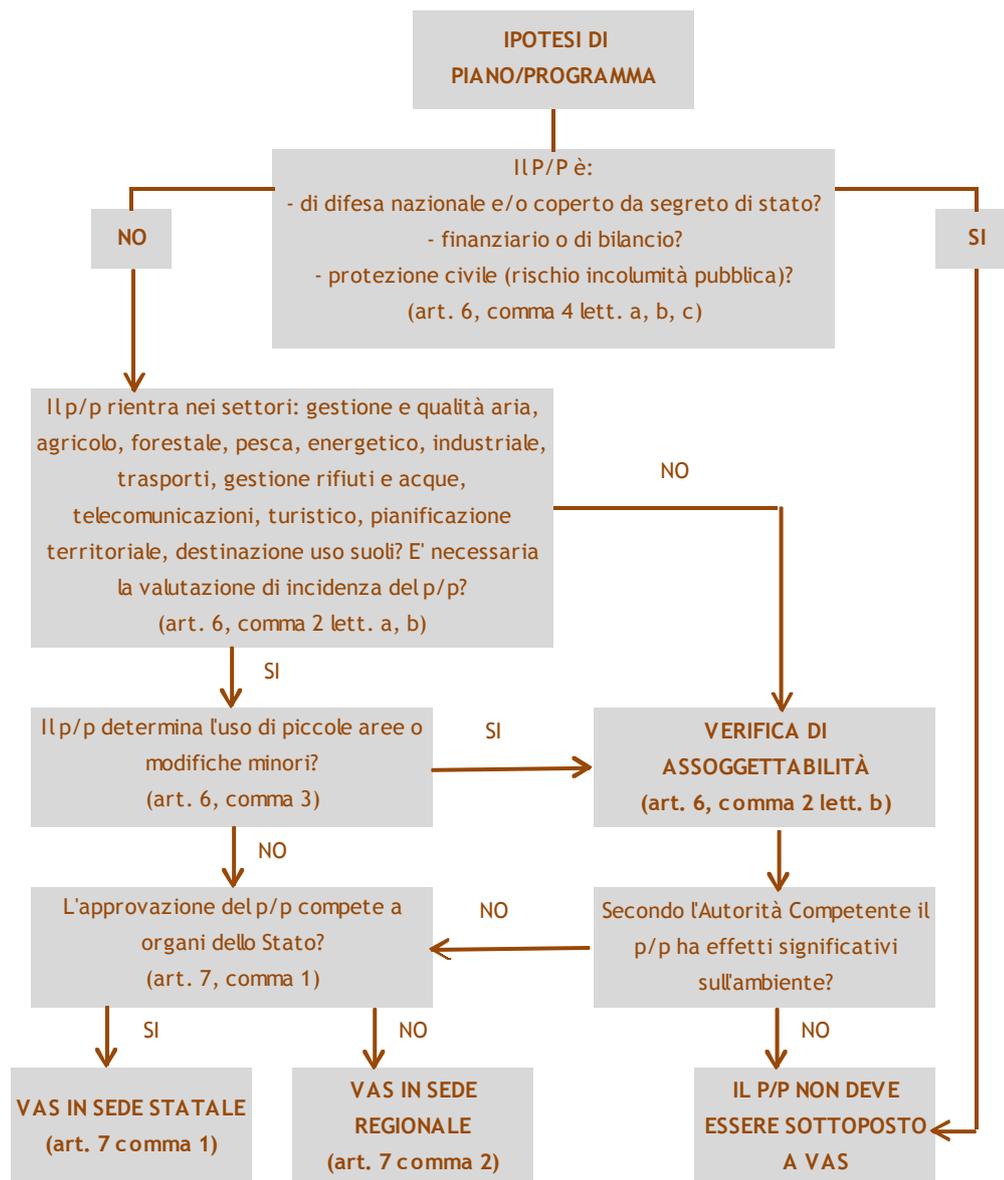
Il Decreto stabilisce inoltre la tipologia di piani/programmi che devono essere sottoposti a valutazione ambientale strategica, identificandoli in quelli che potrebbero avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale. Nello specifico si tratta dei seguenti piani/programmi:

- piani/programmi di valutazione e gestione della qualità dell'aria e piani/programmi dei settori: agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale, della destinazione dei suoli;
- piani/programmi dei settori sopra elencati che, anche se interessano piccole aree o modifiche minori, hanno, secondo l'autorità competente, effetti significativi sull'ambiente;
- piani/programmi per i quali è necessaria la valutazione di incidenza;
- piani/programmi di settori non elencati sopra che hanno, secondo l'autorità competente, effetti significativi sull'ambiente.

<b>Normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di Valutazione Ambientale Strategica</b>
<p><b>A livello comunitario</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.</li> </ul>
<p><b>A livello nazionale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legge 15 dicembre 2004, n. 308 "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione" [G.U. n. 302 del 27 dicembre 2004].</li> <li>• Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" [G.U. n. 88 del 14 aprile 2006] - Entrata in vigore: 29 aprile 2006.</li> <li>• D.L. 12 maggio 2006, n. 173 "Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare" (Legge n. 228 del 12/07/2006): l'entrata in vigore della parte seconda del D. lgs. 152/2006 è prorogata al 31 gennaio 2007 [G.U. n. 110 del 13 maggio 2006].</li> <li>• D.L. 28 dicembre 2006, n. 300 "Proroga di termini previsti da disposizioni legislative" (L. n. 17 del 26/02/2007): l'entrata in vigore della parte seconda del D. lgs. 152/2006 è prorogata al 31 luglio 2007 [G.U. N. 300 del 28 dicembre 2006].</li> <li>• Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" - Entrata in vigore: 13 febbraio 2008 [G.U. n. 24 del 29 gennaio 2008 - Suppl. Ordinario n. 24].</li> </ul>
<p><b>A livello regionale (Sardegna)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legge Regionale 25 novembre 2004, n. 8 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale" - art. 5 "Studio di compatibilità paesistico ambientale", comma 4: introduce riferimento alla Direttiva 2001/42/CE.</li> <li>• Decreto del Presidente della Giunta n. 66 del 28 aprile 2005 "Ridefinizione dei Servizi delle Direzioni Generali della Presidenza della Regione e degli Assessorati, loro denominazione, compiti e dipendenza funzionale - Rideterminazione posizioni dirigenziali di Staff e Ispettive": assegna al Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI) dell'Ass. della Difesa dell'Ambiente la competenza in materia di VAS.</li> <li>• Delibera n. 38/32 del 2 agosto 2005 - "Modifica della deliberazione n. 5/11 del 15 febbraio 2005 concernente le direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. Prime disposizioni in materia di attuazione della Direttiva 42/2001 /CE.": attribuisce al Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI) dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente le funzioni di coordinamento per la valutazione ambientale strategica di piani e programmi.</li> <li>• Legge regionale 12 giugno 2006, n. 9 - "Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali.": l'art. 49 "Valutazione ambientale strategica, valutazione di impatto ambientale</li> <li>• e autorizzazione integrata ambientale - Funzioni degli enti locali" assegna alle province le funzioni amministrative relative alla valutazione di piani e programmi di livello comunale e sub-provinciale.</li> <li>• Deliberazione n. 24/23 del 23 aprile 2008 - "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica".</li> </ul>

**Tabella 1 - Quadro sinottico della normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia di VAS**

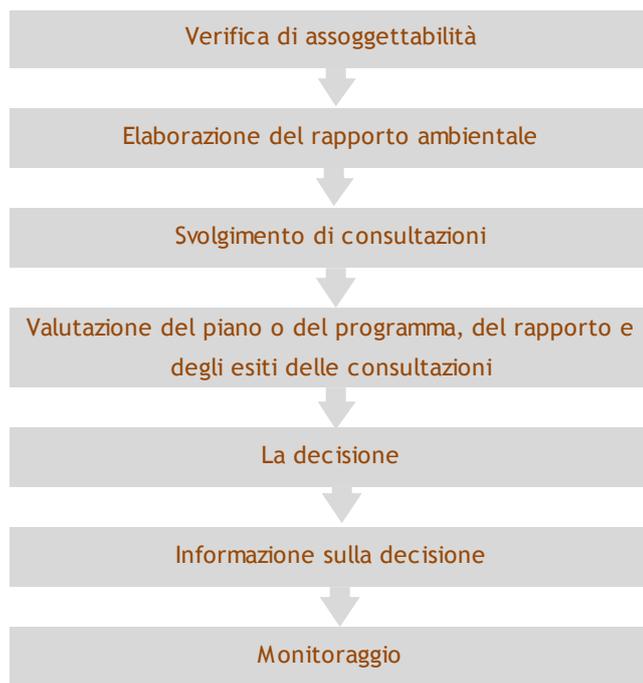
La figura 1 ricostruisce il percorso che consente di individuare quali piani/programmi devono essere sottoposti a VAS e l'autorità cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del parere motivato in merito ai piani e programmi oggetto di valutazione.



**Figura 1 - Individuazione delle tipologie di piano/programma da sottoporre a VAS**

Indipendentemente dal settore, nel caso di piani e programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e nel caso di modifiche minori di piani e programmi, è l'autorità competente che valuta, volta per volta, se il piano/programma deve essere sottoposto a valutazione ambientale strategica mediante la procedura di "verifica di assoggettabilità"

L'intero iter procedurale della valutazione ambientale strategica è schematizzato nella seguente figura 2.



**Figura 2 - L'iter procedurale della VAS (art. 11, comma 1 del D. Lgs. n. 4/2008)**

In sintesi gli elementi fondanti del processo di VAS hanno per oggetto:

- l'integrazione di considerazioni legate alla sostenibilità ambientale nel processo di pianificazione attraverso la redazione del rapporto ambientale all'interno del quale devono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano stesso (vedi Tabella 2);
- la consultazione di tutti i soggetti portatori d'interesse. La costruzione di un processo di VAS è di per se stesso interattivo e prevede la consultazione di un insieme di attori definito. Esso riguarda il pubblico interessato, ma anche i soggetti competenti in materia ambientale, e gli Enti Locali interessati dagli effetti del piano o programma (Tab. 3). La stessa definizione di consultazione rimanda alla partecipazione. Infatti ai sensi dell'art. 5, comma 1, lett. m del Decreto Lgs. n. 4/2008, per consultazione si intende «l'insieme delle forme di informazione e partecipazione, anche diretta, delle amministrazioni, del pubblico e del pubblico interessato nella raccolta dei dati e nella valutazione dei piani, programmi e progetti».

## Allegato VI del Decreto Legislativo n. 4/2008 - Contenuti del Rapporto Ambientale

Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- b) una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione, per esempio, della natura e delle quantità dei materiali impiegati;
- c) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, eccetera) risultanti dall'attività del progetto proposto;
- d) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

Le informazioni da fornire con i rapporti ambientali che devono accompagnare le proposte di piani e di programmi sottoposti a valutazione ambientale strategica sono:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
- j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

**Tabella 2 - Contenuti del rapporto ambientale (Allegato IV del D. Lgs. n. 4/2008)**

L'obiettivo di consentire a tutti i soggetti coinvolti di poter esprimere le proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e criteri di valutazione è raggiunto impostando, sin dalla fase di attivazione preliminare della VAS e della stesura del Piano, un programma strutturato di coinvolgimento degli attori secondo modalità partecipative integrate. Tale programma deve individuare:

*Elisabetta Bina*

- l'insieme dei possibili attori da coinvolgere, con l'indicazione del ruolo e della fase in cui è auspicabile la partecipazione;
- la definizione delle specifiche finalità e delle diverse modalità di coinvolgimento in corrispondenza delle diverse fasi del processo;
- la previsione delle metodologie partecipative più idonee per consentire un efficace apporto al processo valutativo;
- le modalità per rendere trasparente il processo di coinvolgimento dei diversi attori, rendendo pubblico il contributo di ciascuno e il suo eventuale recepimento.

La Tabella che segue descrive e definisce, ai sensi dell'art. 5 del D. Lgs. 4/2008, gli attori potenzialmente interessati al processo di VAS.

<b>Attori</b>	<b>Definizione di cui all'art. 5, comma 1 del D. Lgs. n. 4/2008</b>
Autorità competente	La pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi (lett. p).
Autorità procedente/proponente	La pubblica amministrazione che elabora il piano/programma soggetto alle disposizioni del presente decreto, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano/programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano/programma (lett. q).
Soggetti competenti in materia ambientale	Le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani, programmi o progetti (lett. s).
Pubblico interessato	Il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini della presente definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse (lett. v).
Pubblico	Una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone (lett. u).

**Tabella 3 - Attori coinvolti nel procedimento di VAS ai sensi dell'art. 5 del D. Lgs. 4/2008**

L'obiettivo principale delle consultazioni nel processo di VAS è finalizzato a garantire l'accesso alle informazioni durante tutto il processo di costruzione del piano/programma e costruire un modello condiviso di valutazione e monitoraggio degli effetti del piano/programma sull'ambiente.

I ruoli degli attori coinvolti e le differenti modalità di consultazione proposte dal Decreto Lgs. n. 4/2008 sono schematizzati nella figura 3.

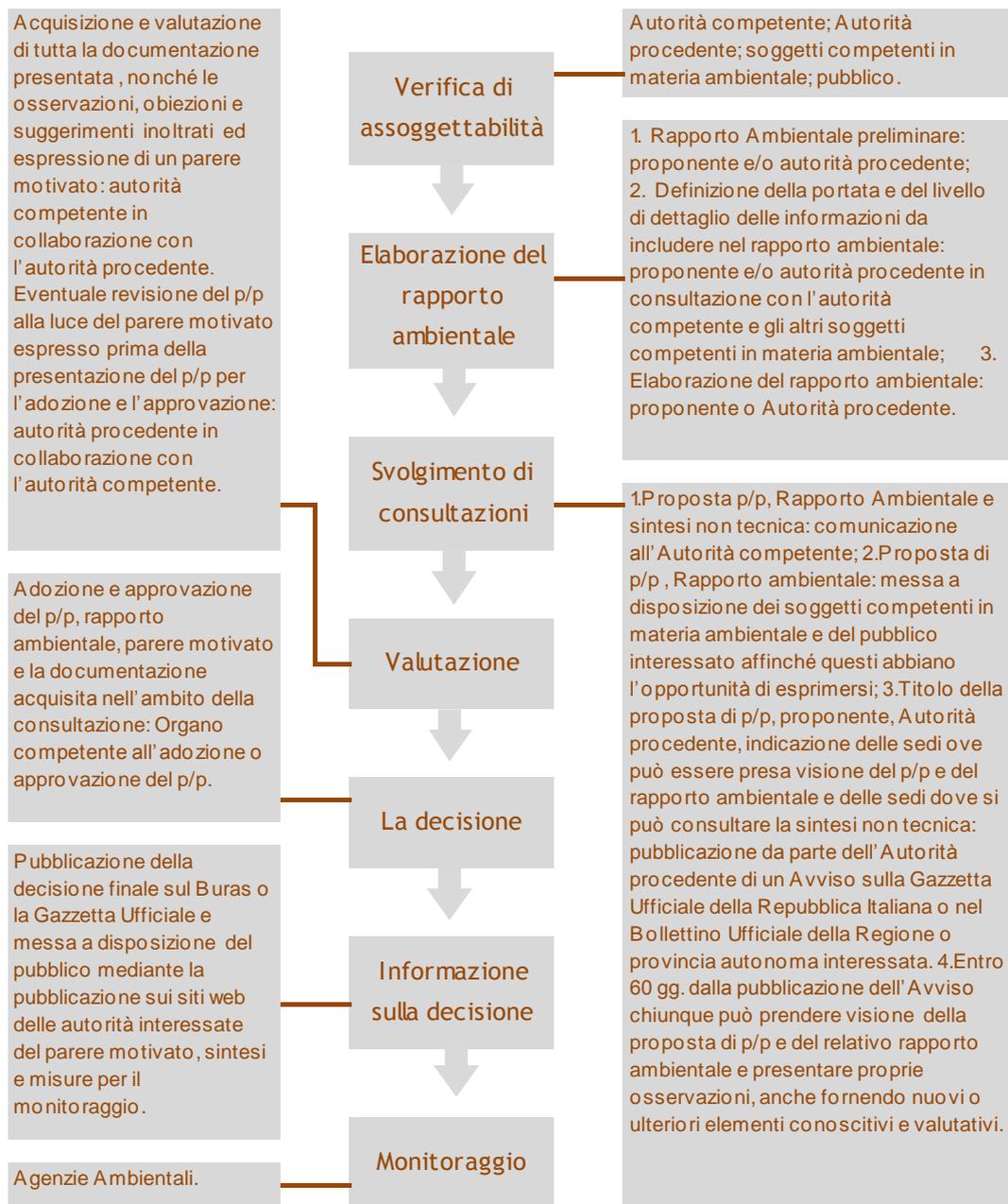


Figura 3 - Fasi della VAS e attori coinvolti

## 4. MANUALI E LINEE GUIDA

Nella ricerca di manuali e linee guida utili per l'implementazione della procedura di VAS, l'attenzione si è concentrata su tre fonti principali: gli orientamenti comunitari, le indicazioni di matrice anglosassone e la produzione in Italia.

### 4.1. GLI ORIENTAMENTI COMUNITARI

Il “Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea”, redatto dalla Commissione Europea DGXI “Ambiente, sicurezza nucleare e protezione civile”, è pubblicato nell'agosto 1998. L'obiettivo è quello di fornire un supporto alla elaborazione delle valutazioni ambientali strategiche dei piani regionali di conversione economica e sociale presentati dagli Stati Membri, secondo quanto previsto dal Regolamento CEE n. 2081/93. Tuttavia, come suggerito nello stesso manuale, la metodologia proposta può essere applicata anche alla Valutazione Ambientale Strategica di molti altri piani e programmi, comprese le strategie e i piani di sviluppo territoriale nazionali, regionali e locali .

La metodologia proposta, che suggerisce come le problematiche ambientali possano essere incluse in modo sistematico nelle fasi di definizione ed elaborazione di piani regionali e documenti programmatici, diventa il modello di riferimento in Europa per l'elaborazione delle Valutazioni Ambientali Strategiche di piani e programmi, anche se non correlati ai fondi strutturali<sup>2</sup>.

Il Manuale propone tre procedure di valutazione per:

1. Piani di Sviluppo Regionale (PSR);
2. Quadri comunitari di Sostegno (QCS);
3. Programmi Operativi (PO) o Documenti Unici di Programmazione (DocUP).

Il Piano di Sviluppo Regionale (PSR) è il documento di riferimento essenziale per tutto il ciclo di programmazione dei Fondi Strutturali e fornisce le basi per i successivi documenti di programmazione secondo il seguente schema gerarchico.

---

<sup>2</sup> § 1.2 Finalità e obiettivi del Manuale: “... Le metodologie e le tecniche illustrate nel manuale possono essere applicate anche alla valutazione ambientale strategica di molti altri tipi di piani e programmi, comprese le strategie e i piani di sviluppo territoriale nazionali, regionali e locali.”



Le differenze riguardano, fondamentalmente, il livello di dettaglio come dimostra la tabella 4 in cui sono messe a confronto le procedure seguite per i Piani di Sviluppo Regionale e per i Programmi Operativi.

FASI DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA		
Fasi	Piani di Sviluppo Regionale	Programmi Operativi
Valutazione della situazione ambientale ed elaborazione di dati di riferimento	Descrizione, possibilmente quantitativa, di risorse naturali e ecosistemi (aria, acqua, risorse naturali, aree protette); dettagli, punti di forza e di debolezza di risorse e ecosistemi e relazioni con i settori di sviluppo.	Descrizione pressioni ambientali specifiche alla regione o al settore economico interessato.
	Rassegna delle politiche e della legislazione comunitaria, nazionale e regionale in materia ambientale.	Rassegna delle politiche e della legislazione comunitaria, nazionale e regionale in materia ambientale.
	Descrizione quadro giuridico e istituzionale.	Serie di carte topografiche che sintetizzano le informazioni chiave e che corredano di una dimensione spaziale le descrizioni.
	Serie di carte tematiche che sintetizzano le informazioni chiave e che corredano di una dimensione spaziale le descrizioni.	
	Carta aree sensibili e siti importanti.	
	Mappa con aree da sviluppare.	
	Sintesi impatti positivi e negativi risultanti da precedenti periodi di programmazione.	
Individuare indicatori disponibili e lacune di informazione.		
Elaborazione di obiettivi e priorità	Obiettivi in materia di ambiente e sviluppo sostenibile.	Obiettivi e finalità in materia di ambiente e sviluppo integrati in un insieme coerente di obiettivi di sviluppo sostenibile.
	Priorità per il settore ambientale.	
	Obiettivi in materia di ambiente e sviluppo sostenibile per tutte le priorità di sviluppo del PSR.	
Elaborazione della bozza del Piano/Programma e delle sue alternative	Descrizione di tutte le strategie di sviluppo e delle rispettive alternative prese in esame per il PSR.	Obiettivi e finalità in materia di ambiente e sviluppo sostenibile.
	Descrizione delle modalità in cui si è soddisfatta l'esigenza di un coordinamento con altre iniziative.	Spiegare collegamenti tra obiettivi/finalità e politiche e legislazione comunitaria, nazionale e regionale.
	Descrizione delle modalità in cui le strategie proposte soddisferanno gli obiettivi e le priorità economiche, sociali e ambientali.	Descrizione di tutte le strategie di sviluppo, delle misure e delle rispettive alternative proposte.
		Descrizione modalità di coordinamento con altre iniziative.
	Descrizione modalità in cui i differenti PO contribuiscono agli obiettivi ambientali.	
Valutazione	Descrizione del processo di valutazione.	Descrizione metodologia di valutazione impiegata.

Elisabetta Bina

FASI DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA		
ambientale della bozza di Piano/Programma	Descrizione dati di riferimento relativi agli aspetti chiave dello stato dell'ambiente e delle risorse naturali, sintesi dei dati di riferimento relativi agli aspetti socio-economici.	Sintesi obiettivi, priorità e misure chiave del PO rilevanti per ambiente e sviluppo sostenibile.
	Sintesi obiettivi, priorità e strategie e relative relazioni con corrispondenti politiche, programmi e finalità UE, nazionali e regionali.	Analisi compatibilità fra obiettivi del PO e obiettivi ambientali.
	Descrizione del progetto di piano e delle strategie alternative.	Commento sul rapporto esistente tra PSR, QCS e PO.
	Descrizione delle tecniche di valutazione utilizzate, probabili impatti, individuazione metodologie per la minimizzazione degli impatti, sintesi dei risultati delle consultazioni.	Commento su integrazione generale delle problematiche ambientali nei programmi settoriali.
	Spiegare connessioni fra risultati della valutazione e stadi successivi della programmazione.	Individuazione settori imp. in cui è necessario cercare accordi di aggiustamento con il partenariato.
		Individuazione settori in cui i gestori del PO possano migliorare integrazione fra obiettivi economici, sociali e ambientali.
Indicatori ambientali per il Piano	Set di indicatori di riferimento per monitorare l'evoluzione dello stato dell'ambiente.	Set di indicatori di riferimento.
	Set di indicatori di prestazione principali.	Set di indicatori di impatto.
		Set di indicatori di prestazione per ciascuna priorità.
Integrazione dei risultati della valutazione nel Piano definitivo.	Spiegazione del modo in cui ciascun obiettivo di sviluppo contribuisce a conseguire gli obiettivi ambientali.	
	Spiegazione delle motivazioni relative alla scelta di strategie alternative per ciascun settore prioritario.	
	Sintesi delle difficoltà incontrate.	

**Tabella 4 - Fasi procedurali della VAS per i Piani di Sviluppo Regionale e per i Programmi Operativi**

#### 4.2. LA PRODUZIONE DI MATRICE ANGLOSASSONE

La produzione di linee guida di matrice anglosassone è ampia e differenziata. Oltre alle prime linee guida di carattere più generale, valide per tutte le tipologie di piani e programmi per i quali è prevista la VAS, esistono guide specifiche per regione e, in alcuni casi, per settore di applicazione del piano/programma. L'elenco che segue conferma e descrive tale produzione:

- “A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive” (settembre 2005) frutto della collaborazione delle seguenti istituzioni: Office of the Deputy Prime Minister, Scottish Executive, Welsh Assembly Government e Department of the Environment in Northern Ireland;
- “Strategic Environmental Assessment Tool Kit” (settembre 2006), Scottish Executive;
- “Strategic Environmental Assessment - Core Guidance for Transport Plans and Programmes”;
- “Environment Agency Guidelines 2004: SEA Good Practice Guidelines”;

*Elisabetta Bina*

- “Land use and spatial plans in England: Sustainability Appraisal of Regional Spatial Strategies and Local Development Frameworks” (2004): documento di riferimento per la valutazione ambientale strategica di piani/programmi relativi all’uso del suolo in Inghilterra;
- “Land use and spatial plans in Scotland (Scottish Executive): Interim planning advice on the Environmental Assessment of Development Plans” (2003): documento di riferimento per la valutazione ambientale strategica di piani/programmi relativi all’uso del suolo in Scozia;
- “Land use and spatial plans in Wales (Welsh Assembly Government): Strategic Environmental Assessment (SEA) of Unitary Development Plans - Interim Good Practice Guide” (2004): documento di riferimento per la valutazione ambientale strategica di piani/programmi relativi all’uso del suolo in Galles.

Elemento comune delle Linee Guida sopra elencate è la struttura. In tutti i casi si tratta di veri e propri hand-book, ovvero «*libri che espongono in forma ordinata, sistematica e talora concisa le nozioni fondamentali di un’arte, una disciplina, una scienza con finalità divulgative o trattatistiche*» (De Mauro, 2008).

“A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive”, il cui obiettivo è quello di «*provides information and guidance on how to comply with the European Directive 2001/42/EC*», descrive l’iter procedurale della valutazione ambientale strategica di piani e programmi suddividendolo in cinque fasi principali (Stages), ad ognuna delle quali dedica un capitolo la cui struttura è costante. Ognuno di questi capitoli, contraddistinto dalla relativa lettera (A, B, C, D, E), riporta, come prima informazione, un quadro sinottico intitolato “What the Directive says” che elenca quanto previsto dalla Direttiva europea in merito agli argomenti della singola fase. Ad ogni argomento è quindi dedicato un paragrafo che descrive le informazioni relative al tipo di contenuti da fornire nel rapporto ambientale, agli attori coinvolti, alle fonti e al tipo di informazioni disponibili, nonché i consigli sulle modalità di organizzazione e presentazione degli argomenti trattati nel rapporto ambientale; su specifici argomenti sono fornite informazioni di maggior dettaglio in apposite appendici (Tab. 5).

Stages				
A	Setting the context and objectives, establishing the baseline and deciding on the scope	A1	Identifying other relevant plans, programmes and environmental protection objectives	
		A2	Collecting baseline information	Appendix 3 suggests how baseline information can be collected and presented. Appendix 4 lists some key sources for baseline information.
		A3	Identifying environmental problems	
		A4	Developing SEA objectives	Appendix 5 gives information on developing SEA objectives, and targets and indicators based on them.
		A5	Consulting on the scope of SEA	
B	Developing and	B1	Testing the plan or programme objectives	

*Elisabetta Bina*

*Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari*

Stages				
	refining alternatives and assessing effects		against the SEA objectives	
		B2	Developing strategic alternatives	Appendix 6 gives more detail on identifying and assessing alternatives.
		B3	Predicting the effects of the plan or programme, including alternatives	Appendix 7 gives further guidance on prediction and evaluation of effects. Appendix 8 discusses how secondary, cumulative and synergistic effects can be addressed.
		B4	Evaluating the effects of the draft plan or programme, including alternatives	
		B5	Considering ways of mitigating adverse effects	
		B6	Proposing measures to monitor the environmental effects of plan or programme implementation	
C	Preparing the Environmental Report	C1	Preparing the Environmental Report	Appendix 9 gives a suggested checklist for quality assurance.
D	Consultation and decision-making	D1	Consulting on the draft plan or programme and environmental report	
		D2	Assessment of significant changes	
		D3	Decision making and providing information	
E	Monitoring implementation of the plan or programme	E1	Developing aims and methods for monitoring	Appendix 10 gives more information on monitoring and describes how Responsible Authorities might design an SEA monitoring system.
		E2	Responding to adverse effects	

**Tabella 5 - Percorso metodologico per l'implementazione di procedure di VAS di piani e programmi proposto nel manuale "A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive"**

Interessante è il maggiore livello di dettaglio nella definizione delle caratteristiche e dei contenuti del rapporto ambientale rilevabile nelle linee guida specifiche per settore, come ad esempio quelle relative ai piani dei trasporti.

#### 4.3. LA PRODUZIONE IN ITALIA

In Italia, i manuali e le linee guida cui far riferimento per l'implementazione della procedura di valutazione ambientale strategica di piani e programmi sono sostanzialmente tre.

Il primo, "Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) - Fondi strutturali 2000-2006" (1999), è stato predisposto e pubblicato dal Ministero dell'Ambiente, dal Ministero dei Beni Culturali e dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) nel 1999. Si tratta di un breve documento in cui è schematizzata la procedura di valutazione di piani/programmi elaborati nell'ambito dei POR FESR 2000-2006, e sono elencati i possibili indicatori ambientali di pressione e di stato per le componenti e le tematiche ambientali.

Il secondo è rappresentato dalle “Linee Guida - Progetto ENPLAN” pubblicato nel 2007, risultato dell’attività sperimentale, intitolata “Progetto ENPLAN”, svolta in collaborazione fra sei regioni italiane (Lombardia, Emilia Romagna, Liguria, Piemonte, Toscana e Valle d’Aosta) e quattro regioni spagnole (Andalusia, Catalogna, Baleari e Mursia) e avviata quando ancora Italia e Spagna non avevano recepito la direttiva europea. Il progetto ENPLAN era finalizzato alla elaborazione di una metodologia comune per la valutazione ambientale strategica dei Piani Strutturali Comunali (PSC). La guida, suddivisa in cinque parti, fornisce le informazioni necessarie per effettuare una pianificazione integrata e sostenibile durante l’intero iter procedurale, dalla elaborazione del piano o programma, alle fasi di attuazione e controllo degli effetti.

Il terzo strumento, le “Linee guida per la Valutazione ambientale strategica nella pianificazione urbanistica dell’Alto Adige”, ha un uso prettamente locale in quanto finalizzato all’attuazione pratica della Legge provinciale n. 2/2007 in materia di valutazione ambientale di piani e programmi. Le linee guida contengono le indicazioni necessarie ad integrare quanto già previsto dalla normativa della Provincia Autonoma in tema di valutazione ambientale strategica di piani e programmi, a seguito del recepimento della Direttiva 2001/42/CE a livello nazionale.

#### *4.4. ALCUNE CONSIDERAZIONI E COMPARAZIONI*

Le differenze fondamentali rilevate fra i manuali e le linee guida di produzione italiana rispetto a quelli anglosassoni sono riconducibili al differente background culturale e al conseguente diverso approccio metodologico nella risoluzione dei problemi.

I primi, infatti, presentano la materia in modo molto discorsivo, si soffermano lungamente sulla genesi del concetto di valutazione, sull’importanza dell’integrazione delle problematiche ambientali in tutte le fasi di pianificazione senza però suggerire una struttura precisa di quello che dovrebbe essere un documento di valutazione ambientale strategica di piani e programmi. Ne consegue che, in tutti i casi, nei rapporti ambientali non vengono trattati in maniera sistematica tutti i punti previsti dagli Allegati I e II della Direttiva Europea.

Al contrario, le linee guida anglosassoni sono veri e propri manuali operativi in cui la stessa presentazione grafica è studiata per facilitarne la lettura e l’utilizzo. La suddivisione nelle varie sezioni è ben specificata e ciascuna di esse è ulteriormente schematizzata con diagrammi di flusso, tabelle e schede. Sono indicate in dettaglio le informazioni che il documento di VAS deve contenere, la struttura delle tabelle da inserire, i data base e documenti cui far riferimento per reperire le informazioni necessarie per la elaborazione del rapporto ambientale e, nel caso del manuale scozzese, è indicato anche il numero massimo di pagine da dedicare per ogni sezione. L’analisi dei casi di studio conferma la completezza di tale approccio in quanto il rapporto ambientale dello Yorkshire & Humber Regional è l’unico, fra quelli esaminati, che tratta tutti i punti elencati negli Allegati I e II della Direttiva Europea.

## 5. ANALISI COMPARATIVA E INTERPRETATIVA DELLO STATO DI ATTUAZIONE DELLA VAS A PARTIRE DAL CONFRONTO DI CASI DI STUDIO

Dopo aver esaminato i Rapporti Ambientali delle Valutazioni Ambientali Strategiche di numerosi piani e programmi, differenti per scala e ambito di applicazione, è stato ritenuto utile, ai fini della presente ricerca, proporre un'analisi comparativa di casi di studio analoghi. Così facendo, a parità di altre condizioni riscontrate, si volevano evidenziare soltanto quelle differenze imputabili all'approccio metodologico seguito.

Con questo obiettivo sono stati pertanto analizzati i Rapporti Ambientali delle Valutazioni Ambientali Strategiche di dodici Programmi Operativi Regionali finanziati dai Fondi Strutturali Europei 2007-2013, otto relativi a Regioni italiane e quattro a paesi della Comunità Europea.

I dodici casi sono elaborati fra l'agosto 2006 e il giugno 2007. Ne consegue che la procedura di valutazione, almeno per quanto riguarda l'Italia, segue i dettati del Decreto n. 152/2006, anche se non ancora vigente.

La tabella che segue mostra i dodici casi, i documenti esaminati e le rispettive date di elaborazione, qualora disponibili.

Caso di studio	Acronimo	Documento	Data
Regione Basilicata	RB	Rapporto Ambientale	n.d.
Regione Marche	RMr	Rapporto Ambientale	marzo 2007
Regione Molise	RML	Rapporto Ambientale	maggio 2007
Regione Puglia	RP	Rapporto Ambientale	aprile 2007
Regione Autonoma Sardegna	RASr	Rapporto Ambientale	giugno 2007
Regione Autonoma Sicilia	RASc	Sintesi non tecnica	agosto 2007
Regione Umbria	RU	Rapporto Ambientale	aprile 2007
Provincia Autonoma Trento	PAT	Rapporto Ambientale	n.d.
Central Baltic Cross-border	CBCb	Rapporto Ambientale	aprile 2007
Malta	M	Sintesi non tecnica	agosto 2006
Romania	R	Rapporto Ambientale	gennaio 2007
Yorkshire & Humber Regional	YHR	Rapporto Ambientale	dicembre 2006

**Tabella 6 - Elenco dei casi di studio**

Da una prima analisi dei dodici rapporti, si desume che le linee guida utilizzate per l'elaborazione del Rapporto Ambientale, in quasi tutti i casi, sono quelle contenute nel "Manuale per la valutazione ambientale di Piani di Sviluppo Regionale e dei programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea" della Commissione Europea; la sicura eccezione è data dal Rapporto Ambientale dello Yorkshire la cui

elaborazione ha seguito i dettati della “A practical guide to the Strategic Environmental Assessment Directive”, come previsto dalla normativa ivi vigente.

La successiva analisi comparativa e interpretativa ha assunto come riferimento i contenuti del Rapporto Ambientale, predisposti secondo le indicazioni dell’Allegato I della Direttiva 2001/42/CE e dell’identico Allegato VI del D. lgs. n. 4/2008. È da tali indicazioni che è stato estratto un insieme definito di criteri, pari a undici, rispetto ai quali è stata verificata la coerenza di ogni caso esaminato. I criteri scelti sono stati strutturati e organizzati con riferimento a tre temi-metacriteri riguardanti nello specifico: i contenuti più rilevanti del Rapporto Ambientale ai sensi dell’Allegato VI del Decreto Lgs. n. 4/2008 ( piano o programma); lo stato attuale dell’ambiente e la sua possibile evoluzione; l’attuazione del piano o del programma. La tabella 6 elenca l’insieme degli 11 criteri definiti.

Meta-criteri	Criteri								
Piano o programma	C1	Contenuti							
	C2	Obiettivi principali							
	C3	Rapporto con altri pertinenti p/p							
	C4	Aspetti pertinenti stato attuale ambiente e probabile evoluzione senza l’attuazione del p/p							
	C5	Alternative	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>motivi della scelta</td></tr> <tr><td>modalità di valutazione</td></tr> <tr><td>disponibilità e accesso alle informazioni</td></tr> </table>	motivi della scelta	modalità di valutazione	disponibilità e accesso alle informazioni			
motivi della scelta									
modalità di valutazione									
disponibilità e accesso alle informazioni									
Stato attuale dell’ambiente e sua possibile evoluzione	C6	Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche	biodiversità						
			popolazione						
			salute umana						
			flora						
			fauna						
			suolo						
			acqua						
			aria						
			fattori climatici						
			beni materiali						
	patrimonio culturale, architettonico, archeologico								
	paesaggio								
	C7	Problemi ambientali esistenti							
	C8	Obiettivi di protezione ambientale	definiti a livello comunitario						
			definiti a livello nazionale						
definiti a livello regionale									
C9	Impatti significativi possibili conseguenti alla attuazione del p/p	descrizione modalità valutazione impatti							
		valutazione degli impatti							
		tipologia impatti	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>diretti</td></tr> <tr><td>secondari</td></tr> <tr><td>cumulativi</td></tr> <tr><td>sinergici</td></tr> <tr><td>a breve termine</td></tr> <tr><td>a medio termine</td></tr> </table>	diretti	secondari	cumulativi	sinergici	a breve termine	a medio termine
		diretti							
		secondari							
		cumulativi							
sinergici									
a breve termine									
a medio termine									

Meta-criteri	Criteri			
	C10	Misure di mitigazione		a lungo termine
				permanenti
Attuazione del piano o del pro-gramma	C11	Monitoraggio	indicatori	di contesto
				di realizzazione
				di risultato
				di impatto/effetto
			modalità raccolta dati e elaborazione indicatori	
			periodicità rapporto dei risultati connessi alla attuazione del p/p	

**Tabella 7 - Elenco dei meta-criteri e dei criteri per l'analisi comparativa**

Al fine di rendere agevole la lettura e il confronto, i dati sono stati strutturati nella seguente matrice di valutazione (Tab. 7), che riporta in colonna i dodici casi di studio esaminati (indicati con gli acronimi riportati in tabella 4) e in riga ciascun criterio considerato. L'intersezione di riga e colonna è indicativo della presenza/assenza, nel Rapporto Ambientale, del contenuto informativo di cui il criterio è rappresentativo.

Criteri desunti dall'All. VI del D. lgs. n. 4/2008		VAS POR FESR 2007-2013 - Rapporti Ambientali											
		RASr	RB	RMr	RML	RP	RASc	PAT	RU	YHR	M	R	CBCb
C1	Contenuti del p/p	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C2	Obiettivi principali p/p												
	Trasporti	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
	Competit/Occup/Sist. prod.	x	x		x	x	x	x		x	x		
	Assistenza tecnica	x		x	x		x		x	x	x	x	
	Ricerca, innovaz., inform.	x	x	x		x	x	x	x	x			
	Svil. urb. e loc. sostenibile		x		x	x	x	x		x		x	
	Dimensione territoriale		x	x	x	x	x						x
	Energia	x		x				x	x				
	Qualità vita					x					x	x	x
	Sostenibilità ambientale						x				x	x	x
	Turismo		x								x	x	
	Governance /inclus. sociale	x				x					x		
	Attrazione investimenti					x							
	Prevenzione rischi								x				
C3	Rapp. altri pertinenti p/p	x	x			x		x	x	x	x	x	x
C4	Aspetti pertinenti stato attuale ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	Probabile evoluzione senza		x				x		x	x	x	x	

Criteri desunti dall'All. VI del D. lgs. n. 4/2008		VAS POR FESR 2007-2013 - Rapporti Ambientali											
		RASr	RB	RMr	RML	RP	RASc	PAT	RU	YHR	M	R	CBCb
	attuazione p/p												
C5	Alternative												
	Motivi della scelta		x	x		x	x	x		x		x	x
	Modalità valutazione												
	Disponibilità e accesso informazione												
C6	Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate												
	Popolazione	x	x	x		x	x		x	x			
	Istruzione	x								x			
	PIL/Struttura produttiva	x											
	Merc. lavoro	x											
	Turismo	x			x				x			x	
	Ricerca /innovazione	x											
	Salute umana		x	x		x	x			x		x	x
	Aria	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
	Rumore	x							x				
	Radiazioni								x				
	Fattori climatici		x	x	x	x			x	x	x	x	x
	Acqua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Suolo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Biodiversità Flora Fauna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Foreste							x					
	Paesaggio, BB. CC.	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x
	Aree protette, Rete Natura 2000	x	x	x	x	x	x		x				
	Rifiuti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Energia	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Trasporti	x				x			x	x	x	x	
	Tratt. depurazione reflui							x					
	Inq. acus. e lum., Polveri										x		
	Rischi naturali				x	x					x		
	Rischio antropogenico			x		x	x					x	
	Rischio tecnologico		x								x		
	Elev. risch./Cr. amb.			x			x						
Bonifica siti inquinati	x												
Prelievo risorse			x								x		
Certificazione ambientale							x						
Ambiente urbano		x				x							
Ambiente marino-costiero					x					x			
Aree funzionali urbane			x										
C7	Problemi ambient. esistenti	x	x					x	x				
C8	Obiettivi di protezione ambientale definiti a livello:												
	comunitario	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
	nazionale												
	regionale	x	x	x	x	x		x	x	x		x	
C9	Impatti significativi possibili conseguenti alla attuazione del p/p												

Criteri desunti dall'All. VI del D. lgs. n. 4/2008		VAS POR FESR 2007-2013 - Rapporti Ambientali											
		RASr	RB	RMr	RML	RP	RASc	PAT	RU	YHR	M	R	CBCb
	Descrizione modalità valutazione impatti	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Valutazione impatti	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Imp. diretti		x	x	x			x	x	x			n.d.
	Imp. secondari		x	x	x			x	x	x			n.d.
	Imp. cumulativi		x	x				x	x		x	x	n.d.
	Imp. sinergici										x	x	n.d.
	Imp. breve termine										x		n.d.
	Imp. medio termine			x							x		n.d.
	Imp. lungo termine			x							x		n.d.
	Imp. permanenti				x						x		n.d.
	Imp. temporanei				x						x		n.d.
	Imp. positivi		x	x	x	x	x		x	x	x	x	n.d.
	Imp. negativi		x	x	x	x	x		x	x	x	x	n.d.
	Indicatori non elencati nell'All. VI,	x	x	x	x			x	x		x	x	n.d.
C10	Misure mitigazione	x	x	x	x			x	x		x	x	x
C11	Monitoraggio												
	Indic. di contesto	x	x		x	x	x	x		x		x	x
	Indic. di realizzazione	x	x	x	x			x	x	x	x		
	Indic. di risultato	x		x	x			x	x	x			
	Indic. impatto/effetto			x				x		x	x		
	Modalità raccolta dati e elaborazione indicatori	x	x		x	x		x	x			x	x
	Periodicità rapp. risultati	x	x		x			x	x	x		x	
	Soggetto responsabile	x			x			x	x	x		x	
	Valutazione trend evolutivo indicatori									x			
	Indicatori valutazione complessiva POR									x			x

**Tabella 8 - Matrice di valutazione**

Dal confronto dei casi di studio emerge che le differenze più significative riguardano le caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche (criterio C6), i criteri di scelta degli indicatori (criterio C11) e la tipologia degli impatti (criterio C9). Sebbene non considerate fra l'insieme dei criteri della tabella 5, sono state rilevate delle differenze anche relativamente alla struttura del documento, al tipo di linguaggio, alla facilità di lettura e reperibilità delle informazioni. Nel complesso l'analisi comparativa ha condotto alla classificazione dei Rapporti Ambientali in tre gruppi:

Gruppo 1: Sardegna, Basilicata, Marche, Molise, Puglia, Sicilia, Malta, Romania;

Gruppo 2: Umbria, Trento;

Gruppo 3: Yorkshire & Humber Regional, Central Baltic Cross-border.

La tabella 8 descrive i tre gruppi e le rispettive caratteristiche.

Criteri di riferimento	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3
Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche (C6)	Oltre a quelle suggerite nel Manuale CE, sono descritte numerose altre voci.	Prevalentemente le voci previste dal Manuale CE.	Esclusivamente le voci previste dal Manuale CE o, per lo Yorkshire, da quello britannico.
Indicatori (C11)	Si rilevano i due estremi: definizione di un numero elevato di indicatori di contesto (sino a 499) e di performance, nessuna indicazione sugli indicatori da utilizzare.	Compresi nell'ordine di poche decine.	Compresi nell'ordine di poche decine.
Tipologia di impatti (C9)	Soprattutto impatti positivi e negativi mentre i cumulativi non sono mai elencati nel set di indicatori proposto.	Indicazione di altre tipologie di impatto, soprattutto nel R.A. di Trento.	Caso Yorkshire: tutti i tipi di impatto previsti dalla Direttiva 2001/42/CE.
Struttura	Liberamente ispirata a quanto previsto nel Manuale CE.	Caratterizzata da originalità in entrambi i casi.	Strettamente attinente alle indicazioni dei manuali.
Linguaggio	Prolisso.	Conciso e focalizzato sugli obiettivi.	Conciso e focalizzato sugli obiettivi.
Facilità lettura e reperibilità informazioni	Scarsa.	Buona.	Ottima.

**Tabella 9 - Caratteristiche dei gruppi rispetto ai criteri di riferimento**

La differenza più evidente, fra quelle riscontrate, è relativa al tipo e al numero di indicatori estremamente variabile da un rapporto all'altro. Oltre ad alcuni casi limite (vedi Basilicata, Marche, Puglia e Romania) in cui si fa riferimento all'uso di indicatori senza una loro reale definizione, relativamente al numero è possibile rilevare quanto riportato nella seguente tabella.

Valutazione Ambientale Strategica POR FESR 2007-2013												
Indicatori	RASr	RB	RMr	RMI	RP	RASc	PAT	RU	YHR	M	R	CBCb
Ind. di contesto	123	499	n.d.	76	n.d.	57	77	-	34	-	24	20
Ind. di realizzazione	47	n.d.	17	-	n.d.	28	19	19	43	21	n.d.	-
Ind. di risultato	41	n.d.	21	-	n.d.	20	15	8		-		-
Ind. di impatto/effetto	-	n.d.	8	-	n.d.	-	-	5		-		-

**Tabella 10 - Tipologia e numerosità degli indicatori per singolo caso di studio**

Dall'analisi dei rapporti ambientali esaminati, sembrerebbe che le differenze riscontrate non siano correlate a fattori quali la scala o i contenuti del piano/programma, quanto piuttosto all'approccio metodologico seguito.

Vista la difficoltà di non ricondurre tali approcci a delle categorie o a specifiche scuole di pensiero, si è riportato di seguito e a titolo di esempio, quanto dichiarato in alcuni dei casi di studio esaminati.

La Regione Sardegna definisce il set di indicatori di contesto raccogliendo le indicazioni fornite prevalentemente dai singoli Servizi degli Assessorati Regionali, dalle banche dati ISTAT, dall'APAT e dall'ENEA. L'insieme così ottenuto appare più come una collezione di indicatori, piuttosto che un insieme ragionato e finalizzato a soddisfare le specifiche esigenze di valutazione in itinere e ex-post del programma operativo.

La Regione Basilicata considera come indicatori di contesto i 499 parametri utilizzati per valutare lo stato dell'ambiente, indipendentemente dal fatto che questi siano in qualche modo collegati a quanto verrà attuato in base ai contenuti del POR.

Nel caso della Regione Molise, invece, la scelta degli indicatori di contesto è correlata alle previste esigenze di monitoraggio delle componenti ambientali che possono subire effetti direttamente generati dal Programma Operativo.

La Regione Umbria indica, fra gli indicatori di contesto possibili, solo quelli che, relativamente a ciascun asse del programma operativo, consentono di quantificare il raggiungimento degli obiettivi specifici e di valutarne l'efficacia (indicatori di effetto), di valutare gli output del POR nel breve periodo a livello di obiettivi operativi (indicatori di risultato) e quelli che permetteranno in corso d'opera di monitorare, assieme a quelli di risultato, l'efficienza del piano (indicatori di realizzazione).

In conclusione, il primo gruppo (Sardegna, Basilicata, Marche, Molise, Puglia, Sicilia, Malta e Romania) sembra interpretare il rapporto ambientale come un elaborato di tipo compilativo, in cui inserire una sequenza di informazioni scarsamente correlate all'obiettivo della procedura di valutazione ambientale strategica: operare le giuste scelte fra le possibili alternative al fine di minimizzare gli impatti a breve, medio e lungo termine conseguenti all'attuazione del piano/programma. Per perseguire tale fine è necessario definire un opportuno set di indicatori che sia ben calibrato dal punto di vista sia qualitativo che quantitativo. Nel primo gruppo, invece si registrano casi in cui il numero di indicatori varia dall'ordine delle centinaia a nessun indicatore. In entrambi i casi il risultato è costituito dall'impossibilità di percepire i trend evolutivi in atto o perché offuscati da una nebulosa di indicatori o, viceversa, per mancanza totale di indicatori.

Al contrario i rapporti ambientali classificati nei Gruppi 2 e 3 sembrano più coerenti rispetto agli obiettivi della valutazione ambientale strategica, ovvero garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani/programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile. In particolare, il secondo gruppo, composto dai rapporti ambientali relativi ai POR-FESR della Regione Umbria e della Provincia Autonoma di Trento, mostra una maggiore aderenza ai dettati della Direttiva Europea. L'originalità della struttura, in entrambi i casi, riduce però le possibilità di confronto fra gli elaborati.

I rapporti ambientali del terzo gruppo, costituito dai casi di studio Yorkshire & Humber Regional e Central Baltic Cross-border, oltre ad essere perfettamente aderenti a quanto previsto negli Allegati I e II della Direttiva Europea, hanno una struttura standardizzata che, facilitando il confronto, consente di valutarne meglio l'efficienza e l'efficacia.

## 6. PROPOSTA METODOLOGICA PER LA COSTRUZIONE DI UN SET DI INDICATORI PER IL RAPPORTO AMBIENTALE NELLA PROCEDURA DI VAS

### 6.1. IL RUOLO DEGLI INDICATORI NELLA VAS

La Valutazione Ambientale Strategica, così come definita dalla Direttiva 2001/42/CE, pone l'accento su tre tematiche: la previsione dei possibili effetti conseguenti l'attuazione di un piano/programma, la necessità di una partecipazione ampia al processo decisionale, la verifica della congruenza fra gli effetti previsti e quelli osservati nella fase di gestione del piano/programma.

La normativa comunitaria non indica le modalità con le quali procedere nel processo valutativo e, tantomeno, fa riferimento agli indicatori quali strumenti utili e idonei a soddisfare *“l'obiettivo di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile<sup>3</sup>”*. Tuttavia sono proprio gli indicatori che, negli anni successivi alla emanazione della direttiva, diventano oggetto di ricerca e di discussione della comunità scientifica in quanto riconosciuti utili strumenti per la capacità di sintesi nella descrizione dello stato dell'ambiente, per la capacità di rendere più facilmente accessibile l'informazione a un ampio pubblico, e per la capacità di evidenziare nel breve, medio e lungo termine il trend evolutivo del sistema ambientale oggetto del piano o del programma.

Nello specifico, la Direttiva CE/42/2001 richiama le tre tematiche nei seguenti articoli:

- l'art. 5 comma 1 definisce il rapporto ambientale come un documento elaborato dal soggetto proponente il Piano o Programma *“... in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o programma”*;
- l'art. 6 stabilisce che:
  - comma 1 - *“La proposta di piano o di programma ed il rapporto ambientale redatto a norma dell'articolo 5 devono essere messi a disposizione delle autorità di cui al paragrafo 3<sup>4</sup> del presente articolo e del pubblico.”*;
  - comma 2 - *“Le autorità di cui al paragrafo 3 e il pubblico di cui al paragrafo 4<sup>5</sup> devono disporre tempestivamente di un'effettiva opportunità di esprimere in termini congrui*

---

<sup>3</sup> Art. 1 della Direttiva 2001/42/CE.

<sup>4</sup> Art. 6 comma 3 - Gli Stati membri designano le autorità che devono essere consultate e che, per le loro specifiche competenze ambientali, possono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione dei piani e dei programmi.

<sup>5</sup> Art. 6 comma 4 - Gli Stati membri individuano i settori del pubblico ai fini del paragrafo 2, compresi i settori del pubblico che

*il proprio parere sulla proposta di piano o di programma e sul rapporto ambientale che la accompagna, prima dell'adozione del piano o del programma o dell'avvio della relativa procedura legislativa.”;*

- l'art. 10 comma 1 obbliga gli Stati membri a controllare “*gli effetti ambientali significativi dell'attuazione dei piani e dei programmi al fine, tra l'altro, di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti ed essere in grado di adottare le misure correttive che ritengono opportune.*”.

Quanto sopra comporta la necessità di soddisfare al contempo tre esigenze:

- conoscere il contesto territoriale ed ambientale al fine di definire i possibili effetti del piano o del programma rispetto alle politiche di salvaguardia e agli interventi significativi di trasformazione del territorio;
- realizzare un efficace ed efficiente sistema di informazione ambientale;
- verificare se i previsti effetti sull'ambiente trovano conferma nella fase di attuazione del piano o del programma.

La costruzione di un set di indicatori misurabili, confrontabili nel tempo e accessibili a tutti può rappresentare una risposta idonea a soddisfare tali richieste.

Ma cosa è un indicatore? E quali sono le caratteristiche che rendono l'indicatore uno strumento utile ai fini degli obiettivi della valutazione ambientale?

In letteratura sono presenti numerose definizioni del termine indicatore, di seguito alcune fra le più ricorrenti ed accreditate:

- entità semplice o complessa che viene utilizzata e misurata al posto di un'altra entità per operazioni mentali e pratiche (Malcevschi S., 1987);
- rappresentazione sintetica di una realtà complessa, cioè caratteristica o insieme di caratteristiche che permettono di cogliere un determinato fenomeno (Schimdt di Friedberg P., 1987);
- parametro o valore derivato da parametri che fornisce informazioni su un fenomeno e il cui significato va al di là delle proprietà direttamente associate al valore del parametro (OECD, 1994);

---

sono interessati dall'iter decisionale nell'osservanza della presente direttiva o che ne sono o probabilmente ne verranno toccati, includendo le pertinenti organizzazioni non governative quali quelle che promuovono la tutela dell'ambiente e altre organizzazioni interessate.

- numero che indica lo stato e lo sviluppo dell'ambiente o delle condizioni che influenzano l'ambiente. [...]..l'indicatore fornisce più informazione di ciò che è direttamente misurato o osservato, cioè del valore del parametro (Alfsen K., Saebo H, 1993);
- dato sull'ambiente che descrive un fenomeno fisico o economico in termini numerici in un modo definito e comparabile (Scherp, 1994);
- ... termine [...].. usato per la specificazione empirica di concetti che non possono essere (completamente) resi operativi sulla base di regole accettate da tutti (Gilbert, Feenstra, 1994)
- valore in grado di trasferire sinteticamente l'informazione relativa allo stato o alla dinamica delle condizioni ambientali, a potenziali utenti che ne faranno uso mirato a specifici obiettivi (Cirillo M.C., La Sala E., Palma D., 1995);
- modello che permette di monitorare e comunicare informazioni (Bettini V., 1996).

Gli aspetti comuni percepibili nelle diverse definizioni sono riferibili al fatto che l'indicatore consente di rappresentare sinteticamente una realtà ambientale, attraverso un valore o un parametro, e che comunque l'informazione fornita da tale valore è più estesa del valore stesso.

Sempre riferendosi alla letteratura sull'argomento, è possibile identificare alcune caratteristiche che gli indicatori devono soddisfare:

1. essere rilevanti e rappresentativi rispetto al tema in analisi;
2. avere una solida base scientifica, ovvero basarsi su conoscenze scientifiche disponibili sulle quali vi è consenso tra gli esperti;
3. essere quantificabili, il che significa che i dati necessari devono essere disponibili, ben documentati e aggiornati regolarmente, o comunque ottenibili a costo ragionevole e che devono soddisfare i requisiti dell'affidabilità e della riproducibilità nel calcolo;
4. essere in grado di mostrare il trend dei processi durante il tempo;
5. essere "sensibili" a cambiamenti nell'ambiente e nelle attività umane collegate.

Gli indicatori ambientali possono essere classificati in due grandi categorie:

1. gli indicatori ambientali in senso generale;
2. gli indicatori di sostenibilità.

Il criterio distintivo è quello della finalità a cui tali indicatori sono indirizzati: nel caso degli indicatori ambientali in senso generale essi sono diretti principalmente alla valutazione dello stato dell'ambiente e/o all'analisi della catena causa-effetto nel processo di impatto delle attività umane sull'ambiente; nel caso degli indicatori di sostenibilità la finalità è quella di evidenziare se l'utilizzo dell'ambiente da parte delle attività umane risponde a criteri di sostenibilità o meno.

Nelle esperienze di valutazione ambientale, fra i modelli concettuali di riferimento utilizzati per strutturare il quadro conoscitivo e l'informazione ambientale, quelli che ricorrono maggiormente sono: il modello PSR (Pressione - Stato - Risposta) del Organisation for Economic Cooperation and Development; il modello DPSIR (Determinanti - Pressione - Stato - Impatto - Risposta) del European Environment Agency; il modello PSR/E (Pressioni - Stati - Risposte/Effetti) del United States Environment Protection Agency.

Mentre i primi due modelli (PSR, DPSIR) sono caratterizzati da una struttura basata essenzialmente su agenti economici, il modello PSR/E propone una struttura basata su indicatori riferiti direttamente ad Unità Statistiche Territoriali (Spatial Frameworks) che prende in considerazione le possibili interazioni tra indicatori appartenenti a coppie di categorie (es. P-S, P-R, S-R).

In ambito europeo, il modello che trova maggior riscontro è il DPSIR che si basa sul presupposto che le attività economiche ed il comportamento della società condizionano la qualità dell'ambiente. La relazione tra questi fenomeni può essere complessa ed il modello DPSIR evidenzia in modo integrato il legame tra le cause dei problemi ambientali, i loro impatti ed il responso della società.

Il modello DPSIR definisce cinque categorie di indicatori (Fig. 4):

- Determinanti: sono gli indicatori che esprimono le attività e i processi antropici che originano pressioni sull'ambiente;
- Pressioni: sono le pressioni che, direttamente conseguenti alle attività antropiche, causano o possono causare problemi all'ambiente;
- Stato: gli indicatori di stato descrivono le condizioni di "salute" delle varie matrici ambientali e rappresentano i termini di confronto per la valutazione della fase di gestione del piano o del programma;
- Impatto: descrivono gli effetti dell'alterazione delle matrici ambientali sull'uomo e sull'ecosistema;
- Risposta: sono tutte le azioni (normative, progetti, bonifiche) messe in campo per mitigare gli effetti delle pressioni e ridurre gli impatti.

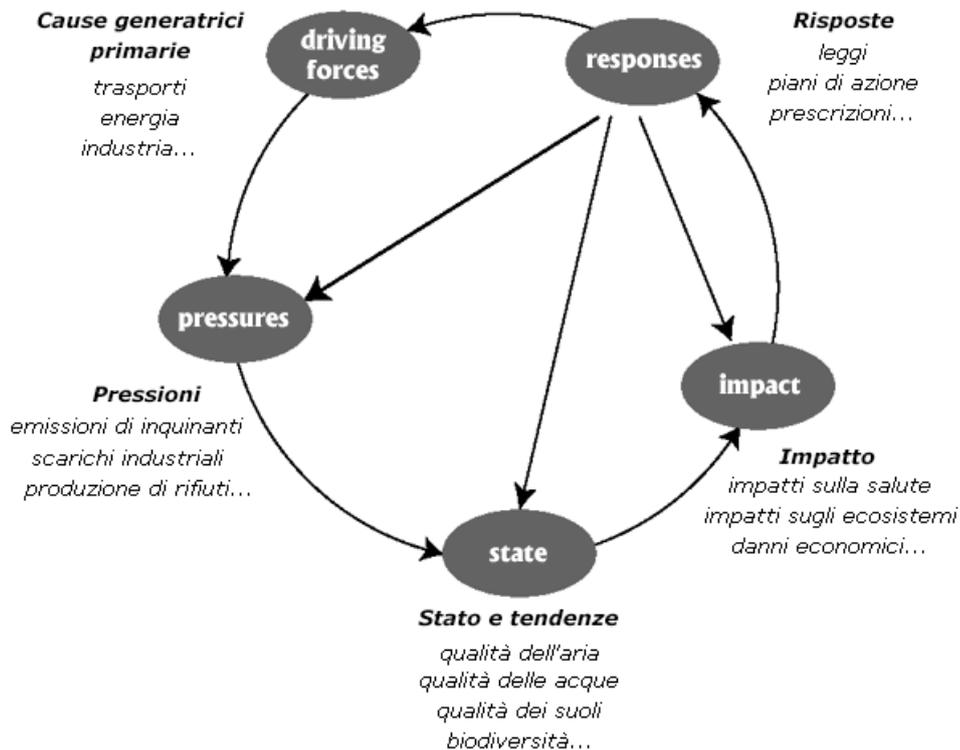


Figura 4 - Modello DPSIR

Per definire operativamente una sequenza DPSIR occorre che ciascuna categoria venga tradotta in indicatori quantitativi, in modo da poter quantificare le relazioni causa-effetto o di azione-reazione che legano tra loro i vari segmenti della sequenza.

La scelta degli indicatori che, inizialmente, era lasciata all'iniziativa dei singoli, tende ad essere sempre più orientata verso l'adozione di indicatori appartenenti a nuclei essenziali condivisi e standardizzati, detti core-set, in modo da facilitare il confronto e l'analisi *ex post* della loro efficacia e efficienza, nonché il monitoraggio dell'andamento generale dell'ambiente.

A livello internazionale esistono numerose agenzie che, occupandosi di sostenibilità e avendo, quindi, interesse a monitorare le diverse realtà per valutazioni delle condizioni ambientali a livello globale, hanno affrontato il tema della standardizzazione degli indicatori ambientali.

In Italia, la principale banca dati di riferimento è l'*Annuario dei dati ambientali* pubblicato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e giunto, attualmente, alla settima edizione. Coerentemente con i compiti istituzionali dell'ISPRA (la gestione dell'informazione e il reporting ambientale), il documento rappresenta la più ampia e organica collezione di dati ufficiali sull'ambiente a livello nazionale.

L'annuario è strutturato in tre sezioni: Settori produttivi, Condizioni ambientali, Tutela e Prevenzione, suddivise a loro volta in Aree tematiche per ciascuna delle quali è proposto un core-set di

Sezione	Area tematica	Tema SINAnet	Numero indicatori proposti
Settori produttivi	Agricoltura e Selvicoltura	Agricoltura e Selvicoltura	13
	Energia	Energia	17
	Trasporti	Trasporti	20
	Turismo	Turismo	3
	Industria	Industria	10
Condizioni ambientali	Atmosfera	Emissioni	10
		Qualità dell'aria	6
		Clima	7
	Biosfera	Biodiversità:tendenze e cambiamenti	8
		Zone protette	5
		Zone umide	2
		Foreste	6
	Idrosfera	Qualità dei corpi idrici	10
		Risorse idriche e usi sostenibili	4
		Inquinamento delle risorse idriche	6
		Stato fisico del mare	2
		Laguna di Venezia	5
		Coste	5
	Geosfera	Qualità dei suoli	3
		Evoluzione fisica e biologica dei suoli	3
		Contaminazione del suolo	3
		Uso del territorio	10
	Rifiuti	Produzione dei rifiuti	3
		Gestione dei rifiuti	7
	Radiazioni ionizzanti	Radiazioni ionizzanti	9
	Radiazioni non ionizzanti	Campi elettromagnetici	7
		Radiazioni luminose	2
	Rumore	Rumore	6
Rischio naturale	Rischio tettonico e vulcanico	4	
	Rischio geologico - idraulico	5	
Rischio antropogenico	Rischio industriale	5	
	Siti contaminati	2	
Tutela e prevenzione	Valutazione e certificazione ambientale	Valutazione Impatto Ambientale	3
		Qualità ambientale di organizzazioni e imprese	1
		Qualità ambientale dei prodotti	1
	Promozione e diffusione della cultura ambientale	Informazione ambientale	4
		Comunicazione ambientale	2
		Formazione ambientale	2
		Educazione ambientale	2
	Ambiente e benessere	Ambiente e salute	5
	Strumenti per la pianificazione ambientale	Strumenti per la pianificazione	14

Tabella 11 - Quadro sinottico del core-set di indicatori DPSIR proposto in “Annuario dei dati ambientali - 2008”

indicatori classificati secondo il modello DPSIR e riferiti ai diversi temi SINAnet (Rete del Sistema Nazionale conoscitivo e dei controlli in campo ambientale).

Per quanto riguarda i settori produttivi, questi sono descritti mediante indicatori finalizzati a evidenziare le loro interrelazioni con l'ambiente:

- causa prima della pressione ambientale → **Determinante (D)**;
- fattore diretto di alterazione ambientale → **Pressione (P)**;
- iniziativa adottata per migliorare le prestazioni ambientali → **Risposta (R)**.

Gli indicatori che descrivono le condizioni ambientali si riferiscono:

- alla qualità oggettiva e tendenziale delle risorse ambientali → **Stato (S)**;
- ai fattori di pressione che tendono ad alterare tale qualità → **Pressione (P)**;
- agli effetti sull'uomo e sugli ecosistemi conseguenti alle pressioni → **Impatto (I)**.

La sezione Tutela e Prevenzione comprende indicatori che appartengono alla categoria delle **Risposte (R)** e che sono relativi alle principali iniziative - istituzionali e non - per prevenire, controllare e risanare situazioni di degrado ambientale, e alla categoria degli **Impatti (I)**, riguardante i fattori che hanno o possono avere un'influenza sullo stato di salute e benessere della popolazione.

Per ciascun indicatore proposto è fornita, inoltre, una scheda descrittiva riportante una serie di informazioni quali: unità di misura, fonte dei dati utilizzati per popolare l'indicatore, periodicità dell'aggiornamento, qualità dell'informazione, scopo e limiti dell'indicatore, obiettivi fissati dalla normativa nell'ambito delle fenomenologie e delle problematiche monitorate dall'indicatore, stato e trend dell'indicatore, commenti.

In linea con le principali esperienze di implementazione di procedure di VAS, per la scelta del set di indicatori relativi al caso di studio utilizzato nella presente ricerca (il Piano Faunistico Venatorio Provinciale del Medio Campidano) si utilizzerà come banca dati degli indicatori quella proposta dall'ISPRA nell'Annuario dei Dati Ambientali 2008.

## 6.2. LA COSTRUZIONE DI UN SET DI INDICATORI PER IL RAPPORTO AMBIENTALE

Il rapporto ambientale è il documento elaborato dall'*autorità procedente*<sup>6</sup> o dal *proponente*<sup>7</sup> in cui " ... *debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le*

---

<sup>6</sup> Art. 5 lett. q del D. lgs n. 4/2008 - La pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alle disposizioni dal presente decreto , ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma.

<sup>7</sup> Art. 5 lett. r del D. lgs n. 4/2008 - Il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma.

*ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso. ...*<sup>8</sup> e affinché la procedura di valutazione sia efficace, questa deve realizzarsi nell'ambito di un processo interattivo, che deve essere avviato sin dalle prime fasi di elaborazione del piano o del programma.

Come previsto dall'Allegato VI del D. Lgs. n. 4/2008 (vedi Tab. 12), il rapporto ambientale, nel corso delle diverse fasi del processo di elaborazione del piano, deve:

- fornire una descrizione del contesto territoriale ed ambientale attraverso l'individuazione di un core-set di indicatori ambientali e territoriali pertinenti, e prevedere la sua probabile evoluzione senza l'attuazione del piano/programma;
- definire gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti dalla normativa e dalla pianificazione sovraordinata, nonché gli obiettivi e le scelte strategiche fondamentali che l'Autorità precedente intende perseguire con il piano/programma;
- individuare gli effetti del piano/programma rispetto sia alle politiche di salvaguardia sia agli interventi significativi di trasformazione del territorio, tenendo conto delle possibili alternative, tramite la valutazione del trend del core-set di indicatori;
- individuare le misure atte ad impedire gli eventuali effetti negativi ovvero quelle idonee a mitigare, ridurre o compensare gli impatti delle scelte di piano, attraverso un core-set di indicatori di risposta;
- definire i fattori di pressione e gli indicatori necessari ai fini della valutazione quantitativa e della predisposizione di un sistema di monitoraggio degli effetti del piano, con riferimento agli obiettivi ivi definiti ed ai risultati prestazionali attesi attraverso l'individuazione di un core-set di indicatori di monitoraggio degli effetti del piano/programma.

### **6.2.1. LA DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE E DELLA SUA PROBABILE EVOLUZIONE**

La descrizione del contesto territoriale rappresenta l'informazione di base. In pratica devono essere fornite adeguate informazioni per descrivere le componenti ambientali (biodiversità, popolazione, salute umana, flora e fauna, suolo, acqua, aria, fattori climatici, beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio) e i processi in atto che caratterizzano l'area oggetto del piano/programma. Le informazioni dovranno:

- avere un livello di dettaglio adeguato alla scala del piano/programma;
- essere focalizzate sugli aspetti ambientali del piano/programma, ovvero consentire la definizione degli aspetti sui quali il piano/programma può avere effetti significativi.

---

<sup>8</sup> Art. 13 comma 4 del D. lgs n. 4/2008.

Poiché la normativa indica solo i contenuti del rapporto ambientale e non specifica o suggerisce alcun tipo di modalità descrittiva, il procedente/proponente può scegliere autonomamente la tecnica da utilizzare. La descrizione può essere strutturata, pertanto, in forma di testo, di matrice, di carta tematica, ... . Si tratta in tutti i casi di scelte lecite, ma il problema è capire se sono tutte ugualmente valide. Per valutare il livello di efficacia della tecnica adottata può essere utile operare una verifica attraverso le seguenti domande:

- La descrizione consente di individuare le informazioni-chiave e i problemi cruciali del contesto ambientale?
- La descrizione è facilmente comprensibile anche per coloro che non hanno competenze specifiche in materia di VAS quali, ad esempio, i decision-maker e il pubblico?
- Qual è il livello di attendibilità delle informazioni?
- L'informazione presenta delle carenze che potrebbero comportare una rappresentazione del contesto ambientale non realistica o inadeguata?
- I dati sono relativi all'intero contesto ambientale oggetto del piano/programma o l'informazione è riferibile solo a porzioni dell'area?
- Dal momento che la normativa prevede il monitoraggio finalizzato alla verifica della congruenza fra gli impatti osservati e quelli previsti, le modalità di rappresentazione dei dati consentono di esplicitare efficacemente il trend evolutivo dei processi in atto?

Fra le diverse forme di rappresentazione dei dati, ritengo che quella matriciale consenta di soddisfare in maniera adeguata le esigenze di chiarezza, completezza e accessibilità dell'informazione sopra esposte.

La struttura della matrice proposta, riportata nella sottostante tabella 13, prevede che le componenti ambientali siano riportate in colonna e che ciascuna sia descritta da un set di indicatori scelti in base alla tipologia dei dati disponibili e a efficienza, rilevanza, accuratezza e comparabilità nel tempo.

Per ciascun indicatore, classificato in base al modello DPSIR, è riportato il valore (o i valori, se si dispone di serie storiche), indicandone la fonte e il grado di attendibilità. La disponibilità di serie storiche di dati risulta particolarmente utile per la valutazione del trend dei processi in atto sul territorio, per la cui rappresentazione è preferibile il ricorso a simboli, quali ad esempio le icone di Chernoff (vedi Tab. 14), che risultano di più facile lettura e comprensione.

L'ulteriore confronto dei dati con i valori medi a livello regionale, se disponibili, consente una maggiore comprensione delle condizioni del contesto ambientale.

Componente ambientale	Indicatore	DPSIR	Unità di misura	Valore al tempo $t_0$	Valore al tempo $t_1$	Valore medio regionale	Trend	Commento
A	A1							
	A2							
	...							
	An							
B	B1							
	B2							
	...							
	Bn							
C	C1							
	...							
...	...							

**Tabella 12 - Quadro sinottico relativo agli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua probabile evoluzione senza l'attuazione del piano.**

Legenda	
Trend positivo	
Situazione stazionaria	
Trend negativo	
Trend non valutabile	n.v.

**Tabella 13 - Legenda dei simboli rappresentativi del trend dei processi in atto**

Anche per prevedere la probabile evoluzione del contesto ambientale senza l'attuazione del piano/programma è indispensabile una conoscenza di dettaglio delle caratteristiche delle componenti ambientali, ma in questo caso si deve tenere conto di un ulteriore fattore: l'elevato grado di eterogeneità nei tempi di risposta delle componenti ambientali alle sollecitazioni, siano esse positive o negative.

Consideriamo, a titolo di esempio, i cambiamenti climatici e l'inquinamento atmosferico, temi che afferiscono entrambi alla componente ambientale "atmosfera". Nel primo caso si tratta di esaminare un fenomeno che interessa la Terra a livello globale e che è influenzato da un'infinità di fattori molti dei quali non ancora determinati. In questo caso fare ipotesi su possibili scenari futuri a breve-medio termine a livello di scala regionale o sub-regionale non ha significato in quanto, se è pur vero che la tendenza generale è quella di un aumento della temperatura media del Pianeta, è altrettanto vero che le teorie su quelli che potrebbero essere i cambiamenti a livello locale sono molteplici e spesso contraddittorie.

Viceversa, se consideriamo l'inquinamento atmosferico, le previsioni possono variare a seconda della scala considerata. Se si considera il fenomeno a livello globale, il trend evolutivo suggerisce un incremento generalizzato dei valori medi degli inquinanti anche per i prossimi decenni; mentre per una valutazione a livello locale si deve tenere conto della specificità del contesto e dei fattori contingenti che possono avere un'influenza, anche nel breve termine, sulla composizione dell'aria.

Alcuni esempi: la realizzazione di un'area industriale e delle infrastrutture correlate genera un incremento dei consumi energetici per fattori diretti, connessi ad esempio all'alimentazione dei processi industriali, e indiretti quali l'incremento del traffico veicolare. Se la principale fonte energetica è costituita dai combustibili fossili (al momento, è questa l'ipotesi più probabile), una delle conseguenze certe sarà l'aumento delle emissioni di inquinanti in atmosfera con conseguente peggioramento della qualità dell'aria, in ambito locale, osservabile già nel breve termine.

Viceversa, se, per una qualunque causa, l'area industriale va in crisi e le attività industriali chiudono, si osserverebbe un miglioramento della qualità dell'aria ugualmente nel breve termine.

Pertanto, per l'elaborazione delle ipotesi sulle probabili o possibili condizioni ambientali future, l'analisi del contesto deve essere integrata dalla conoscenza di più fattori quali, ad esempio:

- la valutazione dei trend in atto;
- l'esistenza di piani o programmi di sviluppo economico, piani di uso del suolo, piani energetici, in fase di elaborazione o di attuazione ;
- le previsioni sui livelli di traffico veicolare e sui livelli di occupazione nel medio-lungo termine.

L'analisi delle condizioni ambientali e le ipotesi sui possibili scenari futuri senza l'attuazione del piano/programma dovrebbero consentire di evidenziare le criticità e i punti deboli del contesto ambientale, e dovrebbero così consentire al valutatore di comprendere come le azioni e gli interventi strategici previsti nel piano o nel programma possono influenzare positivamente o negativamente le componenti ambientali, ovvero, capire quali sono gli effetti sull'ambiente del piano/programma.

#### **6.2.2. GLI EFFETTI DEL PIANO/PROGRAMMA SULL'AMBIENTE**

Partendo dalle criticità individuate nella fase di analisi del contesto ambientale, il piano/programma definisce gli obiettivi generali e gli obiettivi specifici e propone le azioni e gli interventi strategici finalizzati al raggiungimento degli obiettivi stessi.

È a questo punto che possono essere definiti i possibili effetti significativi sull'ambiente mediante la scelta di opportuni indicatori ambientali e di sostenibilità.

Il percorso logico da seguire può essere sintetizzato nei seguenti passi:

- individuare, per ogni azione/intervento, le componenti ambientali ( $X_1$ ,  $X_2$ , ...  $X_n$ ) che possono essere influenzate a seguito della realizzazione del piano/programma;

- valutare la qualità dell’impatto (Effetto atteso: positivo, negativo, neutro, non valutabile) per ogni singola componente individuata;
- definire, per ciascuna componente ambientale, il set di indicatori idoneo a descrivere quantitativamente gli effetti oggetto di monitoraggio nella fase di gestione del piano/programma.

La matrice di valutazione degli effetti del piano/programma sarà così strutturata:

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Azioni Interventi	Componente ambientale X <sub>1</sub>			Componente ambientale X <sub>2</sub>		
			Effetto atteso	Descrizione	Indicatori	Effetto atteso	Descrizione	Indicatori
A	A1	A1a						
		A1b						
		A1c						
	A2	A2a						
		A2b						
	An	...						
B	B1	B1a						
		B1b						
		B1c						
	B2	B2a						
		B2b						
	Bn	...						
C	...	...						

Per l’effetto atteso (positivo, negativo, neutro e non valutabile) è preferibile ricorrere a una rappresentazione grafica di più immediata lettura (anche in questo caso le icone di Chernoff rispondono bene a questa esigenza), mentre per quanto riguarda la descrizione dell’effetto, si dovrà specificare se si tratta di un impatto diretto o indiretto, a breve medio e lungo termine, reversibile o non reversibile.

La scelta degli indicatori fra quelli proposti nell’Annuario dei dati ambientali dell’ISPRA, sarà fatta sulla base del tipo e qualità delle informazioni già disponibili nell’ambito territoriale oggetto di analisi e sulla valutazione in merito alla loro reale popolabilità.

### 6.2.3. LE AZIONI DI MITIGAZIONE

Una volta elaborate le previsioni sui possibili effetti conseguenti all’attuazione del piano/programma, occorre definire le misure atte ad impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile i previsti impatti negativi, ottimizzare quelli positivi, incrementare la sostenibilità

quando possibile, assicurare che le misure di mitigazione stesse non abbiano effetti negativi sull'ambiente.

Le misure di mitigazione possono essere classificate secondo una gerarchia basata sul livello di riduzione dell'impatto (Fig. 5).

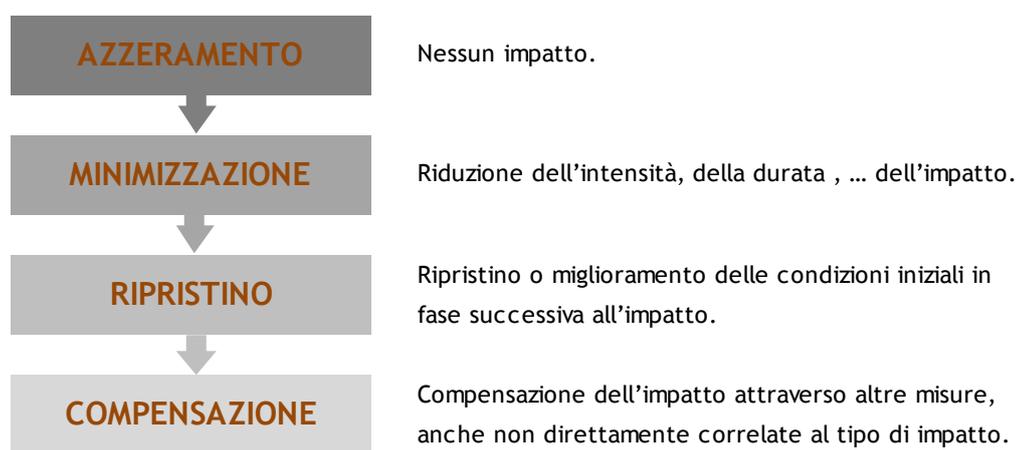


Figura 5 - Scala gerarchica delle misure di mitigazione

La possibilità di mettere effettivamente in atto le misure di mitigazione programmate è legata a fattori contingenti quali, prima di tutto, il loro costo inteso sia in termini economici che sociali.

Se, infatti, il problema ha una risposta tecnica, già le attuali conoscenze consentono praticamente di minimizzare o annullare gli impatti in moltissimi casi, ma spesso questo richiede costi particolarmente elevati. Se, invece, la misura di mitigazione coinvolge i comportamenti individuali e/o collettivi, la possibilità di perseguire l'obiettivo dipenderà dalla capacità di coinvolgere le comunità interessate. In merito, si rimanda alla ampia bibliografia relativi ai temi della pianificazione partecipata.

Quindi anche nella scelta degli indicatori da utilizzare nella fase di monitoraggio, non si può prescindere da queste considerazioni.

#### 6.2.4. LA FASE DI MONITORAGGIO DEL PIANO/PROGRAMMA

Benché il monitoraggio rappresenti un elemento cruciale nella procedura di VAS, poche sono le indicazioni normative sulle modalità per il suo svolgimento.

La Direttiva 2001/42/CE con i seguenti:

- Art. 10, comma 1 *“Gli Stati membri controllano gli effetti ambientali significativi dell’attuazione dei piani e dei programmi al fine, tra l’altro, di individuare tempestivamente*

*gli effetti negativi imprevisti e essere in grado di adottare le misure correttive che ritengono opportune”;*

- Allegato I, lett. i: *“descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio di cui all’art. 10”;*

focalizza l’attenzione sugli effetti negativi non previsti. L’obiettivo è minimizzarne l’impatto sull’ambiente.

Il Decreto legislativo n. 4/2008 con:

- Art. 18, comma 1: *“Il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull’ambiente derivanti dall’attuazione dei piani e programmi approvati e la **verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati**, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive. ... “;*
- Allegato VI, lett. i : *“descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall’attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare”;*

integra la direttiva introducendo un nuovo elemento: la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati.

Sulla base anche delle linee guida (non molte), si può affermare che i punti salienti della fase di monitoraggio sono:

- verificare se con l’attuazione delle azioni e degli interventi strategici del piano/programma si raggiungono gli obiettivi prefissati;
- identificare gli impatti negativi, previsti e non previsti, per i quali è necessario intervenire con azioni di mitigazione o con la rivisitazione degli obiettivi del piano;
- assicurare che le azioni proposte in fase di VAS siano effettivamente messe in essere;
- attivare un meccanismo di feedback per verificare la coerenza fra quanto previsto in fase di VAS e quanto effettivamente osservato.

Ne emerge uno stretto legame tra monitoraggio, da una parte, e analisi del contesto ambientale, previsione degli effetti e azioni di mitigazione, dall’altra, che porta inevitabilmente a scegliere il set degli indicatori di monitoraggio fra quelli già definiti nelle precedenti fasi.

La scelta degli opportuni indicatori dovrà tenere presente i seguenti criteri:

- il numero (il minore possibile) deve essere proporzionato agli obiettivi del piano/programma;

- devono essere rappresentativi delle azioni del piano/programma;
- devono essere popolabili con dati facilmente disponibili (in termini di reperibilità e costi) e aggiornati con la frequenza programmata;
- devono essere sensibili e in grado di evidenziare le tendenze evolutive del sistema oggetto del monitoraggio

#### **6.2.5. SCHEMA DEL PERCORSO METODOLOGICO PIANO/VAS PER LA DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI**

Nella figura seguente è schematizzato il percorso metodologico proposto.

[SCHEMA\\_PROCESSO\\_1](#)

---

*Elisabetta Bina*

*Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari*

---

## 7. CASO DI STUDIO: LA VAS DEL PFVP DEL MEDIO CAMPIDANO

### 7.1. *PREMESSA*

La Regione Autonoma della Sardegna, con Legge regionale 29 luglio 199 n. 23, attribuisce all'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente la funzione di attuare il riassetto faunistico-venatorio del proprio territorio mediante l'adozione di un Piano Faunistico Venatorio Regionale.

Nello specifico, la funzione della Regione si esplica nel coordinamento dei Piani Faunistici Provinciali e nella redazione e approvazione del Piano Faunistico Venatorio Regionale, quale risultato del recepimento dei piani faunistici delle otto province sarde.

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa, la Provincia del Medio Campidano ha attivato le procedure di redazione del piano e della relativa valutazione ambientale strategica mediante avviso pubblico nell'aprile del 2009. In tale ambito la Provincia svolge al contempo il ruolo di Autorità competente<sup>9</sup> (Settore Programmazione e Pianificazione dell'Assessorato Ambiente) e di Proponente<sup>10</sup> (Servizio Tutela Fauna Selvatica, Caccia e Pesca - Oasi e Parchi dell'Assessorato Ambiente) avendo scelto di provvedere autonomamente alla stesura del piano e all'implementazione della procedura di VAS avvalendosi, in entrambi i casi, della collaborazione di un pool di esperti esterni alla amministrazione.

Al momento, l'iter procedurale vede ancora impegnati la provincia e i consulenti nella redazione del Piano e del Rapporto ambientale, fase che si prevede possa concludersi nel corso della primavera del 2010. Pertanto, dati e informazioni contenuti nell'analisi del presente caso di studio devono considerarsi non definitivi.

### 7.2. *FINALITÀ E CONTENUTI DEL PIANO*

Il PFVP rappresenta il principale strumento di programmazione attraverso il quale la pubblica amministrazione definisce le proprie linee guida per quanto concerne le finalità e gli obiettivi di gestione della fauna selvatica omeoterma e la regolamentazione dell'attività venatoria nel medio periodo.

Secondo la normativa nazionale (art. 10 comma 1 L. 157/92), la pianificazione faunistico-venatoria provinciale è finalizzata:

---

<sup>9</sup> Deliberazione della RAS n. 24/23 del 24/4/2008, All. C Art. 2 - Autorità competente è "la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del parere motivato".

<sup>10</sup> Deliberazione della RAS n. 24/23 del 24/4/2008, All. C Art. 2 - Proponente è "il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma".

- a) per quanto attiene le specie carnivore:
- alla conservazione delle effettive capacità riproduttive per le specie presenti in densità sostenibili;
  - al contenimento naturale per le specie presenti in soprannumero;
- b) per quanto riguarda le altre specie:
- al conseguimento della densità ottimale e alla loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

Secondo quanto previsto dagli “Indirizzi per la redazione e la predisposizione dei Piani Faunistici Venatori Provinciali” definiti dalla Regione Sardegna, il Piano deve individuare:

- a) le Oasi di Protezione destinate al rifugio, alla riproduzione e alla sosta della fauna selvatica;
- b) le Zone di Ripopolamento e Cattura (ZRC) destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale ed alla cattura della stessa per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili all'ambientamento fino alla ricostituzione e alla stabilizzazione della densità faunistica ottimale per il territorio;
- c) i Centri Pubblici di Riproduzione della Fauna selvatica allo stato naturale, ai fini di ricostituzione delle popolazioni autoctone;
- d) i Centri Privati di Riproduzione di Fauna Selvatica (CPRFS) allo stato naturale, organizzati in forma di azienda agricola singola, consortile o cooperativa, ove è vietato l'esercizio dell'attività venatoria ed è consentito il prelievo di animali allevati appartenenti a specie cacciabili da parte del titolare dell'impresa agricola, di dipendenti della stessa e di persone nominativamente indicate;
- e) le zone per l'addestramento, l'allenamento e le gare di cani anche su fauna selvatica naturale o con l'abbattimento di fauna di allevamento appartenente a specie cacciabili, la cui gestione può essere affidata ad associazioni venatorie e cinofile ovvero ad imprenditori agricoli singoli o associati;

e deve anche:

- f) determinare i criteri per la determinazione del risarcimento in favore dei conduttori dei fondi rustici per i danni arrecati dalla fauna selvatica alle produzioni agricole e alle opere approntate su fondi vincolati per gli scopi di cui alle lettere a), b), c);
- g) determinare i criteri per la corresponsione degli incentivi in favore dei proprietari o conduttori dei fondi rustici, singoli o associati, che si impegnino alla tutela ed al ripristino

degli habitat naturali e all'incremento della fauna selvatica nelle zone di cui alle lettere a) e b);

h) identificare le zone in cui sono collocabili gli appostamenti fissi.

### **7.3. OBIETTIVI DEL PFVP**

Il team di esperti incaricato della redazione del Piano, avvalendosi anche degli apporti degli attori coinvolti nella procedura secondo quanto previsto dalla normativa (Soggetti competenti in materia ambientale, Enti territorialmente interessati, Pubblico interessato e Pubblico) ha individuato i seguenti obiettivi:

- la corretta gestione delle specie d'interesse conservazionistico e venatorio, e delle cosiddette specie "problematiche" mediante azioni volte a:
  - migliorare la conoscenza su aspetti quali la densità e la consistenza delle singole specie presenti nei vari istituti pubblici al fine di fornire dati di base utili alla definizione del prelievo sostenibile nelle aree di caccia degli stessi ambiti;
  - coordinare, nell'ambito delle competenze amministrative proprie della provincia, le attività di monitoraggio della fauna selvatica;
  - monitorare i danni causati dalla fauna selvatica e coordinare le attività finalizzate alla prevenzione degli stessi compresi gli eventuali piani di controllo per le specie e le aree più problematiche;
- la messa a regime degli Istituti faunistici mediante l'avvio delle attività gestionali inserite nello stesso Piano, l'attuazione dei piani di gestione già approvati, l'istituzione di altri istituti pubblici con priorità per le ZTRC.

La tabella 14 riassume e mette in relazione fra loro, obiettivi, strategie e azioni.

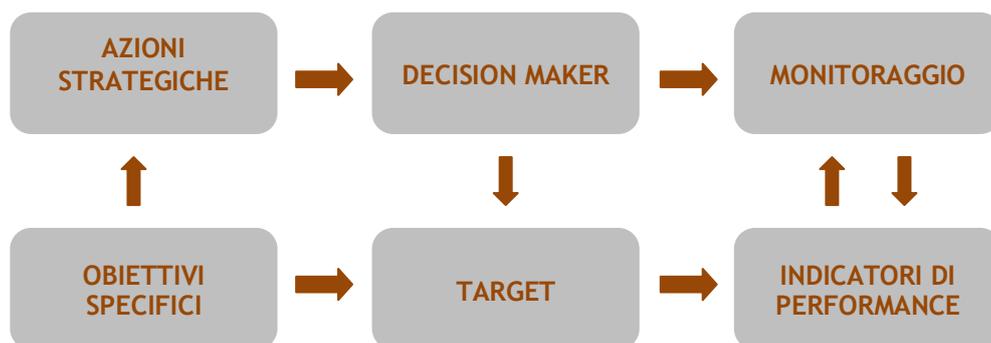
Per la verifica della efficacia delle azioni strategiche nel perseguire gli obiettivi specifici sopra elencati, il Piano prevede l'implementazione di un sistema di monitoraggio della fase gestionale mediante la definizione di un set di indicatori di performance.

La scelta degli indicatori avviene attraverso un percorso logico che mette in relazione sequenziale le diverse fasi di implementazione parallela delle procedure di elaborazione del piano e di valutazione dello stesso.

Il primo step è costituito dalla definizione degli obiettivi specifici del piano, che devono essere coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati da normativa, direttive o strumenti di pianificazione e programmazione di livello sovraordinato, comunitario e nazionale (coerenza esterna verticale), e da quelli di livello regionale (coerenza esterna orizzontale).

La definizione degli obiettivi specifici porta all'individuazione delle azioni e degli interventi strategici necessari al loro conseguimento. L'effettivo raggiungimento del risultato deve essere valutato rispetto a un valore quantitativo, il target, la cui definizione dipende sempre da considerazioni soggettive e che sono, in genere, di competenza della componente politica.

Il percorso metodologico descritto è schematizzato nella seguente figura.



Nella tabella 15 è riportata la matrice di valutazione provvisoria della performance del Piano.

Tabella 14 - Quadro sinottico degli obiettivi specifici, delle strategie e delle azioni/interventi del PFVP del Medio Campidano

Obiettivi specifici	Strategie	Azioni/Interventi	
Messa a regime degli Istituti faunistici	Avviare tutte le necessarie attività gestionali e attuare i Piani di gestione già approvati	TASP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• istituzione di nuove Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e Cattura individuate, prioritariamente, all'interno dei SIC e delle ZPS, al fine di raggiungere l'obiettivo minimo del 20% di superficie TASP destinata a istituti faunistici (attualmente è pari al 12,7%)</li> </ul>
	Individuare aree idonee, in termini faunistici e di omogeneità tra ATC, all'istituzione di altri istituti pubblici (prevalentemente ZTRC)	SIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• attuazione delle azioni e degli interventi previsti nei piani di gestione approvati</li> </ul>
	Valutare l'istituzione di istituti privati adottando gli stessi criteri utilizzati per quelli pubblici	Aree protette regionali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conservazione della diversità genetica delle popolazioni di fauna selvatica</li> <li>• tutela degli habitat indispensabili alla loro sopravvivenza e riproduzione</li> <li>• promozione di censimenti, ricerche scientifiche, monitoraggi e piani di tutela i cui dati dovranno confluire in un apposito data base provinciale</li> </ul>
	Fornire assistenza nella fase d'istituzione ed avvio degli Ambiti Territoriali di Caccia (ATC)	Oasi di protezione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• monitoraggio quantitativo e valutazione del successo riproduttivo delle specie di interesse</li> <li>• monitoraggio qualitativo della fauna omeoterma, con maggior riguardo per le specie più importanti a livello conservazionistico e/o faunistico venatorio</li> <li>• valutazione e prevenzione dei danni alle colture agrarie e forestali</li> <li>• tabellazione dell'area e relativa manutenzione delle tabelle</li> <li>• vigilanza, svolta da personale preparato, per minimizzare atti di bracconaggio e per prevenire incendi.</li> <li>• interventi di soccorso idrico nelle annate particolarmente siccitose</li> <li>• monitoraggio degli allevamenti, specialmente di quelli allo stato brado, per conoscere il carico di pascolo che insiste nell'area oggetto della gestione</li> <li>• interventi di habitat-management finalizzati al recupero ambientale dei siti importanti per la riproduzione, l'alimentazione e la sosta della fauna stanziale e migratoria</li> <li>• censimento dei cani randagi e analisi delle possibilità di controllo</li> <li>• censimento dei cani vaganti di proprietà, compresi quelli da pastore, e verifica delle possibilità di limitazione delle interferenze sulla fauna selvatica</li> <li>• controllo numerico delle specie che, per il loro numero, interferiscono negativamente con gli equilibri dell'ecosistema</li> <li>• controllo e regolamentazione degli accessi</li> <li>• predisposizione di un S.I.T. (Sistema Informativo Territoriale)</li> <li>• promozione di attività sostenibili e progetti di educazione ambientale</li> <li>• cattura, finalizzata al ripopolamento o alla reintroduzione in altri territori, di individui di alcune specie di interesse venatorio o conservazionistico nei casi in cui la densità eccessiva delle popolazioni può compromettere gli equilibri ecologici dell'oasi</li> </ul>

Elisabetta Bina

Obiettivi specifici	Strategie	Azioni/Interventi
		<p>ZTRC, Centri Pubblici di Riproduzione della fauna allo stato naturale, Aree di rispetto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• monitoraggio delle specie di interesse (comprese quelle potenzialmente dannose)</li> <li>• valutazione del fenomeno dell'irradiazione naturale</li> <li>• miglioramento dell'idoneità del territorio per la specie di indirizzo</li> <li>• verifica degli allevamenti sul territorio</li> <li>• controllo della volpe e della cornacchia grigia</li> <li>• controllo del Cinghiale</li> <li>• censimento dei cani randagi e analisi delle possibilità di controllo</li> <li>• censimento dei cani vaganti di proprietà, compresi quelli da pastore e verifica delle possibilità di limitazione delle interferenze sulla fauna selvatica</li> <li>• vigilanza</li> <li>• controllo degli accessi</li> <li>• interventi di soccorso idrico</li> <li>• manutenzione ed integrazione della tabellazione dell'area</li> <li>• monitoraggio finalizzato al calcolo della frazione di popolazione catturabile</li> </ul> <p>Centri Privati di Riproduzione della fauna allo stato naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dovrebbero essere previsti interventi analoghi a quelli delle ZTRC con la differenza che, in questo caso, lo scopo dovrebbe essere quello di garantire un ulteriore reddito al conduttore del fondo mediante la vendita di fauna selvatica</li> </ul> <p>AFV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dovrebbero essere previsti interventi analoghi a quelli delle ZTRC con la differenza che, in questo tipo di istituto, l'incremento utile annuo può essere messo a disposizione per il prelievo venatorio programmato</li> </ul> <p>AATV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• predisposizione di un piano di gestione coordinato da un tecnico faunistico esperto</li> </ul> <p>ATC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suddivisione della provincia in 2 ATC</li> <li>• censimenti delle specie di interesse venatorio</li> <li>• adozione del tesserino venatorio per favorire l'analisi quantitativa dei carnieri</li> <li>• ripopolamenti solo se necessari ed esclusivamente con fauna selvatica proveniente da istituti di produzione</li> <li>• interventi di miglioramento ambientale</li> <li>• sensibilizzazione e coinvolgimento attivo di tutte le categorie operanti sul TASP, in particolare il mondo venatorio, e promozione delle attività di volontariato nelle attività di gestione e vigilanza del territorio</li> </ul>
Assicurare una corretta gestione delle specie d'interesse	Studiare le densità e le consistenze delle specie di interesse conservazionistico, venatorio e delle specie cosiddette "problematiche.	<p>Pernice sarda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 censimenti all'anno</li> <li>• sospensioni temporanee del prelievo venatorio in caso di densità critiche</li> <li>• eventuale programmazione e attuazione di un Piano di immissioni, concordato con IRFS</li> <li>• interventi ambientali da realizzare, prioritariamente, nelle aree scelte per le eventuali</li> </ul>

*Elisabetta Bina*

Obiettivi specifici	Strategie	Azioni/Interventi
<p>conservazionistico e venatorio, e delle cosiddette specie “problematiche” e definire l’entità del prelievo sostenibile nelle aree di caccia degli ATC</p>	<p>Coordinare le attività di monitoraggio della fauna selvatica</p> <p>Avviare buone pratiche di monitoraggio dei danni, coordinare attività preventive e studiare eventuali piani di controllo per le specie e le aree più problematiche.</p>	<p>immissioni e, secondariamente, nell’areale di distribuzione</p>
		<p>Lepre sarda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studi sulla dinamica della popolazione</li> <li>• censimenti della popolazione</li> <li>• ripopolamenti solo se necessari e esclusivamente con animali selvatici catturati negli istituti di produzione</li> </ul>
		<p>Coniglio selvatico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studi sulla dinamica della popolazione;</li> <li>• censimenti della popolazione</li> <li>• ripopolamenti solo se necessari e esclusivamente con animali selvatici catturati negli istituti di produzione</li> </ul>
		<p>Cervo sardo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uniformare i metodi di raccolta dati per i censimenti</li> <li>• interventi per miglioramenti ambientali (nuove aree di pascolo, recupero di aree di alimentazione preesistenti, riduzione della competizione alimentare con il bestiame domestico, controllo del randagismo canino, riduzione del disturbo antropico, incremento del controllo del bracconaggio)</li> </ul>
		<p>Muflone</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studi finalizzati alla valutazione della reintroduzione della specie</li> </ul>
		<p>Cinghiale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definizione di dettaglio della superficie vocata per la specie e conseguente individuazione al suo interno delle unità di gestione (Distretti) e delle aree di caccia</li> <li>• assegnazione dei Distretti di gestione e delle aree di caccia alle Compagnie di caccia</li> <li>• censimenti</li> <li>• raccolta dei dati prelievo e dati biologici</li> </ul>
		<p>Uccelli acquatici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizzazione/ripristino di fasce permanenti di vegetazione intorno agli specchi d’acqua</li> <li>• gestione del livello delle acque</li> <li>• conservazione/ripristino del profilo irregolare delle rive e degli argini dei bacini</li> <li>• predisposizione di spiagge, isole e zattere galleggianti per favorire la riproduzione</li> <li>• monitoraggio della qualità delle acque</li> <li>• nelle aree agropastorali: mantenimento/ripristino di siepi; semina di colture a perdere; rinuncia alla raccolta su appezzamenti di piccola estensione per fini alimentari, di rifugio e di nidificazione; incremento della superficie ad incolto; gestione della vegetazione nei terreni messi a riposo; predisposizione di punti di alimentazione e ripristino delle sorgenti; utilizzo di sistemi agronomici innovativi e a basso impatto</li> </ul>
		<p>Quaglia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• divieto immissione di individui non controllati geneticamente</li> <li>• implementazione di allevamenti geneticamente certificati</li> <li>• monitoraggio attraverso cattura e inanellamento per valutare la componente della popolazione sedentaria locale</li> <li>• monitoraggio attraverso cattura e inanellamento durante la migrazione pre e post-riproduttiva</li> </ul>
<p>Beccaccia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuazione delle aree maggiormente vocate per la specie</li> </ul>		

Elisabetta Bina

Obiettivi specifici	Strategie	Azioni/Interventi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• monitoraggio del prelievo, anche attraverso il campione d'ala, per lo studio delle classi d'età del contingente svernante</li> <li>• programma di cattura e inanellamento</li> </ul> <hr/> <p>Colombaccio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mappatura dei siti di concentrazione invernale e dormitori, per l'individuazione di aree da destinare a tutela per la specie</li> </ul> <hr/> <p>Tortora selvatica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aggiornamento e studio del quadro conoscitivo della popolazione nidificante</li> <li>• monitoraggio attraverso cattura ed inanellamento delle popolazioni migratrici</li> <li>• monitoraggio attraverso Indici Kilometrici d'Abbondanza (IKA) per valutare le fluttuazioni locali e le variazioni numeriche stagionali</li> </ul> <hr/> <p>Allodola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studiare e aggiornare il quadro conoscitivo della popolazione nidificante attraverso opportuni progetti di ricerca</li> </ul> <hr/> <p>Merlo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• studiare e aggiornare il quadro conoscitivo della popolazione nidificante attraverso opportuni progetti di ricerca</li> <li>• realizzare una rete di stazioni di cattura ed inanellamento per il monitoraggio dei flussi migratori</li> <li>• monitoraggio del prelievo anche attraverso il campione d'ala per lo studio delle classi d'età</li> </ul> <hr/> <p>Tordobottaccio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementazione delle aree di tutela per la salvaguardia della popolazione pre-riproduttiva</li> <li>• realizzare una rete di stazioni di cattura ed inanellamento per il monitoraggio dei flussi migratori</li> <li>• monitoraggio del prelievo anche attraverso il campione d'ala per lo studio delle classi d'età</li> </ul> <hr/> <p>Storno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuazione di piani di contenimento non cruenti, per la gestione dei problemi dei danni derivati alle colture agricole</li> <li>• definizione piani di allontanamento dei dormitori della specie in ambiti urbani sensibili</li> </ul>
Contenimento dei danni agricoli e forestali e degli incidenti stradali	<p>Conoscenza di dettaglio del fenomeno</p> <p>Contenimento delle popolazioni animali considerate "problematiche"</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• monitoraggio dei danni: ubicazione, specie responsabile, tipologia e entità del danno, interventi di prevenzione attuati e relativi risultati</li> <li>• catalogazione dei danni: implementazione di un GIS</li> <li>• analisi dei danni: risarcimento medio, numero domande e loro stime, superfici interessate</li> <li>• definizione della strategia operativa</li> </ul>

*Elisabetta Bina*

**Tabella 15 - Matrice di valutazione del Piano**

OBIETTIVI DEL PFVP	AZIONI/INTERVENTI	Indicatore di performance	Unità di misura	Target	2008	Scostamento [%]	2013
Raggiungimento obiettivo minimo 20% della TASP destinata a istituti faunistici pubblici	Istituzione di OPPF	Superficie (OPPF+ZTRC)	[ha]	≥ 29.300	18.700	-7,3%	
	Istituzione ZTRC						
Assicurare una corretta gestione delle specie d'interesse conservazionistico e venatorio, e delle cosiddette specie "problematiche"	Gestione della fauna protetta e controllo numerico delle specie alloctone	Consistenza delle popolazioni	[n. capi/ha]	Consistenza potenziale (?)			
Definire l'entità del prelievo sostenibile nelle aree di caccia degli ATC	Coordinamento e pianificazione delle attività di monitoraggio e realizzazione SIT	Prelievo sostenibile	[n. capi/ATC]	?			
	Pianificazione delle immissioni						
	Interventi di miglioramento ambientale						
Contenere i danni agricoli e forestali e gli incidenti stradali	Interventi di prevenzione danni causati da fauna selvatica	Indennizzi erogati	[€/a]	?	75.616 €		
	Promozione attività sostenibili e progetti di educazione ambientale	Investimenti	[€/a]	?	?		

*Elisabetta Bina*

*Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari*

#### 7.4. ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

Nell'analisi del contesto ambientale, si è deciso di descrivere, fra le componenti ambientali, quelle idonee a fornire un quadro di conoscenze adeguato in funzione della tipologia di Piano oggetto di VAS.

Per la scelta sono stati adottati i seguenti criteri:

- identificare i problemi ambientali esistenti per i quali le azioni del piano potrebbero portare alla loro eliminazione o minimizzazione;
- avere un quadro di conoscenze adeguato per definire i possibili effetti del piano e scegliere l'alternativa più coerente con i principi dello sviluppo sostenibile;
- conoscere le condizioni iniziali del contesto ambientale da utilizzare come "bianco" per la fase di monitoraggio degli effetti del Piano
- elaborare ipotesi sui possibili scenari futuri in assenza del Piano.

Le componenti ambientali e i temi descritti sono: Atmosfera, Geosfera, Idrosfera, Biosfera, Vocazionalità faunistica, Danni e Prevenzione dei danni, Interventi ambientali.

Di seguito si riporta una breve descrizione per alcune delle componenti elencate e si rimanda alla tabella "Quadro sinottico del contesto ambientale" per una visione d'insieme.

##### 7.4.1. ATMOSFERA

###### ARIA

La qualità dell'aria nel territorio regionale è verificata attraverso diverse attività poste in essere dalla Regione in adempimento ad obblighi istituzionali derivanti dalla normativa nazionale ed europea. Fra queste la rete di monitoraggio composta da un centro operativo collegato a 39 stazioni automatiche, dislocate nelle otto province della Sardegna.

Annualmente la Regione pubblica la "Relazione sulla qualità dell'aria", nelle quali i dati vengono elaborati facendo riferimento ad aree non coincidenti con i limiti amministrativi provinciali. Nel caso del Medio Campidano, per esempio, il territorio provinciale è incluso nell'area del Campidano centrale, che comprende cinque stazioni delle quali due appartengono alla provincia di Cagliari (stazioni di Nuraminis e Villasor).

I giudizi complessivi sulla qualità dell'aria basati sui dati di queste cinque stazioni sono i seguenti:

- 2004 L'area del Campidano centrale non mostra situazioni particolarmente allarmanti, poiché i valori rilevati per i vari inquinanti risultano generalmente nella norma; da tenere sotto controllo l'inquinamento da polveri sottili.

2005 L'area del Campidano centrale non mostra situazioni particolarmente allarmanti, poiché i valori rilevati per i vari inquinanti risultano generalmente nella norma; da tenere sotto controllo l'inquinamento da polveri sottili.

2006 L'area del Campidano centrale mostra situazioni generalmente nella norma, pur con l'eccezione di una violazione del valore bersaglio dell'ozono; da tenere sotto controllo l'inquinamento da polveri sottili le cui condizioni sono abbastanza elevate in tutti i siti monitorati.

2007 L'area del Campidano centrale mostra una qualità dell'aria complessivamente invariata rispetto al 2006 e nella norma per tutti gli inquinanti monitorati, con qualche situazione da tenere sotto controllo legata all'ozono e, soprattutto, alle polveri sottili.

Per un'analisi di maggior dettaglio, di seguito si riportano i dati relativi agli anni 2004-2006 registrati nelle tre centraline che ricadono nel territorio della Provincia del Medio Campidano: due a S. Gavino (CENSG1, CENSG2) e una a Villacidro (CENVC1).

In particolare, la seguente Tabella 7 riporta i valori relativi alle medie annue di inquinamento da nVOC, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM10 e SO<sub>2</sub>, e il numero di eventi in cui si è registrato il superamento dei limiti di legge nell'arco dell'anno che, nel caso specifico, riguardano esclusivamente gli inquinanti O<sub>3</sub> e PM10.

**Tabella 16 - Quadro sinottico dello stato della qualità dell'aria nel Medio Campidano per gli anni 2004-2006.**

Stazione	Indicatore	DPSIR	Unità di misura	2004	2005	2006	Limiti di legge	Trend	Commento
CENSG1	nVOC	P	µg/m <sup>3</sup>	284,7	158,1	129,5		😊	Nonostante le medie annue degli inquinanti siano sempre al di sotto dei limiti di legge, si registra un progressivo incremento dei valori di alcuni parametri e del numero di eventi in cui sono stati superati i limiti di legge per il PM10 e per l'ozono.  Non sono note le cause del fenomeno, in quanto l'analisi dei valori giornalieri e orari ha evidenziato una estrema casualità degli eventi critici non correlabili a fatti e situazioni definiti.
	NO <sub>2</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	6,5	7,1	11,2	48	😞	
	O <sub>3</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	53,4	60,5	64,0	120 <sup>11</sup>	😞	
	PM10	P	µg/m <sup>3</sup>	31,9	30,2	33,2	40	😐	
	SO <sub>2</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	0,9	1,3	1,4	20	😞	
	Eventi PM10	P	n.	14	12	26		😞	
	Eventi O <sub>3</sub>	P	n.			27		😞	

<sup>11</sup> Media su 8 ore per non più di 75 giorni su 3 anni consecutivi.

Stazione	Indicatore	DPSIR	Unità di misura	2004	2005	2006	Limiti di legge	Trend	Commento
CENSG2	NO <sub>2</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	14,2	14,0	19,4	48		Anche in questo caso le medie annuali degli inquinanti sono significativamente al di sotto dei limiti di legge. Rispetto alla stazione CENSG1 si registrano valori doppi di NO <sub>2</sub> .
	PM10	P	µg/m <sup>3</sup>	-	29,1	28,0	40		
	SO <sub>2</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	0,6	1,2	1,2	20		
	Eventi PM10	P	n.	-	14	14			
CENVC1	nVOC	P	µg/m <sup>3</sup>	219,9	168,4	195,7			Le medie annue degli inquinanti, sempre al di sotto dei limiti di legge, tendono a mantenersi sostanzialmente costanti ad esclusione del NO <sub>2</sub> , la cui media annuale raddoppia nell'arco di due anni.
	NO <sub>2</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	6,5	7,8	14,0	48		
	O <sub>3</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	52,6	65,8	58,8	120		
	PM10	P	µg/m <sup>3</sup>	-	24,1	22,4	40		
	SO <sub>2</sub>	P	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,1	1,4	20		
	Eventi PM10	P	n.		10	10			

I limiti di legge utilizzati in tabella sono quelli riportati nell'Appendice D della "Relazione sulla qualità dell'aria in Sardegna nell'anno 2006" (valori che, nella maggior parte dei casi, sono più restrittivi rispetto a quelli degli anni precedenti) e il dato utilizzato per il confronto, se non indicato diversamente, è quello della media annuale.

I dati relativi alle stazioni di San Gavino e Villacidro per gli anni 2004-2006, confermano la precedente valutazione positiva sulla qualità dell'aria del Campidano centrale. Infatti, nonostante la generale tendenza all'aumento delle concentrazioni di inquinanti, i valori medi annui sono sempre al di sotto dei limiti di legge, con percentuali che variano dal 5% al 75% dei valori massimi previsti dalla normativa.

### CLIMA

L'isola ricade per intero nel dominio del clima mediterraneo, poiché anche nelle parti più interne la distanza dal mare e l'altitudine non sono mai tali da ridurre fortemente l'influenza del mare. D'estate l'anticiclone tropicale causa una lunga siccità e temperature elevate, mentre d'inverno la massa d'aria fredda continentale europea non vi si estende che per brevi periodi, cosicché l'isola rimane aperta alle depressioni cicloniche atlantiche, che portano le piogge prevalentemente concentrate in autunno, inverno e inizio primavera.

*Elisabetta Bina*

Per un'analisi di maggior dettaglio del clima del Medio Campidano, di seguito si riportano le mappe ottenute dall'elaborazione dei valori medi di temperatura e pioggia relativi al trentennio 1961-1990: medie annue di temperatura massima, minima e media, cumulo annuo di precipitazione ed evapotraspirazione (Figg. 1-5). I dati sono riferiti a tre stazioni meteorologiche, di proprietà del Servizio Agrometeorologico Regionale, dislocate a Sanluri, Sardara e Samassi (dati e grafici tratti da LAORE - Agenzia regionale per l'attuazione dei programmi in campo agricolo e per lo sviluppo rurale e da SAR Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna, [www.sardegnaagricoltura.it](http://www.sardegnaagricoltura.it) ).

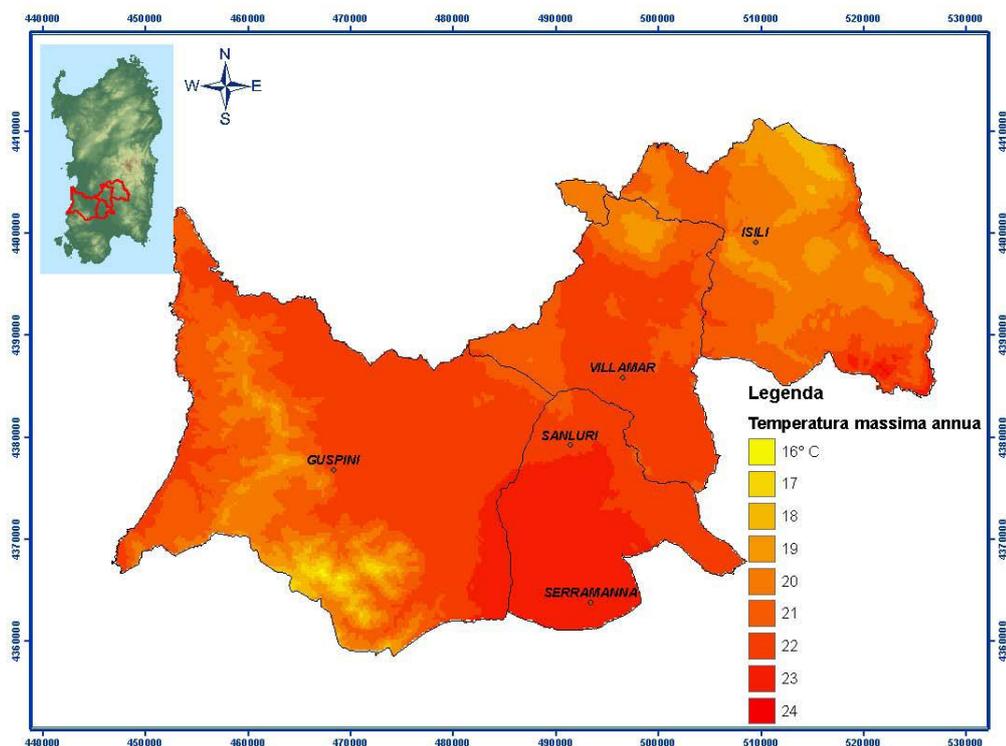


Figura 6 - Mappa delle temperature massime annue nel Medio Campidano (1961-1990)

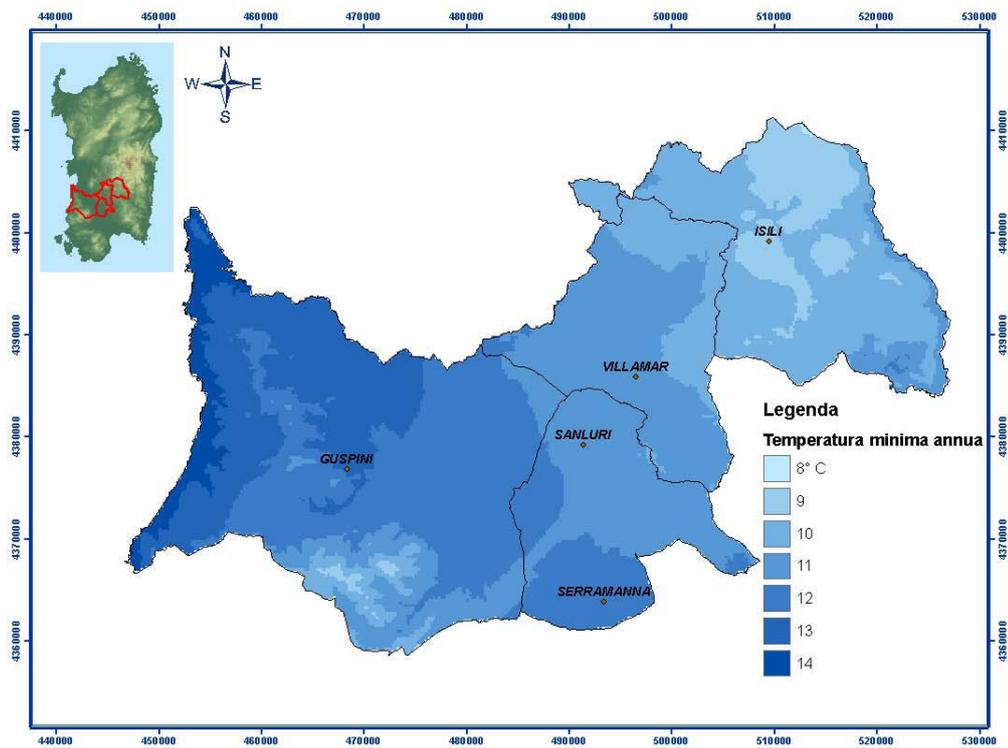


Figura 7 - Mappa delle temperature minime annue nel Medio Campidano (1961-1990)

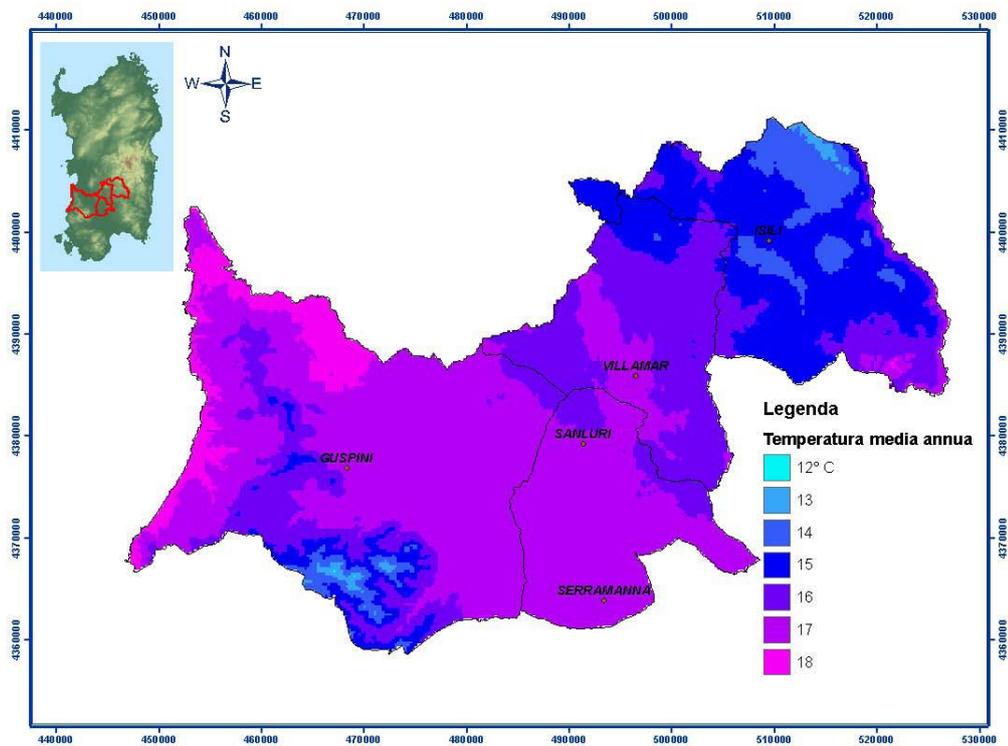


Figura 8 - Mappa delle temperature medie annue nel Medio Campidano (1961-1990)

Elisabetta Bina

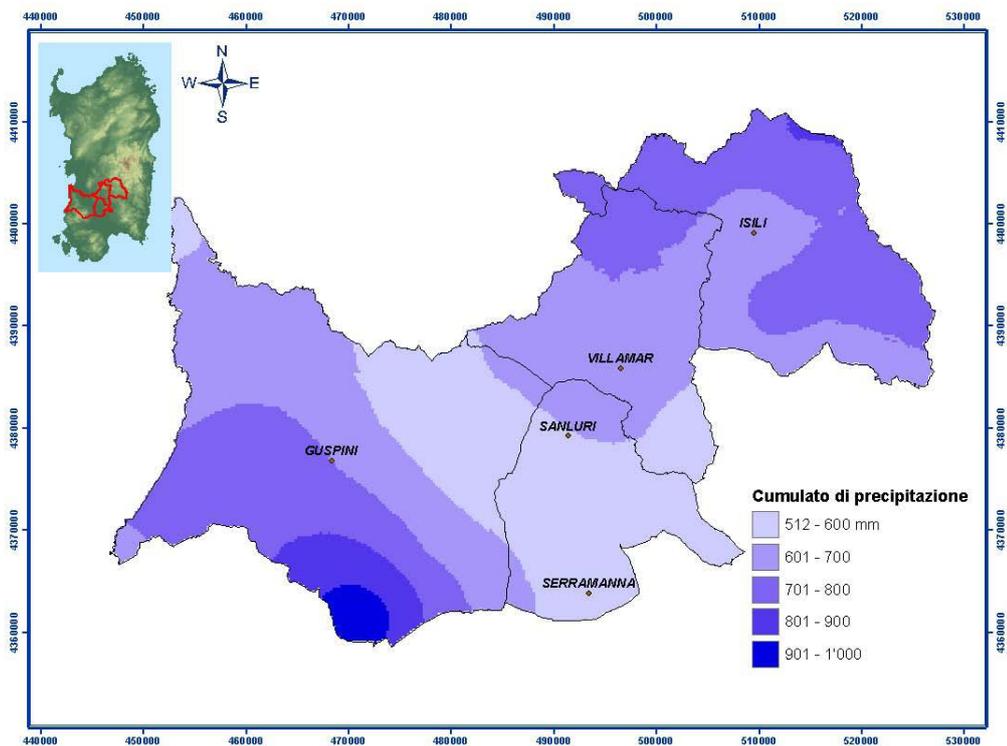


Figura 9 - Mappa del cumulo di precipitazione nel Medio Campidano (1961-1990)

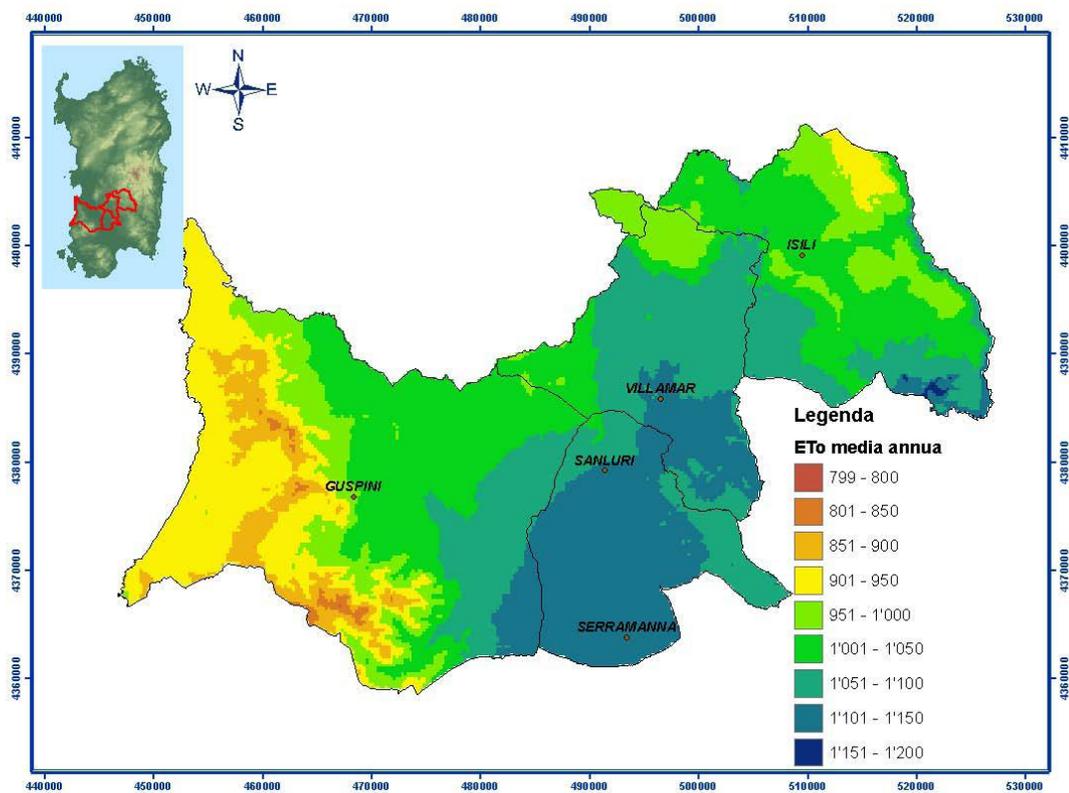


Figura 10 - Mappa dell'evapotraspirazione media annua nel Medio Campidano (1961-1990)

### PROBABILE EVOLUZIONE DELL'ATMOSFERA

È opinione ampiamente accettata dalla comunità scientifica, che il cambiamento climatico globale ha come origine principale l'attività antropica e, in particolare, l'uso dei combustibili fossili come fonte primaria di energia. Molto più discussa e discutibile è, invece, la possibilità di prevedere l'evolvere di questi cambiamenti che interessano la Terra nella sua globalità. La complessità del sistema, infatti, rende incredibilmente arduo il tentativo di progettare modelli matematici che possano considerare tutte le variabili in quanto queste sono, non solo numerosissime, ma spesso anche non note.

Anche a livello locale l'evoluzione del clima sarà sicuramente condizionata da tali cambiamenti, ma sicuramente non è possibile prevedere ciò che potrà avvenire. Le opinioni in merito sono, infatti, molto differenziate: c'è chi ipotizza una progressiva desertificazione dei territori e chi, viceversa, si attende un incremento delle precipitazioni con riduzione delle temperature medie.

L'unica cosa certa, in tale scenario di incertezze, è che la natura delle azioni e degli interventi previsti nel PFVP del Medio Campidano non hanno e non possono avere alcuna influenza sui cambiamenti climatici in corso.

Analogo discorso può essere fatto per la qualità dell'aria che è sicuramente influenzata da fattori di scala globale e locale (in particolare l'incremento demografico e tutto ciò che questo comporta) che però, anche in questo caso, non hanno correlazioni con le azioni e gli interventi previsti nel Piano.

#### **7.4.2. GEOSFERA**

##### GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Nel corrispondente paragrafo del Rapporto Ambientale sono descritte la Geologia e la Geomorfologia della Provincia del Medio Campidano, che di seguito non si riporta perché poco significativo ai fini degli obiettivi della presente ricerca.

##### PEDOLOGIA

Come gran parte dell'isola anche il territorio del Medio Campidano è stato ampiamente modificato dall'uomo nella sua naturalità. L'osservazione della Carta dell'uso del suolo, infatti, evidenzia la presenza di vasti territori agricoli nelle aree interne e, meno estese, aree a maggior grado di naturalità nella fascia costiera.

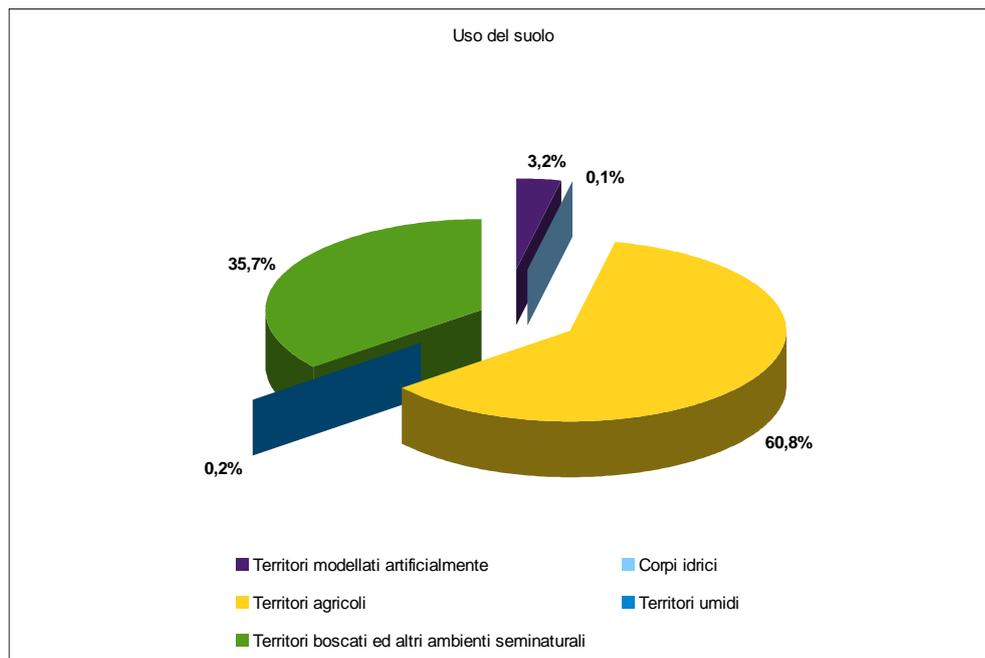
L'analisi della Carta dell'uso del suolo Regionale (2006) e l'elaborazione dei dati in essa contenuti ha permesso di classificare le varie tipologie di suolo presenti nella Provincia del Medio Campidano e di accorparle in categorie e macrocategorie secondo i sottotitoli e titoli presenti nella legenda.

Come riportato nella Tab. 17, sono presenti cinque macro-categorie che, a loro volta, sono ulteriormente classificabili in categorie. Per ciascuna viene indicata l'estensione in valore assoluto e in percentuale rispetto a quella provinciale.

*Elisabetta Bina*

Tabella 17 - Quadro sinottico dell'uso del suolo del territorio nella Provincia del Medio Campidano

USO DEL SUOLO		ha	%
<b>A</b>	<b>TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE</b>	<b>4.899</b>	<b>3,23</b>
A.1	Zone urbanizzate	3.227	2,13
A.2	Zone industriali, commerciali e di comunicazione	765	0,50
A.3	Zone estrattive, discariche, cantieri	685	0,45
A.4	Zone verdi artificiali non agricole	222	0,15
<b>B</b>	<b>TERRITORI AGRICOLI</b>	<b>92.226</b>	<b>60,80</b>
B.1	Seminativi	73.544	48,48
B.2	Colture permanenti	9.981	6,58
B.3	Prati stabili	10	0,01
B.4	Colture temporanee associate a colture permanenti	2.062	1,36
B.5	Sistemi colturali e particellari complessi	4.405	2,90
B.6	Aree prevalentemente agrarie con spazi naturali importanti	773	0,51
B.7	Aree agroforestali	1.451	0,96
<b>C</b>	<b>TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI NATURALI</b>	<b>54.111</b>	<b>35,67</b>
C.1	Bosco di latifoglie	9.821	6,47
C.2	Arboricoltura con essenze forestali di latifoglie	4.152	2,74
C.3	Bosco di conifere	1.198	0,79
C.4	Arboricoltura con essenze forestali di conifere	25	0,02
C.5	Boschi misti di conifere e latifoglie	589	0,39
C.6	Aree a pascolo naturale	4.555	3,00
C.7	Cespuglieti, arbusteti e formazioni di ripa non arboree	373	0,25
C.8	Macchia mediterranea e gariga	26.063	17,18
C.9	Aree a ricolonizzazione naturale	2.521	1,66
C.10	Aree a ricolonizzazione artificiale	993	0,65
C.11	Spiagge, dune e sabbie	519	0,34
C.12	Pareti rocciose e falesie	479	0,32
C.13	Aree con vegetazione rada	2.822	1,86
<b>D</b>	<b>TERRITORI UMIDI</b>	<b>274</b>	<b>0,18</b>
<b>E</b>	<b>CORPI IDRICI</b>	<b>189</b>	<b>0,12</b>
E.1	Acque continentali	187	0,12
E.2	Acque marittime	2	0,00
<b>TOTALE TERRITORIO PROVINCIALE</b>		<b>151.699</b>	<b>100</b>



**Grafico 1 - Uso del suolo nella provincia del Medio Campidano**

La macrocategoria più rappresentativa è sicuramente quella dei territori agricoli che occupano più del 60% dell'estensione totale della provincia con oltre 90.000 ettari, confinati quasi completamente nella pianura e chiara manifestazione della vocazione tipicamente agricola del territorio (Graf. 1). Fra le colture, sono i seminativi quelli maggiormente rappresentati (80% circa dei territori agricoli e quasi il 50% del territorio provinciale), seguono, ma solo a grande distanza, le colture permanenti.

Le superfici boscate, la seconda macrocategoria più rappresentata, occupano quasi il 36% del territorio provinciale e sono localizzate nelle porzioni montane dei comuni di Villacidro (sistema montuoso di Monti Mannu e Monte Linas), Gonnosfanadiga e Guspini (area Costa Verde), nella quasi totalità del territorio comunale di Arbus e nell'altopiano della Giara di Gesturi (comuni di Gesturi, Genuri e Tuili).

I territori modellati artificialmente, coincidenti con le aree più antropizzate, sono rappresentati dal 3,23% della superficie totale (circa 5.000 ettari) e si discostano di 0,45 punti percentuali dal riferimento regionale di 2,75%.

#### PROBABILE EVOLUZIONE DELLA GEOSFERA

La principale causa del consumo dei suoli è l'incremento demografico che comporta la crescita e la diffusione delle aree urbane e delle relative infrastrutture, il conseguente aumento del fabbisogno di trasporto e del consumo di energia e, quindi, dell'inquinamento acustico, delle emissioni di inquinanti atmosferici e di gas serra.

Nel Medio Campidano la macro-categoria "Terreni modellati artificialmente" incide con una percentuale del 3,23% dell'intero territorio provinciale. Si tratta di un valore leggermente superiore

alla media regionale (2,75%) che può essere interpretato come una tendenza a una urbanizzazione diffusa, probabilmente favorita dall'incremento delle presenze turistiche soprattutto nella fascia costiera. È noto che il fenomeno genera impatti negativi, quali frammentazione del territorio, riduzione della biodiversità e alterazioni del ciclo idrogeologico, ovvero processi che le azioni e gli interventi del PFVP vogliono attivamente contrastare. Il Piano prevede, infatti, il raggiungimento dell'obiettivo minimo del 20% di TASP da destinare a istituti faunistici pubblici che, seppure con diversi gradi di tutela, mirano alla conservazione della biodiversità, alla gestione e al recupero dei siti di riproduzione, alimentazione e sosta della fauna stanziale e migratoria e, non meno importante, al coinvolgimento attivo di tutte le categorie che operano nell'ambito del TASP.

Ai fini della valutazione dell'efficacia del Piano nel contribuire a contrastare il trend di crescita del processo di urbanizzazione diffusa, è opportuno monitorare l'“Uso del suolo” del territorio provinciale durante la fase attuativa del Piano.

### 7.4.3. IDROSFERA

#### ACQUE SUPERFICIALI

I corsi d'acqua del Medio Campidano nascono in prevalenza dai vicini rilievi dei massicci Paleozoici e hanno un regime irregolare e torrentizio, ovvero la portata è legata alla frequenza e alla quantità delle precipitazioni; pertanto presentano un livello massimo nei mesi piovosi e rimangono molto spesso in secca durante l'estate.

I fiumi Terramaistus, Montevecchio, Bellu, Malu e d'Aletza nascono dalle montagne della zona Arburese e Villacidrese e si immettono nella piana del Campidano diventando quasi tutti affluenti del Flumini Mannu che finisce la sua corsa nel Golfo di Oristano. Sulla Costa Verde invece hanno alveo il Rio Piscinas e il Rio de Marta. La Marmilla è attraversata dal Rio Mannu, che nasce dai rilievi della Barbagia e del Sarcidano. Questo fiume finisce la sua corsa nel Golfo di Cagliari, cambiando nome in Flumini Mannu. Nel suo tragitto incontra numerosi affluenti, tra i quali il Rio Leni, importantissimo per l'invaso costruito nei Monti Mannu a contenere le sue acque. La diga Leni ha una superficie di circa 74 km<sup>2</sup> e una capacità di 20 Mm<sup>3</sup>. Si tratta di un bacino il cui sbarramento è stato realizzato esclusivamente in terra battuta, con materiale alluvionale raccolto nella zona circostante.

#### 7.4.4. BIOSFERA

##### PREMESSA

Come già affermato in precedenza, il livello di dettaglio nella descrizione delle componenti ambientali deve essere calibrato sulla tipologia del Piano. Nel presente caso di studio, oggetto del piano è la gestione della fauna selvatica, per cui non si può prescindere da una descrizione di maggior dettaglio della componente "Biosfera" rispetto alle precedenti, in quanto le informazioni devono essere tali da consentire la costruzione di un quadro conoscitivo adeguato alla complessità del tema.

A tale scopo, i paragrafi che seguono riportano i temi trattati nella VAS del PFVP del Medio Campidano con un livello di maggiore dettaglio.

##### LA RETE ECOLOGICA NATURA 2000

La Rete Natura 2000 è il sistema coordinato di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea. Una tutela che riguarda gli habitat e le specie animali e vegetali indicati nelle Direttive "Habitat" e "Uccelli", nonché altre specie migratrici regolari in Italia.

Nella provincia del Medio Campidano sono presenti 9 Siti di Interesse Comunitario (SIC) e 3 Zone a Protezione Speciale (ZPS) che, come evidenziato nelle tabelle seguenti, ricadono in tutto o in parte all'interno dei confini provinciali in quanto i criteri adottati per la loro perimetrazione sono esclusivamente di carattere ecologico-ambientale e non certamente amministrativo.

La superficie complessiva dei nove SIC è pari a 55.064 ha, dei quali 33.836 ha (61,4%) appartengono al Medio Campidano. Analogamente le tre ZPS hanno una superficie complessiva di 5.182 ha, dei quali 2.567,4 ha (49%) ricadono all'interno dei confini provinciali.

Rispetto alla superficie complessiva della Provincia (151.699 ha), le aree designate Siti di Interesse Comunitario sono il 22,3%, mentre le Zone di Protezione Speciale il 1,7%. Se confrontiamo il dato relativo ai SIC con i corrispondenti valori nazionale e regionale, rispettivamente 15% e 17,7%<sup>12</sup>, la porzione di territorio provinciale destinata ai SIC è superiore in entrambi i casi.

Inoltre, dal momento che le relazioni spaziali fra SIC e ZPS possono andare dalla totale sovrapposizione alla completa separazione, nel caso della Provincia del Medio Campidano l'estensione complessiva dei siti della Rete Natura 2000 è compresa fra un minimo del 22,3% (nel caso di completa sovrapposizione di SIC e ZPS) a un massimo del 24% (nel caso di completa separazione fra SIC e ZPS).

---

<sup>12</sup> Dati del Ministero dell'Ambiente aggiornati a dicembre 2008 ( [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it) ).

**Tabella 18 - Elenco dei SIC presenti nella provincia del Medio Campidano**

n.	Codice	Denominazione SIC	Superficie SIC [ha]	% superficie SIC ricadente nella Prov. del Medio Campidano	Comuni della Prov. del Medio Campidano	Superficie SIC per comune [ha]
1	ITB040030	Capo Pecora	3.847	69,82%	Arbus	2.686
2	ITB040031	Monte Arcuentu e Rio Piscinas	11.487	96,91%	Guspini	4.075
					Gonnosfanadiga	596
					Arbus	6.461
3	ITB040071	Da Piscinas a Riu Scivu	2.854	82,48%	Arbus	2.354
4	ITB042234	M. Mannu - M. Ladu	199	100%	Furtei	20
					Serrenti	179
5	ITB041111	Monte Linas - Marganai	23.626	50,74%	Gonnosfanadiga	4.832
					Villacidro	6.973
					Arbus	182
6	ITB032229	Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu	317	76,34%	Arbus	242
7	ITB041112	Giara di Gesturi	6.393	48,94%	Gesturi	2.196
					Setzu	311
					Genuri	44
					Tuili	578
8	ITB030032	Stagno di Corru S'Ittiri	5.699	36,97%	Guspini	249
					Arbus	1.858
9	ITB042237	Monte San Mauro	642	0,02%	Villanovafranca	0,1

**Tabella 19- Elenco delle ZPS presenti nella provincia del Medio Campidano**

n.	Codice	Denominazione ZPS	Area ZPS[ha]	% area ZPS ricadente nella Prov. del Medio Campidano	Comuni della Prov. Del Medio Campidano	Superficie ZPS per comune [ha]
1	ITB043056	Giara di Siddi	967,3	92,12%	Ussaramanna	29,3
					Siddi	854,5
					Pauli Arbarei	3,5
					Collinas	1,7
					Lunamatrona	2,1
2	ITB034004	Corru S'Ittiri, Stagno di S. Giovanni e Marceddi'	2.650,7	4,38%	Guspini	101,3
					Arbus	14,7
3	ITB043054	Campidano Centrale	1.564,1	99,76%	Guspini	1.559,4
					Pabillonis	0,9

Tipologia	Superficie totale [ha]	Superficie ricadente all'interno della Provincia [ha] e [%]		Superficie % rispetto alla superficie provinciale
SIC	55.064	33.836	61,4%	22,3%
ZPS	5.182,1	2.567,4	49,%	1,7%

**Tabella 20 - Quadro sinottico delle superfici dei SIC e delle ZPS della Provincia del Medio Campidano**

Anche in questo caso, se confrontiamo il valore minimo dell'estensione dei Siti Natura 2000 del Medio Campidano con i dati regionale e nazionale (rispettivamente 22% e 20,5%), questo risulta ancora superiore in entrambi i casi.

Sulla base delle informazioni contenute nei Formulari Natura 2000, gli habitat presenti negli otto<sup>13</sup> SIC e nelle tre ZPS sono 35 (vedi Tabella 21), e di questi otto sono prioritari. Ciò testimonia la notevole variabilità del paesaggio, che declina dagli ambienti dunari tipici della fascia costiera di Arbus, alle macchie e garighe delle giare, ai boschi e alle foreste presenti sui rilievi interni. Si tratta sempre di ambienti di notevole importanza anche in considerazione del fatto che, in base a quanto riportato nei Formulari Natura 2000, lo stato di conservazione degli habitat è prevalentemente eccellente o buono.

Limitando l'analisi del grado di conservazione degli habitat ai soli Siti di Interesse Comunitario, risulta infatti che il 96,6% degli habitat prioritari (la cui superficie complessiva è pari a 9.804 ha) ha un grado di conservazione eccellente, mentre per i restanti 27 habitat che si estendono per 38.723 ha, il grado di conservazione è eccellente per il 36,7% della superficie e buono per il 56,8%.

---

<sup>13</sup> Data l'esiguità della porzione di territorio che appartiene alla Provincia del Medio Campidano, il SIC Monte San Mauro non viene considerato nelle successive analisi dei dati.

Tabella 21 - Elenco degli habitat presenti nei SIC e nelle ZPS (identificati con il numero progressivo riportato nelle tabelle 10 e 11) della Provincia del Medio Campidano e relative superfici. In giallo sono evidenziati gli habitat prioritari.

Codice e nome habitat		SIC								ZPS				
		1	2	3	4	5	6	7	8	Superficie habitat [ha]	1	2	3	Superficie habitat [ha]
1110	Banchi di sabbia a debole copertura di acqua marina		115						114	229				458
1120*	Praterie di Posidonie	385	574	571				63	1710	3303		1060		1.060
1150*	Lagune costiere								570	570		265		265
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine		115	29				3		147				
1240	Scogliere con vegetazione delle cote mediterranee con <i>Limonium</i> spp. endemici	385	115							500				
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose								57	57				
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )								57	57		53		53
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )								57	57		53		53
1510*	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietalia</i> )								1710	1.710		1060		1060
2110	Dune mobili embrionali	38		57				6	57	158		53		53
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")		115	143				63	57	378		53		53
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>		115	200				63		378				
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>		574	143				16		733				
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua			57						57				
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.		115	1142				6		1.263				
2270*	Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>								57	57				
3170*	Stagni temporanei mediterranei								192	192	48			48
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con			29						29				

Elisabetta Bina

Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari

Codice e nome habitat		SIC								ZPS				
		1	2	3	4	5	6	7	8	Superficie habitat [ha]	1	2	3	Superficie habitat [ha]
	Glaucium flavum													
3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>					236				236				
4090	Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose	385	1149			2363				3.897				
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	385	3446			2363	32		570	6.796			78	78
5320	Formazioni basse di euforbie vicino alle scogliere					236				236				
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	192	574	400	20	2363	63	3324	570	7.506	97		235	332
5430	Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	38	230	29		236				533				
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>				179	1418		959		2.556	242		626	868
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde					1181				1.181				
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica					1181				1.181				
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico					1181				1.181				
8330	Grotte marine sommerse o semisommerse	192								192				
91E0*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	38	115							153				
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>					1181				1.181				
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )					236			57	293	193		235	428
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>					1181		639		1.820				
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	769				1181		639		2.589			313	313
9340	Foreste di <i>Quercus macrolepis</i>	769	2297			3544		511		7.121	387		78	465

Elisabetta Bina

Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari

La Tabella 22 riporta in dettaglio estensione e percentuale per le singole tipologie secondo la seguente legenda:

A = conservazione eccellente;

B = buona conservazione;

C = conservazione media o ridotta;

S = grado di conservazione non valutato.

**Tabella 22 - Stato di conservazione degli habitat dei SIC del Medio Campidano**

Tipologia	Stato di conservazione degli habitat							
	A		B		C		S	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Habitat prioritari	9.473	96,6%	153	1,6%	178	1,8%	0	0%
Habitat di interesse comunitario	14.208	36,7%	21.987	56,8%	2.528	6,5%	0	0%
<b>Superficie totale</b>	<b>23.681</b>	<b>48,8%</b>	<b>22.140</b>	<b>45,6%</b>	<b>2.706</b>	<b>5,5%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>

### LE AREE PROTETTE REGIONALI

Nella provincia in esame le aree protette regionali sono due:

- la zona umida “Stagni di Marceddi, Corru S’Ilttiri e San Giovanni”;
- il monumento naturale “Basalti colonnari di Guspini”.

#### **Gli Stagni di Marceddi, Corru S’Ilttiri e San Giovanni**

Il complesso di stagni di Marceddi, Corru S’Ilttiri e San Giovanni, si estende per 2.610 ha dei quali solo una piccola percentuale (302 ha) ricade nella Provincia del Medio Campidano. Si tratta di una zona umida di interesse comunitario perché importante area di sosta e riproduzione di una ricca avifauna. In quanto tale è oggetto di tutela a vari livelli, infatti è:

- inserita nella lista delle zone Ramsar con denominazione “Corru e S’Ilttiri S. Giovanni e Marceddi” (D.M. 03/04/78);
- Zona di Protezione Speciale in base all’art. 4 della Dir. 79/409 CEE;
- Sito di Interesse Comunitario (RAS Progetto Bioltaly);
- Riserva Naturale secondo la legge ex L.R. 31/1989.

Inoltre comprende istituti venatori quali oasi di protezione faunistica e di cattura. Nella classificazione INFS delle zone umide, lo stagno di San Giovanni - Marceddi appartiene alla zona Oristano Sud e il suo codice di identificazione è OR0215.

In questa zona umida, l'Associazione per il Parco di Molentargius ha eseguito una serie di censimenti negli anni compresi fra il 1993 e il 2001. Nella tabella che segue sono riportati, per ogni anno, il numero complessivo di specie censite e l'elenco delle nuove specie mai censite negli anni precedenti.

**Tabella 23 - Dati relativi ai censimenti dell'avifauna degli Stagni di Marceddi e S. Giovanni negli anni 1993-2001**

Complesso di Stagni di Marceddi e San Giovanni		
Anno di censimento	Specie censite	Nuove specie censite nell'anno
1993	14	Tuffetto, Svasso maggiore, Svasso piccolo, Cormorano, Fenicottero, Germano reale, Pollo sultano, Folaga, Pavoncella, Fratino, Piro piro piccolo, Gabbiano reale mediterraneo, Gabbiano comune, Falco pescatore
1994	40	Airone cinerino, Airone maggiore, Garzetta, Oca Selvatica, Volpoca, Canapiglia, Alzavola, Mestolone, Moriglione, Moretta, Porciglione, Gallinella d'acqua, Cavaliere d'Italia, Pivieressa, Chiurlo, Totano moro, Pettegola, Piro piro, Boschereccio, Voltapietre, Beccaccino, Gamberchio, Piovanello pancianera, Zafferano, Gabbiano roseo, Falco di palude, Martin pescatore
1995	37	Fischione, Codone, Fischione turco, Pantana
1996	34	Spatola, Gavina, Beccapesci
1997	34	Gabbianello
1998	30	Smergo minore
1999	33	Avocetta
2000	11	
2001	36	

I dati relativi alla check-list delle specie avifaunistiche presenti nel complesso degli Stagni di Marceddi - San Giovanni e alla numerosità media annua delle singole specie sono riportati nella seguente tabella.

**Tabella 24 - Check-list dell'Avifauna presente nel complesso Stagni di Marceddi - San Giovanni**

Elenco ornitologico del complesso Stagni di Marceddi-San Giovanni			
n.	Nome Comune	Nome Scientifico	Media Annua
Svassi		Ord. Podicipediformes	
1	TUFFETTO	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	53

Elenco ornitologico del complesso Stagni di Marceddi-San Giovanni			
n.	Nome Comune	Nome Scientifico	Media Annuale
2	SVASSO MAGGIORE	<i>Podiceps cristatus</i>	98
3	SVASSO PICCOLO	<i>Podiceps nigricollis</i>	74
<b>Cormorani</b>		Ord. Phalacrocoracidae	
4	CORMORANO	<i>Phalacrocorax carbo</i>	415
<b>Aironi e Garzette</b>		Ord. Ardeidae	
5	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	28
6	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	30
7	Airone guardabuoi	<i>Bulbucus ibis</i>	2
<b>Cicogne, Ibis e Spatole</b>		Ord. Ciconiidae, Threskiornithidae	
8	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	1
<b>Fenicotteri</b>		Ord. Phoenicopteridae	
9	Fenicottero	<i>Phoenicopus ruber roseus</i>	424
<b>Oche, Cigni e Anatre</b>		Ord. Anatidae	
10	Oca selvatica	<i>Anser anser</i>	5
11	Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	1
12	Fischione	<i>Anas penelope</i>	316
13	Canapiglia	<i>Anas strepera</i>	11
14	Alzavola	<i>Anas crecca</i>	269
15	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	84
16	Codone	<i>Anas acuta</i>	7
17	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	78
18	Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	5
19	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	1307
20	Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	169
<b>Folaghi e Ralli</b>		Ord. Rallidae	
21	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	1
22	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	2
23	Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>	6
24	Folaga	<i>Fulica atra</i>	2465
<b>Limicoli</b>		Ord. Charadriiformes	
25	Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	213
26	Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	12
27	Chiurlo	<i>Numenius arquata</i>	14
28	Totano moro	<i>Tringa erythropus</i>	7
29	Pettegola	<i>Tringa totanus</i>	18
30	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	7
31	Voltapietre	<i>Arenaria interpres</i>	4
32	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	2
33	Gambecchio	<i>Calidris minuta</i>	6
34	Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	19
<b>Gabbiani e Sterne</b>		Ord. Laridae, Sternidae	
35	Gabbiano reale mediterraneo	<i>Larus cachinnans</i>	127
36	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	474

Elisabetta Bina

Elenco ornitologico del complesso Stagni di Marceddi-San Giovanni			
n.	Nome Comune	Nome Scientifico	Media Annuale
37	Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	8
38	Beccapesci	<i>Sterna sandvicensis</i>	7
<i>Rapaci</i>		Ord. Falconiformes	
39	Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>	1
40	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	12
<i>Altre specie</i>			
41	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	5

Per quanto riguarda l'avifauna nidificante di interesse venatorio presente nell'unica zona umida della provincia, sono stati presi in considerazione i dati aggiornati al gennaio 2005 della Carta delle Vocazioni Faunistiche della Sardegna. Le specie censite sono riportate nella seguente Tabella.

Zona umida	Specie nidificanti (anno 2005)			
	Alzavola	Germano Reale	Gallinella D'Acqua	Folaga
Stagni di Marceddi e San Giovanni	702	531	1	1138
Stagno di Corru e s'Ittiri				89

Tabella 25 - Avifauna nidificante di interesse venatorio presente nel complesso Stagni di Marceddi - San Giovanni e Stagno di Corru e S'Ittiri

### I Basalti colonnari di Guspini

Il monumento naturale denominato Basalti Colonnari di Guspini è stato istituito con Decreto dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente n. 23 del 18/01/94.

È un piccolo cono basaltico, noto con il nome Monte Cépera (167 m s.l.m.), originatosi dalle manifestazioni vulcaniche plio-quadernarie e situato in prossimità dall'abitato di Guspini. Interessato in passato da attività estrattive, il colle offre sul fronte di cava una parete affiorante di prismi basaltici verticali alti una ventina di metri e accostati secondo la caratteristica forma a "canne d'organo", che rivestono un grande interesse scientifico e paesistico in quanto caratterizzati da una straordinaria

nettezza del taglio. Proprio per questa peculiare caratteristica, i Basalti Colonnari di Guspini sono stati dichiarati monumento naturale con Decreto dell'Assessorato Difesa Ambiente n. 23 del 18/01/1994<sup>14</sup>.

### GLI ISTITUTI FAUNISTICI

Gli Istituti faunistici sono regolamentati dalla Legge Regionale n. 23 del 1998, *Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*, che, all'art. 22 commi 1 e 3, stabilisce i limiti di estensione delle zone di protezione della fauna selvatica e delle aziende venatorie:

- **comma 1** - *l'estensione complessiva del territorio destinato a protezione della fauna selvatica, comprendenti le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura, le zone temporanee di ripopolamento e cattura, le zone pubbliche o private per l'allevamento della fauna a scopo di studio e ripopolamento, i fondi chiusi e le aree dei parchi e delle riserve naturali, nazionali e regionali, non deve essere inferiore al 20 per cento e superiore al 30 per cento del territorio agro-silvo-pastorale ove sia comunque vietata l'attività venatoria anche per effetto di altre leggi o disposizioni;*
- **comma 3** - *l'estensione complessiva delle aziende faunistico-venatorie, delle aziende agrituristiche-venatorie e dei centri privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale deve essere contenuta nella percentuale del 15 per cento del territorio agro-silvo-pastorale regionale.*

Attualmente nella Provincia del Medio Campidano, su un Territorio Agro-Silvo-Pastorale (TASP) di 146.523 ha, le aree destinate alla protezione della fauna selvatica, secondo quanto previsto dal succitato comma 1, ammontano a 18.659 ha, pari al 12,73%, per cui, per ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente, occorre individuare, come minimo, altri 10.600 della TASP da destinare a questo tipo di istituti faunistici.

Invece, per quanto riguarda gli istituti indicati al comma 3, la loro superficie complessiva, pari a 1.706 ha, è attualmente inferiore al 15% della TASP (limite massimo previsto dalla normativa e corrispondente a 21.980 ha); tuttavia, poiché in questo calcolo non si è tenuto conto dell'esistenza di 12 Aziende in Concessione per la Caccia Autogestita la cui superficie di pertinenza della Provincia del Medio Campidano è pari a 15.071 ha, nella ipotesi che queste, dovendo chiudere, si trasformino in aziende faunistico-venatorie, il territorio della TASP destinato a questa tipologia di istituti faunistici ammonterebbe a 16.776 ha. In tal caso la superficie degli istituti faunistici privati sarebbe prossima al limite massimo consentito.

---

<sup>14</sup> Tratto da: I monumenti naturali della Sardegna, Barroccu Giovanni - Gentileschi Maria Luisa - Carlo Delfino Editore - 1996.

**Tabella 26 - Istituti faunistici esistenti nella Provincia del Medio Campidano**

<b>L.R. 23/1998 art. 22</b>	<b>Tipologia di istituto</b>	<b>Numero istituti</b>	<b>Superficie [ha]</b>	<b>% rispetto alla TASP provinciale</b>	<b>Obiettivo</b>
Comma 1	Oasi di protezione faunistica	3	12.377	8,45	≥ 20% della TASP ovvero ≥ 29.300 ha
	Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura	7	6.149	4,20%	
	Fondi chiusi	14	133	0,09%	
	<b>TOTALE</b>	<b>24</b>	<b>18.659</b>	<b>12,73</b>	
Comma 3	Aziende Faunistico Venatorie	0	0	0%	≤ 15% della TASP ovvero ≤ 21.980 ha
	Aziende Agri-Turistico-Venatorie	3	1.352	0,92%	
	Allevamenti a scopo di studio e ripopolamento	1	3	0,00%	
	Zone Addestramento Cani	9	351	0,24%	
	<b>TOTALE</b>	<b>12</b>	<b>1.706</b>	<b>1,16%</b>	

Per ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di istituti faunistici, il PFVP propone quanto segue:

- suddivisione del territorio provinciale in due Ambiti Territoriali di Caccia (ATC)<sup>15</sup>, così composti:

<b>AMBITO TERRITORIALE DI CACCIA MEDIO CAMPIDANO 1</b>					
<b>Comune</b>	<b>Superficie [ha]</b>	<b>Superficie TASP [ha]</b>	<b>Popolazione venatoria</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>% pop. Venatoria sulla pop. Residente</b>
Arbus	26.934	25.421	448	6.716	6,67%
Guspini	17.472	16.787	430	12.517	3,44%
Pabillonis	3.722	3.595	100	2.973	3,36%
Gonnosfanadiga	12.524	12.321	495	7.026	7,05%
<b>TOTALE</b>	<b>60.652</b>	<b>58.125</b>	<b>1.473</b>	<b>29.232</b>	<b>5,04%</b>

<sup>15</sup> L'art. 14 comma 1 della L. 157/1992 dispone che il TASP destinato alla caccia programmata sia ripartito in ATC di dimensioni sub-provinciali.

<b>AMBITO TERRITORIALE DI CACCIA MEDIO CAMPIDANO 2</b>					
<b>Comune</b>	<b>Superficie [ha]</b>	<b>Superficie TASP [ha]</b>	<b>Popolazione venatoria</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>% pop. Venatoria sulla pop. Residente</b>
Collinas	2.082	2.045	33	927	3,56%
Sardara	5.661	5.504	204	4.255	4,79%
Villanovaforru	1.089	1.059	37	689	5,37%
San Gavino Monreale	8.748	8.495	315	9.112	3,46%
Lunamatrona	2.052	1.972	101	1.819	5,55%
Ussaramanna	981	949	27	583	4,63%
Siddi	1.101	1.068	41	749	5,47%
Pauli Arbarei	1.510	1.456	42	682	6,16%
Turri	969	941	28	468	5,98%
Villacidro	18.337	17.847	275	14.572	1,89%
Furtei	2.596	2.466	94	1.653	5,69%
Samassi	4.220	4.097	130	5.361	2,42%
Sanluri	8.419	8.121	319	8.548	3,73%
Segariu	1.687	1.614	80	1.327	6,03%
Serramanna	8.346	8.099	141	9.344	1,51%
Serrenti	4.266	4.079	240	5.109	4,70%
Gesturi	4.660	4.613	43	1.362	3,16%
Setzu	774	762	5	154	3,25%
Tuili	2.452	2.389	50	1.123	4,45%
Genuri	752	736	26	368	7,07%
Barumini	2.631	2.563	55	1.375	4,00%
Las Plasas	1.108	1.089	13	269	4,83%
Villamar	3.848	3.745	62	2.890	2,15%
Villanovafranca	2.757	2.688	134	1.465	9,15%
Collinas	2.082	2.045	33	927	3,56%
<b>TOTALE</b>	<b>91.046</b>	<b>88.397</b>	<b>2.495</b>	<b>74.204</b>	<b>3,36%</b>

ripartizione che comporta le seguenti densità venatoria e disponibilità teorica di superficie per cacciatore:

<b>ATC</b>	<b>Superficie TASP [ha]</b>	<b>Numero cacciatori</b>	<b>Densità venatoria [cacciatori/100 ha]</b>	<b>Disponibilità teorica [ha/cacciatore]</b>
ATC MC-1	58.125	1473	2,5	39,5 ha
ATC MC-2	88.397	2495	2,8	35,4 ha

- attivazione di un processo di concertazione con le associazioni di categoria, gli enti locali e i vari attori presenti sul territorio ai fini dell'istituzione di nuove Oasi di protezione faunistica, preferibilmente all'interno dei Siti di Interesse Comunitario o delle Zone di Protezione Speciale. Lo scopo è quello di minimizzare le posizioni avverse, soprattutto da parte del mondo venatorio, che vede sottrarsi una porzione di territorio venabile ad alta vocazione, e dal mondo agro pastorale, che teme un aumento dei danni causati dalla fauna selvatica;
- istituzione di nuove zone temporanee di ripopolamento e cattura (ZTRC) in aree ad alta vocazione per la Pernice sarda e la Lepre sarda, specie di notevole interesse faunistico venatorio per le quali si registra un notevole decremento numerico delle popolazioni. Anche in questo il PFVP evidenzia l'opportunità di coinvolgere, preventivamente, gli attori locali interessati al problema per favorire il successo dell'operazione.

### FLORA E VEGETAZIONE

La flora della Sardegna è costituita da circa duemila specie che vegetano dalle zone più prossime al mare fino all'alta montagna. La storia geologica, la posizione al centro del Mediterraneo e la notevole varietà di ambienti fanno sì che l'Isola presenti una variegata quantità di specie e un elevato numero di endemismi (circa 300), con areali che variano da estensioni molto ampie ad altri che invece sono estremamente puntuali.

È proprio fra gli endemismi che si annoverano le specie più interessanti dal punto di vista fitogeografico.

Le specie che predominano sono le sclerofille (piante a foglie rigide persistenti) e le xerofille (piante adattatesi a vivere in condizioni ambientali caratterizzati da lunghi periodi di siccità), mentre quelle montane sono poco presenti e probabilmente sono arrivate nelle nostre vette dalla Corsica durante le fasi glaciali pleistoceniche.

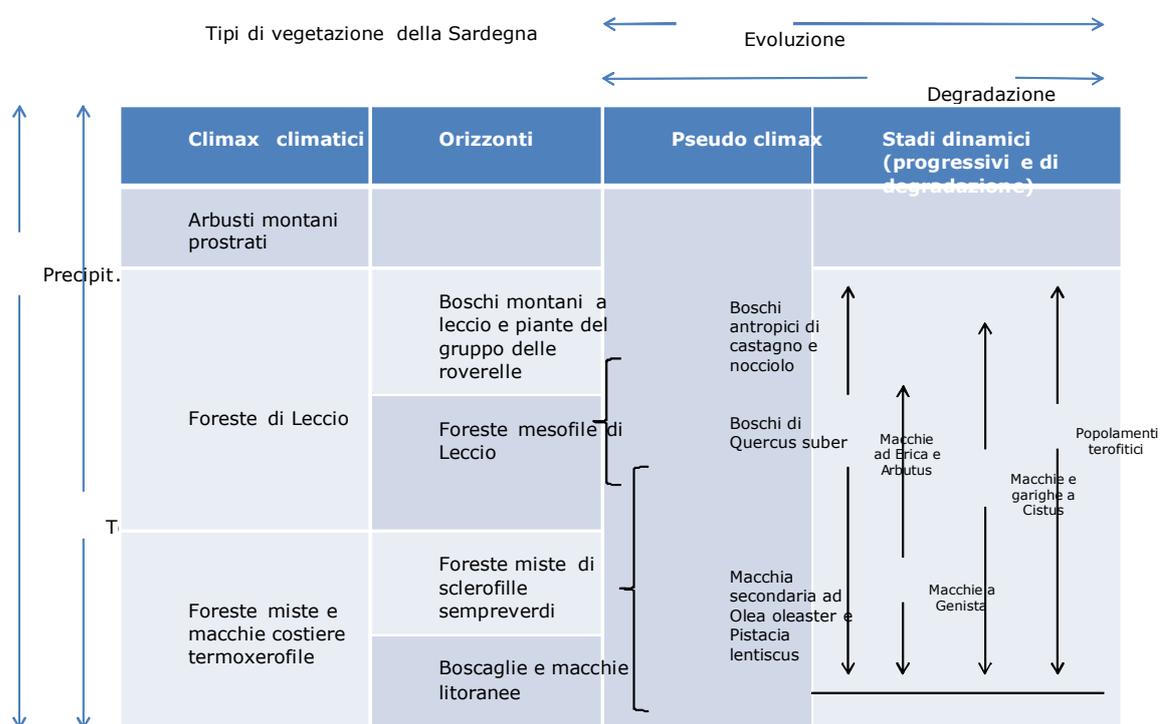
Esistono varie ipotesi sull'origine del popolamento floristico della Sardegna: la più accreditata dagli studiosi si basa sul fatto che la nostra Isola si è staccata dalla zona franco-provenzale circa 20 milioni di anni fa e ha completato poco più tardi la rotazione che configura attualmente la sua posizione al centro del Mar Mediterraneo. Attraverso questi passaggi la Sardegna ha portato con se parte della flora allora esistente che, attraverso processi di isolamento geografico, si è poi in parte differenziata attraverso nuove speciazioni. Alla fine del Miocene, nella crisi di salinità del Messiniano, il livello del Mediterraneo era molto più basso di quello attuale e tale da permettere a molte specie di arrivare in Sardegna e qui stabilizzarsi.

L'alternanza di periodi caldo-aridi con periodi freddo-umidi ha decimato le specie meno resistenti e ha favorito invece lo sviluppo di quelle che più facilmente si sono adattate alle nuove condizioni.

Dal punto di vista bioclimatico, in Sardegna sono stati classificati tre tipi di climax (Arrigoni, 1968): il climax degli arbusti montani prostrati, quello delle foreste di leccio e il climax delle foreste miste e

macchie costiere termoxerofile. Sulla base di questo schema teorico le foreste di leccio dovrebbero essere predominanti sull'isola; in realtà, la vegetazione attuale è formata prevalentemente da fasi diverse dei processi di evoluzione-degradazione che, a seconda dei fattori che su di essa agiscono, può svilupparsi in un senso o in un altro. La vegetazione climax si trova oramai in aree molto ristrette (foreste di leccio del Supramonte, formazioni a ginepro nano del Gennargentu, ecc. ...).

Anche su queste formazioni vegetali esistono motivi di disturbo considerevoli come il pascolamento eccessivo, l'incendio e il sovra sfruttamento; tutto ciò costituisce un vero e proprio pericolo per la conservazione di questi ambienti che sono dei golden criteria per lo studio delle fito-associazioni.



**Tabella 27 - Tipi di vegetazione della Sardegna**

Nuovi studi effettuati da Rivas-Martinez (1983), basati sul principio fondamentale che le piante delle aree a clima mediterraneo sono più sensibili al freddo, introducono il concetto di Indice di termicità (It) calcolato mediante la formula

$$It = (T + m + M) \times 10,$$

dove T è la temperatura media annuale, m la media delle temperature minime e M la media delle massime del mese più freddo.

È noto che l'andamento delle temperature è fortemente influenzato dall'altitudine e dalla latitudine.

Applicando l'indice di termicità di Rivas-Martinez ai dati registrati dalle stazioni meteorologiche, possiamo riconoscere per la Sardegna tre termoclimi: Termomediterraneo (It = 380-450), Mesomediterraneo (It = 210-350), Supramediterraneo (It = 80-210). Questi termoclimi si percepiscono percorrendo la Sardegna dalla costa verso la montagna e osservando le diversità boschive che si incontrano con i cambi altitudinali.

Anche se mancano i dati termopluviometrici (tra 1.010 e 1.834 m s.l.m.) si è notato che a partire dai circa 1.670 m s.l.m. esiste una ulteriore serie boschiva del ginepro nano (*Juniperus nana* Willd. chemiovar. corsicana Lebreton, Mossa & Gallet). Quindi per la Sardegna possiamo affermare l'esistenza anche di un quarto termoclina: l'Oromediterraneo (It = -10-80).

Nella provincia del Medio Campidano sono presenti in prevalenza i termoclimi Termomediterraneo e Mesomediterraneo. Nelle vette del massiccio del Monte Linas è possibile notare la presenza di specie vegetali che appartengono al piano bioclimatico del Supramediterraneo. È assente il piano Oromediterraneo, in quanto la sua presenza si manifesta oltre i 1.800 m s.l.m..

Da questa configurazione si evince che nella provincia del Medio Campidano prevale la vegetazione a "macchia" e cioè una formazione vegetale sempreverde di altezza inferiore ai 4 m e con copertura del suolo superiore al 75%. I principali elementi che la costituiscono sono il lentisco, la fillirea, il corbezzolo, l'oleastro, le eriche, l'euforbia arborea, i ginepri, il mirto. Queste specie rappresentano sempre la massa dominante, con una composizione che varia a seconda dell'altitudine e del substrato, mentre altre specie, chiamate lianose, determinano l'impenetrabilità della macchia; fra le più frequenti: la smilace, la robbia, le clematidi, il caprifoglio.

Nella provincia del Medio Campidano sono da segnalare anche aree occupate da popolamenti erbacei la cui diffusione è stata favorita dalle attività antropiche quali il pascolamento, le pratiche agricole e gli incendi. Fra le specie più rappresentative l'asfodelo, la carlina e la scarlina.

Nelle coste sabbiose troviamo le piante psammofile, caratterizzate da specifici adattamenti dovuti alle difficili condizioni di vita in un substrato povero d'acqua (apparato radicale molto sviluppato in profondità, fusti sotterranei, organi di riserva, adattamenti metabolici). Fra le specie presenti: *Cakile maritima*, *Silene succulenta*, *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum* e *Crithmum maritimum*.

Nel Medio Campidano sono presenti, inoltre, numerosi endemismi quali: l'*Helichrysum montelinasanum* (specie endemica caratteristica del massiccio del Linas, ha il portamento di un piccolo arbusto perenne e cresce nelle zone montuose ad 800 m s.l.m.; le foglie sono strette e lineari e i suoi capolini corimbose fioriscono di bianco nei mesi di maggio e giugno), l'*Euphorbia amygdaloides*, la *Poa balbisii*, la *Scilla obtusifolia*, l'*Aristolochia tyrrena*, la *Silene nodulosa*, la *Festuca morisiana*, la *Veronica brevistyla*.

Sono presenti anche endemismi di entità non strettamente sarde. Ben rappresentati, tra questi, gli endemismi del massiccio Sardo-Corso tra i quali, a titolo di esempio, le specie: *Morisia monantha*,

*Polygonum scoparium, Genista corsica, Ornithogalum biflorum, Pancratium illyricum, Romulea requienii, Ranunculus revelieri, Crocus minimus, Arum pictum, Stachys glutinosa, ecc. ....*

Di particolare rilievo la presenza di 5 orchidee endemiche esclusive della provincia (dato inedito).

Fra le specie vegetali di interesse comunitario è segnalata la presenza dell'*Astragalus verrucosus* nei SIC Is Arenas s'Acqua e s'Ollastu e Stagno di Corru S'Ittiri, del *Linum muelleri* nel SIC Monte Linas - Marganai e della *Linaria flava* nel SIC Da Piscinas a Riu Scivu, sito che registra anche la presenza della *Gennaria diphillia* nella categoria "Altre specie importanti di Flora e Fauna".

## FAUNA

La provincia del Medio Campidano presenta una varietà di ambienti che favoriscono la diffusione, lo stanziamento e lo sviluppo di un ingente numero di specie. Oltre al vasto territorio pianeggiante e alle alte vette del complesso Linas - Marganai, sedi di numerose specie di vertebrati e invertebrati, al confine con la provincia di Oristano è presente un sistema lagunare e stagnale che sottende un vastissimo bacino imbrifero (825 km<sup>2</sup>), legato all'emersione di barre sabbiose. La sponda meridionale dello stagno di San Giovanni ricade nei territori comunali di Arbus e Guspini, il resto ricade nel territorio del comune di Terralba (OR). Inoltre anche le vastissime aree destinate all'agricoltura e al pascolo sono rifugio di un elevato numero di taxa di vertebrati.

Grazie all'elevato livello di diversità del contesto ambientale, nel Medio Campidano si registra la presenza di 239 specie di vertebrati: 6 Anfibi, 17 Rettili, 186 Uccelli e 30 Mammiferi. Fra queste vi sono 3 Anfibi, 6 Rettili e 8 Mammiferi inseriti nell'Allegato II della Direttiva Habitat, e 69 Uccelli inseriti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli.

Il grafico 3 mostra la numerosità, espressa in percentuale, delle specie di vertebrati per ogni Classe, mentre nel grafico 4 sono indicate le percentuali degli ordini presenti nelle diverse Classi di Vertebrati.

Secondo la codifica IUCN, fra i Vertebrati presenti nel medio Campidano (con esclusione dei Pesci) risulta la presenza di:

- 1 specie CR (gravemente minacciata): il Gatto selvatico;
- 4 specie EN (minacciate) : l'Euprotto sardo, la Tartaruga caretta, l'Oca collarosso e il Cervo sardo;
- 5 specie VU (vulnerabili): il Geotritone dell'Iglesiente, la Testuggine greca, il Grillaio, il Ferro di cavallo e il Vespertilio di Capaccini;
- 1 specie cd (dipendente dalla protezione): la Poiana sarda;
- 15 specie LR/nt e nt (a minor rischio/quasi a rischio): il Geotritone odoroso, la Testuggine d'acqua, la Testuggine comune , il Tarantolino, la Moretta tabaccata, la Gallina prataiola,

il Gabbiano corso, il Croccolone, il Chiurlo, la Ghiandaia marina, la Magnanina, il Barbastello, il Miniottero, il Coniglio selvatico e il Quercino sardo.

Categoria IUCN		Anfibi	Rettili	Uccelli	Mammiferi
CR	Gravemente minacciato				1
EN	Minacciato	1	1	1	1
VU	Vulnerabile	1	1	1	2
cd	Dipendenti dalla protezione			1	
LR	A minor rischio				
LR/nt			2	1	
nt	Quasi a rischio	1	1	6	4
<b>TOTALE</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

#### LA POPOLAZIONE VENATORIA PROVINCIALE

Relativamente alla popolazione venatoria provinciale, si precisa che il tema è ancora oggetto di elaborazione e valutazione, in quanto i dati relativi alla consistenza del numero dei cacciatori presenti nella provincia sono stati oggetto di contestazione durante uno degli incontri pubblici della fase partecipata del processo di pianificazione.

Al momento si sta procedendo con la verifica dei numeri e questo è il motivo per cui nella tabella 29 mancano i dati relativa alla Provincia. Tuttavia, in base alle informazioni disponibili, si ritiene attendibile la valutazione del trend provinciale, che pare analogo a quello osservato a livello nazionale e regionale: il numero complessivo dei cacciatori della provincia tende a diminuire, anche se esistono alcune aree in cui il dato è in controtendenza.

Tabella 28 - Pressione venatoria per territorio cacciabile in Sardegna

Anno	Cacciatori [n]	Superficie Territoriale [ha]	Superficie aree protette [ha]	ZTRC [ha]	Oasi [ha]	Territorio cacciabile [ha]	Territorio regionale cacciabile/superficie territoriale [%]	Pressione venatoria [n. cacc./ha]	Territorio cacciabile per cacciatore [ha/n.]
1998	48.083	2.408.989	-	-	-	2.222.391	92,25	0,022	46,22
1999	46.225	2.408.989	92.456	23.382	120.397	2.172.754	90,02	0,021	47,0
2003	48.765	2.408.989	92.456	50.374	116.036	2.150.123	89,3	0,023	44,1
2005	48.040	2.408.989	92.456	48.850	91.371	2.176.312	90,3	0,022	45,3
2006	43.506	2.408.989	92.456	48.741	99.464	2.168.328	90,0	0,020	49,8

Tabella 29 - Andamento del numero dei cacciatori nella provincia del Medio Campidano, in Sardegna e in Italia

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Variazione 2000-2006
	[n.]	[%]						
Medio Campidano								
Sardegna	46.904	48.765	48.765	48.765	48.765	48.040	43.506	-7,2
Italia	801.835	791.848	800.457	797.934	806.395	792.032	765.404	-4,5

Elisabetta Bina

Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari

## PROBABILE EVOLUZIONE DELLA BIOSFERA

L'evoluzione delle componenti biotiche del territorio provinciale è condizionata dalle modalità con cui le attività antropiche si realizzano al suo interno. Attualmente, fra gli strumenti di pianificazione vigenti, particolare importanza rivestono i piani di gestione dei SIC, tutti approvati fra febbraio 2008 e febbraio 2009 con decreti dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente, le cui finalità consistono nell'*assicurare la conservazione degli habitat e delle specie vegetali e animali di interesse comunitario, prioritari e non, garantendo, con opportuni interventi di gestione, il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che li caratterizzano e che sottendono alla loro conservazione.*

Con l'attuazione degli interventi in essi previsti ci si attende, pertanto, una evoluzione positiva del sistema. Tuttavia, l'assenza di una pianificazione faunistica venatoria potrebbe avere conseguenze negative sul mantenimento e/o ripristino di tali equilibri ecologici e, in particolare, potrebbe generare fenomeni quali l'incremento incontrollato delle popolazioni di alcune specie, con conseguente alterazione della loro densità biotica o della densità agro-forestale.

Possibili conseguenze potrebbero essere, nel primo caso, la comparsa di focolai di malattie epidemiche e, nel secondo caso, l'incremento degli impatti di alcune specie (cervo e cinghiale) nei confronti delle colture agrarie o dei popolamenti forestali, e degli incidenti stradali con ripercussioni sulla incolumità pubblica.

### **7.4.5. VOCAZIONALITÀ FAUNISTICA DEL TERRITORIO PROVINCIALE**

Nei paragrafi seguenti sono valutate la presenza potenziale e la presenza stimata per alcune specie di interesse faunistico-venatorio e/o conservazionistico nel territorio provinciale. Per il primo parametro la base informativa è "La carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna" pubblicata nel 2005 dalla Regione, mentre i dati relativi alla stima numerica delle popolazioni presenti sono relativi a censimenti di varia fonte.

Per ciascuna specie i dati sono sintetizzati in tabelle accompagnate da brevi commenti.

#### CERVO SARDO

##### **Idoneità del territorio**

I calcoli relativi alla presenza potenziale sono pressoché sovrapponibili all'attuale areale di distribuzione; la corrispondenza è confermata anche per le aree a alta idoneità, che coincidono con quelle in cui sono presenti le popolazioni più numerose: la regione dell'Arburese e quella di Monti Mannu.

Classe d'idoneità	Densità	Numero UC	Percentuale	Superficie
-------------------	---------	-----------	-------------	------------

*Elisabetta Bina*

	potenziale		UC	[ha]
0	0	303	66,7%	1.212
1	1 - 2	50	11,0%	200
2	3 - 5	43	9,5%	172
3	6 - 10	58	12,8%	232
<b>TOTALE</b>		<b>454</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.816</b>

**Tabella 30 - Densità potenziale del Cervo nel Medio Campidano**

#### CONSISTENZA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE

Esistono vari censimenti della popolazione dei Cervi realizzati da vari enti e associazioni. Di seguito si riportano i dati relativi ai censimenti effettuati da: Ente Foreste, Associazione ELAFOS, ISPRA e Università di Sassari.

#### Ente Foreste della Sardegna

Tecnica di censimento: censimento al bramito.

Area censita: area direttamente gestita dall'Ente.

Anno	Areale	Densità [maschi bramanti/km <sup>2</sup> ]	Densità stimata [cervi totali/km <sup>2</sup> ]	Superficie censita [km <sup>2</sup> ]	Totale popolazione stimata [n]	Totale [n]
2006	Arbus-Montevocchio	2,37	11,83	129,77	1535	<b>1.665</b>
	Monte Linas	1,44	7,22	18	130	
2007	Arbus-Montevocchio	2,17	10,83	129,77	1405	<b>1.555</b>
	Monte Linas	1,7	8,3	18	150	
2008	Arbus-Montevocchio	4,39	21,95	10,47	230	<b>420</b>
	Monte Linas	2,11	10,55	18	190	

#### Associazione ELAFOS

Studi storici

Tecnica di censimento: censimento al bramito da postazione fissa e itinerante su transetto.

Area censita: 6000 ha comprensivi di quello che viene inteso come cuore dell'areale Oasi di protezione faunistica di Costa verde.

Anno	Areale	Maschi bramanti/gruppi	Densità stimata [cervi totali/km <sup>2</sup> ]	Superficie censita	Totale popolazione
------	--------	------------------------	---	--------------------	--------------------

*Elisabetta Bina*

		familiari		[km <sup>2</sup> ]	stimata [n]
2006	Arburese	1:2,5	5,8	60	1.050

#### ISPRA

Tecnica di censimento: censimento su transetto con termocamera.

Area censita: Arbus - Montevecchio - Is Arenas.

Anno	Areale	Densità stimata [cervi totali/km <sup>2</sup> ]	Superficie censita [km <sup>2</sup> ]	Totale popolazione stimata [n]
2007	Arbus Montevecchio Is Arenas	18,26	97,58	1.782

#### Università di Sassari

Tecnica di censimento: censimento al bramito da postazione fissa.

Area censita: Oasi di Protezione "Arbus".

Anno	Areale	Maschi bramanti	Densità [maschi bramanti/km <sup>2</sup> ]	Superficie censita [km <sup>2</sup> ]	Totale popolazione stimata [n]
2004	Arbus	100	5,2	24,86	1.050

#### MUFLONE

##### IDONEITÀ DEL TERRITORIO

In base al modello di idoneità ambientale l'area del Monte Linas, attualmente non colonizzata dalla specie, potrebbe ospitare una popolazione di 1.540 individui.

#### CINGHIALE SARDO

##### IDONEITÀ DEL TERRITORIO

L'idoneità del territorio provinciale ha valori medio-bassi con l'esclusione di due aree che ricadono nel comune di Gonnosfanadiga.

##### DISTRIBUZIONE E CONSISTENZA

*Elisabetta Bina*

L'analisi dei dati relativi alla consistenza numerica dei cinghiali conferma densità basse e medio-basse per tutta la Provincia, con la sola esclusione del comune di Gonnosfanadiga che presenta densità medio alte.

### LEPRE SARDA

#### IDONEITÀ DEL TERRITORIO

Sulla base dei dati della CVFR, le aree più vocate ad ospitare la specie sono quelle costiere, in particolare l'Arburese, la Marmilla e il Campidano irriguo; le meno ospitali per la specie coincidono con le aree maggiormente boscate del Monte Linas e della Costa Verde.

Classe d'idoneità	Densità potenziale	Numero UC	Superficie [km <sup>2</sup> ]
0	bassa	149	596
1	medio bassa		
2	medio elevata	89	356
3	elevata	213	852
<b>TOTALE</b>		<b>451</b>	<b>1.804</b>

**Tabella 31 - Densità potenziale della Lepre nel Medio Campidano**

#### CONSISTENZA TEORICA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE

Le analisi statistiche condotte per la Lepre hanno evidenziato che spesso le densità potenziali attribuite sulla base dei gradi d'idoneità si discostano notevolmente dalle densità rilevate localmente. Le cause principali sono da ricercare nella scarsa conoscenza della dinamica di popolazione della specie e nella mancanza di uniformità dei metodi di censimento. Ciò induce ad un approccio più critico nel momento in cui si valutano le consistenze potenziali della popolazione regionale e/o provinciale.

Ciò premesso, le consistenze teoriche ricavate in ambito provinciale valutano la popolazione composta da un minimo di circa 3.000 ad un massimo di circa 8.000 individui, con valori medi di circa 6.000 individui e densità di 3,9.

Classe di idoneità	n. UC	Densità media	Densità min	Densità max	Superficie [km <sup>2</sup> ]	Consistenze medie	Consistenze minime	Consistenze massime
1	54	7	4	10	177,1	1.239,7	708,4	1.771
2	159	5	3	7	545,9	2.729,5	1.637,7	3.821,3
3	73	4	2	6	256,9	1.027,6	513,8	1.541,4
4	16	3,5	2	5	52,4	183,4	104,8	262
5	19	2,5	1	4	72,1	180,25	72,1	288,4

*Elisabetta Bina*

6	72	2	1	3	244,8	489,6	244,8	734,4
7	4	1,5	1	2	7,2	10,8	7,2	14,4
8	9	1,5	1	2	11,1	16,65	11,1	22,2
9	3	0,5	0	1	7,8	3,9	0	7,8
10	3	0,5	0	1	9,6	4,8	0	9,6
11	37	0,5	0	1	126,4	63,2	0	126,4
12	0	0,5	0	1	0	0	0	0
13	2	0,5	0	1	5,4	2,7	0	5,4
<b>TOTALE</b>	<b>451</b>	<b>3,9</b>	<b>2,2</b>	<b>5,7</b>	<b>1.517</b>	<b>5.952</b>	<b>3.300</b>	<b>8.604</b>

**Tabella 32 - Consistenze teoriche della popolazione di Lepre sarda nel Medio Campidano**

### CONIGLIO SELVATICO

#### IDONEITÀ DEL TERRITORIO

Se a livello regionale l'areale ad alta idoneità raggiunge il 70%, a livello provinciale è inferiore al 50% ed è pressoché coincidente con quello della Pernice sarda: aree costiere e aree collinari fino ad altitudini di 500 m.

#### CONSISTENZA TEORICA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE

Così come per la Lepre, anche nel caso del Coniglio selvatico i censimenti condotti nelle aree campione e rapportati ai gradi d'idoneità presentano uno scostamento tale da non poter calcolare le relative consistenze se non con gradi di approssimazione molto alti.

Le stime delle consistenze potenziali oscillano da un minimo di 6.000 ad un massimo di 25.000 individui, con medie di circa 15.000 e densità medie di 10,5.

Classe di idoneità	n. UC	Densità media	Densità min	Densità max	Superficie [km <sup>2</sup> ]	Consistenze medie	Consistenze minime	Consistenze massime
1	54	25	10	40	177,1	4.427,5	1.771	7.084
2	16	20	10	30	52,4	1.048	524	1.572
3	72	16	9	23	244,8	3.916,8	2.203,2	5.630,4
4	19	14,5	8	21	72,1	1.045,4	576,8	1.514,1
5	9	10	7	13	11,1	111	77,7	144,3
6	3	10,5	5	16	9,6	100,8	48	153,6
7	37	8,5	3	14	126,4	1.074,4	379,2	1.769,6
8	3	6	0	12	7,9	47,4	0	94,8
9	73	5,5	0	11	256,9	1.412,95	0	2.825,9
10	159	5	0	10	545,9	2.729,5	0	5.459
11	4	5	0	10	7,2	36	0	72
12	2	4,5	0	9	5,4	24,3	0	48,6

*Elisabetta Bina*

Classe di idoneità	n. UC	Densità media	Densità min	Densità max	Superficie [km <sup>2</sup> ]	Consistenze medie	Consistenze minime	Consistenze massime
13	0	4	0	8	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>451</b>	<b>10,5</b>	<b>3,7</b>	<b>17,4</b>	<b>1.517</b>	<b>15.974</b>	<b>5.580</b>	<b>26.368</b>

Tabella 33 - Consistenze teoriche della popolazione di Coniglio selvatico nel Medio Campidano

### PERNICE SARDA

#### IDONEITÀ DEL TERRITORIO

I modelli specie/habitat elaborati nella Carta delle vocazioni Faunistiche, anche se con una certa approssimazione dovuta alla scala regionale, hanno stabilito l'idoneità del territorio provinciale per la presenza della Pernice, anche se con differenti gradienti di abbondanza potenziale.

Le aree della provincia più intensamente coltivate sono risultate le meno idonee alla specie, soprattutto i comuni di Serramanna, San Gavino Monreale, Pabillonis e buona parte di Guspini. Mentre le zone ad alta idoneità sono le aree costiere della provincia (Arburese) e le aree lungo i margini dei sistemi montuosi più rappresentativi.

Grado di idoneità	Numero UC	Superficie [km <sup>2</sup> ]
basso	257	1.028
medio-basso	49	196
medio-alto	72	288
alto	73	292
<b>TOTALE</b>	<b>451</b>	<b>1.804</b>

Tabella 34 - Grado di idoneità del territorio provinciale per la Pernice sarda

#### CONSISTENZA TEORICA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE

Le stime delle consistenze potenziali minime e massime per la Provincia sono, rispettivamente, 2.500 e 5.400 coppie, con una consistenza potenziale media di circa 4.300 coppie di pernice e una densità media potenziale pari a 2,4.

Classe di idoneità	n. UC	Densità media	Densità min	Densità max	Superficie [km <sup>2</sup> ]	Consistenze medie	Consistenze minime	Consistenze massime
1	54	8	6	10	177,1	1.416,8	1.062,6	1.771
2	16	6,5	5	8	52,4	340,6	262	419,2
3	3	5,5	4	7	9,6	52,8	38,4	67,2
4	72	5	4	6	244,8	1.224	979,2	1.468,8

Elisabetta Bina

Classe di idoneità	n. UC	Densità media	Densità min	Densità max	Superficie [km <sup>2</sup> ]	Consistenze medie	Consistenze minime	Consistenze massime
5	0	4	3	5	0	0	0	0
6	3	3	1	3	7,8	23,4	7,8	23,4
7	9	2	0	2	11,1	22,2	0	22,2
8	37	1	0	1	126,4	126,4	0	126,4
9	19	0,5	0	1	72,1	36,05	0	72,1
10	159	0,5	0	1	545,9	272,95	0	545,9
11	73	0,5	0	1	256,9	128,45	0	256,9
12	2	0,5	0	1	5,4	2,7	0	5,4
13	4	0,5	0	1	7,2	3,6	0	7,2
<b>TOTALE</b>	<b>451</b>	<b>2,4</b>	<b>1,5</b>	<b>3,2</b>	<b>1.517</b>	<b>3.650</b>	<b>2.350</b>	<b>4.786</b>

#### 7.4.6. DANNI, PREVENZIONE E INTERVENTI AMBIENTALI

##### DANNI: IL COMPARTO AGRO-ZOOTECNICO

I danni che la fauna selvatica può provocare sono essenzialmente a carico degli habitat che le popolazioni stesse occupano, delle altre specie animali d'interesse conservazionistico o venatorio, delle attività umane e della salute dell'uomo.

Sulla base della elaborazione statistica delle richieste di indennizzo, emerge che le colture maggiormente danneggiate sono gli erbai e i pascoli a causa della presenza di cinghiali e cervi.

Coltura, animale o struttura danneggiati	Indennizzi erogati [€]			
	2006	2007	2008	Totale
Erbai	69.028,00	22.174,90	25.990,70	117.194
Riso	24.862,50	13.419,00	15.511,30	53.793
Pascoli	22.907,40	10.640,90	1.573,30	35.122
Angurie	2.800,00	7.425,00	21.439,10	31.664
Colture orto-frutticole	6.513,40	9.988,40	1.307,70	17.809
Animali (api e capre)	4.355,50	-	2.178,70	6.534
Cereali	-	4.382,50	1.782,00	6.164
Vigneto	1.099,50	1.653,00	2.429,00	5.182
Strutture (teli serre)	-	1.727,10	-	1.727
Olivi e orti	1.050,00	-	-	1.050
Trifoglio da seme	-	-	737,20	737
Pisello proteico	-	292,30	-	292
<b>Totale</b>	<b>132.616</b>	<b>71.703</b>	<b>72.949</b>	<b>277.268</b>

Tabella 35 - Quadro sinottico degli indennizzi erogati negli anni 2006-2008 classificati per tipologia di danno.

Specie	Indennizzi erogati [€]			
	2006	2007	2008	Totale
Cervo sardo	67.851,40	15.435,70	23.879,20	107.166
Cinghiale, Cervo sardo	29.487,30	18.282,00	4.163,90	51.933
Cornacchia	2.800,00	17.252,10	22.379,80	42.432
Volatili	147,00	292,30	17.111,30	17.551
Fenicottero, Gabbiano	10.125,00	6.174,00		16.299
Passeri, Gabbiano, Fenicottero	7.987,50	7.245,00	-	15.233
Passero e volatili vari	6.750,00	4.211,90	-	10.962
Gruccione	1.997,20	-	2.178,70	4.176
Martora	2.358,30	-	-	2.358
Cervo sardo, Ghiandaia	2.160,00	-	-	2.160

**Tabella 36 - Quadro sinottico degli indennizzi erogati negli anni 2006-2008 classificati in funzione della specie che ha provocato il danno.**

#### DANNI: COMPROMISSIONE DELLA SICUREZZA STRADALE

La maggior parte degli incidenti che vede coinvolta la fauna selvatica (in particolare cervi, cinghiali e volpi) avvengono nelle aree in cui sono presenti popolazioni ad alta densità e/o sulle strade asfaltate che attraversano gli istituti faunistici provinciali. Poiché non tutti gli eventi vengono formalmente denunciati, la statistica contempla solo quelli per i quali è stato richiesto un indennizzo.

Data dell'evento	Località	Importo danno [€]	Specie coinvolta
8-10-2007	strada interna casa di reclusione Is Arenas - Arbus	531,00	cervo
22-11-2007	s.p. 66 Guspini - Montevecchio	?	cervo
6-02-2008	s.s. 197 Villamar - Barumini	813,00	volpe
26-02-2008	s.p. 45 - Genuri	?	cinghiale
26-05-2008	s.s. 197 Guspini - San Gavino	1.287,00	volpe
14-10-2008	località Sciopadroxiu, comune di Arbus	567,00	cervo

**Tabella 37 - Elenco degli incidenti stradali denunciati che hanno coinvolto fauna selvatica**

#### PREVENZIONE DEI DANNI E INTERVENTI AMBIENTALI

Le specie cosiddette “problematiche” possono essere sia specie alloctone che autoctone. Al primo caso afferiscono quelle specie che, introdotte casualmente o volutamente nell’ambiente, si riproducono

e si diffondono rapidamente per mancanza di predatori e/o per capacità di adattamento superiore rispetto a quella delle specie indigene (ad esempio la Nutria, ormai diffusa in molti ambienti fluviali sardi). Nel secondo caso, l'incremento delle popolazioni di specie autoctone può essere la conseguenza delle modificazioni di origine antropica del contesto ambientale (ad esempio, la diffusa urbanizzazione delle campagne) che favoriscono le specie opportuniste (Cornacchia grigia, Gabbiano reale, Volpe, ...), o la mancanza di predatori naturali associata ad una buona capacità riproduttiva come nel caso del Cinghiale e del Cervo.

Per giungere alla definizione di un piano di gestione finalizzato alla minimizzazione dei danni, occorre seguire un preciso iter logico le cui fasi sono:

1. **Il monitoraggio** che deve avere come oggetto la distribuzione e la corretta ubicazione dei danni nel territorio anche attraverso la loro georeferenziazione, l'accurata identificazione della specie responsabile, la tipologia e l'entità del danno arrecato, gli interventi di prevenzione attuati e i loro risultati. Le modalità di raccolta dei dati devono garantire accuratezza, costanza, omogeneità e completezza, per cui è opportuno predisporre specifiche schede di rilevazione.
2. **La catalogazione** mediante l'informatizzazione dei dati e la realizzazione di un Sistema Informativo che faciliti la successiva fase di analisi.
3. **L'analisi** dei dati per verificare l'evoluzione temporale e spaziale del problema.
4. **La strategia operativa** che, fondamentalmente riconducibile a prevenzione, indennizzo e controllo numerico delle popolazioni, dovrà essere scelta previa una attenta valutazione delle componenti in gioco.

**SCHEMA DELLE POSSIBILI STRATEGIE OPERATIVE PER IL CERVO SARDO E IL CINGHIALE**

Monitoraggio	Incidenti stradali	Utilizzo della scheda proposta nel PdG dell'Oasi di Costa Verde e attribuzione alla Provincia del coordinamento delle fasi di diffusione del format, raccolta e analisi dei dati.	
	Danni alle colture agricole	Utilizzo della scheda proposta nel PdG dell'Oasi di Costa Verde e attribuzione alla Provincia del coordinamento delle fasi di diffusione del format, raccolta e analisi dei dati.	
Prevenzione	Metodi diretti	Repellenti chimici a bassa persistenza e assuefazione diffusi su colture annuali e da fusto.	Esperienze positive in altre province con il DABGR (Deer Away Big Game Repellent), sostanza che ha tempi di decadenza dell'ordine di 5-8 settimane.
		Sistemi acustici.	Spaventano l'animale, ma hanno una bassissima efficacia in quanto creano assuefazione in pochi giorni; per migliorarne l'efficacia occorre rimodulare periodicamente la frequenza e associare il suono al rumore dello sparo a salve.
		Recinzioni meccaniche.	Sistemi molto efficaci se realizzati con cura ma, dati i costi, consigliabili solo per colture in appezzamenti limitati e ad alto reddito.
		Recinzioni elettrificate.	Sistemi che offrono un'adeguata protezione delle colture e un buon rapporto costi/benefici, ma prevedono impegnative attività di manutenzione e controllo. Le esperienze realizzate nella Provincia hanno registrato risultati positivi.
	Metodi indiretti	Foraggiamento.	Somministrazione di cibo da effettuare nelle aree boscate utilizzate come rifugio in periodi dell'anno coerenti con l'epoca di maturazione delle colture sensibili e delle disponibilità naturali.
		Abbeveratoi.	Approvvigionamento di acqua nei momenti di massima calura estiva in vasche da realizzarsi o da recuperare da preesistenti strutture.
		Colture a perdere.	Realizzazione di piccoli campi coltivati e lavorati ai margini o all'interno del bosco in aree private (grazie a incentivi) e/o nei cantieri dell'Ente foreste (area di Crocorigas).
Controllo numerico della popolazione	Metodi diretti	Riduzione della popolazione mediante il trasferimento di individui in altre aree idonee della regione. (Solo per il Cervo)	Tecnica già realizzata con catture all'interno dell'Oasi e rilasci di individui nell'ambito di un progetto di reintroduzione nell'Ogliastra.
		Riduzione della popolazione mediante	Pratica possibile solo attraverso deroga concessa dal Ministero

*Elisabetta Bina*

		abbattimento selettivo di individui. (Solo per il Cervo)	dell'Ambiente e che può essere condotta esclusivamente sotto il controllo e il coordinamento dell'ISPRA.
		Riduzione della popolazione mediante caccia di selezione con carabina. (Solo per il Cervo)	Pratica difficilmente ipotizzabile nel breve termine; richiede un iter autorizzativo particolarmente complesso.
	Metodi indiretti	Riduzione della popolazione mediante la realizzazione di "corridoi ecologici". (Solo per il Cervo)	I corridoi ecologici dovrebbero favorire la diffusione verso il vicino massiccio del Monte Linas che, pur avendo caratteristiche ambientali idonee ad ospitare la specie, non è stato ancora colonizzato adeguatamente.

SCHEMA DELLE POSSIBILI STRATEGIE OPERATIVE PER LA CORNACCHIA			
Monitoraggio della popolazione	Tecnica del conteggio dei nidi	Metodo poco utilizzato per la difficoltà a reperire il nido e per l'esclusione dal conteggio della componente non riproduttiva, con conseguente sottostima della reale consistenza della specie.	
	Tecnica degli indici kilometrici d'abbondanza	Tecnica che permette di evidenziare le sole variazioni, decremento/incremento, della popolazione ma che, se costantemente studiata, consente di avere un'ottima conoscenza del suo andamento.	
Prevenzione	Metodi diretti	Dissuasori sonori o visivi.	Sistemi non particolarmente efficaci per i bassissimi tempi di assuefazione.
Controllo numerico della popolazione		Cattura di individui con esche vive (trappole tipo Larsen o Letter).	Tecnica utile in campi con coltivazioni ad alto reddito o istituti dove la presenza massiccia del Corvide causa una eccessiva predazione su specie di interesse venatorio.

*Elisabetta Bina*

*Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari*

#### 7.4.7. QUADRO SINOTTICO DELLO STATO DEL CONTESTO AMBIENTALE

Componente ambientale	Tema	Indicatore	DPSIR	Unità di misura	Valori/Valutazione	Trend	Commento
Atmosfera	Aria	Qualità dell'aria	P	[µg/m³] [n]	Valutazione complessivamente positiva; da tenere sotto controllo l'inquinamento da polveri sottili e da ozono.		I parametri monitorati negli anni 2004-2006 registrano valori medi annui sempre inferiori ai limiti di legge. Tuttavia si osserva un progressivo aumento delle concentrazioni di alcune sostanze (NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> ).
	Clima	Temp. media massima	S	[°C]		?	È in atto un cambiamento del clima a livello globale, ma non è possibile prevederne l'evoluzione a livello locale.
		Temp. media minima		[°C]			
		Temp. media		[°C]			
		Cumulato annuo di precipitazione		[mm]			
Cumulato annuo di evapotraspirazione	[mm]						
Geosfera	Suolo	Uso del suolo <sup>16</sup>	S R	[ha] [%]	4.899    3,23%	?	La macro-categoria A (Terreni modellati artificialmente) copre il 3,23% del territorio provinciale, valore leggermente superiore alla media regionale (2,75%). Il dato può essere interpretato come una tendenza a una urbanizzazione diffusa, probabilmente favorita dall'incremento delle presenze turistiche soprattutto nella fascia costiera.
					92.226    60,80%		
					54.111    35,67%		
					274    0,18%		
					189    0,12%		
Idrosfera	Acque superficiali						
	Acque sotterranee						

<sup>16</sup> Le lettere da A a B corrispondono alle macrocategorie d'uso del suolo riportate nella Tabella 8.

Componente ambientale	Tema	Indicatore		DPSIR	Unità di misura	Valori/Valutazione		Trend	Commento
	Acque costiere								
Biosfera	Rete Natura 2000	Superficie SIC/Superficie Provincia		S	[ha] [%]	33.836	22,3%	?	La percentuale di superficie della Provincia destinata ai SIC è superiore alle medie nazionale e regionale.
	Aree protette (Zona umida Stagni di Marceddi - S. Giovanni - Corru e s'Ittiri)	Superficie ZPS/Superficie Provincia		S	[ha] [%]	2.567,4	1,7%	?	
	Flora e vegetazione	Stato di conservazione habitat prioritari SIC	A	S R	[ha] [%]	9.473	96,6%	?	La quasi totalità degli habitat prioritari dei SIC presenti nel Medio Campidano ha uno stato di conservazione eccellente.
			B			153	1,6%		
			C			178	1,8%		
	Fauna	Stato di conservazione habitat di interesse comunitario SIC	A	S R	[ha] [%]	14.208	36,7%	?	Il 93,5% degli habitat di interesse comunitario dei SIC del Medio Campidano ha uno stato di conservazione da buono a eccellente.
			B			21.987	56,8%		
			C			2.528	6,5%		
	Numero specie di avifauna censite ogni anno nel complesso Stagni di Marceddi- S. Giovanni	1993	S R	[n]	14	😊		Il numero delle specie di avifauna censite annualmente nel periodo 1993-2001 si mantiene pressoché costante con la sola eccezione degli anni 1993 e 2000.	
		1994			40				
		1995			37				
1996		34							
1997		34							
1998		30							
1999		33							
2000		11							
2001		36							
Pressione venatoria	P	[n/a]							

Elisabetta Bina

Componente ambientale	Tema	Indicatore		DPSIR	Unità di misura	Valori/Valutazione		Trend	Commento
	Istituti faunistici pubblici	Oasi protezione faun.		S	[ha] [%]				
		ZTRC				6.149	4,20%		
		Fondi chiusi				133	0,09%		
	Istituti faunistici privati	Aziende Faunistico Venatorie		S	[ha] [%]	0	0%		
		Aziende Agri-Turistico-Venatorie							
		Allevamenti a scopo di studio e ripopolamento				3	0,00%		
		Zone Addestramento Cani							
Vocazionalità faunistica	Cervo	Areale reale/Areale potenziale		S R	[%]	n.d.			
	Cinghiale	Areale reale/Areale potenziale		S R	[%]	n.d.			
	Lepre sarda	Areale reale/Areale potenziale		S R	[%]	n.d.			
	Coniglio selvatico	Areale reale/Areale potenziale		S R	[%]	n.d.			
	Pernice sarda	Areale reale/Areale potenziale		S R	[%]	n.d.			
Contenimento dei danni	Entità dei danni ad attività agricole e zoo-tecniche	Indennizzi erogati/anno	2006	R	[€/a]	132.616			
			2007			71.703			
			2008			72.949			
	Entità dei danni per incidenti stradali	Indennizzi erogati/anno	2007	R	[€/a] [n]	531	2		
2008			2.667			4			

Elisabetta Bina

## **7.5. VALUTAZIONE DEI POSSIBILI EFFETTI DEL PFVP**

L'attuazione del piano faunistico venatorio provinciale prevede una serie di interventi mirati a:

- raggiungere l'obiettivo minimo del 20% di TASP da destinare a istituti faunistici pubblici;
- tutelare e conservare la fauna selvatica di interesse conservazionistico e venatorio;
- contribuire alla tutela degli habitat prioritari e degli habitat di interesse comunitario;
- incrementare l'autoproduzione di selvaggina cacciabile e azzerare le immissioni con animali geneticamente non compatibili;
- contenere numericamente le specie faunistiche alloctone e/o autoctone che causano gravi problemi alle attività antropiche e all'agricoltura;
- ridurre le spese pubbliche per il risarcimento dei danni provocati dalla fauna selvatica;
- coinvolgere i diversi attori locali nel processo di gestione del territorio;
- promuovere attività sostenibili e progetti di educazione ambientale;
- rispettare i criteri e le linee guida per la gestione dell'attività venatoria compatibile con le risorse ambientali.

Senza questi interventi si possono prevedere effetti a medio e a lungo termine sullo stato dell'ambiente quali:

### **A. effetti a breve-medio termine**

- a. la mancata revisione degli istituti di protezione della fauna selvatica, che è preliminare all'istituzione di nuove zone di ripopolamento e cattura nelle aree maggiormente vocate del territorio, non consentirà il raggiungimento dell'obiettivo minimo del 20% di territorio TASP da destinare a istituti faunistici pubblici con evidenti inadempienze da parte della Provincia rispetto agli obblighi normativi;
- b. in mancanza del PFVP, la competenza per il risarcimento dei danni causati dalla fauna selvatica nell'intero territorio provinciale, quindi anche negli istituti faunistici privati, sarà in capo all'Ente pubblico con conseguente aggravio dei bilanci;
- c. la mancata conversione delle Aziende in Concessione per la Caccia Autogestita in Aziende Faunistico-Venatorie;

### **B. effetti a medio-lungo termine**

- a. la mancata attuazione di adeguati interventi di pianificazione e di gestione potrebbe comportare l'aumento incontrollato delle problematiche legate al

rapporto agricoltura-fauna selvatica (ad es. i problemi correlati alle popolazioni di cervo e cinghiale), con conseguenze ambientali non positive (inasprimento dei conflitti fra gli attori locali: ambientalisti, agricoltori, cacciatori e allevatori; aumento dei costi economici da sostenere per il risarcimento dei danni, etc.);

- b. senza forme di gestione condivise, il livello di minaccia per alcune specie (in particolare il Cervo) potrebbe aumentare.

La realizzazione degli interventi può, altresì, avere effetti significativi, diretti e indiretti, sull'ambiente.

La tipologia degli interventi proposti con il PFVP è tale, comunque, da escludere a priori che essi possano comportare influenze, positive o negative, su alcune componenti ambientali quali l'atmosfera, nei suoi temi aria e clima, l'idrosfera, la geologia e la geomorfologia. Pertanto, nella valutazione dei possibili impatti significativi sull'ambiente, riportata nelle tabelle 29 e 30, si è tenuto conto delle sole componenti ambientali significativamente coinvolte dal PFVP.

Dall'analisi della matrice di valutazione emerge che l'attuazione del piano provinciale può contribuire positivamente alla gestione faunistico-venatoria del territorio, in quanto:

- la componente ambientale "Biodiversità, flora e fauna", su cui il piano maggiormente incide, risulta tutelata attraverso forme di gestione del territorio partecipate e sostenibili;
- gli aspetti socio-ambientali interessati dall'applicazione del piano possono essere positivamente influenzati dall'attivazione di forme di gestione dell'attività faunistico-venatoria non impattanti o produttive;
- il piano si integra appieno nelle politiche territoriali della Provincia per il mantenimento delle diversità biologiche e per la fruizione del territorio.

Tabella 38 - Matrice di valutazione degli effetti attesi

OBIETTIVI DEL PFVP	AZIONI/INTERVENTI	Geosfera		Biosfera			
		Suolo		Rete Natura 2000		Aree protette	
		Effetti attesi	Descrizione	Effetti attesi	Descrizione	Effetti attesi	Descrizione
Raggiungimento obiettivo minimo 20% della TASP destinata a istituti faunistici pubblici	Istituzione di OPPF	😊	Diretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile
	Istituzione ZTRC	😊	Diretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile
Assicurare una corretta gestione delle specie d'interesse conservazionistico e venatorio, e delle cosiddette specie "problematiche"	Gestione della fauna protetta	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile
Definire l'entità del prelievo sostenibile nelle aree di caccia degli ATC	Coordinamento e pianificazione delle attività di monitoraggio e realizzazione SIT	😐		😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile
	Pianificazione delle immissioni	😐		😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile
	Interventi di miglioramento ambientale	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile
Contenere i danni agricoli e forestali e gli incidenti stradali	Interventi di prevenzione danni causati da fauna selvatica	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile
	Promozione attività sostenibili e progetti di educazione amb.	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile

Elisabetta Bina

Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari

Tabella 39 - Matrice di valutazione degli effetti attesi

OBIETTIVI DEL PFVP	AZIONI/INTERVENTI	Vocazionalità faunistica		Biosfera			
		Specie di interesse conservazionistico e venatorio		Flora e Vegetazione		Fauna	
		Effetti attesi	Descrizione	Effetti attesi	Descrizione	Effetti attesi	Descrizione
Raggiungimento obiettivo minimo 20% della TASP destinata a istituti faunistici pubblici	Istituzione di OPPF	😊	Diretto, a lungo termine, reversibile	😊	Diretto, a medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, a medio - lungo termine, reversibile
	Istituzione ZTRC	😊	Diretto, a lungo termine, reversibile	😊	Diretto, a medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, a medio - lungo termine, reversibile
Assicurare una corretta gestione delle specie d'interesse conservazionistico e venatorio, e delle cosiddette specie "problematiche"	Gestione della fauna protetta	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile
Definire l'entità del prelievo sostenibile nelle aree di caccia degli ATC	Coordinamento e pianificazione delle attività di monitoraggio e realizzazione SIT	😊	Diretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, a medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, a medio - lungo termine, reversibile
	Pianificazione delle immissioni	😊	Diretto, a lungo termine, reversibile	😐		😊	Diretto, a medio - lungo termine, reversibile
	Interventi di miglioramento ambientale	😊	Diretto, a lungo termine, reversibile	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile	😊	Diretto, medio - lungo termine, reversibile
Contenere i danni agricoli e forestali e gli incidenti stradali	Interventi di prevenzione danni causati da fauna selvatica	😐		😐		😊	Indiretto, medio - lungo termine, reversibile
	Promozione attività sostenibili e progetti di educazione amb.	😐		😊	Indiretto, a lungo termine, reversibile	😊	Indiretto, lungo termine, reversibile

Elisabetta Bina

## **7.6. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO**

I principali indicatori per il monitoraggio ambientale del piano faunistico venatorio provinciale riguardano aspetti strettamente faunistici conseguenti l'applicazione del piano e aspetti socio-economici-territoriali.

Per quanto riguarda il primo aspetto, quello faunistico, possono essere utilizzati i dati relativi alla consistenza e all'evoluzione delle diverse specie, venabili e no, ottenuti con i censimenti coordinati dalla stessa Provincia e previsti nelle attività di monitoraggio della fase di attuazione del PFVP. I dati raccolti annualmente saranno oggetto di confronto con quelli relativi agli anni precedenti per definire il trend del processo in atto.

Per quanto concerne invece gli effetti riconducibili alle azioni del piano faunistico venatorio provinciale a livello socio-economico gli indicatori sono di tipo indiretto e sono relativi all'andamento dei danni provocati alle colture agricole e alle attività zoo-tecniche e all'entità dei danni da incidenti stradali.

Tabella 40 - Matrice di valutazione per la fase di monitoraggio del PFVP

Componente ambientale	Tema	Indicatore		DPSIR	Unità di misura	Valori/Valutazione iniziali		Valori/Valutazione 20__	Frequenza rilevazione	Trend			
Geosfera	Suolo	Uso del suolo <sup>17</sup>	A	S R	[ha] [%]	4.899	3,23%		quinquennale				
			B			92.226	60,80%						
			C			54.111	35,67%						
			D			274	0,18%						
			E			189	0,12%						
Biosfera	Rete Natura 2000 Aree protette	Stato di conservazione habitat SIC prioritari	A	S R	[ha] [%]	9.473	96,6%		quinquennale				
			B			153	1,6%						
			C			178	1,8%						
	Flora e vegetazione Fauna	Stato di conservazione habitat SIC non prioritari	A	S R	[ha] [%]	14.208	36,7%		quinquennale				
			B			21.987	56,8%						
			C			2.528	6,5%						
		Superficie boschiva incendiata		P	[ha/a]				annuale				
		Pressione venatoria		P	[n/a]				annuale				
	Istituti faunistici pubblici	Oasi protezione faun.	S	[ha] [%]						quinquennale			
		ZTRC								6.149	4,20%	quinquennale	
		Fondi chiusi								133	0,09%	quinquennale	
	Istituti	Aziende Faunistico	S	[ha] [%]		0	0%		quinquennale				

<sup>17</sup> Le lettere da A a B corrispondono alle macrocategorie d'uso del suolo riportate nella Tabella 8.

Componente ambientale	Tema	Indicatore	DPSIR	Unità di misura	Valori/Valutazione iniziali	Valori/Valutazione 2013	Valori/Valutazione 20__	Frequenza rilevazione	Trend	
	faunistici privati	Venatorie								
		Aziende Agri-Turistico-Venatorie						quinquennale		
		Allevamenti a scopo di studio e ripopolamento			3	0,00%			quinquennale	
		Zone Addestramento Cani						quinquennale		
Vocazionalità faunistica	Cervo	Consistenza delle popolazioni	S R	[n. capi/ha]				annuale		
	Cinghiale	Areale reale/Areale potenziale	S R	[n. capi/ha]				annuale		
	Lepre sarda	Areale reale/Areale potenziale	S R	[n. capi/ha]				annuale		
	Coniglio selvatico	Areale reale/Areale potenziale	S R	[n. capi/ha]				annuale		
	Pernice sarda	Areale reale/Areale potenziale	S R	[n. capi/ha]				annuale		
Contenimento dei danni	Entità dei danni	Indennizzi erogati per danni alle attività agricole e zoo-tecniche	R	[€/a] [n. eventi/a]				annuale		
		Indennizzi erogati per danni correlati a incidenti stradali	R	[€/a] [n. eventi/a]				annuale		

Elisabetta Bina

Indicatori Ambientali per la VAS - Tesi di Dottorato in Scienze della Natura e delle sue Risorse  
Università degli Studi di Sassari

## 8. RIFLESSIONI CONCLUSIVE

La ricerca ha proposto un modello operativo per la definizione di indicatori ambientali nelle procedure di valutazione ambientale strategica di piani e programmi a scala regionale, basato su principi che discendono dagli indirizzi normativi, dall'impianto teorico della valutazione ambientale e dall'analisi di numerosi casi pratici di VAS di piani e programmi nazionali e europei.

La ricerca è stata strutturata in cinque parti aventi per oggetto:

1. l'analisi della normativa vigente, quale elemento fondante per comprendere e individuare i limiti e i punti di forza nei casi applicativi;
2. l'analisi di manuali e linee guida per l'implementazione della VAS, disponibili in Italia e in Gran Bretagna;
3. l'analisi di 12 casi di studio, omogenei per tipologia e periodo di elaborazione, scelti fra quelli presentati in Italia e in Europa nell'arco di un anno (agosto 2006-giugno 2007);
4. la costruzione del percorso metodologico per l'individuazione degli indicatori relativi alla descrizione del contesto ambientale, alla previsione dei potenziali effetti sull'ambiente, alla valutazione del grado di efficienza delle azioni strategiche e al monitoraggio nella fase di gestione del piano/programma;
5. la validazione concettuale del modello mediante la sua applicazione ad un caso di studio reale: il Piano Faunistico Venatorio della Provincia del Medio Campidano.

L'analisi della normativa vigente, attraverso la schematizzazione della struttura e dei contenuti del Rapporto Ambientale, ha permesso di evidenziare lo stato di recepimento di quanto previsto dal legislatore nei singoli casi di studio. Si è osservato che spesso le metodologie adottate sembrano rispondere più all'esigenza di soddisfare un dettato normativo, piuttosto che contribuire realmente a creare le condizioni e i presupposti per uno sviluppo sostenibile.

L'analisi di dettaglio dei manuali, scelti fra quelli disponibili in italiano e in inglese, ha permesso di comprendere l'influenza di tali strumenti sulle caratteristiche dell'elaborato finale. La conclusione cui si è pervenuti è che l'approccio metodologico anglosassone che appare, a un primo esame, eccessivamente rigido nella sua struttura, in realtà consente di focalizzare l'attenzione sui temi effettivamente utili ai fini del raggiungimento degli obiettivi contenuti nella Direttiva Europea.

Le informazioni desunte dall'analisi e dal confronto dei dodici casi di studio, strutturate in forma matriciale, hanno permesso di evidenziare le differenze fra gli elaborati in termini di caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche utilizzate per la descrizione del contesto ambientale, dei criteri di scelta degli indicatori e della tipologia degli impatti.

L'applicazione della proposta metodologica al Piano Faunistico Venatorio Provinciale ha messo in evidenza le difficoltà nel passaggio dal modello teorico al caso pratico. Non si può pensare, infatti, che strumenti statici e rigidi possano soddisfare gli obiettivi per i quali sono stati progettati, se applicati a un contesto caratterizzato da un elevato grado di complessità per il numero praticamente infinito degli elementi in gioco e per i processi ambientali, sociali e economici in costante evoluzione.

La proposta, infatti, si basa su principi di dinamicità e flessibilità che facilitano la sua applicabilità anche a tipologie di piano o programma diverse dal caso di studio considerato. Si tratta, in pratica, di un insieme ragionato di indicazioni per poter implementare una procedura di VAS coerentemente con le direttive territoriali e con i meccanismi di strutturazione dello strumento di pianificazione.

## 9. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

### QUADRO TEORICO E DISCIPLINARE

- Alfsen K., Saebo H. (1993), "Environmental quality indicators: background, principles and examples from Norway", *Environmental and Resource Economics*, 3: 415-435.
- Arce R., Gullon N. (2000), "The application of Strategic Environmental Assessment to sustainability assessment of infrastructure development", *Environmental Impact Assessment Review*, 20 (3): 393-402.
- Bettini V. (1996), "Elementi di Ecologia Urbana", Torino, Einaudi.
- Bagliani P., De Lutzemberg G. e Pusceddu C. (2009), "Implicazioni e orientamenti per l'elaborazione partecipata dei piani di gestione dei rifiuti secondo la nuova Direttiva quadro 2008/98/CE", *Gazzetta Ambiente*.
- Brundtland G. (ed.) (1987), "Our Common Future: The World Commission on Environment and Development", Oxford University Press, Oxford.
- P. Cagnoli, A. Zavatti, G. Di Bella (1997), "Esigenze e carenze di dati e indicatori ambientali", Atti della prima Conferenza annuale delle Agenzie Ambientali. ANPA, Roma.
- Donnelly A., Jones M., O'Mahony T., Byrne G. (2007), "Selecting environmental indicator for use in strategic environmental assessment", *Environmental Impact Assessment Review*, 27 (2): 161-175.
- Fidanza A. (a cura di) (2006), "Esperienze italiane di valutazione di piani e programmi (Vas)", *Urbanistica Dossier*, Anno IX, Luglio 2006.
- Fidanza A. e Bertini C. (a cura di) (2006), "Lettura critica del recepimento della direttiva 2001/42/CE (VAS) nel d. lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale"", INU \_Gruppo di studio VAS.
- Giff G.A., Cromptvoets J. (2008), "Performance Indicators. A tool to Support Spatial Data Infrastructure Assessment", *Computers, Environment and Urban Systems*, 32: 365-376.
- Geneletti D. (2008), "Incorporating biodiversity assets in spatial planning: Methodological proposal and development of planning support system". *Landscape and urban planning*, 84: 252-265.
- Geneletti D., Pistocchi A. (2001), "L'ecologia del paesaggio come metodo nella pianificazione territoriale: riflessioni su un caso di studio". *Estimo e territorio: rivista di scienze ambientali*, LXIV (1): 48-57.
- Maciocco G. (1999), "Il progetto ambientale dei territori esterni: una prospettiva per la pianificazione provinciale", *Urbanistica*, 112.

- Maciocco G. e Pittaluga P. (a cura di) (2001), "La città latente. Il progetto ambientale in aree di bordo", Franco Angeli, Milano.
- Magnaghi A. (a cura di) (1998), "Il territorio degli abitanti. Società locali e auto sostenibilità", Dunod, Milano.
- Malcevschi S. (1987), "Lo studio del paesaggio naturale", Terra, n.1.
- OECD (1994), "Environmental indicators, Endicateurs d'environnement", Compendium, Paris.
- ParisOrsi F., Geneletti D. (2008), "Combining environmental and socioeconomic indicators in a spatial context to identify priority areas for forest restoration", Landscape ecology and conservation, a cura di Carey P., Garstang: IALE(UK), 2008. p. 1-8, Atti del convegno: "15th Annual IALE (UK) Conference", Cambridge, 8-10 September, 2008.
- Pistocchi A., Geneletti D., Bagli S., Napolitano P. (2008), "VAS e analisi del territorio: alcune note metodologiche", Parte II I.2, a cura di Colombo L., Losco S., Pacella C., In: La valutazione ambientale nei piani e nei progetti, : Edizioni Le Penseur.
- Schimdt di Friedberg P. (a cura di) (1987), "Gli Indicatori Ambientali", Franco Angeli, Milano.
- Segre A., Dansero E. (1996), "Politiche per l'ambiente. Dalla natura al territorio", UTET Università, Torino.
- Socco C., Cavaliere A., Guarini S., Madeddu M. (2002), "Cosa sono gli indicatori di sostenibilità e perché sono indispensabili", Osservatorio Città Sostenibili, Dipartimento Interateneo Territorio - Politecnico e Università di Torino.
- Steiner F. (2008), "An Ecological Approach to Landscape Planning", Island Press, Washington.
- Ziparo A. (1995), "Il piano ambientale in urbanistica", Urbanistica, 104, 50-56.

#### MANUALI E LINEE GUIDA

- Commissione Europea - Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Re-gionale e dei Programmi dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea, 1998.
- Environment Agency Guidelines - SEA Good Practice Guidelines, 2004.
- Land use and spatial plans in England.- Sustainability Appraisal of Regional Spatial Strategies and Local Development Frameworks, 2004.
- Land use and spatial plans in Scotland (Scottish Executive) - Interim planning advice on the Environmental Assessment of Development Plans,2003.
- Land use and spatial plans in Wales (Welsh Assembly Government) - Strategic Environmental Assessment (SEA) of Unitary Development Plans - Interim Good Practice Guide, 2004.
- Linee Guida - Progetto ENPLAN, 2007.

Ministero dell'Ambiente, Ministero dei Beni Culturali, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA).- Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) - Fondi strutturali 2000-2006, L'ambiente informa, n. 9, 1999.

Office of the Deputy Prime Minister, Scottish Executive, Welsh Assembly Government e Department of the Environment in Northern Ireland - A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive, 2005.

Office of the Deputy Prime Minister, Department of the Environment - A Practical Guide to the Strategic Environmental Assessment Directive UK, 2005.

Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige - Linee guida per la Valutazione ambientale strategica nella pianificazione urbanistica dell'Alto Adige, 2007.

Scottish Executive - Strategic Environmental Assessment Tool Kit, 2006.

Transport plans in England (DfT) - Strategic Environmental Assessment - Core Guidance for Transport Plans and Programmes.

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

Direttiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale

Convenzione di Aarhus, 25 giugno 1998, Danimarca

Legge n. 108 del 16 marzo 2001, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, con due allegati, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998"

Decreto Legislativo n. 195 del 19 agosto 2005 "Attuazione della Direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale"

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" [G.U. n. 88 del 14 aprile 2006] - Entrata in vigore: 29 aprile 2006.

Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" - Entrata in vigore: 13 febbraio 2008 [G.U. n. 24 del 29 gennaio 2008 - Suppl. Ordinario n. 24].

Legge regionale 12 giugno 2006, n. 9 - "Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali.": l'art. 49 "Valutazione ambientale strategica, valutazione di impatto ambientale e autorizzazione integrata

ambientale - Funzioni degli enti locali” assegna alle provincie le funzioni amministrative relative alla valutazione di piani e programmi di livello comunale e sub-provinciale.

Deliberazione n. 24/23 del 23 aprile 2008 - “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica”.

#### SITI INTERNET

[www.apat.gov.it](http://www.apat.gov.it)

[www.inu.it](http://www.inu.it)

[www.scotland.gov.uk](http://www.scotland.gov.uk)