

PARCO NAZIONALE DELL'ASINARA

PIANO DEL PARCO

RELAZIONE GENERALE

<i>Premessa</i>	4
ELABORATI DEL PIANO	4
OPZIONI CULTURALI	6
IL PROGETTO DEL PARCO: IL MACRO-AMBITO DELL'AREA VASTA	11
Elementi di metodo operativo	11
Una prima azione. Il riconoscimento di un primo insieme di ecologie.....	11
Una seconda azione. La rappresentazione dei campi del progetto ambientale	11
Una terza azione. La costruzione di scenari del progetto ambientale	12
Una quarta azione. La costruzione di un processo di Agenda 21 locale	12
Una quinta azione. La costruzione del sistema informativo.....	14
Il dispositivo areale del Piano	15
Il dispositivo di cooperazione tra gli attori del Piano	16
Piano del Parco ed attori locali	16
Procedimenti di campo nell'area vasta contigua	16
Cooperazione tra gli attori dell'area vasta contigua	17
IL PROGETTO DEL PARCO: IL MICRO-AMBITO DELL'ASINARA	18
Elementi di metodo operativo	18
Il dispositivo areale del Piano	19
Unità paesaggistiche	20
Unità paesaggistica 1 - Paesaggio potenziale a ginepro su scisti e su graniti	20
Unità paesaggistica 2 - Paesaggio potenziale a olivastro	20
Unità paesaggistica 3 - Paesaggio potenziale a leccio.....	20
Unità paesaggistica 4 - Paesaggio rupicolo costiero	21
Unità paesaggistica 5 - Paesaggio sabbioso costiero.....	21
Unità paesaggistica 6 - Paesaggio delle zone umide salate e salmastre	21
Unità paesaggistica 7 - Paesaggio delle zone umide d'acqua dolce.....	21
Unità paesaggistica 8 - Paesaggio rupicolo delle zone interne.....	22
Unità urbane	22
Unità urbana 9 - Cala d'Oliva.....	23
Unità urbana 10 - La Reale.....	24
Unità urbana 11 – Trabuccato	25
Unità ambientali	25
Unità ambientale 12 - Cala S.Andrea e Cala di Scombro di dentro	26
Unità ambientale 13 - Cala Arena e Punta dello Scorno	26
Unità ambientale 14 - Cala di Scombro di fuori.....	26
Unità ambientale 15 - Falesie del versante occidentale.....	27
Unità ambientale 16 - Posidonieto del versante orientale	27
Unità ambientale 17 - Circalitorale occidentale	27
Unità ambientale 18 - Circalitorale orientale	27
Unità ambientale 19 - Corridoio di Fornelli	28
Unità ambientale 20 - Corridoio di Cala Reale	28
Unità ambientale 21 - Corridoio di Cala d'Oliva	28
Modello di gestione dell'ecosistema	29
Introduzione.....	29
Formalizzazione del paradigma.....	30

Sintesi del metodo	32
Modello di gestione delle risorse naturali e degli habitat terrestri.....	34
Modello di gestione della geo-litologia del territorio	34
Modello di gestione dei suoli.....	36
Modello di gestione delle acque superficiali	41
Modello di gestione del paesaggio vegetale	42
Modello di gestione della fauna.....	53
Modello di gestione delle risorse naturali marine	57
Modello geomorfologico	57
Modello di gestione della Prateria a Posidonia oceanica	57
Modello di gestione della componente idrochimica e planctonica.....	58
Modello di gestione della componente bentonica	59
Modello di gestione della componente nectonica.....	65
Modello di gestione delle aree agricole.....	73
Introduzione.....	73
Un modello di agricoltura di sussistenza.....	73
Applicazione dei modelli alle aree	75
Modello di gestione del sistema insediativo	75
Introduzione.....	75
Analisi del sistema storico-insediativo	76
Cartografia storica	76
Sintesi dell' evoluzione storica.....	76
Stato di diritto	80
Censimento del patrimonio storico culturale	81
Approfondimenti conoscitivi	85
Modello di gestione del sistema storico-insediativo diffuso.....	87
Modello di gestione dell'insediamento storico concentrato. Cala d'Oliva, La Reale e	
Trabuccato.....	88
Individuazione delle unità urbane.....	89
Piani di dettaglio delle unità urbane	89
Analisi quantitativa delle unità urbane	92
Modello di gestione del Sistema infrastrutturale	96
Idrico e Reflui	96
Energia Elettrica	105
Viabilità e collegamenti con l'Isola madre.....	106
Infrastrutture portuali.....	109
Modello di gestione delle informazioni per la pianificazione.....	110
Il Sistema informativo territoriale	110
Modello di gestione dei livelli di partecipazione al processo di Piano.....	111
Livelli di partecipazione al processo di Piano	111
Il sito Web	113

Premessa

La presente relazione illustra i contenuti e il metodo operativo del Piano del Parco dell'Asinara.

Il Piano del Parco dell'Asinara, nel seguito denominato Piano, è redatto in riferimento alla Legge 394/91, alla legge 344/97, al D.P.R. 3 ottobre 2002 che ha istituito il Parco nazionale dell'Asinara, e al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio 13 agosto 2002, che ha istituito l'Area marina protetta denominata «Isola dell'Asinara».

Le perimetrazioni definitive del territorio del Parco, di cui all'allegato al suddetto D.P.R. 3 ottobre 2002 e dell'Area Marina, di cui all'allegato al suddetto Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio 13 agosto 2002, sono riportate con le loro coordinate sulla cartografia del Piano nell'elaborato "Tav. 3.a - Perimetrazione relativa ai decreti istitutivi".

Nell'allegato al suddetto D.P.R. 3 ottobre 2002 è riportata la disciplina di tutela provvisoria del Parco, disciplina che, in base all'art. 1 comma 5, rimane vigente sino all'entrata in vigore del Piano del Parco in base all'art.12 comma 4 della L. 394/91. Nell'allegato al suddetto Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio 13 agosto 2002 è riportata la disciplina di tutela provvisoria dell'Area marina protetta. Questa disciplina rimarrà vigente sino all'emanazione di un Decreto del Ministero dell'Ambiente di modifica della stessa a seguito di attivazione di una procedura di variante. In questa prospettiva, il presente Piano, in relazione alla disciplina dell'Area marina si configura come strumento propositivo e non normativo.

Il Piano del Parco dell'Asinara si pone come quadro di riferimento per l'orientamento, la disciplina e la gestione delle azioni dei soggetti e degli enti che operano sul territorio del Parco. In tale prospettiva, il Piano rappresenta uno strumento di gestione trasparente, anche attraverso il sistema informativo territoriale del Parco, delle decisioni e delle priorità di intervento di tutti i soggetti interessati.

L'Isola dell'Asinara ricade amministrativamente nel Comune di Porto Torres e interessa una superficie di circa 5.090 ha, ricadenti in 2 fogli della carta d'Italia IGM alla scala 1:50000 per complessive 3 sezioni alla scala 1:25.000, serie IGM serie 25.

ELABORATI DEL PIANO

Il Piano del Parco Nazionale dell'Asinara si compone dei seguenti elaborati:

a) Elaborati testuali

Norme di attuazione

Relazione generale

Relazione sul sistema ambientale

Relazione sul sistema storico-culturale e insediativo

b) Elaborati cartografici

1. Sistema ambientale - Asinara

Tav. 1.a Geologia

Tav. 1.b Geomorfologia marina

Tav. 1.c Idrografia – qualità dell'acqua

Tav. 1.d Pedologia

Tav. 1.e Land Capability

Tav. 1.f	Vegetazione potenziale
Tav. 1.g	Habitat
Tav. 1.h	Biocenosi
Tav. 1.i	Biologia della pesca
Tav. 1.l	Destinazione d'uso del suolo
Tav. 1.m	Biocenosi marine e terrestri - interfaccia terra-mare

2. Sistema insediativo - Asinara

Tav. 2.a	Patrimonio storico culturale
Tav. 2.b	Sistema infrastrutturale – approvvigionamento idrico e reflui
Tav. 2.c	Sistema infrastrutturale – energia elettrica
Tav. 2.d	Sistema infrastrutturale - viabilità e collegamenti con l'Isola madre
Tav. 2.e	Stato di diritto
Tav. 2.f	Stato di diritto Unità urbane – Cala d'Oliva
Tav. 2.g	Stato di diritto Unità urbane – Cala Reale
Tav. 2.h	Usi agricoli

3. Dispositivi areali - Asinara

Tav. 3.a	Perimetrazione relativa ai decreti istitutivi
Tav. 3.b	Unità paesaggistico-ambientali
Tav. 3.c.1.1	Unità paesaggistica ambientale n.9 Unità urbana di Cala d'Oliva - Piano di dettaglio- Identificazione degli ambiti - Stato di conservazione e di uso dei fabbricati- Individuazione dei siti per installazione di strutture temporanee
Tav. 3.c.1.2	Unità paesaggistica ambientale n.9 Unità urbana di Cala d'Oliva - Piano di dettaglio Ambito 1 residenziale: profili grafici e fotografici
Tav. 3.c.1.3	Unità paesaggistica ambientale n.9 Unità urbana di Cala d'Oliva - Piano di dettaglio. Ambito 1 residenziale: individuazione tipologie d'uso compatibili
Tav. 3.c.1.4	Unità paesaggistica ambientale n.9 Unità urbana di Cala d'Oliva - Piano di dettaglio. Mappatura della viabilità interna – individuazione delle infrastrutture esistenti e utilizzabili
Tav. 3.c.2.1	Unità paesaggistica ambientale n.10 Unità urbana di La Reale - Piano di dettaglio. Identificazione degli ambiti – stato di conservazione e di uso dei fabbricati
Tav. 3.c.2.2	Unità paesaggistica ambientale n.10 Unità urbana di La Reale - Piano di dettaglio. Mappatura della viabilità interna – individuazione delle infrastrutture esistenti e utilizzabili
Tav. 3.c.3.1	Unità paesaggistica ambientale n.11 Unità urbana di Trabuccato - Piano di dettaglio. Identificazione degli ambiti – stato di conservazione e di uso dei fabbricati
Tav. 3.c.3.2	Unità paesaggistica ambientale n.11 Unità urbana di Trabuccato - Piano di dettaglio. Mappatura della viabilità interna – individuazione delle infrastrutture esistenti e utilizzabili.

4. Sistemi ambientale, storico-culturale e insediativo – Area vasta contigua

Tav. 4.a	Individuazione dell'area vasta: stato di diritto
Tav. 4.b	Modello di gestione delle ecologie elementari e complesse
Tav. 4.c	Modello di gestione dell'interfaccia terra mare
Tav. 4.d	Modello di gestione della struttura dell'insediamento (Forme e processi dell'urbanizzazione)
Tav. 4.e	Area vasta contigua

OPZIONI CULTURALI

Il Parco dell'Asinara fonda la sua peculiarità sulla densità di natura e di storia. Da ciò derivano le opzioni culturali del Piano.

Una prima opzione consiste nella necessità di conservare il patrimonio naturale e storico non solo nella sua integrità fisica, ma anche in quella atmosfera non definibile che trasforma la fruizione dello spazio in una esperienza interiore.

Si tratta di un nuovo concetto di spazio pubblico come spazio di riflessione, lontano dai circuiti convenzionali. Peraltro, il ruolo vigente degli spazi pubblici urbani tradizionali come spazi con un significato autenticamente intersoggettivo e culturale si deteriorò alla fine di quello che Michel Foucault chiamò l' "era della rappresentazione", alla fine del XVIII secolo europeo. La rivoluzione francese esemplificando inequivocabilmente, forse per prima, un autentico cambiamento storico, annunciò i valori che associamo alla democrazia e all'individualismo moderno.

Questo avvenimento, accompagnato da profondi cambiamenti epistemologici, trasformò profondamente le aspettative della società rispetto agli spazi condivisi dalla società. L'ambito privato diventò sempre più importante, mentre il rituale pubblico vide messa in discussione la sua legittimità.

Lo spazio pubblico non sarà più una realtà data una volta per tutte, ma una realtà culturale in trasformazione, intimamente relazionata con la storicità stessa della cultura.

Lo spazio pubblico è stato definito da Hanna Arendt come lo "spazio dell'apparenza". È il sito dove incontro me stesso e incontro il mio posto attraverso gli occhi degli altri. In opposizione al ciberspazio, è uno spazio con i limiti, di fatto è lo spazio dove l'orizzonte si fa visibile. La sua realtà dipende dal funzionamento interno di una cultura e dei suoi rituali. In ogni modo è cruciale riconoscere che il problema non è puramente formale: non basta disegnare una piazza per ottenere uno spazio pubblico. Ad esempio, nel contesto delle nostre metropoli contemporanee, le aree al limite come l'Asinara, obsolete, dimenticate dallo sviluppo, "aree che possono contenere una tecnologia gravemente ferita o morta", si presentano come particolarmente commoventi e sembrano offrire possibilità perché emergano nuove situazioni partecipative.

Quando camminiamo per gli spazi prosaici e relativamente inumani delle nostre città e dei nostri territori, incontriamo luoghi come l'Asinara che hanno un potenziale molto maggiore per sfuggire alla egemonia dei flussi di comunicazione che producono una standardizzazione delle esperienze spaziali. È importante capire che lavorare in questi posti implica una grande responsabilità. Non è sufficiente incontrare o preservare il luogo, giacché solo nominarlo significherebbe la sua morte.

È fondamentale evitare l'estetismo, il funzionalismo, il formalismo, sia quello convenzionale, sia quello sperimentale, per considerare seriamente il potenziale della narrativa come struttura della vita umana, una visione poetica concepita nello spazio-tempo.

L'Asinara è particolarmente adatta a rivelare quel vuoto che il senso comune intende come lo spazio esclusivo di azione per un'esperienza spaziale interiore, alternativa alle concezioni "voeyeuristiche" dell'esperienza come quelle che sono meglio esemplificate in un luogo come Disneylandia.

Si tratta di una concezione di parco agli antipodi del "parco tematico", figura *à la page* intesa come luogo dell'ozio, del ludico, della distrazione, nel quale il visitatore è un proto-spettatore moderno che si abbandona alla influenza del luogo senza l'ambizione di comprenderlo, come accade in un territorio che è del piacere e, più tardi, della spettacolarità.

Ciò implica la necessità di un insieme articolato di *modelli di gestione delle risorse del parco* orientati a far emergere questa concezione del parco come esperienza spaziale autentica, alternativa alla figura del "parco tematico".

Una seconda opzione corrisponde all'esigenza di organizzare lo spazio urbano di relazione dell'Asinara in funzione della conservazione della sua densità di natura e di storia dell'Asinara.

Si tratta in questo caso di dare significato spaziale al rapporto tra la città, la natura e la storia, tra la città che sta intorno all'Asinara e la densità di natura e di storia dell'Isola.

La sensibilità contemporanea assegna a questo rapporto un significato differente rispetto al passato. Ad esempio, il rapporto della città con la storia si è profondamente modificato a causa della "liquefazione" della città europea, della sua decostruzione che ha condotto a una dispersione dell'urbano che abbiamo difficoltà ad associare al concetto classico di città.

In questo senso il patrimonio storico e ambientale può ritrovare un ruolo che non deve essere relegato alle funzioni museali, ma questa ipotesi dipende da una presa di coscienza collettiva, che sappia scoprire l'essenza e riorganizzare l'insegnamento della nostra eredità storica. Un luogo denso di natura e di storia come l'Asinara non può essere abbandonata al solo consumo culturale, ma diventare un faro storico e ambientale per la vita urbana, e ne influenza la sua organizzazione.

La città non può più essere un oggetto che giustappone uno stile nuovo a quello del passato, ma sopravviverà nei luoghi densi di natura e di storia, che sotto forma di frammenti, immersi nella marea dell'urbano, indicheranno la direzione un cammino urbano da inventare.

Ciò richiama una riconsiderazione del ruolo dei centri urbani dell'area vasta contigua, ma anche dei nuclei di Cala d'Oliva e de La Reale, come nuclei insediativi di servizio per la conservazione e della fruizione dell'Asinara.

Una terza opzione trova le sue motivazioni sul fatto che l'eccellenza ambientale dell'Asinara non può essere conservata attraverso processi semplificanti di confinamento ambientale dell'Isola, ma la sua conservazione è strettamente legata anche all'orientamento ambientale delle politiche territoriali di un'area più vasta.

Questa opzione richiama la necessità di un percorso che prende le mosse dall'eccellenza ambientale dell'Asinara per muovere verso l'orientamento ambientale di un vasto territorio di relazione. Il Piano assume quale opzione di base che l'eccellenza ambientale dell'Asinara non può essere conservata attraverso processi di confinamento dell'Isola, ma attraverso l'orientamento ambientale delle politiche territoriali afferenti ad un'area più vasta, il macroambito del Parco. Peraltro, se si pensasse che sia possibile conservare la qualità ambientale di alcune parti in un territorio in cui la vita urbana è orientata diversamente, saremmo in presenza di un concetto di "città e natura come entità separate", in cui si perpetua il paradosso secondo cui le attività urbane devono produrre inquinamento per produrre il reddito necessario a conservare alcune aree di rilevanza ambientale¹.

Poiché le aree protette costituiscono dei sistemi biologici aperti, i cui confini non corrispondono mai con quelli amministrativi, è indispensabile operare affinché la ricerca della qualità ambientale diventi un progetto ambientale di area vasta con l'assunzione di impegni ambientali reciproci dei soggetti territoriali a fronte di una loro partecipazione alla costruzione del sistema Parco.

Per fare in modo che la ricerca della qualità ambientale diventi un programma di area vasta, ciò comporta l'assunzione di impegni ambientali reciproci dei comuni in cambio di una partecipazione alla costruzione del Parco secondo modalità da stabilire.

Da questa opzione discendono alcuni requisiti di base dell'attività di Piano:

¹ La rivista *Landscape and Urban Planning* dedica diversi articoli a questi argomenti nelle annate 1999 e 2000. Su questo concetto – città e natura come entità separate – il discorso sulla natura è quello tradizionale: la natura come oggetto. In quanto tale, come oggetto da osservare, da comprendere, da salvaguardare, la natura ha una dimensione passiva rispetto all'osservatore attivo e, in quanto oggetto, può essere posseduta. Nel discorso emergente, la natura, ma più in generale l'ambiente – nella sua densità di natura e di storia – è un processo e, in quanto tale, agisce M. Hidding, B. Needham, J. Wessershof, "Discourses of town country", *Landscape and Urban Planning*, Vol 48, nos. 3-4, 1 May 2000.

- la definizione di un'area vasta contigua come spazio significativo di relazione dell'Asinara;
- la rappresentazione dei problemi di interazione tra le ecologie e le attività urbane;
- l'esplorazione delle possibilità di cooperazione progettuale tra istituzioni intenzionate ad assumere un orientamento ambientale per la costruzione del Parco dell'Asinara;
- il riconoscimento e coinvolgimento operativo di un primo nucleo di attori potenziali nei Comuni di Porto Torres, Stintino, Sassari, Sorso, Sennori e Castelsardo;
- il riconoscimento del quadro socio-istituzionale dell'area vasta e delle forme e modalità dei processi di interazione e partecipazione.

Una quarta opzione indica una prospettiva di evoluzione dei processi naturali verso orizzonti di diversità ambientali e paesaggistiche

L'eterogeneità è una proprietà comune a tutti i paesaggi della diversità biologica. Può essere riconosciuta e descritta sia dal punto di vista spaziale che da quello biologico ed osservata a diverse scale di risoluzione. Contiene elementi che consentono identificazione e riconoscimento. Ai tempi d'oggi l'omogeneità è molto più rassicurante e contiene elementi di ordine e ripetitività non propri dei sistemi naturali. Così si configura per esempio la differenza tra un bosco e un parco. L'eterogeneità generata dalla diversità è essa stessa origine del mantenimento della diversità, sino alla scala più complessa che è quella del paesaggio.

Questa opzione richiama, quindi, un processo di conoscenza e riconoscimento delle diverse forme di organizzazione della diversità biologica e della sua complessità fatta di nascite, morti, scambi di energia e di materiali, sostituzioni e spostamenti, tramite un modello territoriale fortemente diversificato con al proprio interno tutti gli stadi della successioni dinamiche naturali. Da ciò, si originano degli impegni sulla gestione del bene ambientale:

- conservazione della capacità adattative ed evolutive dei sistemi (popolazioni, comunità paesaggi)
- riappropriazione della percezione della diversità alla scala temporale tramite il normale evolversi delle dinamiche naturali
- processo di accettazione delle limitazioni imposte dal normale evolvere dei fenomeni ambientali e presa di coscienza del ruolo dei caratteri fisici. Se, infatti, il distacco dalla conoscenza dei fenomeni naturali era una caratteristica del cittadino, oggi sta interessando anche gli abitanti dei centri marginali che non sanno interpretare la potenzialità della natura in funzione dell'osservazione della situazione reale, trasformando con la percezione emotiva un fenomeno in catastrofe.
- attraverso il mutamento è possibile narrare la storia dei paesaggi che osserviamo e le relazioni a scala multipla.

Una quinta opzione richiama un progetto ambientale per associare un territorio e una società che se ne prenda cura

Poiché non si ha progetto di un territorio fisico senza una società che se ne prenda cura, il progetto del Parco dell'Asinara, per la peculiarità del territorio, presenta in questo senso un problema di non facile soluzione.

Nell'Asinara siamo, infatti, in presenza di un territorio, ma in assenza di una società che vi insista direttamente. Né si può prefigurare una neo-colonizzazione dell'Asinara o proporre tentativi di pre-costituzione di "gruppi primari", nel senso che non sono proponibili oggi rapporti pre-definiti tra una società e un territorio², che sarebbero destinati a un inevitabile fallimento.

² Per chiarire meglio questi concetti, va ricordato che nella letteratura urbanistica la figura socio-territoriale di riferimento della pianificazione è la comunità. La pianificazione regionale ha esteso il concetto di comunità ad una società che vive in una regione storico-ambientale (es. le comunità territoriali che corrispondono ad una zona omogenea, o ad un comprensorio, o ad una comunità montana, ecc.). Nel piano le figure socio-territoriali non vengono pre-individuate, ma emergeranno come risultato del *processo di campo*, così come viene più avanti illustrato nella quarta opzione.

Relazioni inedite tra società e territorio possono forse emergere da ambienti di confronto progettuale tra attori del territorio. Forse non emergeranno comunità – se si pensa all’accezione tradizionale di questo termine – forse non avranno vincoli di prossimità – una società può avere però a cuore un territorio anche se non vi risiede direttamente - ma saranno in ogni caso l’esito di un progetto di territorio orientato al bene collettivo.

Da questa opzione discende come requisito dell’attività di piano la definizione di scenari possibili di costruzione progressiva nell’area di nuclei di coesione tra società e territorio (associazioni, reti, comunità,) a partire dalla definizione di un *quadro di compatibilità ambientali* degli interventi possibili, ad esempio, specificamente nell’Isola dell’Asinara, nelle aree di Cala d’Oliva e de La Reale.

Una quarta opzione richiama il progetto ambientale come processo di campo

L’ambito in cui il progetto ambientale si viene a dispiegare può essere identificato nel processo di campo, figura chiave del dispositivo del Piano territoriale di coordinamento/Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Sassari³. I *campi del progetto ambientale* costituiscono una prima rappresentazione spaziale di problemi comuni da affrontare con un processo progettuale unitario al fine di realizzare assetti spaziali ed economie orientate in senso ambientale.

Il ruolo del Piano è - in questo senso - quello di costruire una prima individuazione del campo e degli attori, di presentare un ventaglio di soluzioni possibili, avviare i processi di campo per costituire progressivamente gli *accordi di campo*, ovvero un’insieme di regole condivise per realizzare il *progetto ambientale*.

A sua volta il concetto di figura spaziale è strettamente collegato a quello di figura socio-territoriale. La figura spaziale rappresenta l’ambito di riferimento della figura socio-territoriale. Nella tradizione della pianificazione questa figura ha assunto varie denominazioni a partire dal concetto di regione: regione storica, regione ambientale, regione urbana, ecc. Nel piano la figura spaziale, come la figura socio-territoriale, emergerà dal *processo di campo*.

³ Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Cordinamento della provincia di Sassari assume alcune direttrici di politica territoriale che investono in misura rilevante la dimensione etica della pianificazione attraverso il perseguimento di obiettivi che servono come indirizzo ed orientamento delle pratiche progettuali, dei processi di pianificazione e di gestione del territorio, coerentemente con le opzioni culturali del piano.

Tali opzioni sono:

- la costruzione della città provinciale, come idea di territorio, nella quale le società provinciali possano identificarsi e orientare i loro comportamenti alla costruzione di un’organizzazione dello spazio coerente con la struttura paesaggistico-ambientale;
- la promozione di un’organizzazione “orizzontale” dei rapporti tra città, che corrisponde alla figura della rete di città, una figura alla quale oggi vengono attribuiti principalmente i significati di allontanamento dal modello gerarchico nella organizzazione urbana del territorio e al tempo stesso quelli di una comprensione e di utilizzo dei margini di libertà che i processi globali lasciano alla creatività e alla soggettività locale e che consentono un’interazione con tali processi e le strategie che vi corrispondono; a quest’idea fa riferimento un’organizzazione dello spazio territoriale che tende a identificarsi in una rete cooperativa di situazioni urbane integrata con la struttura paesaggistico-ambientale del territorio;
- la costruzione della forma della città territoriale come città di città, una “rete di opportunità urbane alternative o complementari” diramate sul territorio in modo che i diversi centri possano caratterizzarsi ciascuno per una disponibilità di funzioni urbane riconoscibili, e radicata nelle rispettive specificità ambientali; ciò configura un approccio rovesciato rispetto a quello degli standard - a tutte le situazioni servizi e occasioni dello stesso tipo - che tendeva ad una “omogenea fruizione del territorio”, ad una “normalizzazione” delle differenze urbane;
- la scoperta della città territoriale provinciale come luogo della riconoscibilità delle specificità ambientali legate alla natura e alla storia dell’uomo, nel senso che poiché in questo mutamento dell’organizzazione urbana del territorio provinciale le possibilità di ogni centro dipendono dalla sua diversità, dalla sua capacità di offrire forme di vantaggio comparato basate sulle proprie risorse e condizioni ambientali, assume quindi rilievo il sistema delle preesistenze in quanto stimolano culturalmente e positivamente la tensione delle comunità verso l’innovazione, verso la costruzione di mondi possibili;
- l’orientamento dell’attività di pianificazione come progetto ambientale della città provinciale, inteso come una forma di azione delle società locali che costruiscono una nuova prospettiva urbana assumendo l’ambiente - non solo come ambiente fisico, ma come unità di natura e storia - come nucleo strategico per la costruzione di economie strutturali del territorio;
- l’individuazione dei requisiti di coerenza tra sistema paesaggistico-ambientale e organizzazione dello spazio urbano e territoriale, promuovendo la presa di coscienza delle dominanti ambientali, dei luoghi ai quali le società attribuiscono un forte valore, che possono essere luoghi fisici, ma anche relazioni significative tra le società e i luoghi che presiedono alla vita organizzata; oggi questi luoghi, in quanto esercitano una rilevante attrazione anche nei confronti di flussi esterni rappresentano gli elementi di comunicazione sovralocale.

Tra i requisiti dell'attività di Piano rilevano:

- la individuazione dei *campi* di problemi su cui costruire il progetto ambientale del territorio
- la definizione di *un forum di attori dei processi di campo*, in primis i Comuni di Porto Torres, Stintino, Sassari, Sorso, Sennori e Castelsardo.
- La costituzione dell'Ufficio del Piano del Parco come nucleo fondativo di *pianificatori di campo*
- l'avvio dei processi di progettazione cooperativa tra istituzioni

Una quinta opzione fa riferimento al progetto ambientale come arcipelago di ecologie ambientali

In questa prospettiva di interazione, il più generale campo del progetto ambientale del Parco dell'Asinara assume come nucleo centrale del ragionamento l'Isola dell'Asinara, all'interno del territorio di Porto Torres, ma si estende a comprendere un territorio di relazione in cui gli altri Comuni del Golfo, Stintino, Sassari, Sorso, Sennori e Castelsardo, possono prendersi cura di altre "isole" territoriali di particolare rilevanza, per muovere verso un'azione di progettazione cooperativa del territorio nord-occidentale, che riguarda un orizzonte di urbanità orientato in senso ambientale, in cui la densità di natura e di storia di questo territorio rappresenta il nucleo centrale di una strategia territoriale inedita.

Dal processo di campo potranno emergere accordi di campo orientati ad assumere l'eccellenza della qualità differenziale dell'ambiente come nucleo strategico delle politiche territoriali dell'area vasta. Il processo istituzionale delinea, in questo modo, un "arcipelago" di società locali e territori di cui queste si prendono cura, un arcipelago di *ecologie ambientali*, dove all'Isola madre dell'Asinara, si connettono nella trama di *corridoi ambientali* – il corridoio della Nurra metamorfica, del Rio Mannu, del Temo, del Cuga, dell'arco ambientale costiero - le "isole territoriali" del filamento di stagni di Casaraccio, delle saline e di Pilo, del sistema costiero di "mare di fuori" di Coscia di donna e dell'Argentiera, del complesso ambientale di Baratz e Porto Ferro, del cordone sabbioso litorale da Platamona a Castelsardo con i complessi dunari stabilizzati e instabili di retrospiaggia, del complesso di Monte Forte, che presidia la Nurra, fino agli insiemi ambientali del Monteleone, che introducono la valle del Temo e la valle dei vulcani spenti in contiguità alle origini del Rio Mannu. Emerge in questo modo una rete di attori territoriali - Porto Torres, ma anche Stintino, Sassari, Sorso, Sennori e Castelsardo - che gestisce una rete di luoghi e che stabilisce un modo comune di cooperare per il progetto ambientale del territorio.

La praticabilità normativa per i territori di relazione può essere quella dell'*area vasta contigua* nel senso che il Piano, sulla scorta delle informazioni assunte, potrà suggerire, per un'insieme di ragioni ambientali, economiche, funzionali, l'ampliamento del perimetro delle aree da assoggettare a forme di tutela speciale anche con la individuazione di zone protette sussidiarie (*zona contigua*).

In questo senso, sia l'"Isola madre" dell'Asinara, sia le "isole territoriali" del nord-ovest rappresentano - come è stato sottolineato nella parte iniziale - le strutture generative di un difficile processo di costruzione di una nuova prospettiva di gestione del territorio orientata in senso ambientale, di costruzione di nuove *ecologie territoriali* che investono l'intero territorio articolandone le differenze e le specificità di gestione autosostenibile, situazioni in cui popolazione e forme-processo dell'ambiente interagiscono e concorrono a realizzare un assetto spaziale ed un'economia strutturale con un eminente orientamento ambientale.

Si tratta di un percorso che configura un passaggio fondamentale che, a partire dall'eccezionalità ambientale dell'Asinara, prende le mosse per il progetto ambientale del territorio nord-occidentale ed investe in misura rilevante la dimensione etica della pianificazione, in ordine a problemi rilevanti come l'equità territoriale e la sostenibilità ambientale.

In questa prospettiva, i requisiti dell'attività di Piano possono così individuarsi:

- individuazione delle forme di e modalità di cooperazione tra gli attori
- costruzione di accordi di campo tra gli attori istituzionali sulla gestione delle risorse e dei processi orientata in senso ambientale

- riconoscimento degli impegni reciproci e recepimento delle regole all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale e di programmazione socio-economica dei differenti attori.

IL PROGETTO DEL PARCO: IL MACRO-AMBITO DELL'AREA VASTA

Il macro-ambito è rappresentato dalla regione nord-occidentale della Sardegna che si affaccia sul Golfo dell'Asinara. Tale territorio rappresenta lo spazio di prossimità e al tempo stesso il territorio delle relazioni tra il sistema urbano e il sistema ambientale che hanno riflessi significativi sul microambito dell'Isola dell'Asinara. La disciplina di queste relazioni è condizione essenziale per l'efficacia nella gestione conservativa dell'Asinara.

Elementi di metodo operativo

In coerenza con le opzioni culturali sopra illustrate, il *metodo operativo* del Piano consiste in un processo di conoscenza e azione che si dispiega secondo alcune operazioni parallele e interagenti.

Una prima azione. Il riconoscimento di un primo insieme di ecologie

Il processo di conoscenza e azione si orienta in primo luogo all'individuazione di che lo costituisce; il processo viene realizzato attraverso un'attività di confronto tra interpreti di diversi saperi disciplinari che fanno riferimento a un dispositivo di conoscenza da strutturare progressivamente in un Sistema Informativo Geografico, che comprende le *Ecologie ambientali* complesse, articolate in *Componenti elementari*, e *Corridoi ambientali* di relazione la cui confluenza si realizza nell'ecologia ambientale dell'Asinara e dei territori di relazione.

Ecologie ambientali e *Componenti elementari*⁴ costituiscono gli elementi strutturali di un quadro interpretativo del territorio esplicitamente rivolto a fare emergere le matrici di relazione funzionale all'interno del sistema ambientale, al cui interno le attività dell'uomo si inseriscono come importanti fattori evolutivi, dinamicamente interagenti con le dinamiche proprie del contesto naturale. La porzione di territorio individuato definisce, dunque, l'ambito d'influenza preferenziale di uno o più specifici processi ambientali. Le *Ecologie* vengono qui intese come porzioni di territorio che individuano sistemi complessi, riconoscibili per dinamiche evolutive proprie derivanti dalle interazioni tra processi naturali e attività umane. All'interno del territorio di ciascuna ecologia è possibile riconoscere ambiti territoriali semplici che individuano le *Componenti elementari*, qui intese come ambiti, espressione di specifici processi evolutivi che stabiliscono legami di interdipendenza con ambiti territoriali attigui in relazione al funzionamento di sistemi più complessi, rappresentati dalle ecologie.

Una seconda azione. La rappresentazione dei campi del progetto ambientale

Il processo di conoscenza e azione si dispiega attraverso una attività di rappresentazione dei problemi di bilancio tra popolazione e risorse da affrontare, come detto, attraverso un insieme di *Campi del progetto ambientale* e di *processi di campo*.

Si tratta di un'attività orientata alla individuazione di situazioni *caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità* cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio, situazioni che, inizialmente, non corrispondono a territori precisamente delimitabili in quanto costituiscono la base di partenza dei *processi di campo* da cui emergeranno le *ecologie territoriali* rappresentative di un'area che tende a riconoscersi nei problemi e nelle prospettive proprie del Parco dell'Asinara.

⁴ Figure chiave del dispositivo del Piano urbanistico provinciale-Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Sassari.

Al dispositivo spaziale dei campi del progetto ambientale può associarsi un insieme di azioni – *processi di campo* – che possono condurre a un dispositivo giuridico costituito dagli *accordi di campo*, figura giuridica attraverso cui i differenti attori dei processi territoriali concordano le regole di gestione delle forme e dei processi territoriali nei campi di problemi e di potenzialità del rapporto tra popolazione e risorse.

I campi di problemi hanno differenti soggetti e scale di interesse e comprendono vari ordini di situazioni che richiamano “i ricercatori/pianificatori a operare in modo interdisciplinare e soprattutto per nuclei di problemi ai quali si attribuisce particolare rilievo, tra i quali:

- i problemi legati all’accessibilità e alle visite;
- i problemi legati alle possibili istanze per un uso turistico di tipo tradizionale (nello stile del villaggio turistico) che metterebbero a rischio il senso del Parco
- i problemi legati alle attività di pesca;
- i problemi legati agli interventi di rimboschimento;
- i problemi legati alla presenza di un alto numero di immobili tutti di proprietà demaniale in gran parte bisognosi di interventi per garantirne la conservazione;
- i problemi legati al rischio ambientale anche e soprattutto per cause esterne;
- i problemi legati alla presenza della fauna inselvatichita;
- i problemi connessi all’approvvigionamento idrico, allo smaltimento di rifiuti/liquami, al fabbisogno di energia e di allestimento di reti tecnologiche mediante modalità compatibili, al fine di promuovere forme di fruizione delle risorse secondo modelli ecologicamente avanzati e per cui si ritengono necessarie sperimentazioni dirette.

Una terza azione. La costruzione di scenari del progetto ambientale

La formulazione di ipotesi di soluzione dei problemi e di sviluppo delle potenzialità trattate nei punti precedenti, consente la formulazione di un insieme di *Scenari del progetto ambientale*, visioni al futuro del territorio che conferiscono significato all’azione progettuale cooperativa e alimentano i processi di campo.

Questi primi scenari ipotizzati costituiranno anche la base per un’attività di valutazione di sostenibilità ambientale, economica e amministrativa-istituzionale.

Dall’attività di valutazione di sostenibilità degli scenari potranno scaturire:

- una procedura di valutazione che entrerà a far parte integrante del Sistema informativo;
- un primo sistema di progetti effettivamente realizzabili ed una prima graduatoria di priorità.

Una quarta azione. La costruzione di un processo di Agenda 21 locale

Sono state fin qui evidenziate le dimensioni dell’*azione effettiva* che sono costitutive del progetto, nel senso che, fino dalle prime fasi, il processo conoscitivo si dispiega, sul *campo*, attraverso l’azione effettiva propria di un processo comunicativo di interazione con il territorio, in cui alle analisi oggettive si affiancheranno le indagini soggettive condotte dai sociologi e dagli psicologi ambientali orientate al confronto tra le elaborazioni tecniche dei saperi esperti e le immagini spaziali degli abitanti, al fine di sperimentare gli elementi di coerenza con i mondi percettivi degli abitanti e le possibilità di attivare processi cooperativi di progettazione ambientale del territorio.

Le varie autorità amministrative specifiche, che operano a vari livelli territoriali, dovranno, infatti, tenere conto dell’identità e della sensibilità ambientale delle varie società locali presenti.

Il *processo di campo*, prima descritto, si configura come una proposta aperta, in cui i modi, gli attori e le figure giuridiche possono essere modificate, aggiornate e sottoposte a monitoraggio costante.

In questa prospettiva di interazione – come è stato già sottolineato - il campo del progetto ambientale ha come nucleo centrale del ragionamento l’Isola dell’Asinara, all’interno del territorio di Porto Torres, ma si estende a comprendere un territorio di relazione in cui altri Comuni del golfo

possono prendersi cura di altre “isole” territoriali di particolare rilevanza, per muovere verso un’azione di progettazione cooperativa del territorio nord-occidentale. La densità di natura e di storia di questo territorio rappresenta il nucleo centrale di una strategia territoriale inedita volta alla costruzione di un “arcipelago” di società locali e territori di cui queste si prendono cura.

Questo processo può essere strutturato formalmente come un processo di *Agenda 21* locale.

La Conferenza delle Nazioni Unite per l’Ambiente e lo Sviluppo (UNCED), tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, ha impostato i primi lineamenti di un piano di azione mondiale per la tutela dell’ambiente. Al termine della conferenza è stato firmato un documento, noto come *Agenda 21*, che raccomanda ai governi di sviluppare politiche ambientali, coinvolgendo tutti i settori economici e sociali nella promozione entro il 2000 di interventi concreti di salvaguardia, recupero e buona gestione delle risorse naturali.

Più che un documento programmatico, un’*Agenda 21* locale è un processo che coinvolge tutte le parti sociali di un territorio (amministratori, mondo scientifico, organizzazioni dell’industria e del commercio, organizzazioni ambientaliste e di cittadini) per rendere possibile la definizione di un piano di azione ambientale da avviare ad attuazione in tempi ravvicinati.

Per *Agenda 21* locale si intende sia il piano di azione che definisce gli obiettivi e gli strumenti per raggiungerli, sia la costruzione del consenso necessario perchè il piano trovi applicazione.

In sintesi i principali elementi o fasi che costituiscono il processo di costruzione dell’*Agenda 21* locale sono:

- *Forum*. Tutti i soggetti rilevanti a livello locale ai fini di una strategia ambientale (istituzioni, soggetti economici, associazionismo, cultura) sono coordinati, in modi ed articolazioni coerenti con le caratteristiche di ogni città, all’interno di un Forum finalizzato ad orientare il processo di elaborazione dell’*Agenda 21* e di monitorarne l’applicazione.
- *Consultazione permanente della comunità locale*. La consultazione della comunità locale ha lo scopo di riconoscerne i bisogni, definire le risorse che ogni parte può mettere in gioco, individuare ed istruire gli eventuali conflitti tra interessi diversi.
- *Audit e redazione del Rapporto sullo stato dell’ambiente*. Ai fini della definizione della strategia sono indispensabili informazioni esaurienti sulle condizioni ambientali, una corretta analisi ed interpretazione delle cause dei problemi e una restituzione dei dati in forme facilmente comprensibili per tutti gli attori che prendono parte al processo decisionale.
- *Obiettivi e priorità*. Ogni contesto ha proprie specificità, vocazioni, urgenze, che rendono diversi i suoi obiettivi generali. Nella definizione della *Agenda 21* locale, l’individuazione degli obiettivi deve essere integrata, ai fini dell’efficacia della strategia, con la formulazione di un ordine di priorità.
- *Formalizzazione dell’Agenda 21*. Consiste nell’adozione di un Piano di Azione Ambientale comprensivo dei diversi programmi di azione specifici. L’adozione del Piano è il momento in cui i diversi attori scelgono, in base alle previsioni di efficacia e alle possibilità attuative, tra le diverse opzioni di intervento, e assumono le proprie responsabilità in ordine agli obiettivi fissati: definizione degli “attori”, che saranno responsabili per la loro attuazione, delle risorse finanziarie e degli strumenti di supporto.
- *Monitoraggio, valutazione e aggiornamento del Piano di Azione*. L’attivazione di procedure di controllo sull’attuazione e sull’efficacia del Piano è indispensabile, con redazione periodica di rapporti, per la valutazione del processo di *Agenda 21*, anche in funzione di suggerire eventuali aggiustamenti strategici e/o operativi. A questo fine la Valutazione di Impatto Ambientale è ritenuta un utile strumento.

Quindi, un’*Agenda 21* locale può essere descritta come uno sforzo comune, all’interno di un territorio, per raggiungere il massimo del consenso tra tutti gli attori sociali riguardo la definizione e l’attuazione di un piano di azione ambientale che guardi al 21° secolo. Il concetto di *Agenda 21* locale si riferisce dunque sia al processo di definizione degli obiettivi ambientali che al processo di costruzione delle condizioni per metterli in pratica: consenso, interesse, sinergie, risorse umane e

finanziarie. Un' *Agenda 21* locale deve definire la propria filosofia di fondo, le strategie, gli obiettivi, gli strumenti, le azioni, i criteri e i metodi di valutazione dei risultati. Nello stesso tempo l' *Agenda 21* locale deve essere un processo partecipativo e democratico che coinvolga tutti gli attori locali nella sua definizione e attuazione.

Una quinta azione. La costruzione del sistema informativo

Il *Sistema informativo*, pensato come uno strumento in continuo divenire, seguirà in ogni sua fase l'evoluzione dello studio garantendo alla fine un sistema integrato in grado di diventare uno strumento di gestione delle risorse e dei processi del territorio di competenza dell'Ente, e nel contempo di favorire processi di interazione informativa, necessarie al percorso fondativo di partecipazione sociale ed istituzionale e di coinvolgimento delle società locali nel processo di progressiva costruzione del Parco.

Il sistema informativo del Parco è il complesso di archivi e procedure che ne definiscono le informazioni e le rappresentazioni tecniche necessarie alla decisione di Piano. Di esso fanno parte, intimamente connesse, le tecnologie informatiche, hardware e software, ed in particolare la tecnologia GIS, che permette la conservazione ed il trattamento georeferenziato dei dati e delle rappresentazioni territoriali.

Gli archivi utilizzati per la costruzione del Piano del Parco sono articolati in tre livelli che definiscono diverse modalità di trattamento dei dati elementari in essi contenuti:

3° livello: sfera della conoscenza di sfondo

2° livello: archivi della sfera di interesse

1° livello: archivi della sfera di competenza

I livelli sono distinti tra loro entro l'ambito della formazione del Piano e nella prospettiva più lunga della sua gestione, e richiedono una progettazione differente del loro trattamento iniziale e del loro aggiornamento nel tempo.

Al 3° *livello* sono collocati gli archivi di dati elementari e d'informazioni necessari alla costituzione di una immagine complessiva dell'area, "aperta" su un ampio spettro di tematismi che permettano ai "saperi", attivati entro l'équipe del Piano, l'attività di interpretazione e di rappresentazione dinamica del territorio nelle sue diverse componenti ambientali naturali e sociali, economiche, amministrative,

Al 2° *livello* si collocano gli archivi, gestiti da soggetti terzi ben identificati, necessari oggi alla conoscenza di sfondo, ma in prospettiva indispensabili per l'esercizio delle competenze dell'Ente nei settori identificati.

Al 1° *livello* si collocano gli archivi di competenza, direttamente necessari cioè alla gestione delle competenze, siano esse di coordinamento sovraordinato o anche solo di servizio.

La differenza tra i livelli è evidentemente conseguente in termini di impianto e gestione degli archivi:

- Al *terzo livello* l'acquisizione dei dati avviene "una tantum", la massima qualità del dato perseguibile è quella dell'archivio d'origine; il costo di acquisizione è unico.
- Al *secondo livello* l'acquisizione richiede precisi impegni economici, procedurali, e di personale, in particolare per la gestione nel tempo delle procedure di aggiornamento, condizione senza la quale la spesa è ingiustificata. La qualità è inizialmente quella dell'archivio originale, ma può essere modificata nel tempo con accordi convenzionali, stipulati con il gestore principale dell'archivio, rimanendo a quest'ultimo la responsabilità della validazione.

- Al *primo livello* l'acquisizione dei dati nel sistema (soprattutto per le procedure di aggiornamento) è direttamente eseguito dagli uffici (con personale o con appalto esterno) e da essi è validato, conservato, controllato e predisposto per l'accesso agli utilizzatori, interni ed esterni. L'acquisizione della informazione da inserire al 1° livello può essere diretta od indiretta, ma sono comunque richiesti accordi con i soggetti detentori e/o utilizzatori esterni.

La configurazione aperta del Piano del Parco, che si propone di definire gli ambiti di competenza dell'Ente Parco nel corso dello sviluppo del lavoro ed in rapporto con i soggetti attori del territorio, obbliga ad una definizione del sistema informativo altrettanto aperta nella classificazione tra i livelli. Di tale configurazione sono parte il ruolo di coordinamento quanto quello di servizio, articolati secondo il principio di sussidiarietà, che rendono il Piano del Parco documento utile entro il più ampio concerto dei rapporti istituzionali.

Il dispositivo areale del Piano

Il Piano assume quale opzione di base che l'eccellenza ambientale dell'Asinara non può essere conservata attraverso processi di confinamento dell'Isola, ma attraverso l'orientamento ambientale delle politiche territoriali afferenti ad un'area più vasta contigua al Parco. Poiché le aree protette costituiscono dei sistemi biologici aperti, i cui confini non corrispondono, in genere, con quelli amministrativi, è indispensabile operare affinché la ricerca della qualità ambientale diventi un progetto ambientale di area vasta con l'assunzione di impegni ambientali reciproci dei soggetti territoriali a fronte di una loro partecipazione alla costruzione del sistema Parco.

Il progetto ambientale dovrà essere costruito parallelamente alla costruzione dell'insieme dei soggetti territoriali che collettivamente si prende cura del territorio.

Il Piano definisce l'area vasta contigua o area vasta, corrispondente alle aree contigue di cui all'articolo 32 della legge 394/91, come lo spazio significativo di relazione del sistema Parco. Per l'individuazione di tale spazio, il Piano fa proprio il dispositivo delle ecologie ambientali complesse e dei corridoi ambientali del Piano territoriale di coordinamento provinciale-Piano urbanistico provinciale (Pup-Ptc) della Provincia di Sassari.

Il dispositivo spaziale fa riferimento alle seguenti ecologie complesse del Pup-Ptc: Falesia dell'Argentiera, Asinara, Stagni di Stintino, Foce del Rio Mannu, Spiaggia di Platamona, Costa di Castelsardo, Medio Rio Mannu di Porto Torres, Alto Rio Mannu di Porto Torres, Lago del Bidighinzu.

Sulla base della rappresentazione di tali ecologie, il Piano del Parco individua quale area vasta contigua, il dispositivo territoriale rappresentato dalla regione nord-occidentale che, a partire dall'Isola dell'Asinara, interessa il territorio di relazione dei Comuni del Golfo: Stintino, Porto Torres, Sassari, Sennori, Sorso, Castelsardo.

Il Piano del Parco, sulla base del metodo adottato dal Pup-Ptc e mutuato, come detto, dal presente Piano, propone di costruire il progetto ambientale dell'area vasta contigua favorendo lo sviluppo di campi di interazione tra i soggetti. Il ruolo del Piano del Parco, così come quello del Pup-Ptc, è quello di costruire una prima individuazione del campo e degli attori, di presentare un ventaglio di soluzioni possibili, e di iniziare ad avviare *procedimenti* di campo, cioè un insieme di azioni collettive per arrivare a definire gli accordi di campo.

In questa prospettiva, si individuano nel Piano del Parco e nel Piano territoriale di coordinamento provinciale-Piano urbanistico provinciale i quadri conoscitivi di riferimento per il coordinamento, anche istituzionale, tra il Parco e gli altri soggetti territoriali dell'area vasta contigua (Regione, Provincia, Comuni,...) e per il raccordo con gli strumenti urbanistici degli stessi soggetti.

Ai fini dell'assunzione degli impegni reciproci e dell'osservanza delle regole condivise per la gestione dell'area vasta contigua, gli stessi soggetti recepiscono tali impegni e regole all'interno dei

propri strumenti di pianificazione territoriale e di programmazione socioeconomica e dei propri regolamenti.

Il dispositivo di cooperazione tra gli attori del Piano

Piano del Parco ed attori locali

In relazione all'esigenza di un confronto permanente tra gli enti territorialmente coinvolti, il Piano del Parco individua alcuni elementi di riferimento per tale confronto:

- a) l'opportunità di valutare le scelte dei soggetti territoriali dell'area vasta contigua anche in relazione alle ripercussioni negative, dirette o indirette, sul sistema del Parco;
- b) l'opportunità di attivare sinergie tra i soggetti territoriali dell'area vasta contigua che gestiscono situazioni di elevato interesse ambientale e culturale, purchè l'integrazione di tali situazioni nel sistema del Parco sia fondata su coerenza di comportamenti e condivisione delle scelte.
- c) l'opportunità di avviare una attività di valutazione di sostenibilità ambientale, economica e amministrativa-istituzionale, fondata su una procedura di valutazione da integrare nel Sistema informativo del Parco.

Il Piano propone agli enti territoriali scelte di conservazione e di valorizzazione ambientale coerenti con quelle formulate per il territorio del Parco, in particolare nei modelli di gestione delle risorse nella direzione di una costruzione collettiva del progetto ambientale del territorio quale unica possibilità di gestione sostenibile del sistema Parco. In particolare, il Piano suggerisce:

- a) il graduale trasferimento della disciplina di conservazione e gestione stabilita per il Parco in aree in cui il confine amministrativo divida situazioni sostanzialmente equivalenti dal punto di vista ambientale, nella prospettiva di attivazione di una rete ecologica dell'area vasta contigua;
- b) la valutazione per la localizzazione di impianti produttivi ad alto impatto ambientale, attività inquinanti e a rischio tenendo conto delle possibili interferenze con il sistema del Parco;
- c) l'organizzazione della rete infrastrutturale coerente con il disegno infrastrutturale del Parco, al fine di rendere i flussi turistici compatibili con la vulnerabilità stimata e accertata dal Piano;
- d) l'organizzazione in forma cooperativa con l'Ente Parco di attività turistiche, ricreative, educative e culturali che fanno riferimento al Parco;
- e) l'individuazione in forma cooperativa di politiche e azioni di sviluppo che fanno leva sulla presenza del Parco, al fine di costituire un primo set di progetti effettivamente realizzabili ed una prima graduatoria di priorità;
- f) la conservazione delle possibilità di spostamento e di mobilità delle specie animali tra l'interno del Parco e le altre aree naturali esterne ad esso, curando la salvaguardia dei corridoi ecologici;
- g) la cura e il mantenimento degli habitat di alcune importanti e rare specie animali, la cui sopravvivenza non può essere garantita solo dai regimi di tutela attivati dal Parco.

Procedimenti di campo nell'area vasta contigua

I *procedimenti di campo*, quali strumenti atti a regolare i processi di cooperazione nell'area vasta contigua, costituiscono strumenti aperti - in cui i contenuti, gli attori e le forme giuridiche possono essere modificate, aggiornate e sottoposte a monitoraggio costante e che si attivano e regolano attraverso le seguenti fasi:

- l'Ente Parco, anche su iniziativa della Provincia o di uno o più dei Comuni interessati al campo, promuove il procedimento di coordinamento, ne determina l'oggetto e gli obiettivi specifici, ne stabilisce la durata e le modalità; presiede le riunioni ed assume tutte le iniziative necessarie per il conseguimento dell'obiettivo prestabilito.

- L'Ente Parco precisa, nell'atto di indizione del procedimento, le necessarie norme procedurali.
- Al procedimento partecipano gli enti locali e gli altri soggetti pubblici o privati interessati al campo.
- Le deliberazioni, assunte dalla maggioranza dei partecipanti, salvo diversa previsione espressa, sono valide se vi partecipa la maggioranza degli aventi diritto.
- Il procedimento di campo ha il valore e produce gli effetti della conferenza dei servizi prevista dall'articolo 14 della legge 241 del 7 agosto 1990 e successive integrazioni e modificazioni.

Ai fini dell'attivazione dei procedimenti di campo il Piano del Parco individua una prima serie di problemi che possono interessare l'area vasta contigua, e coinvolgere differenti soggetti e scale di interesse e che possono pertanto essere affrontati in termini di processi di campo:

- campi del sistema della fruizione legati all'accessibilità e alle visite, alle attività di pesca;
- campi del sistema ambientale naturale (sistemi fluviali e lacustri, stagni e lagune, fascia costiera marina e terrestre, aree terrestri di particolare pregio,...) legati ai problemi di conservazione e tutela di specie vegetale ed animali anche in funzione dello stazionamento e svernamento di uccelli migratori e di passaggio o stazionamento di vertebrati marini, di controllo di espansione di specie esotiche invasive oltre che di realizzazione di un sistema articolato di fruizione di aree di pregio all'interno ed all'esterno del Parco in tutta l'area vasta contigua, di controllo e monitoraggio delle emissioni aeree ed immissioni in acque di sostanze inquinanti ad azione biologico-ecologica che possano avere implicazione per il Parco in termini diretti e indiretti passando per l'area vasta;
- campi dei sistemi infrastrutturale legati ai problemi del fabbisogno di energia e di allestimento di reti tecnologiche mediante modalità compatibili, al fine di promuovere forme di fruizione delle risorse secondo modelli ecologicamente avanzati.
- campi dei sistemi di sviluppo locale e della città costiera.

Nell'ambito dei suddetti procedimenti ed accordi di campo rientrano i piani ed i programmi di cui all'articolo 32 della legge 394/91.

Cooperazione tra gli attori dell'area vasta contigua

L'Ente Parco, oltre ai procedimenti di campo, propone la costruzione di una *Agenda 21* locale, secondo i contenuti sopra richiamati, quale processo che coinvolge tutte le parti sociali di un territorio nella definizione di un piano di azione ambientale da attuare in tempi brevi. L'Ente Parco promuove, perciò, a partire dagli strumenti del Piano:

- la costituzione di un *forum* tra tutti i soggetti rilevanti a livello locale, ai fini di definire una strategia ambientale condivisa per la gestione dell'area vasta contigua;
- la *consultazione permanente della comunità locale*, allo scopo di riconoscerne i bisogni, definire le risorse, individuare ed istruire gli eventuali conflitti tra interessi diversi;
- l'attività di *audit e redazione del Rapporto sullo stato dell'ambiente*, in forme facilmente comprensibili per tutti gli attori;
- la condivisione di *obiettivi e priorità*, ai fini dell'efficacia della strategia e della definizione della *Agenda 21* locale;
- la *formalizzazione dell'Agenda 21*, attraverso l'adozione di un Piano di Azione Ambientale comprensivo dei diversi programmi di azione specifici in relazione alle previsioni di efficacia e alle possibilità attuative, tra le diverse opzioni di intervento.
- il *monitoraggio, la valutazione e l'aggiornamento del Piano di Azione*, ai fini della valutazione del processo di *Agenda 21*.

IL PROGETTO DEL PARCO: IL MICRO-AMBITO DELL'ASINARA

Il microambito è rappresentato dall'Isola dell'Asinara nelle sue componenti terrestri e marine, un ambito che in particolare per l'area marina è difficilmente confinabile, ma che in via preliminare può far riferimento alla delimitazione dell'area protetta.

Elementi di metodo operativo

Le modalità consolidate di elaborazione e gestione dei piani dei parchi hanno una lunga tradizione. Nella tradizione ottocentesca la natura viene inserita all'interno del contesto urbano come elemento rassicurante, in contrapposizione alle sconosciute prospettive di sviluppo della città industriale. Entrando a far parte delle attività urbane, la natura viene addomesticata, domata ed acquisita dalla città che invece continua ad evolversi in maniera autonoma. La sensibilità contemporanea prevede differenti modalità di relazione tra natura e città. La città, artificio nella sua massima espressione, si confronta con l'estrema spontaneità della natura "selvaggia" e abbandonata. Questo confronto ravvicinato si esprime nell'Asinara con una densità di natura e di storia non definibile, imprevedibile con le usuali categorie descrittive e interpretative.

Se storia e natura sono inscindibili, gli stessi processi naturali non sono esplorabili se non considerando l'inscindibilità tra natura e artificio. Nell'Asinara la natura colonizza le archeologie della sofferenza del carcere e della malattia, evoca il senso del trascorrere del tempo, che crea nell'Isola un'atmosfera non definibile e che converte la fruizione dello spazio in un'esperienza interiore profonda.

Non è perciò legittimo alcun "addomesticamento" di quest'aura con il pretesto di qualche finalità fruitiva. Questo perché le pratiche tradizionali di pianificazione e gestione dei parchi naturali si caratterizzano per una frenesia progettuale da cui derivano interventi frammentati finalizzati alla fruizione delle risorse naturali e al recupero delle strutture storiche. Da questo approccio deriva una figura di "parco-contenitore", di parco a tema legato alle attività ludiche, mentre gli interventi di recupero diffuso, suggeriti dall'imperativo produttivistico, tendono a rendere tutti i luoghi uguali e uniformare i parchi a un unico modello.

Se questa densità di natura e di storia è il patrimonio dell'Asinara, ne derivano, in conseguenza, alcuni indirizzi di fondo che consistono nel:

- conservare il patrimonio naturale e storico non solo nella sua integrità fisica, ma anche in quella ineffabile dimensione che sembra alludere a quei momenti della nostra esistenza in cui si stabilisce "un contatto muto con le cose", per immaginare un mondo nel quale l'uomo non domini, senza soggetti e oggetti, costruito come una comunione di natura e cultura. Questi momenti non possono perciò essere vanificati dalle modalità invalse e banali della fruizione nei parchi che si concretizzano nelle forme "leggere", ma banali della segnaletica, dei punti di sosta, di ristoro, ecc. ecc.
- localizzare esclusivamente nello spazio *intorno* a questo patrimonio le forme e le modalità organizzative della fruizione. Questo spazio, che nel microambito interessa i piccoli nuclei urbani dell'Asinara (Cala d'Oliva, La Reale e Trabuccato), si rende disponibile ad accogliere nuclei di società ora non prevedibili, ma per le quali si creano le condizioni spaziali con un recupero conservativo prudente e storicamente legittimato all'interno di un quadro di usi coerenti con la struttura morfologica e tipologica dei nuclei urbani. Lo spazio intorno al patrimonio si dispiega nell'area vasta, dove i centri dovrebbero tendere ad adeguare in senso ambientale le proprie attività urbane anche assumendo come riferimento simbolico e operativo il Parco dell'Asinara.

Da ciò discendono alcuni criteri di metodo operativo per la conservazione del patrimonio:

- facilitare l'evoluzione dei processi naturali verso orizzonti di diversità ambientali e di conseguenza paesaggistiche
- evitare il recupero diffuso dei manufatti per mantenerne il più possibile intatto il patrimonio di memoria e al tempo stesso limitare il recupero, prudente e conservativo, ai manufatti e alle strutture dei nuclei di Cala d'Oliva, de La Reale, di Trabuccato, che vengono considerati veri e propri *avamposti* urbani nell'Isola
- affidare la conservazione del patrimonio naturale e storico a un insieme articolato di *modelli di gestione* delle risorse e delle modalità di fruizione del patrimonio stesso.

Si può assumere la scelta che sull'Asinara non si progettano interventi di recupero ma *modelli di gestione* dell'esistente e che gli unici interventi di recupero riguardano gli spazi *intorno*, i nuclei di Cala d'Oliva, La Reale e Trabuccato, da considerare quasi come *avamposti* nell'Isola del sistema urbano del Golfo dell'Asinara.

Alla base dei modelli di gestione vi è l'individuazione della scala spaziale e della scala temporale di riferimento per il ciclo di sistema, che deriva dall'analisi delle risorse e delle relative dinamiche evolutive, ovvero delle dinamiche naturali che traggono i loro orizzonti potenziali.

I problemi individuati potranno essere contingenti o futuri, circoscrivibili all'interno dell'ecologia specifica dell'Asinara o estendibili ad altri territori attraverso la dimensione cooperativa e collaborativa di accordi specifici tra i soggetti appartenenti allo stesso campo di interesse.

Il *campo di interesse*, individuato a partire dall'articolazione ecologica dell'area vasta studiata all'interno del Piano Provinciale della provincia di Sassari, delinea una *collettività* del Parco composta dai soggetti coinvolti all'interno del medesimo campo di problemi e le cui azioni di governo potrebbero riflettersi sull'Asinara.

Un esempio è costituito dalla gestione delle acque marine che ha necessità di un accordo tra i comuni che versano nel Golfo dell'Asinara, i quali definiranno soglie inferiori a quelle nazionali previste dal decreto Ronchi derivanti da patti specifici.

Un altro esempio significativo è quello della gestione del manto vegetale. La vitalità della vegetazione dell'Isola non è solo legata ad equilibri interni, ma anche a scambi e processi di colonizzazione attraverso i corridoi ambientali che mettono in relazione i sistemi. La vegetazione mette in evidenza alcuni problemi contingenti o che si verificheranno nel tempo, problemi che si possono circoscrivere all'interno dell'ecologia specifica dell'Asinara e altri che necessitano di una gestione cooperativa con altri soggetti costituenti la *collettività* del Parco, le cui azioni di governo e i cui strumenti urbanistici considereranno le regole che garantiscono la conservazione delle risorse all'interno dell'area Parco.

È necessario creare un ambiente di apprendimento sociale per imparare a conoscere l'Asinara e a prendersene cura. Al tempo stesso, occorre creare rapporti di appartenenza di differente scala che individuano differenti modalità di relazione con il sistema ambientale al fine di orientare in senso ambientale le attività a tutte le scale.

Il dispositivo areale del Piano

Il metodo operativo tende in una prima fase a una rivisitazione della delimitazione prevista dal D.P.R. 3/10/2002 – Istituzione del Parco dell'Asinara e dell'Ente Parco, e dal D.M. 13/08/2002 – Istituzione dell'Area marina protetta denominata "Isola dell'Asinara", sulla base dei primi risultati della elaborazione dei modelli di gestione del patrimonio ambientale.

In questo senso, attraverso il riconoscimento della qualità differenziale potenziale dell'Asinara, il Piano articola il territorio e l'Area marina secondo un insieme di Unità paesaggistico-ambientali, che possono essere considerate ambiti del progetto di conservazione attiva delle risorse ambientali, storico-culturali e insediative dell'Isola. Le unità paesaggistico-ambientali sono riportate nell'elaborato cartografico "Tav. 3b Unità paesaggistico-ambientali".

Le Unità paesaggistico-ambientali hanno un'articolazione terrestre e marina:

- Unità paesaggistiche (da 1 a 8) per il paesaggio ambiente potenziale del territorio dell'Isola;
- Unità urbane (da 9 a 11) per i paesaggi urbani di Cala d'Oliva, La Reale e Trabuccato;
- Unità ambientali (da 12 a 21) per il paesaggio ambiente sommerso dell'Area marina.

Unità paesaggistiche

Il Piano, sulla base dei caratteri della vegetazione differenziata nell'ecosistema, individua 8 unità paesaggistiche: 3 unità (1, 2, 3) occupate da vegetazione zonale, seriale, una serie prevalente per ciascuna unità; 5 unità (4, 5, 6, 7, 8) occupate da successioni spaziali di comunità vegetali specializzate, in contatto topografico ma non dinamico tra loro, in corrispondenza di gradienti ecologici determinati da uno o più fattori limitanti.

Le unità paesaggistiche rappresentano, in parte aree corrispondenti alle riserve integrali di cui alla lettera a) dell'articolo 12 comma 2 della L.394/91 - nelle quali, pertanto, l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità - in parte aree corrispondenti alle riserve generali orientate di cui alla lettera b) dell'articolo 12 comma 2 della legge 394/91, nelle quali, pertanto, è vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare le costruzioni esistenti, eseguire opere di trasformazione del territorio, mentre possono essere consentite le utilizzazioni produttive tradizionali, la realizzazione delle infrastrutture strettamente necessarie, nonché interventi di gestione delle risorse naturali a cura dell'Ente Parco.

Unità paesaggistica 1 - Paesaggio potenziale a ginepro su scisti e su graniti

E' individuata dai boschi a ginepro (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*), attualmente residuali nell'Isola dell'Asinara, con area di pertinenza costituita dagli scisti paleozoici del settore meridionale dell'Isola e dai graniti della porzione centrale. Il paesaggio vegetale è dominato dalle comunità arbustive a *Euphorbia dendroides*. Le possibilità di rinnovazione spontanea del ginepro appaiono pressoché nulle, per cui la gestione dell'unità paesaggistica 1, deve essere orientata al ripristino del ginepro che costituisce la vegetazione naturale potenziale dell'unità.

Nell'unità paesaggistica 1, limitatamente all'area di S. Maria – Fornelli, in riferimento al modello zootecnico naturale nel quale viene individuato un utilizzo potenziale del pascolo naturale presente nella circoscritta area ex-agricola, il Piano prevede la contemporanea ma limitata azione di reintroduzione del ginepro, attraverso semina o piantumazione, in modo da costituire i nuclei di riavvio della vegetazione potenziale circoscritti alle aree perimetrali contermini a quelle naturali e alla viabilità esistente.

Unità paesaggistica 2 - Paesaggio potenziale a olivastro

E' individuata dai boschi a olivastro residuali che occupano una porzione insignificante dell'area di pertinenza. Il paesaggio vegetale è dominato dalle comunità arbustive a *Euphorbia dendroides*. Le possibilità di rinnovazione spontanea dell'olivastro sono minime e le dinamiche successionali secondarie, innescate dalla rimozione della vegetazione naturale potenziale, sono bloccate, perciò la gestione dell'unità paesaggistica 2 deve essere orientata al ripristino dei boschi a olivastro.

Per l'importanza dell'olivastro dal punto di vista sia storico-culturale sia economica, in relazione allo sviluppo di una olivicoltura di nicchia e al valore patrimoniale delle cenosi erbacee, l'Ente Parco potrà orientare la gestione verso la ricostituzione di una copertura a olivo gentile almeno in alcune aree, in particolare, vicino ai nuclei urbani.

Unità paesaggistica 3 - Paesaggio potenziale a leccio

E' individuata dai boschi a leccio che risultano attualmente presenti solo presso Elighe Mannu in una porzione comunque ridotta rispetto all'area di pertinenza. Il paesaggio vegetale è dominato dalle comunità arbustive a *Calicotome villosa* e da quelle di gariga a *Cistus monspeliensis* ed *Euphorbia characias*. Le possibilità di rinnovazione spontanea del leccio sono minime e le dinamiche successionali secondarie sono bloccate. E' presente un piccolo nucleo di sughera che dovrà essere verificato per l'indigenato e la potenzialità di ricostituzione ed espansione.

La gestione dell'unità paesaggistica 3 deve essere orientata al ripristino della vegetazione forestale a leccio.

Unità paesaggistica 4 - Paesaggio rupicolo costiero

L'unità paesaggistica 4 interessa fundamentalmente il sistema delle falesie e costituisce un importante obiettivo di conservazione in considerazione della frammentarietà degli habitat, della discontinuità delle comunità vegetali, della superficie occupata di tipo quasi sempre lineare, del basso numero di specie, dell'alta percentuale di entità endemiche e/o localizzate. L'unità si presenta in condizioni di naturalità o quasi naturalità.

La gestione della unità paesaggistica 4 deve essere orientata a scala di dettaglio tenendo conto che, comunque, occorre prevedere azioni strettamente conservative.

Unità paesaggistica 5 - Paesaggio sabbioso costiero

L'unità paesaggistica 5 comprende le dune costiere che costituiscono un obiettivo primario della conservazione per la loro fragilità, ricchezza fitocenotica, ridotta superficie occupata, presenza di specie endemiche e/o localizzate, alta specializzazione ecologica di specie e comunità. L'unità è in un processo di semplificazione a causa del pascolo eccessivo.

La gestione conservativa della unità paesaggistica 5 va affrontata su scala di dettaglio attraverso azioni impostate solo dopo l'individuazione e la scelta dei siti basata sulla presenza/assenza di microgeoserie di vegetazione e definizione preliminare del livello d'impatto, sull'integrità/destrutturazione delle microgeoserie di vegetazione, rappresentato dalla fruizione turistico-ricreativa.

Unità paesaggistica 6 - Paesaggio delle zone umide salate e salmastre

L'unità paesaggistica 6 comprende suoli costieri, limosi o limoso-argillosi, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salmastre. Si tratta di ambienti estremamente fragili in cui persistono specie e comunità a elevata specializzazione e singolarità biogeografiche. L'unità è di fondamentale importanza per la sosta e la nidificazione dell'avifauna.

La gestione dell'unità paesaggistica 6 deve essere effettuata a scala di dettaglio tenendo conto che, comunque, occorre prevedere azioni strettamente conservative ed evitare ogni intervento (drenaggi e canalizzazioni, interventi di ostruzione, apertura o ampliamento delle bocche a mare, interrimenti, deposito di inerti, modificazione delle sponde, dei perimetri e delle pendenze; costruzione di strade, cunette, canali, tubazioni,.....) che alteri i flussi e ristagni idrici, la micromorfologia, la granulometria e la natura dei substrati, la disposizione spaziale delle comunità vegetali.

Unità paesaggistica 7 - Paesaggio delle zone umide d'acqua dolce

L'unità paesaggistica 7 comprende le zone umide con acque dolci, quali sorgenti, corsi d'acqua (perenni o stagionali), invasi artificiali, stagni d'acqua dolce (perenni o temporanei). Si tratta di ambienti dove possono persistere specie e comunità a elevata specializzazione ecologica e singolarità biogeografia. Sono fondamentali per la sosta e la nidificazione dell'avifauna, degli anfibi

e di numerose specie di insetti. La gestione conservativa dell'unità paesaggistica 7 deve essere effettuata a scala di dettaglio evitando ogni intervento che alteri i flussi e ristagni idrici, la micromorfologia, la granulometria e la natura dei substrati, la disposizione spaziale delle comunità vegetali.

Unità paesaggistica 8 - Paesaggio rupicolo delle zone interne

L'unità paesaggistica 8 comprende pareti rocciose, tafoni, anfratti delle zone interne, nelle fessure e micro-terrazzi ombrosi delle rupi presenti soprattutto nella dorsale P.ta della Scomunica – P.ta Maestra Serre – Piano Mannu a nord, ma anche nella zona di P.ta Maestra Fornelli a sud e sporadicamente in piccole rupi e tafoni granitici. L'unità è un importante obiettivo di conservazione per la frammentarietà degli habitat, la discontinuità delle comunità vegetali, l'esigua superficie occupata, il basso numero di specie, l'alta percentuale di entità endemiche e/o localizzate e la bassa consistenza numerica delle popolazioni delle specie interessate. L'unità si presenta in condizioni di naturalità o quasi naturalità.

La gestione conservativa della unità paesaggistica 8 deve essere effettuata a scala di dettaglio evitando le situazioni che potrebbero causare l'alterazione geo-morfologica dei siti rupicoli e la loro nitrificazione.

Unità urbane

L'analisi del sistema insediativo ha consentito di individuare e rappresentare nell'elaborato cartografico "Tav. 3b Unità paesaggistico-ambientali" le tre unità urbane di Cala d'Oliva (n. 9), di La Reale (n. 10) e di Trabuccato (n. 11), in cui il Piano localizza le principali funzioni urbane a supporto dell'Isola.

Per l'insediamento concentrato nei nuclei urbani, il Piano assume l'indirizzo di limitare il recupero, prudente e conservativo, ai manufatti e alle strutture insediative di queste unità urbane per destinarle a ospitare attività, infrastrutture e servizi finalizzati alla fruizione, alla valorizzazione e allo sviluppo sociale ed economico del Parco.

Nelle unità urbane il Piano ha localizzato le funzioni relative ai servizi e le attività necessarie a garantire la gestione e la fruizione del Parco e la funzione residenziale, individuando, anche sulla base delle peculiarità storiche, morfologiche e tipologiche di ciascuna area, un dispositivo areale articolato in *ambiti* urbani che rappresentano le aree più estesamente modificate dai processi di antropizzazione. In tali aree il Piano consente attività compatibili con le finalità istitutive del Parco e orientate al miglioramento della vita socio-culturale delle collettività locali e al miglior godimento del Parco da parte dei visitatori; in questo senso esse corrispondono alle aree di promozione economica e sociale di cui alla lettera d) dell'articolo 12 comma 2 della legge 394/91.

Nelle Unità urbane il Piano ha, inoltre, individuato gli ambiti agricoli strettamente correlati con l'area urbana, coincidenti con il territorio più estesamente antropizzato, in cui permangono, con diversi livelli di degrado, gli elementi del paesaggio agrario, costituito dal sistema dei terrazzamenti e delle percorrenze e dall'insediamento di origine rurale presente in forma sparsa e aggregata. Gli ambiti agricoli così individuati, corrispondono alle aree di protezione di cui alla lettera "c" dell'articolo 12 comma 2 della legge 394/91.

Gli ambiti individuati dal Piano sono i seguenti:

AR - Ambito residenziale, in cui si prevede la localizzazione di funzioni residenziali legate alla ricettività.

ARS - Ambito residenziale di servizio, in cui si prevede la localizzazione di funzioni residenziali per il personale di servizio.

ASF - Ambito di servizi e attività per la fruizione del Parco, in cui si prevede la localizzazione di servizi per la ricerca scientifica, la didattica e la formazione professionale, centri specializzati per studi e ricerche, servizi e attività per l'educazione ambientale, scouting ed eco-volontariato, musei e aree espositive tematiche, strutture polifunzionali per manifestazioni ed eventi, servizi per turismo ricreativo e sportivo compatibile con il Parco, ecc.

ASG - Ambito di servizi per la gestione e la funzionalità del Parco, in cui si prevede la localizzazione di uffici e sede logistica dell' ente Parco, uffici e sede logistica del Ministero dell'ambiente, presidio Ente foreste, presidio Corpo forestale e vigilanza ambientale, presidio medico sanitario, presidio veterinario, presidio Guardia costiera, presidio Pubblica sicurezza, Carabinieri, Polizia di stato, Finanza, servizi di prima accoglienza e informazione, ecc.

AI - Ambito della marina e della interfaccia infrastrutturale, in cui si prevede la realizzazione e localizzazione delle infrastrutture e dei servizi di collegamento con la terraferma.

AAU - Ambito agricolo urbano, in cui si prevede la conservazione del paesaggio culturale, il recupero del patrimonio edilizio esistente e lo sviluppo economico locale sostenibile.

AA – Ambito agricolo, in cui si prevede la conservazione e lo sviluppo dell'originario modello di agricoltura di sussistenza strettamente connesso con l'attività degli insediamenti urbani.

Gli interventi nelle unità urbane sono disciplinati da Piani particolareggiati che l'Ente Parco redige, di intesa con il Comune di Porto Torres, sulla base sia dei requisiti indicati nei *Piani di dettaglio delle unità urbane* che individuano, per ogni unità, usi compatibili, categorie e tipologie di intervento, sia degli indirizzi di seguito riportati:

- a) evitare il consumo delle risorse territoriali attraverso il recupero del patrimonio edilizio esistente;
- b) rispettare i valori storici, architettonici urbanistici e ambientali connessi ai patrimoni edilizi-urbanistici consolidati;
- c) garantire la coerenza tipologica evitando l'introduzione di attività incompatibili con le caratteristiche morfologiche e dimensionali degli edifici atti a accoglierle;
- d) verificare la compatibilità tecnologica recuperando le strutture edilizie con criteri e modalità di intervento ispirate alla storia e alla tradizione.

Ai Piani particolareggiati saranno allegati, in particolare, il *Piano del colore*, sulla base di adeguate ricerche cromatografiche e di analisi che tengano conto non solo della più vecchia stratificazione documentabile ma anche delle modifiche introdotte dall'uso dei manufatti e il *Repertorio dei materiali e delle tecniche costruttive*, che dovrà fornire le indicazioni e le metodologie d'intervento per il recupero e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente attraverso l'analisi e la descrizione delle tecniche costruttive e dei materiali tradizionali.

Nei Piani particolareggiati la funzione residenziale andrà dimensionata tenendo conto delle attività di sostegno al Parco, della modesta antropizzazione che ha sempre caratterizzato l'Isola e dell'esigenza di non incrementare le attuali volumetrie.

Sino alla approvazione dei Piani particolareggiati, la disciplina degli interventi nelle unità urbane è regolata secondo i suddetti Piani di dettaglio, e secondo le modalità previste dal Regolamento del Parco.

Unità urbana 9 - Cala d'Oliva

All'interno dell'unità urbana di Cala d'Oliva sono individuati gli ambiti di seguito descritti: (AR) ambito residenziale, (ASF) ambito dei servizi e attività per la fruizione del Parco, (AAU) ambito agricolo- urbano, (AA) ambito agricolo, (AI) ambito della marina e della interfaccia infrastrutturale. *Ambito residenziale (AR)* - Corrisponde al nucleo di Cala d'Oliva le cui origini risalgono ai primi spontanei e antichi insediamenti dell'Isola. In tale ambito il Piano prevede la conservazione ed il recupero del patrimonio edilizio di valore storico architettonico ed ambientale esistente, la riqualificazione e la riorganizzazione dei tessuti edilizi di più recente formazione, l'incremento

della dotazione di servizi logistici ed infrastrutturali per la residenza e per la presenza turistica, l'insediamento di attività legate alla ricettività e al turismo ambientale.

Ambito dei servizi e attività per la fruizione del Parco (ASF) – Corrisponde al complesso degli immobili realizzato ai soli fini della destinazione d'uso penale o a servizio di questa, e sito ai margini del borgo. Il Piano prevede la localizzazione di servizi ed attività per l'educazione ambientale, scouting ed eco-volontariato, strutture polifunzionali per manifestazioni ed eventi, servizi per turismo ambientale compatibile con il Parco,.....

Ambito della marina e della interfaccia infrastrutturale (AI) - Corrisponde all'area portuale, interfaccia infrastrutturale con la terraferma. Il Piano prevede la riqualificazione funzionale e strutturale delle aree per favorire la fruizione dell'Isola e i rapporti con l'area vasta contigua.

Ambito agricolo-urbano (AAU) – Corrisponde a due aree limitrofe; la prima caratterizzata dalla presenza di un vecchio frutteto di tipo familiare, dove venivano coltivate diverse specie arboree da frutto; la seconda, che comprendeva il caseificio, il mattatoio e il pollaio, ove venivano attuate diverse culture, specie ortive, per il fabbisogno del personale del carcere. Il Piano prevede la conservazione del paesaggio culturale, il recupero del patrimonio edilizio esistente e la conservazione e/o sviluppo dell'originario modello di agricoltura di sussistenza strettamente connesso con l'attività urbana degli insediamenti urbani.

Ambito agricolo (AA) – Corrisponde a un'unica area, sistemata a terrazze, in località Case Bianche, a suo tempo utilizzata per coltivazione di specie fruttifere e vite. Il Piano ammette:

a) interventi strutturali finalizzati al recupero funzionale delle entità strutturali dei manufatti esistenti (muri a secco, ponticelli, sorgenti e vie d'acqua, serbatoi, abbeveratoi, muri di sostegno, piccoli locali di servizio, ecc) consistenti anche nella preventiva raccolta e smaltimento di elementi estranei al contesto agricolo (residui metallici, vetro e risulta di cantiere, ecc) e nel recupero, messa in sicurezza e riordino, di attrezzature e locali destinati ad attività agricole preesistenti.

b) interventi sui vegetali che prevedono: la messa in sicurezza mediante riduzione numerica o dimensionale di esemplari perimetrali ai fondi ed eventuale eliminazione degli stessi nei casi in cui i soggetti risultino all'interno del fondo o in prossimità di punti d'acqua, di accessi, costruzioni o di vegetazione frutticola; la eliminazione di specie vegetali introdotte o native estranee all'attività agricola; per le specie frutticole presenti operazioni di potatura, pulizia delle ceppaie ed eventuale allevamento del portainnesto, la reintroduzione di fruttiferi locali presenti nell'area vasta da destinare a uso divulgativo e conservativo; la individuazione di specie e varietà con differente espressione fenologica e produzioni diversificate in funzione dei periodi di maturazione e della capacità di resistenza all'ambiente.

Unità urbana 10 - La Reale

Nella unità urbana di La Reale sono individuati gli ambiti di seguito descritti: (AG) ambito di servizi per gestione e funzionalità del Parco; (ASF) ambito di servizi e attività per la fruizione del Parco; (ARS) ambito residenziale di servizio; (AA) ambito agricolo.

Ambito di servizi per gestione e funzionalità del Parco (ASG) - Corrisponde al complesso degli uffici già ristrutturati o in corso di ristrutturazione di pertinenza delle Istituzioni di riferimento e utilizzati, in particolare, per: uffici e sede logistica dell'Ente Parco, uffici e sede logistica del Ministero dell'Ambiente, uffici e sede logistica del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, presidio Ente Foreste, presidio Corpo Forestale e Vigilanza Ambientale, presidio medico sanitario, presidio veterinario, presidio Guardia Costiera, presidio Pubblica Sicurezza, presidio Carabinieri, servizi di prima accoglienza e informazione. Il Piano prevede di confermarne e potenziarne tale destinazione.

Ambito dei servizi e attività per la fruizione del Parco (ASF) - Corrisponde al complesso degli edifici già ristrutturati o in corso di ristrutturazione o dei quali si prevede l'utilizzazione finalizzati all'espletamento di attività di fruizione. Il Piano prevede, in particolare: servizi per la ricerca scientifica, la didattica e la formazione professionale, centri specializzati per studi e ricerche, servizi

ed attività per l'educazione ambientale, scouting ed eco-volontariato, musei e aree espositive tematiche, strutture polifunzionali per manifestazioni ed eventi, servizi per turismo ambientale compatibile con il Parco. Per quanto riguarda il complesso di disinfezione e docce, testimonianza del Lazzaretto, deve, con interventi di messa in sicurezza e limitato restauro conservativo, diventare semplice museo di se stesso.

Ambito residenziale di servizio (ARS) – Corrisponde in parte con i resti del vecchio borgo e in parte con le attuali aree di pertinenza del Ministero della Giustizia, ed è composto da immobili tipologicamente compatibili con la residenza, che possono garantire un ulteriore supporto logistico per le strutture istituzionali operanti all'interno del Parco. In tale ambito il Piano prevede la conservazione ed il recupero del patrimonio edilizio di valore storico architettonico ed ambientale esistente, la riqualificazione e la riorganizzazione dei tessuti edilizi di più recente formazione, l'incremento della dotazione di servizi e delle abitazioni per il personale di servizio.

Ambito agricolo (AA) – Corrisponde con l'area agro-zootecnica di Campo Perdu che comprende anche le strutture zootecniche (stalle, silos, recinti), dove si svolgeva attività agricola di tipo semintensivo, in funzione soprattutto di allevamenti ovini e bovini per la produzione di carne e latte. In quest'area il Piano ammette:

a) interventi strutturali finalizzati al recupero funzionale delle entità strutturali dei manufatti esistenti (muri a secco, ponticelli, sorgenti e vie d'acqua, serbatoi, abbeveratoi, muri di sostegno, piccoli locali di servizio, ecc) consistenti anche nella preventiva raccolta e smaltimento di elementi estranei al contesto agricolo (residui metallici, vetro e risulta di cantiere, ecc) e nel recupero, messa in sicurezza e riordino di attrezzature e locali destinati ad attività agricole preesistenti.

b) la riattivazione del ciclo completo di zootecnia biologica (azienda agrozootecnica estensiva) ove il carico di bestiame è determinato dalla produzione potenziale di scorte e alimenti zootecnici ottenibili nelle superfici tradizionalmente destinate ad attività agricole. Individuazione per gli aspetti zootecnici di un modello semplice con bovino di razza locale meticcio con razze da carne già presenti e bene adattate sull'Isola e nell'area vasta contigua; linea vacca-vitello con produzione limitata destinata alla vendita.

Unità urbana 11 – Trabuccato

Nell'unità di Trabuccato sono individuati due differenti ambiti di seguito descritti: (ASF) ambito dei servizi e attività per la fruizione del Parco; (AAU) ambito agricolo-urbano.

Ambito dei servizi e attività per la fruizione del Parco (ASF) - Corrisponde alla diramazione carceraria di Trabuccato; grazie alla sua posizione consente la localizzazione di alcuni specifici servizi per lo svolgimento di attività, anche ricreative e sportive, legate alla fruizione dell'ambiente.

Ambito agricolo (AAU) – Corrisponde all'area della azienda vitivinicola, attiva sino agli anni '70 con varietà prevalentemente locali (Cannonau, Vermentino, Pascale Muristellu, Bovale, Nuragus). Il Piano prevede la possibilità di recuperare tale attività e gli edifici di servizio, comprendendo il reimpianto dei vigneti utilizzando materiale di propagazione strettamente locale. Potrà essere eseguita una reintroduzione prudente e limitata di vitigni di tipologia locale, come quelli precedentemente coltivati, a solo scopo di immagine e di sperimentazione di un modello estendibile.

Unità ambientali

Il Piano ha individuato 10 unità ambientali, riportate nell'elaborato cartografico "Tav. 3b Unità paesaggistico-ambientali", corrispondenti alla distribuzione spaziale delle differenti biocenosi all'interno dell'Area marina protetta.

Nelle unità ambientali sono vietate le attività che possono compromettere la tutela delle caratteristiche dell'ambiente oggetto della protezione e delle finalità istitutive dell'Area marina

protetta. In particolare, in riferimento all'articolo 19 comma 3 della legge 6 dicembre 1991 n. 394, sono vietate:

- a) la caccia, la cattura, la raccolta, il danneggiamento e, in genere, qualunque attività che possa costituire pericolo o turbamento delle specie animali e vegetali, ivi compresa l'immissione di specie estranee;
- b) l'asportazione anche parziale ed il danneggiamento di reperti archeologici, di formazioni geologiche e minerali;
- c) l'alterazione con qualsiasi mezzo, diretta o indiretta, dell'ambiente geofisico e delle caratteristiche biochimiche dell'acqua, la discarica di rifiuti solidi o liquidi e, in genere, l'immissione di scarichi che, non in regola con le più restrittive prescrizioni previste dalla normativa vigente, possano modificare, anche transitoriamente, le caratteristiche dell'ambiente marino;
- d) l'introduzione di armi, esplosivi e di qualsiasi mezzo distruttivo o di cattura, nonché di sostanze tossiche o inquinanti;
- e) le attività che possano comunque arrecare danno, intralcio o turbativa alla realizzazione dei programmi di studio e di ricerca scientifica.

Unità ambientale 12 - Cala S.Andrea e Cala di Scombro di dentro

L'unità ambientale è caratterizzata dalla presenza di ambienti di transizione, piccole isole e bassi fondali sabbiosi e rocciosi, con recife di *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*. In quest'area è presente un elevato numero di esemplari di *Patella ferruginea*, su substrato granitico, e *Pinna nobilis* su sabbia.

Le biocenosi presenti sono in ottimo stato di conservazione; un indicatore è l'elevato numero di esemplari di *P. ferruginea* sugli isolotti e la struttura per classi d'età della popolazione, mentre risultano rare lungo la fascia costiera limitrofa.

La gestione sarà orientata verso una conservazione di tipo osservativo, rivolta al mantenimento dello stato naturale della fascia costiera ed al monitoraggio scientifico. In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "a" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta.

Unità ambientale 13 - Cala Arena e Punta dello Scorno

L'unità ambientale è caratterizzata dalla presenza di ambienti di transizione e bassi fondali sabbiosi e rocciosi, con estese praterie di *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*. In quest'area sono presenti numerosi esemplari di *Patella ferruginea*, su substrato granitico, e *Pinna nobilis* su sabbia, l'area è inoltre caratterizzata dalla presenza dell'alga rossa incrostante *Lithophyllum lichenoides*.

Le biocenosi presenti sono in ottimo stato di conservazione; un indicatore è l'elevato numero di esemplari di *P. ferruginea* e la presenza di cornici e orli dell'alga rossa incrostante *L. lichenoides* lungo la fascia costiera.

La gestione sarà orientata verso una conservazione di tipo osservativo, rivolta al mantenimento dello stato naturale della fascia costiera ed al monitoraggio scientifico. In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "a" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta.

Unità ambientale 14 - Cala di Scombro di fuori

L'unità ambientale è caratterizzata dalla presenza di cinture superficiali ascrivibili al *Verrucario-Melaraphetum neritoidis*, *Chthamaletum stellati*, *Nemalio-Rissoelletum verruculosae*, *Lithophylletum lichenoidis*, *Cystoseiretum strictae*, che continuano in un'ampia rada sabbiosa che nella parte esterna presenta una prateria a *Posidonia oceanica*.

Le biocenosi presenti sono in buono stato di conservazione.

La gestione sarà orientata verso una conservazione di tipo osservativo, rivolta al mantenimento dello stato naturale della fascia costiera, al monitoraggio scientifico e ad un utilizzo di tipo ricreativo. In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "b" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta, con il mantenimento del divieto di pesca, sia professionale che sportiva, con qualunque mezzo esercitata. Nel precedente D.M. quest'area era stata individuata come area a tutela integrale.

Unità ambientale 15 - Falesie del versante occidentale

L'unità ambientale è caratterizzata dalla presenza di falesie, franate ricche di anfratti sino ad una batimetrica di 50 metri. Morfologicamente è costituita da falesie ricche di anfratti, canali con numerosi esemplari di *Patella ferruginea*, dell'alga rossa incrostante *Lithophyllum lichenoides*. Le biocenosi associate sono quelle delle cinture superficiali (*Verrucario-Melaraphetum neritoidis*, *Chthamaletum stellati*, *Nemalio-Rissoelletum verruculosae*, *Lithophylletum lichenoidis*, *Cystoseiretum strictae*), sciafile delle superfici subverticali in roccia e delle grotte semioscure, con sabbie infralitorali di moda battuta.

Le biocenosi presenti sono in buono stato di conservazione.

La gestione sarà orientata verso una conservazione attiva con un uso prudente delle risorse, rivolta al mantenimento dello stato attuale ed al monitoraggio scientifico. In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "b" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta.

Unità ambientale 16 - Posidonieto del versante orientale

L'unità ambientale è caratterizzata da fondali pianeggianti che discendono gradualmente sino alla batimetrica dei 40 metri, con prateria a *Posidonia oceanica* prevalentemente su sabbia, con canali intramatte e sabbie medie bioclastiche. Nelle parti più superficiali sono presenti coste basse a rias con sabbie limose di moda calma e biocenosi fotofile, dominate da *Cymodocea nodosa* e *Caulerpa prolifera*.

La prateria si presenta in buono stato di conservazione con l'eccezione di alcune zone in regressione, in relazione alla pratica illegale della pesca a strascico.

La gestione sarà orientata verso una conservazione di tipo attivo, rivolta al mantenimento ed al ripristino dello stato naturale del posidonieto ed al monitoraggio scientifico, prevalentemente nelle zone in cui la prateria risulta degradata e minacciata dalla presenza di specie infestanti (*Caulerpa racemosa*). In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "b" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta.

Unità ambientale 17 - Circalitorale occidentale

L'unità ambientale che si spinge oltre la batimetrica dei 50 metri è costituita dalle biocenosi delle sabbie bioclastiche del detritico costiero e da substrati duri circalitorali a grandi feoficee e fondi coralligeni.

Le biocenosi presenti sono in buono stato di conservazione.

La gestione sarà orientata verso un uso prudente delle risorse, rivolta al mantenimento del loro stato attuale ed al monitoraggio scientifico. In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "c" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta.

Unità ambientale 18 - Circalitorale orientale

L'unità ambientale è caratterizzata da fondali pianeggianti che discendono gradualmente dal limite inferiore della prateria a *Posidonia oceanica*. E' costituita principalmente da biocenosi delle sabbie

bioclastiche circolitorali del detritico costiero, biocenosi delle sabbie fini e limose circolitorali ed alcune emergenze ascrivibili al precoralligeno e coralligeno.

Le biocenosi presenti sono in buono stato di conservazione.

La gestione sarà orientata verso un uso prudente delle risorse, rivolta al mantenimento del loro stato attuale ed al monitoraggio scientifico. In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "c" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta.

Unità ambientale 19 - Corridoio di Fornelli

L'unità ambientale è caratterizzata da fondali pianeggianti, con biocenosi a Posidonia oceanica su sabbia e biocenosi delle sabbie medie interessate da correnti di fondo.

Le biocenosi presenti sono in buono stato di conservazione.

La gestione deve essere orientata verso un uso prudente delle risorse, rivolta al mantenimento del loro stato attuale ed al monitoraggio scientifico in relazione alle attività connesse all'approdo di Fornelli. In questa prospettiva, la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "c" del D.M. istitutivo dell'Area Marina Protetta.

Unità ambientale 20 - Corridoio di Cala Reale

L'unità ambientale è caratterizzata da fondali pianeggianti che discendono gradualmente dal limite superiore della prateria a Posidonia oceanica sino al limite dell'attuale perimetrazione dell'Area Marina Protetta. E' costituita principalmente da biocenosi a Posidonia oceanica su sabbia e roccia, Cymodocea nodosa e su sabbie bioclastiche circolitorali del detritico costiero.

Le biocenosi presenti sono in buono stato di conservazione.

L'unità ambientale 20, dal punto di vista ambientale, fa parte integrante dell'unità 16 ma se ne differenzia dal punto di vista funzionale, pertanto la gestione della unità ambientale 20 è conservativa abbinata a un uso prudente delle risorse funzionalmente all'approdo di La Reale; la pianificazione di questa unità ambientale, che il D.M. istitutivo dell'Area marina protetta individua come zona "b", viene dal Piano fatta corrispondere a quella della zona "c".

Unità ambientale 21 - Corridoio di Cala d'Oliva

L'unità ambientale è caratterizzata da fondali prevalentemente sabbiosi che discendono gradualmente dal limite superiore della prateria a Posidonia oceanica sino al limite dell'attuale perimetrazione dell'Area marina protetta. E' costituita principalmente da biocenosi a Posidonia oceanica su sabbia e roccia e biocenosi delle sabbie fini ben calibrate e biocenosi delle sabbie bioclastiche circolitorali del detritico costiero.

Le biocenosi presenti sono in buono stato di conservazione.

L'unità ambientale 21, dal punto di vista ambientale, fa parte integrante dell'unità 16 ma se ne differenzia dal punto di vista funzionale, pertanto la gestione della unità ambientale 21 è conservativa abbinata a un uso prudente delle risorse funzionalmente all'approdo di Cala d'Oliva; la pianificazione di questa unità ambientale corrisponde a quella della zona "c" del D.M. istitutivo dell'Area marina protetta.

Modello di gestione dell'ecosistema

Introduzione

L'Isola dell'Asinara è inserita all'interno di un'area vasta di grande complessità ambientale e con importanti problemi di gestione e governo dei processi produttivi presenti. In particolare, le diversità ecosistemiche e paesaggistiche della terra e del mare dell'intero Golfo dell'Asinara rappresentano una ricchezza da preservare, guidare, sviluppare, utilizzare secondo i criteri dell'ecologia sistemistica più recente attraverso un processo pianificatorio legato anche alle esigenze delle città e delle attività produttive.

E' necessario riflettere su come organizzare una integrazione del processo pianificatorio urbano, industriale e ambientale, quest'ultimo tutto da esprimere e da sviluppare.

La individuazione di un "itinerario metodologico" nel settore ambientale sposta la proposizione del paradigma ambientale ad un piano gerarchico inferiore presupponendo che sia già stato espresso un altro paradigma sovraordinato. Si ritiene che questo non sia presente o non riguardi l'ambiente e che, pertanto, questo passaggio deve servire proprio a formalizzare il paradigma di riferimento e i relativi strumenti concettuali da affiancare a quelli urbanistici della città.

Questo è un passaggio molto importante per non cadere in quell'approccio "riduzionistico" assai utilizzato in passato fino a che non ci si è resi conto che i risultati, nella maggior parte dei casi, erano assolutamente lacunosi se non dannosi per l'ambiente e, indirettamente, per l'uomo stesso.

Pertanto, per l'area di competenza ambientale, che è poi l'area all'interno della quale devono essere innestate tutte le altre, viene proposta una formalizzazione del paradigma con l'avviso che esso, per la sua intrinseca natura, non è gerarchicamente posizionabile a nessun livello se non a quello più elevato.

Le ragioni che sono alla base del paradigma proposto sono legate al fatto che gli altri approcci non sono in grado né di descrivere i processi che avvengono ad ampia scala né di valutare il rischio ecologico di un sistema.

In effetti, le lunghe scale temporali in cui un sistema risponde, determinano una grande difficoltà nel pianificare esperimenti in grado di simulare quelle scale temporali.

La maggior capacità di trovare effettivamente o di predire le numerose scale spaziali in cui una struttura o funzione biotica o abiotica può reagire per controllare i processi che avvengono ad un'altra scala sono legate a:

- la capacità di misurare la resistenza e la resilienza ecosistemica e di essere in grado di identificare cosa dello stato del sistema studiato è in relazione a ecosistemi simili;
- la capacità di identificare come i passati usi del territorio o i disturbi naturali hanno cambiato il modo con cui il sistema sta rispondendo.

Oltre a queste ragioni implicite ve ne sono altre di tipo estrinseco che, inesorabilmente, portano verso questo tipo di approccio. Si tratta di motivazioni naturali e antropiche di ordine globale e di ordine regionale.

Si parte da quelle globali che possono essere sintetizzate sugli impatti determinati dal cambiamento delle condizioni climatiche dovute all'aumento atmosferico delle concentrazioni delle sostanze che producono effetto serra (anidride carbonica, metano, clorofluorocarburi e ossidi di azoto).

I modelli climatici ipotizzano variazioni di temperatura non uniformi nei continenti con aree di scarso cambiamento e altre di forti variazioni che possono andare mediamente ben oltre i 0,5 C° per decade. Secondo questi modelli la Sardegna subirà, ad elevati livelli probabilistici, variazioni significative della temperatura e del clima con alterazioni molto pronunciate delle precipitazioni. Gli effetti sugli ecosistemi saranno molto elevati ma ancora non si ha idea di come si verificheranno, quando inizieranno e degli eventuali feedback; riguarderanno la componente vegetale sia terrestre, in primo luogo, che marina ed il ciclo idrologico, già pesantemente alterato da impatti antropici diretti, subirà pesanti riflessi. Si deve quindi avere una chiara percezione della situazione vegetazionale odierna dei territori terrestri, naturali, condizionati e agricoli, e marini. Si dovrebbero conoscere a fondo la struttura biotica e i processi ecologici più caratterizzanti per poter

monitorare lo stato attuale e seguire le variazioni positive o negative nel tempo sotto l'effetto dei cambiamenti globali a cui, poi, sovrapporre le pressioni d'uso.

Questo problema è legato all'altro fattore che subirà i cambiamenti, cioè il ciclo idrogeologico che, per il sistema marino costiero, può significare sinergie alle variazioni. Il ciclo, a causa della vastissima riduzione della copertura boschiva terrestre, ha già subito, su scala locale, variazioni significative alle quali si aggiungeranno quelle di causa globale. In questo caso si prevedono, oltre che riduzioni volumetriche, anche cambiamenti nella cadenza temporale degli eventi.

E' superfluo richiamare il profondo legame tra ciclo e vegetazione ed i presumibili effetti sulle strutture e sui processi. A questo problema di grande rilevanza bisogna sommare quello continentale legato al flusso direzionale dominante delle perturbazioni che veicolano le emissioni inquinanti di aree, derivanti dalla Francia e, nell'area locale, dagli stabilimenti della zona industriale di Porto Torres, e che avranno, come già hanno, effetti diversificati e localizzati che dovranno essere doverosamente delimitati a livello probabilistico e sui quali dovranno essere compiute verifiche e controlli più mirati.

Formalizzazione del paradigma

La pianificazione e la gestione delle risorse ambientali sta affrontando un periodo di incertezze e di cambiamenti senza precedenti.

I paradigmi precedenti, che hanno dato grande enfasi alla misura della produttività terrestre e della sua distribuzione, ai principi della massima produzione sostenibile e a perseguire obiettivi di uso multiplo delle risorse, stanno rapidamente cedendo il passo ad un nuovo paradigma che enfatizza la sostenibilità ecosistemica rispetto alla produzione sostenibile.

Questo nuovo paradigma considera tutto il sistema ambientale nella molteplicità dei suoi aspetti e dei propositi di utilizzo, piuttosto che per un singolo aspetto preminente.

Il paradigma, chiamato in questa sede approccio ecosistemico di gestione del territorio (per brevità Aegt) si è sviluppato molto di recente, non più di 10 anni, come logica conseguenza dell'insoddisfazione sullo stato dei territori soggetti ai più diversi ed eterogenei approcci pianificatori e gestionali.

La sua base fondamentale poggia sulla reale conoscenza dei vari attributi biologici, fisici e chimici dell'ecosistema così come del flusso di energia e delle relazioni ed interazioni alimentari ed, in particolare, su quelle variabili forzanti che guidano o controllano i processi ambientali nel territorio di interesse.

Passando a livello programmatico e gestionale l'Aegt ha incorporato, come parte integrante, tutti gli aspetti relativi al sistema sociale che impone confini e limiti alla nostra capacità di gestire il sistema biologico del territorio.

Questo può significare che determinati valori della società umana, per particolari specie e attributi degli ecosistemi, devono essere incorporati nella gestione ma con la chiara comprensione che altri attributi essenziali possono non essere mantenuti nel modo desiderato o aspettato.

A causa della natura dinamica degli ecosistemi e del grado con cui si è modificata la struttura e la funzione ecosistemica, può essere difficile o possono non essere disponibili mezzi idonei per mantenere particolari attributi di un ecosistema considerato essenziale per la sopravvivenza di determinate strutturazioni o particolari specie di interesse.

L'Aegt, per definizione, non garantisce che tutti i prodotti desiderati, l'integrità ecosistemica e/o le specie particolari rare o importanti, possano essere mantenuti contemporaneamente al massimo livello. Idea questa, è bene dirlo, supportata falsamente da tutti gli altri approcci ed, in particolare, da quello di uso multiplo delle risorse.

Il quadro su cui si basa l'Aegt, che permette di affrontare al meglio le fasi programmatiche e di gestione, considera:

1. lo stato attuale di un ecosistema;
2. quanto il sistema si è allontanato dal suo stato naturale;
3. quanto uno stato ecosistemico si possa spostare verso un diverso stato di equilibrio prima

dell'apparizione di vari sintomi visivi dello stress ambientale.

Questo quadro incorpora, a differenza di tutti gli altri approcci, l'incertezza nei processi di gestione, fatto questo molto importante a causa della eterogeneità spaziale, temporale e della natura stocastica di tutti i processi.

E' per questo motivo che l'Aegt definisce in modo esplicito anche la scala spaziale e temporale delle analisi. La scala spaziale dell'analisi deve costituire un fatto fondamentale nell'unità di gestione dove essa è di particolare importanza perché incorpora i disturbi che avvengono a scala temporale più lunga del tempo di gestione ipotizzato o applicato.

Senza dover articolare i vari aspetti concettuali di questo approccio, occorre da dire che l'uomo viene considerato parte integrante dell'ecosistema.

La procedura pianificatoria e gestionale ecosistemica che ne deriva è dinamica perché deve essere adeguata, momento per momento, alle realtà naturali e sociali, continuamente in variazione.

Nel caso della parte marina, oltre che acquatica superficiale del Parco, si deve precisare che la pianificazione, come la gestione delle risorse, non può prescindere da quello che è l'insieme globale.

Oggi, infatti, è assodato che lo stato di esistenza, strutturale e di processo ecosistemico, di un ambiente acquatico è determinato in sintesi, oltre che dai fattori idrografici, dalle seguenti condizioni:

1. i tassi di deposizione sedimentaria sono direttamente proporzionali alla intensità dei processi che nello spazio e nel tempo si verificano negli interi bacini idrografici;
2. nei bacini imbriferi i processi di ciclizzazione dei nutrienti e dell'acqua sono accoppiati e l'energia che li alimenta è canalizzata dallo sviluppo e dal tipo di vegetazione;
3. la quantità dei materiali asportati dal territorio del bacino idrografico verso l'ambiente acquatico è inversamente proporzionale ai cambiamenti quantitativi e strutturali della vegetazione;
4. i disturbi si concretizzano nell'incremento delle perdite dei materiali dal territorio verso valle;
5. queste relazioni non sono lineari ma sono legate alla distribuzione nello spazio e nel tempo della flora acquatica; per esempio, un corto circuito verso il perifiton porta ad una più elevata ritenzione della materia rispetto al fitoplancton.

Risulta oggi ben evidente, quindi, che la gestione delle acque, comprese quindi quelle marine, in particolare quelle strettamente costiere, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, deve essere effettuata con il controllo degli assetti strutturali vegetazionali oltre che dei processi come flusso nel territorio, piuttosto che, solamente, come gestione dell'esclusivo sistema acquatico marino.

Di fatto oggi si ritiene che un processo di scadimento qualitativo dell'acqua, come ad esempio l'eutrofizzazione, dipenda dalla destabilizzazione antropica dei sistemi naturali che all'origine erano altamente efficienti nel patrimonizzare, imbrigliare e riciclare i materiali, compresa l'acqua.

Appare quindi chiaro che il problema delle acque, sia esso qualitativo che quantitativo, è intimamente legato al problema dell'uso del territorio a monte così come a valle ed anche, di pari importanza, nell'ambito territoriale collaterale al sistema imbrifero considerato o, meglio ancora, nell'ambito regionale di posizionamento del bacino imbrifero.

Fortunatamente l'Isola dell'Asinara presenta bacini imbriferi poco estesi ed eventuali trasporti possono essere ininfluenti, se non eventualmente su microscala, con effetti che possono, in particolare, interessare la componente bentonica. Bisogna, pertanto, considerare attentamente ogni uso del territorio dell'Isola per evitare riflessi nelle aree marine a debolissimo ricambio (cale, stagnetti e lagune).

A livello di possibile gestione delle risorse marine costiere, i due nodi principali da considerare a livello terrestre sono la vegetazione ed il suolo che sono intimamente legati in quanto l'uno non può prescindere dall'altro. E' quindi evidente che il disaccoppiamento della vegetazione forestale dal suolo determina danni sia immediati, come l'eutrofizzazione e l'interramento, sia a lungo termine,

in quanto il suolo viene più o meno velocemente “consumato” e questo può impedire o limitare fortemente la ricostituzione dell’assetto vegetazionale d’equilibrio che è quello più idoneo per garantire un ciclo regolare dell’acqua.

Considerando le aree marine comprese tra l’Asinara e la costa di Porto Torres-Sorso, dove si riversano, attraverso il Rio Mannu, i reflui delle attività territoriali e le perdite derivanti dal disaccoppiamento molto pronunciato vegetazione-suolo, appare invece molto importante, almeno in linea teorica, procedere al ripristino del ciclo dell’acqua nei suoi due aspetti quantitativi e qualitativi:

- si dovrebbe cercare di ricoprire di vegetazione forestale naturale una gran parte del territorio;
- dovrebbero essere aboliti i prelievi di falda e l’acqua necessaria per tutti gli usi, comprese le pratiche agricole, dovrebbe derivare solo da fonti superficiali, anche mediante la realizzazione di invasi di dimensioni ridotte, dal minimo impatto ambientale, ed in grado di imbrigliare e patrimonizzare temporaneamente i materiali persi dalle aree a monte. Questi materiali potrebbero essere prelevati successivamente per ripristinare la fertilità delle stesse aree di perdita.

Sintesi del metodo

L’Aegt può fornire tutte le indicazioni per definire i rischi cui va incontro un ambiente dal quale si vogliano ulteriori prestazioni, ad esempio, immettere un ulteriore collettore inquinante nel Rio Mannu o valutare gli effetti a mare delle acque calde della termocentrale di Fiume Santo.

In tutti i casi, deve essere chiaro, comunque, che la procedura di Aegt implica una prassi nella quale al centro delle considerazioni c’è l’ambiente con le sue strutture ed i suoi processi, valutati con specifici strumenti operativi, dentro cui far calare, se è in grado di sostenerla, una nuova attività, o struttura o processo umano che non può che essere più o meno impattante.

Questo tipo di approccio è, pertanto, in grado di realizzare una impalcatura concettuale che include le funzioni dell’ecosistema, l’uso umano e le interconnessioni tra le due esigenze assumendo che il territorio contiene un insieme finito di risorse che vengono suddivise tra le funzioni ecosistemiche e gli usi umani.

Quando l’uso umano applicato subisce una ulteriore espansione sicuramente, anche con tutte le cautele del caso, ne consegue un certo grado di semplificazione o di alterazione delle funzioni ecosistemiche che ci si era ripromessi di mantenere.

Per esemplificare il concetto, si pensi alla diminuita capacità dei pesci di muoversi lungo il percorso fluviale inquinato, alla difficoltà di una prateria di Posidonia a rigenerarsi sotto l’effetto degli strascichi e degli afflussi torbidi, alla desertificazione, all’eutrofizzazione delle acque, tutti segni inequivocabili di uno squilibrio tra azioni dell’uomo e la capacità dell’ecosistema di mantenere i suoi tassi di produzione e la sua strutturazione precedente.

Con l’approccio ecosistemico è necessario conoscere, valutare e gestire le attività umane in termini appropriati e adattati alle risorse disponibili. In chiave ecosistemica, si può analizzare e prevedere il comportamento umano nell’ecosistema anche più facilmente del comportamento dei componenti vegetali ed animali.

Il concetto ecosistemico di base è, in sintesi, la consapevolezza che l’utilizzo dell’ambiente implica inevitabilmente delle perdite come conseguenza dell’espansione delle attività umane che urtano contro le strutture e le funzioni ecosistemiche esistenti, che bisogna debitamente conoscere.

Ne consegue che si deve essere in grado di effettuare delle scelte, stabilire dei livelli d’uso, attivare i cosiddetti vincoli d’uso oltre che stimare e controllare i costi e i benefici delle scelte fatte.

L’utilizzo di questo approccio potrà permettere di affrontare tante altre tematiche di primaria importanza, quali i problemi dell’acqua, la gestione e la protezione della fauna selvatica, le cave, le discariche, i depuratori, le forestazioni, le aree protette.

In relazione al Parco Nazionale e all’Area Marina Protetta dell’Isola Asinara è fondamentale il loro dimensionamento, ovvero la scelta delle scale spaziali e temporali.

La scelta di una scala spaziale per l’Asinara è difficile se si continua a considerare l’ecosistema

come un'unità funzionale isolata dalle aree circostanti. In un'ottica ecosistemica è meglio pensare in termini di sistema composto da processi fisici, chimici e biologici nell'unità spazio - temporale che ha limiti fisici ma non funzionali. Perciò, scegliendo una scala spaziale si deve definire un'area fisica entro cui si lavora senza pensare di isolarla nei suoi processi funzionali.

Questo è molto importante perché le aree, in particolare nel dominio terrestre ma anche nella strettissima fascia marina costiera, non sono più tanto ampie e piuttosto che forzare nel definire aree molto ampie è meglio pensare a varie aree più piccole collegate magari da corridoi e/o da aree cuscinetto, anche per evitare il confinamento integrale di certe specie come spesso avviene in molti parchi. In questo senso diventano strategici i siti di interesse comunitario e tutte quelle aree ad elevato valore naturalistico del territorio (falesie di Capo Falcone, stagni di Stintino, litorale di Balai, Platamona, Argentiera, Baratz, Capo Caccia, Porto Conte).

Può essere relativamente semplice, se si considera il ruolo delle variabili forzanti e rimanendo nell'ambito delle strutture e delle funzioni, rinunciare ad allargare a dismisura le dimensioni ed identificare unità multiple, comunque connesse.

La questione della scala temporale è molto difficile da integrare in qualunque approccio. Si deve comunque partire dal concetto che è necessaria una scala temporale adeguata tanto da permettere alle funzioni ecosistemiche di espletare il ciclo naturale completo ma anche di riprendersi da eventi catastrofici, come incendi, inondazioni, tempeste, siccità, forti mareggiate, che agiscono in maniera rilevante.

L'Aegt implica qualche cosa di più delle conoscenze ecologiche di base perché esso comprende anche gli aspetti umani che vanno debitamente considerati, analizzati, quantificati e contemplati in funzione dei limiti previsti.

La maggiore sfida scientifica che esso postula è proprio il livello soglia di utilizzo delle risorse che si identifica in base agli obiettivi. Questa sfida consiste anche nel definire cosa verrà salvato e cosa verrà perso in funzione dell'uso previsto che, comunque, deve avere il minore impatto possibile.

A questo fine, si deve essere consapevoli che è impossibile continuare a mantenere i medesimi livelli di utilizzazione e di consumo senza perdita funzionale e strutturale dell'ecosistema che si vuole mantenere. Se poi si vogliono spingere le utilizzazioni oltre un certo livello, allora si deve pure accettare che quell'ecosistema sarà ben diverso da quello conosciuto in precedenza.

In conclusione, questi sono gli elementi primari da considerare nella pianificazione territoriale basata sull'Aegt:

1. le scale temporali e spaziali sono molto critiche e bisogna definirle con accuratezza e certezza;
2. bisogna quantificare molto bene i limiti biologici ed ecologici della capacità produttiva del sistema;
3. bisogna guardare alla base dei problemi piuttosto che trattare un sintomo alla volta;
4. bisogna considerare i vincoli sociali ed economici che agiscono, ed hanno sempre agito, e che sono la causa del fatto che non esistono più ecosistemi che non siano stati condizionati dall'uomo.

Occorre dire che con l'approccio ecosistemico della gestione dell'ambiente non si dispone, comunque, dello strumento risolutore di tutti i problemi. Infatti, sono spesso conflittuali una politica ambientale contraddittoria e la gestione ottimale delle risorse ecosistemiche, soprattutto quando i problemi sociali diventano pressanti o gruppi di pressione organizzati riescono a imporre al minor livello possibile le soglie di gestione e con ciò, evidentemente, aumentando il tasso di perdita, costringendo le funzioni e le strutture ecosistemiche verso altri stadi rispetto a quelli che si voleva mantenere; talvolta, peraltro, i limiti d'uso sono troppo vincolanti senza necessità e questo fatto, dal versante opposto, scatena conflitti ma anche effetti indesiderati sugli ecosistemi.

Alla luce di quanto premesso, la procedura metodologica che si seguirà vedrà la descrizione delle funzioni ecosistemiche principalmente con il parametro della diversità biologica della quale si hanno informazioni di un certo rilievo. Seguirà poi una formalizzazione delle possibili soglie per il mantenimento, quantomeno delle comunità come sono oggi, e/o del ripristino di quelle che hanno subito processi di alterazione.

Queste soglie devono poi essere integrate con le esigenze del sistema socio-economico e viceversa. L'applicazione del paradigma enunciato, implica la disponibilità di elementi informativi, sia in termini strutturali che di processo ,delle unità funzionali del Parco e in generale del suo insieme.

Purtroppo le carenze conoscitive sui beni ambientali e naturali dell'Isola dell'Asinara sia per la parte terrestre che marina sono rilevanti. Sono particolarmente pronunciate su flora, vegetazione e paesaggio vegetale, terrestre e marino, che costituiscono la matrice primaria del Parco su cui sono inserite, in termini dipendenti, tutte le altre entità biotiche. Queste componenti hanno, pertanto, un carattere di rilievo molto spinto e con le loro lacune conoscitive limitano gravemente il processo pianificatorio territoriale di dettaglio e quindi andrebbero colmate con sollecitudine. Dato che lo stato della componente vegetale è legato anche alla pressione di pascolo degli erbivori, risulta fondamentale la conoscenza dettagliata della componente animale che appare invece gravemente carente.

Modello di gestione delle risorse naturali e degli habitat terrestri

Modello di gestione della geo-litologia del territorio

Negli ecosistemi le strutture biotiche ed i processi relativi alle funzioni sistemiche principali, flussi energetici e ciclizzazione dei materiali, sono condizionati, oltre che dai fattori climatici, da considerarsi primari nel contingente, dai fattori geo-litologici (strutture geologiche, assetto geomorfologico, composizione mineralogica, disponibilità idrica etc.). Da questi fattori e dalla loro storia derivano, inoltre, l'assetto attuale delle strutture biotiche e delle composizioni specifiche, cioè l'eredità in biodiversità di ogni territorio e degli habitat in esso contenuti.

La configurazione geo-litologica di ogni ecosistema è determinata da un equilibrio dinamico raggiungibile in tempi molto lunghi se paragonati ai tempi che regolano gli equilibri biologici. L'alterazione di un equilibrio geologico per cause antropiche, peraltro, può essere molto rapido. Viceversa il ripristino di questi equilibri avviene in tempi molto lunghi. Per questo motivo, nella pianificazione di un'area parco, oltre al quadro delle georisorse e delle emergenze geologiche presenti, di notevole significato culturale e scientifico, si devono considerare i processi in atto e le loro relazioni con gli interventi antropici visti come agente geologico che interviene nella dinamica esogena con effetti a volte più vistosi degli stessi agenti naturali.

Appare, pertanto, importante che nella pianificazione di un area parco si abbiano riscontri:

- sui processi dinamici (naturali e antropici) e sugli effetti che questi esercitano nella costruzione delle unità paesaggistiche geologiche e di come queste si integrano con quelle biotiche;
- sui geotopi, cioè sulle entità di fondamentale importanza naturalistica, scientifica e didattica che, al di là della "geologia della percezione" rappresentata da situazioni morfologiche, possono costituire un elemento caratterizzante del parco.

L'Isola dell'Asinara si pone in continuità col basamento paleozoico della Sardegna nord-occidentale col quale ha condiviso gran parte della sua storia geologica. Da un punto di vista geologico la sua insularità può essere considerata un recentissimo incidente; una discontinuità geografica che non è in grado di obliterare non solo gli ovvi legami, a sud, tra l'Isola e la Nurra paleozoica, ma anche le sue relazioni con la bassa Gallura ad ovest. L'Isola, infatti, è costituita da complessi metamorfici e plutonici che trovano riscontro sia nella penisola di Stintino che nell'area immediatamente a Nord del basso Coghinas.

Fino a qualche anno addietro gli studi geologici sull'Isola erano praticamente inesistenti. La mancanza di ricerche a carattere geologico è stata fortemente condizionata sia da fattori extrascientifici, come la presenza del carcere, che da motivi strettamente scientifici dovuti allo scarso sviluppo registrato fino agli anni '70 in Italia, e soprattutto in Sardegna, dalla geologia del cristallino e quindi dalla ricostruzione della storia ercinica del Blocco Sardo-Corso.

Alcuni studi, peraltro limitati dalla scarsa possibilità di accesso, sono stati effettuati solo di recente e si è così potuto evincere come la geologia dell'Asinara sia ben più complessa di quanto non appaia dall'unica carta geologica ufficiale degli anni '40, inadeguata per scala e per contenuti scientifici a fornire le informazioni più elementari da cui dedurre azioni di pianificazione in campo geoambientale. Questi studi recenti confermano l'importanza dell'Isola - vera area chiave - nella ricostruzione della storia geologica - in gran parte paleozoica - della Sardegna e delle aree erciniche sud-europee.

L'ipotesi cui hanno condotto le recenti ricerche prevede per il basamento metamorfico sardo una evoluzione dovuta alla collisione di due blocchi continentali (Gondwana e Armorica) in seguito alla subduzione dell'Oceano Sud Armoricano che li separava. Tale collisione si manifestò con la genesi di un'importante catena orogenica (Catena Ercinica) che nella placca Sardo-Corsa è caratterizzata dalla sovrapposizione di rocce metamorfiche di alto grado della Sardegna settentrionale e della Corsica sulle rocce di grado metamorfico più basso della Sardegna centrale e meridionale. La zona di sutura tra il Gondwana e l'Armorica è ancora conservata, in maniera discontinua, lungo una linea i cui segmenti principali sono esposti nella valle del Posada e, soprattutto, all'Asinara (Linea Posada-Asinara). E' quindi comprensibile la specificità geo-ambientale di questa piccola Isola per lo studio dell'Orogenesi Ercinica generata dalla collisione dei due paleo-continenti. Un'altra piccola isola al largo della Bretagna (Ile de Groix) per analoghi motivi è stata dichiarata Parco nazionale. Nel basamento dell'Asinara si possono individuare due complessi metamorfici principali ed un complesso intrusivo tardo-ercinico costituito da monzograniti a grossi individui di K-feldspato e da un corteo filoniano in prevalenza aplo-pegmatitico.

Il complesso metamorfico che occupa la posizione geometricamente più bassa affiora da Fornelli sino a Punta Scomunica (Complesso Metamorfico di Medio grado), è costituito in prevalenza da micascisti e paragneiss con intercalazioni di quarziti e anfiboliti di derivazione MORB (frammenti della crosta oceanica dell'Oceano Armoricano). Su di esso è sovrascorso un complesso costituito in prevalenza da migmatiti e ortogneiss (complesso Metamorfico di Alto grado) che occupa la parte più settentrionale dell'Isola; tra i due complessi si localizza una fascia milonitica potente da qualche metro sino a qualche decina ed un ortogneiss (Ortogneiss di Cala d'Oлива) che ha fornito un'età Rb/Sr di 349 (31 ma, interpretata come età di messa in posto). I due complessi giustapposti durante la fase deformativa e metamorfica legata alla collisione ercinica hanno poi condiviso le successive fasi deformative erciniche e una volta esumati sono stati interessati dalla tettonica fragile terziaria responsabile della generale immersione assiale delle strutture planari e lineari del basamento (scistosità e pieghe) verso est.

Queste caratteristiche strutturali e litologiche si riflettono nelle unità di paesaggio principali e nelle loro componenti elementari. Come tutta la penisola di Stintino, anche nell'Asinara la costa occidentale presenta giaciture a reggipoggio delle anisotropie planari e lineari, ed è esposta ai venti dominanti del III e IV quadrante.

Nella costa orientale e nord-orientale la scistosità è in genere a franapoggio, lambita raramente dai venti del I e II quadrante. Questi aspetti strutturali e climatici si riflettono in una marcata asimmetria tra la morfologia delle coste occidentali e quella delle coste orientali. Nelle prime, si sviluppano falesie imponenti e ripide prive di approdi, nelle seconde prevalgono coste basse e rocciose nelle quali si intagliano alcune insenature a rias e alcune falcature sabbiose favorite dall'apporto detritico ad opera di piccoli corsi d'acqua o del ruscellamento diffuso convogliato verso est dalla giacitura della scistosità.

Questo dualismo della morfologia costiera è ampiamente condiviso col resto della Nurra ed ha condizionato profondamente le attività di pesca, di diporto e, più in generale, il rapporto col mare di tutte le popolazioni che si affacciano sul Golfo dell'Asinara le quali indicano come mare di fuori la costa occidentale e mare di dentro quella a ridosso della Penisola di Stintino e dell'Asinara.

Se quello delle coste è un tratto che accomuna, almeno in parte, la Nurra e l'Asinara, riflettendo sia una simile evoluzione strutturale che una comune esposizione ai venti dominanti, alcune specifiche originalità relative alle componenti semplici del paesaggio dell'Isola trovano ragione in fattori

esclusivamente litologici. Infatti, nell'Asinara affiorano per un ampio tratto anche rocce granitoidi e rocce metamorfiche di alto grado come le migmatiti sulle quali prevalgono forme differenti da quelle che caratterizzano scisti e gneiss e che invece dominano la Nurra metamorfica.

Alcuni tratti geoambientali consentono di inserire l'Isola in un più ampio contesto territoriale a differenti gradi di antropizzazione. La specificità più rilevante dell'Isola da un punto di vista del paesaggio è rappresentata dalla coesistenza di componenti semplici di tipo Gallurese con componenti tipiche della Nurra. Le prime, confinate nella sua parte centro meridionale e settentrionale, sono dominate da forme granitiche tipiche delle coste della Gallura caratterizzate da tafoni, thor, massi e rilievi a cupola come il rilievo del Castellaccio, le seconde sono la continuazione delle forme della Nurra paleozoica, dove le massime altitudini dei rilievi metamorfici si riscontrano a ridosso della costa occidentale e dove si sviluppano superfici strutturali iclinate tipo *dip slope* lungo i piani di scistosità, talvolta interrotte da antiche spianate di abrasione sulle quali poggiano depositi pleistocenici. L'Isola, quindi, costituisce il punto di confluenza tra un corridoio ambientale rappresentato dalla Nurra metamorfica nel quale la pressione antropica si è manifestata con insediamenti sparsi legati all'agricoltura ma anche con concentrazioni abitative legate ad attività minerarie (Canaglia e Argentiera). Al di là del Golfo dell'Asinara si percepisce una continuità con la Gallura costiera anch'essa caratterizzata da unità paesaggistiche dominate dalle forme del granito sulle quali si stagliano numerose insenature a rias ormai completamente occupate da insediamenti turistici.

Il valore intrinseco, già di per sé notevole, rappresentato da questa convergenza di unità paesaggistiche, diventa eccezionale in quanto l'Isola non è stata investita da forme di insediamenti antropici recenti che in qualche modo appiattiscono e obliterano le unità di paesaggio costiero con le monotone tipologie di villaggio turistico.

Accanto alle unità di paesaggio non pochi sono i geotopi di grande interesse presenti nell'Isola come associazioni di minerali (tormaline e miche delle pegmatiti, andalusite e sillimanite negli scisti), strutture geologiche di particolare significato scientifico (pieghe, melanges), fossili tirreniani, antiche cave di granito (in località Scalpellini). Il riconoscimento istituzionale delle specificità ambientali dell'Asinara ne fa un punto di riferimento ideale per tutto il territorio che insiste sul Golfo, un luogo dove i valori naturalistici intrinseci non entrano in conflitto con interessi. L'assenza di tale conflitto di per sé costituisce già una grande attrattiva suscettibile di ricadute positive anche sulle emergenze naturalistiche non direttamente inserite nei corridoi ambientali che confluiscono nell'Isola. Tra queste emergenze, grande significato geoambientale riveste l'area del Baratz, ai confini meridionali della Nurra Paleozoica, unico esempio di lago di sbarramento dunare Wurmiano in Sardegna, ancor più interessante in quanto il suo bacino si inserisce in un'unità paesaggistica dominata da arenarie e conglomerati rossi, unico esempio italiano di sedimenti Permo-Triassici in facies germanica, che condizionano profondamente la morfologia costiera dell'area dando luogo a falesie rosso vinaccia che contrastano con quelle della Nurra Paleozoica.

Altre isole geo-ambientali che possono essere inserite in una rete territoriale che trova nell'Asinara il nodo privilegiato, da cui trarre elementi di valorizzazione, sono singoli geotopi che possono anche non avere una storia geologica comune con l'Isola. I più significativi sono i giacimenti minerari e la Miniera dell'Argentiera, già inserita nel Parco geominerario, e le miniere di ferro oolitico di Canaglia e Biancareddu. Inoltre, possono trovare adeguata valorizzazione i giacimenti fossili di Punta Capparoni, Fiume Santo, e Monte Santa Giusta presso Pozzo S. Nicola.

Modello di gestione dei suoli

Premessa

I suoli sono il risultato della interazione del clima, della morfologia, del substrato, della vegetazione, degli organismi viventi (tra cui l'uomo) per lunghi intervalli di tempo. L'insieme di

questi fattori interagenti è noto come fattori della pedogenesi o fattori pedogenetici, mentre l'insieme dei loro processi viene indicato come processo pedogenetico o pedogenesi.

Poiché a livello mondiale la variabilità dei fattori pedogenetici deve considerarsi infinita, ne consegue che i risultati di questa alterazione, i suoli, sono praticamente infiniti. Inoltre, il passaggio tra un suolo ad un altro di questa serie avviene con gradualità tale da poter considerare la copertura pedologica come un *unicum* privo di soluzioni di continuità. È solo per facilitarne lo studio e la successiva organizzazione delle nostre conoscenze che si continua a considerare i diversi risultati della interazione, i suoli o tipi pedologici, come delle entità singole.

Per semplificarne la descrizione, appare opportuno individuare le unità di paesaggio o fisiografiche esistenti e, per ciascuna di esse, procedere alla descrizione dei tipi pedologici presenti, in funzione dei rapporti esistenti tra questi e le principali morfologie.

Per unità di paesaggio si intende una porzione di territorio sufficientemente omogenea nelle sue caratteristiche geologiche, morfologiche, climatiche, e quindi presumibilmente omogenea anche nei suoi aspetti pedologici.

L'uso dell'unità di paesaggio permette di utilizzare pienamente la bibliografia pedologica relativa ai suoli sui paesaggi granitici e metamorfici della Sardegna, consentendo di ridurre al minimo i rilevamenti in campo nelle aree del Parco.

In ciascuna unità di paesaggio sono state ulteriormente riconosciute e studiate una o più unità di mappa o cartografiche. Ognuna di esse presenta precise caratteristiche morfologiche e di uso del suolo ed è caratterizzata dalla presenza di uno o più tipi pedologici, che sono i suoli così come vengono descritti nelle diverse tassonomie.

Nelle diverse unità di mappa i tipi pedologici possono essere in associazione o in complesso. Si parlerà di associazione di tipi pedologici quando è possibile separarli in cartografie a grande scala, si parla di complessi di tipi pedologici quando la loro variabilità è tale che non è possibile una loro separazione neanche con cartografie a grande scala.

Nel territorio dell'Asinara sono state riconosciute 4 unità di paesaggio, di cui una relativa alle aree urbanizzate o, comunque, di uso non agricolo dei suoli.

Le unità cartografiche sono 11, di cui 1 riservata alle situazioni per le quali non sono disponibili informazioni pedologiche; tra queste, si hanno, come detto, le aree urbanizzate.

Le unità fisiografiche

Nell'Isola dell'Asinara sono riconoscibili le seguenti unità di paesaggio:

- paesaggi delle formazioni metamorfiche del Paleozoico (filladi, filladi sericitiche, quarzitoscisti, quarziti, ecc.), e relativi depositi di versante,
- paesaggi delle formazioni intrusive del Paleozoico (graniti, leucograniti, granodioriti, ecc.), e relativi depositi di versante;
- paesaggi delle alluvioni recenti ed attuali;
- paesaggi delle aree urbanizzate.

Esse sono descritte con un certo dettaglio nel seguito. La numerazione delle unità di mappa è la stessa applicata alla carta pedologica provinciale; rispetto a questa, eventuali fasi morfologiche o di uso di uso del suolo, sono contraddistinte da una lettera minuscola suffissa, ad esempio 2b.

Paesaggi delle formazioni metamorfiche del Paleozoico (filladi, filladi sericitiche, quarzitoscisti, quarziti, ecc.), e relativi depositi di versante

i- unità cartografica 1

È osservabile in qualsiasi condizione morfologica, dalla pianeggiante alla collinare, su di un substrato costituito prevalentemente da formazioni metamorfiche del basamento siluriano della Sardegna (esempio, quarzitoscisti e quarziti compatte sericitiche, filladi e filladi sericitiche di vario colore, micascisti, gneiss) intercalate da filoni di varia natura.

Generalmente tutti questi substrati sono poco o nulla alterati.

La copertura del suolo, se presente, può essere costituita, nell'area in studio, dalla macchia a diverso grado di degradazione e dal pascolo naturale.

Le superfici interessate da questa unità, sono assolutamente inadatte a qualsiasi uso agricolo intensivo. Le destinazioni d'uso ottimali non possono pertanto essere che il ripristino e la conservazione della vegetazione naturale, il pascolo con un carico limitato di razze bovine rustiche, attività turistico e ricreative.

ii-unità cartografica 1a

Questa unità è diffusa nei versanti che si affacciano direttamente sul mare.

Si differenzia dalla unità 1 per la maggiore percentuale di roccia affiorante. In queste aree il suolo è, infatti, limitato alle superfici dove, ad esempio per la presenza di tasche nella roccia, i processi erosivi non hanno asportato completamente il suolo.

La vegetazione è rappresentata dalla gariga: pochi individui, per lo più erbacei o arbustivi in grado di resistere ai continui apporti di Nanel suolo.

Queste superfici sono assolutamente inadatte a qualsiasi uso agricolo e forestale diverso dal ripristino e conservazione della vegetazione naturale.

iii- unità cartografica 2

Si riscontra su superfici dalla morfologia collinare sui medesimi substrati indicati per la unità 1. La copertura vegetale è di norma costituita dalla macchia o dal pascolo cespugliato o arborato.

La pietrosità superficiale, varia da scarsa a moderata. La rocciosità affiorante è sensibilmente inferiore a quella della unità precedente ed è limitata a quelle aree dove affiorano filoni particolarmente resistenti alla alterazione.

I rischi di erosione variano da moderati a severi in funzione della morfologia, del grado e delle caratteristiche della copertura vegetale.

Le superfici ascritte a questa unità sono adatte ad un uso agricolo estensivo. Le destinazioni d'uso ottimali sono pertanto rappresentate dal pascolo localmente migliorabile e dal rimboschimento finalizzato, più che alla produzione di masse legnose da cellulosa o da opera, alla protezione del suolo. Nelle situazioni di maggiore marginalità le destinazioni d'uso ottimali sono rappresentate dal ripristino e dalla conservazione della vegetazione naturale e dal pascolo con carico limitato di razze bovine rustiche, attività turistiche e ricreative.

iv- unità cartografica 2a

Come l'unità precedente, ma caratterizzata da una copertura vegetale costituita dalla macchia molto fitta che ha, in varia misura, protetto il suolo dalla erosione.

I rischi di erosione variano da moderati a severi in funzione della morfologia.

Le superfici ascritte a questa unità sono marginalmente adatte ad un uso agricolo estensivo. Le destinazioni d'uso ottimali sono pertanto rappresentate dal pascolo localmente migliorabile e dal rimboschimento finalizzato, più che alla produzione di masse legnose da cellulosa o da opera, alla protezione del suolo. Nelle situazioni di maggiore marginalità le destinazioni d'uso ottimali sono rappresentate dal ripristino e dalla conservazione della vegetazione naturale e dal pascolo con carico limitato di razze bovine rustiche, attività turistiche e ricreative.

v- unità cartografica 2b

Come l'unità 2 ma soggetta a gravi processi erosivi, in atto o pregressi.

I rischi di erosione sono sempre molto severi.

Le superfici ascritte a questa unità sono inadatte ad un uso agricolo estensivo. Le destinazioni d'uso ottimali sono pertanto dal ripristino e dalla conservazione della vegetazione naturale e dal pascolo con carico limitato di razze bovine rustiche, attività turistiche e ricreative.

vi- unità cartografica 3

Si osserva su morfologie variabili dalla ondulata alla collinare su di un substrato costituito prevalentemente da substrati siluriani a diverso grado di alterazione.

La pietrosità superficiale è moderata e comunque sensibilmente inferiore a quelle delle unità precedenti. La rocciosità affiorante è limitata a poche e poco estese placche sulle sommità più erose dei rilievi presenti nella unità.

La copertura vegetale è costituita da seminativi a cereali o erbai in rotazione al pascolo. L'irrigazione è di soccorso ed è limitata a poche superfici di modesta ampiezza prossime ai corpi idrici o servite dagli invasi collinari.

I rischi di erosione sono di norma moderati, essendo in funzione della morfologia, del grado e delle caratteristiche della copertura vegetale, della frequenza e del tipo di lavorazioni.

Le superfici ascritte a questa unità hanno attitudine marginale per un uso agricolo intensivo. Esse, pertanto, possono essere destinate a colture cerealicole, foraggiere localmente anche irrigue, al pascolo migliorato, al rimboschimento meccanizzato finalizzato anche alla produzione di legname da opera o di cellulosa.

Paesaggi delle formazioni intrusive del Paleozoico (graniti, leucograniti, granodioriti, ecc.), e relativi depositi di versante

i- unità cartografica 4

È osservabile in presenza di un substrato costituito dai graniti e dai complessi filoniani del ciclo magmatico ercinico e dai loro depositi colluviali, su qualsiasi condizione di morfologia, dalla pianeggiante alla collinare fortemente accidentata.

La copertura vegetale è costituita dalla macchia in diverse situazioni di degrado o dal pascolo naturale.

La pietrosità superficiale è elevata. La rocciosità affiorante, spesso in grandi ammassi tafonati di notevole valenza paesistica, è sempre elevata.

Le superfici interessate da questa unità sono soggette a rischi di erosione variabili da moderati a severi in funzione delle condizioni morfologiche e del grado e delle caratteristiche della copertura vegetale.

Le superfici ascritte a questa unità cartografica sono inadatte alla utilizzazione agricola anche di tipo estensivo. Oltre alle attività turistico ricreative, sono possibili il rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e il pascolo di razze rustiche con carichi limitati.

ii- unità cartografica 4a

È presente su superfici fortemente erose osservabili lungo i versanti costieri. La copertura vegetale varia da scarsa ad assente. La pietrosità superficiale e la roccia affiorante sono sempre molto elevate.

Rischi di erosione sempre molto elevati. Le superfici ascritte a questa unità cartografica sono inadatte alla utilizzazione agricola anche di tipo estensivo. Oltre alle attività turistico ricreative sono possibili il rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo.

iii- unità cartografica 5

Osservabile sugli stessi substrati della unità precedente, le superfici ascritte a questa unità se ne differenziano per la presenza di una morfologia meno aspra ed accidentata, che comporta una minore presenza di roccia affiorante.

La copertura vegetale è simile alla precedente, ma compaiono le colture cerealicole e foraggiere e quelle arboree, principalmente vite.

Anche su queste superfici sono osservabili i depositi colluviali, che su areali molto limitati possono coprire precedenti suoli molto evoluti.

I rischi di erosione per le superfici ascritte a questa unità, variano da moderati a severi in funzione delle condizioni morfologiche e del grado di copertura vegetale.

Le aree interessate presentano limitazioni da moderate a severe per la utilizzazione agricola intensiva per cui possono essere destinate alle colture foraggere, cerealicole, pascolo migliorato, o al rimboschimento anche meccanizzato.

Unità di paesaggio delle alluvioni mio-plioceniche e pleistoceniche e dei depositi eolici pleistocenici

i- unità cartografica 32

Si osserva su una morfologia da pianeggiante a ondulata su di un substrato costituito da depositi alluvionali antichi di varia granulometria. La copertura vegetale varia dalla macchia alle colture agrarie sia erbacee che arboree.

La pietrosità superficiale può essere localmente anche molto elevata per la presenza di grossi ciottoli e blocchi - spesso di quarzo - strappati agli orizzonti più profondi con le lavorazioni. La rocciosità affiorante è sempre assente.

Per le superfici interessate da questa unità i rischi di erosione variano da assenti a gravi in funzione della morfologia e della copertura vegetale. I fenomeni di ristagno idrico sono brevi e localizzati nelle micromorfologie depresse.

Le superfici interessate da questa unità sono adatte, sia pure con diverse limitazioni - scheletro eccessivo, tessitura fine, scarsa fertilità, difficoltà di drenaggio, ecc. - ad un uso agricolo intensivo. Esse possono essere pertanto destinate al rimboschimento finalizzato alla produzione di legname da opera e da cellulosa, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole e foraggere e arboree. L'irrigazione è possibile in funzione sia delle disponibilità idriche locali, sia delle necessità di drenaggio.

Paesaggi delle alluvioni recenti ed attuali

i- unità cartografica 41

Si osserva su una morfologia pianeggiante su di un substrato costituito da alluvioni recenti ed attuali e quindi estremamente variabile nelle sue caratteristiche mineralogiche e tessiturali. Su questi substrati si osservano pertanto suoli le cui caratteristiche chimiche e chimico-fisiche variano notevolmente sia in senso laterale che all'interno dello stesso profilo.

La copertura vegetale appare legata all'estensione dell'area interessata dai depositi alluvionali, la riparia e la macchia in quelle di minore ampiezza, le colture cerealicole, foraggere ed ortive nelle piane alluvionali irrigabili, la macchia e la vegetazione alofila in prossimità delle foci e degli stagni costieri.

La pietrosità superficiale da assente a elevata, la rocciosità affiorante è sempre assente.

I rischi di erosione sono praticamente nulli, mentre sono possibili problemi di ristagno idrico durante la stagione invernale. Nelle aree prossime alla foce o lungo gli stagni costieri la gravità dei ristagni può essere tale da dare origine a regimi di umidità di tipo aquico, talvolta dovuti anche alla presenza di falde salmastre.

I rischi di esondazione sono sempre possibili, ma sono in funzione di eventi meteorologici di eccezionale gravità o durata.

Le possibilità di utilizzazione agronomica sono fra le più ampie possibili, le limitazioni all'uso sono, infatti, dovute alla scarsa ampiezza di gran parte delle superfici interessate da questa unità e dai fenomeni di ristagno idrico che sono frequenti sia nelle micromorfologie depresse che in presenza di caratteri vertici. Le aree interessate possono essere pertanto destinate alle attività turistico-ricreative, al rimboschimento finalizzato alla protezione del suolo e alla produzione di legname da opera e da cellulosa, al pascolo migliorato, alle colture cerealicole e foraggere, alle colture ortive e industriali. L'irrigazione è sempre possibile, ed è limitata dalle disponibilità di riserve idriche e dalla eventuale necessità di opere di drenaggio.

Per la valutazione dell'attitudine all'utilizzo agricolo si è utilizzato lo schema noto come *Agricultural Land Capability Classification* proposto da Klingebiel e Montgomery (1961) per il U.S.D.A.

Per la valutazione della suscettività al miglioramento dei pascoli eventualmente utilizzabili nell'Isola, si è utilizzato il modello proposto dall'ERSAT a partire dal 1989 sotto il nome di Direttive. Esse rappresentano un'applicazione alle peculiarità del territorio sardo del Framework for Land Evaluation proposto dalla FAO nel 1976 e del successivo Land evaluation for extensive grazing Guidelines (1991), ambedue utilizzati a livello mondiale per la valutazione della suscettività per specifiche colture, gruppi di colture o specifiche destinazioni d'uso.

Ai fini della valutazione della suscettività all'irrigazione si è utilizzato lo schema proposto da Aru et al. (1986) per la Carta dei suoli delle aree irrigabili della Sardegna, nell'ambito degli studi relativi al Piano Acque Regionale.

Modello di gestione delle acque superficiali

La particolare configurazione geologica e geomorfologica e la limitatezza dei bacini idrografici non favorisce la presenza di corsi d'acqua significativi; i corsi d'acqua sono estremamente torrentizi e sono limitate, sia come numero che come portata, anche le sorgenti in quanto, per la maggior parte, i substrati sono impermeabili e, quando fessurati, sono di scarsa estensione.

Le acque dolci, pertanto, si riversano subito e direttamente in mare e quelle sorgentizie sono quantitativamente modeste. Questo ha determinato, durante la gestione carceraria dell'Asinara, la realizzazione di quattro laghetti di tipo collinare per invasare risorse idriche per i diversi usi; di tre di essi, Fornelli, Campu Perdu e Cala D'Olive, sono disponibili informazioni ecologiche e qualitative. L'invaso di Fornelli ha una superficie di circa $28 \times 10^3 \text{ m}^2$, una capacità di $50 \times 10^4 \text{ m}^3$, una profondità di 8 m ed è realizzato in una conca granitica a 40 m s.l.m.; esso è posto all'interno di un ampio tratto pianeggiante, dove è presente un terreno con suolo profondo, che veniva utilizzato in agricoltura con colture di tipo foraggero. L'invaso di Campu Perdu ha una superficie di circa $12 \times 10^3 \text{ m}^2$, una capacità di $15 \times 10^3 \text{ m}^3$, una profondità di 8 m ed è situato nella zona più ristretta e centrale dell'Isola, a 7 m s.l.m.. Le acque venivano utilizzate a scopo irriguo e sono ancora evidenti le aree utilizzate per le colture foraggere. L'invaso di Cala D'Olive, con una superficie di circa $7 \times 10^3 \text{ m}^2$, un volume di $15 \times 10^3 \text{ m}^3$ ed una profondità di 10 m, è situato su un substrato metamorfico, alla quota di 87 m s.l.m.; la sua utilizzazione era anche potabile.

Le sorgenti censite sono una cinquantina, ma solo due hanno delle portate significative (entrambe situate in località Elighe Mannu); di 26 sorgenti si hanno degli elementi conoscitivi di tipo ecologico e qualitativo.

La qualità delle acque lacustri dell'Isola è molto bassa per effetto di cause di tipo trofico derivanti dall'eccessivo apporto di fosforo e azoto dai bacini idrografici caratterizzati da elevate capacità di cessione delle quali occorre valutare le cause legate agli aspetti specifici del suolo e al tipo d'uso del territorio ed in particolare l'elevata incidenza animale. Che la pressione animale sia rilevante lo si può constatare dalle condizioni microbiologiche di contaminazione fecale. Nel complesso generale, si può dire che le acque lacustri dell'Isola dell'Asinara sono pesantemente compromesse in termini qualitativi e che all'origine di questa situazione, escluse condizioni pedologiche specifiche, e dato l'inquinamento microbico, vi è, molto presumibilmente, data la sostanziale assenza dell'uomo, l'elevato numero di capi animali.

Questa condizione di scadimento qualitativo delle acque lacustri superficiali trova conferma in quella delle sorgenti.

Sono parecchie quelle che presentano elevati valori di coliformi fecali e streptococchi fecali in almeno qualche occasione e sono rare quelle che hanno condizioni di contaminazione quasi nulle. Queste ultime sono di norma situate in aree ad elevata copertura vegetale e/o forse alimentate da circuitazioni relativamente profonde.

In tutti i casi tutte le sorgenti hanno elevati valori di conducibilità e quindi sono di scarso valore alimentare fermo restando il loro grande valore ambientale ed ecologico anche nel determinare varietà d'habitat. I valori di pH sono normalmente basici anche se in varie di esse si rilevano saturazioni d'ossigeno molto basse segno di processi demolitivi intensi. Tutte poi presentano elevati valori di fosforo e azoto. Questo quadro indica che le acque sorgentizie sono prettamente superficiali e quindi profondamente condizionate dal dominio superficiale piuttosto che dal quello sotterraneo. Esse subiscono immediatamente gli effetti degli spray marini e degli usi territoriali e quindi anche uno stazionamento temporaneo di animali selvatici determina effetti qualitativi importanti.

Infine, per quanto riguarda le acque lacustri, durante il periodo di maggior sviluppo e diffusione delle Cyanophyceae, potrebbero essere inadatte per un consumo sia da parte degli animali sia da parte dell'uomo; pertanto, per poter disporre di un effettivo strumento gestionale per tale risorsa sarebbe fondamentale effettuare studi più approfonditi, basati sull'analisi della componente algale, non solo nello strato superficiale, ma lungo tutta la colonna d'acqua, monitorare continuamente i popolamenti fitoplanctonici presenti e, nel caso d'insorgenza di fioriture di specie pericolose, impedire l'accesso ai laghi, con adeguati sistemi di recinzione, agli animali d'allevamento e selvatici, creando per le loro necessità delle vasche di abbeveramento, nelle quali mettere a loro disposizione dell'acqua di buona qualità.

Tutte queste specie hanno la capacità di produrre tossine (microcistine, saxitossine, anatoxine), che vengono rilasciate nell'acqua in seguito alla lisi della parete cellulare dovuta a morte naturale o a processi digestivi, dopo la loro introduzione nell'organismo che abbia fatto uso di acque contenenti Cyanobatteri o, ancora, per azione fisica nei processi di potabilizzazione.

La presenza di specie tossiche e potenzialmente pericolose, può essere problematica sia per gli animali selvatici che si abbeverano in questi invasi, oltre che per le diverse componenti biologiche presenti nei laghi stessi, e ancora, per la possibile utilizzazione potabile di queste acque. L'affermazione di queste specie è in genere legata a condizioni di eutrofizzazione, oltre che a situazioni o a caratteristiche particolari di alcune variabili fisiche e chimiche dell'acqua, quali il pH e le alte temperature.

Modello di gestione del paesaggio vegetale

Alcuni principi dell'analisi geobotanica

Prima di procedere alla descrizione dettagliata delle unità di paesaggio individuate sull'Asinara, occorre precisare alcuni principi come presupposto dell'analisi geobotanica integrata che qui si propone.

- 1) la gestione e valorizzazione delle risorse vegetali va fatta sempre su tre livelli: I) specie vegetali (flora); II) comunità vegetali (vegetazione); III) serie e geoserie di vegetazione (paesaggio vegetale);
- 2) rappresentatività: il valore biogeografico delle risorse vegetali dell'Asinara va valutato anche in base al criterio della rappresentatività su scala regionale e mediterranea. Considerando i livelli del punto 1, l'Asinara costituisce una porzione significativa dell'areale di diverse specie, comunità e serie di vegetazione. Tra le specie sono da considerare soprattutto le endemiche *Centaurea horrida*, *Astragalus terraccianoii* e *Limonium laetum*, per le quali l'Asinara

rappresenta una porzione notevole (>30%) dell'areale, ma si possono considerare anche *Limonium acutifolium*, *Leucojum roseum*, *Nananthaea perpusilla*, *Evax rotundata* per le quali l'Isola costituisce comunque una porzione importante dell'areale complessivo di distribuzione (>10%). Tra le comunità vegetali per le quali l'Asinara costituisce un sito rappresentativo vanno menzionate in primo luogo le associazioni *Centaureetum horridae* (Valsecchi, 1998; Biondi *et al.*, 2001a), *Limonietum laeti-glomerati* (Biondi *et al.*, 2001a e b) e *Euphorbio characiae-Juniperetum turbinatae* (Biondi *et al.*, 2001a). Tra le serie di vegetazione va ricordata la serie del ginepreto *Euphorbio characiae-Junipero turbinatae* sigmetum, presente a livello globale solo nella Sardegna nord-occidentale, per la quale l'Asinara costituisce circa la metà dell'areale (Biondi *et al.*, 2001a);

- 3) complessivamente il paesaggio vegetale attuale dell'Asinara è in una condizione molto lontana dalla naturalità, in quanto le comunità vegetali più comuni (arbusteti a *Euphorbia dendroides*, garighe a *Cistus monspeliensis*, vegetazione erbacea) sono comunità secondarie legate agli usi (pregressi e attuali) che hanno interessato la vegetazione naturale potenziale (forestale);
- 4) sull'Isola sono rare o localizzate specie altrove comuni, come quelle della macchia mediterranea; inoltre diverse specie, soprattutto arboree (*Quercus ilex*), presentano notevoli problemi di rinnovazione: queste problematiche, "normali" per un ecosistema insulare, sono accentuate dall'eccessivo carico di bestiame attualmente presente sull'Isola;
- 5) anche dal punto di vista vegetazionale, nel breve periodo (ultimi 5 anni) sono evidenti dinamiche involutive delle comunità vegetali legate all'eccessivo carico di bestiame. Pertanto nessuna gestione delle risorse botaniche potrà essere intrapresa in modo serio senza la eliminazione di cinghiali e capre inselvatichite e il controllo del pascolo di animali domestici, quali asini, cavalli e bovini attualmente lasciati liberi di accedere alle diverse aree dell'Isola;
- 6) perfino in ambiti occupati da vegetazione azonale (geosigmeto psammofilo = dune; geosigmeto igrofilo = ambienti umidi), sono evidenti gli effetti del sovra-pascolamento: nei siti di Cala Arena e S. Andrea, interdetti alla balneazione, il degrado di popolazioni e comunità vegetali psammofile è notevole e difficilmente sarebbe in queste condizioni se si eliminasse il pascolo del bestiame e si consentisse l'accesso regolamentato alle persone;
- 7) le azioni di conservazione vanno intese come gestione attiva e non solo come protezione integrale. Tutte le azioni (conservazione, gestione, valorizzazione) andranno realizzate alla luce di un percorso che preveda sempre: ricerca, monitoraggio, gestione attiva.

Unità di paesaggio

Si possono individuare 8 unità di paesaggio, di cui 3 occupate da vegetazione zonale, seriale, nelle quali si possono riconoscere 3 serie di vegetazione, ciascuna propria di ogni unità. Queste 3 unità occupano 1 o più *patches* cartografabili anche a scala nazionale e regionale (1:200.000-50.000). Le altre 5 unità ambientali sono occupate da successioni spaziali di comunità vegetali specializzate, in contatto topografico ma non dinamico tra loro (geosigmeti), in corrispondenza di gradienti ecologici determinati da uno o più fattori 'limitanti' (acqua, sale, rocciosità). Questi 5 geosigmeti occupano spazi limitati, di tipo lineare (ad esempio parallelamente alla linea di costa) o puntiformi (ad esempio in corrispondenza di zone umide anche di piccolissima estensione). Mentre i geosigmeti sono cartografabili a scala regionale - locale (1:25.000-10.000), le singole comunità vegetali che li costituiscono sono cartografabili solo a scale di grande dettaglio (<1:10.000).

Le 8 unità di paesaggio, che saranno illustrate nel dettaglio nel proseguo, sono:

- 1) serie sarda costiera, neutro-acidofila, degli scisti paleozoici termomediterranea ed edafo-xerofila del Ginepro turbinato *Euphorbio characiae-Junipero turbinatae* sigmetum (unità 1);
- 2) serie sarda, neutro-acidofila, termomediterranea climacica ed edafo-xerofila dell'olivastro *Asparago albi-Oleo sylvestris* sigmetum (unità 2);

- 3) Serie sarda mesomediterranea inferiore-termomediterranea, neutro-acidofila, climatofila del leccio *Prasio majoris-Quercus ilicis* sigmetum (unità 3);
- 4) Geosigmeto alo-rupicolo costiero (unità 4);
- 5) Geosigmeto psammofilo costiero (unità 5);
- 6) Geosigmeto alofilo delle zone umide salate e salmastre costiere (unità 6);
- 7) Geosigmeto igrofilo delle zone umide (perenni e stagionali) dulciacquicole interne e costiere (unità 7);
- 8) Geosigmeto rupicolo delle comunità casmo-comofitiche delle zone interne (unità 8).

Unità 1. Campo della serie sarda costiera, neutro-acidofila, degli scisti paleozoici termomediterranea ed edafo-xerofila del Ginepro turbinato *Euphorbia characias-Juniperus turbinatae* sigmetum. Sono interessati 6 poligoni in una superficie da determinare.

Le relazioni con altri campi (contatti catenali) sono prevalentemente con i geosigmeti alo-rupicoli costieri (*Crithmo-Limonietea*, *Saginetea*), talvolta psammofili (*Ammophiletea* a Cala Arena); contatti soprattutto con gli ambiti di potenzialità per la serie a olivastro, raramente con quelli a leccio.

Sugli scisti paleozoici del settore meridionale dell'Isola e sui graniti della porzione centrale, la vegetazione potenziale prevalente è rappresentata dalla vegetazione forestale a ginepro *Euphorbia characias-Juniperus turbinatae*, che si riscontra, come serie edafo-xerofila non prevalente, anche negli altri settori dell'Isola, in particolare nel tratto costiero entro i 100 m dalla linea di costa.

A livello di problematiche si deve rilevare che la vegetazione potenziale a ginepro risulta attualmente scomparsa quasi ovunque, occupando una porzione insignificante dell'area di pertinenza. L'aspetto più evidente del paesaggio vegetale è dominato dalle comunità arbustive ad *Euphorbia dendroides*. Tuttavia, le analisi geobotaniche mostrano che il valore qualitativo sia delle cenosi arbustive sia delle residue comunità arboree, risulta essere assai basso e gravemente compromesso dall'eccessiva pressione di pascolo esercitata da bestiame domestico e da ungulati selvatici. In questo stato di cose le possibilità di rinnovazione spontanea del ginepro appaiono pressoché nulle e le dinamiche successionali secondarie, innescate dalla rimozione della vegetazione naturale potenziale, sono praticamente bloccate. All'azione diretta sulla vegetazione attraverso il pascolamento si deve aggiungere quella indiretta, rappresentata da: 1) calpestio, che danneggia soprattutto la vegetazione erbacea e le plantule di alberi e arbusti; 2) nitrificazione, determinata dall'enorme numero di capi di bestiame, che avvantaggia specie nitrofile ubiquiste a discapito di entità specializzate mediterranee o endemiche; 3) rimozione e perdita di suolo causata soprattutto dal cinghiale, con danno per gli apparati radicali, perdita della banca del seme e soprattutto perdita della risorsa suolo.

Gli incendi, che sono all'origine della perdita della copertura forestale originaria, non costituiscono attualmente una causa importante nel determinare il blocco delle dinamiche successionali secondarie. La gestione del territorio insulare, attuale e pregressa, ha inoltre causato l'estrema rarefazione di entità arbustive o camefite (*Chamaerops humilis*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Lavandula stoechas*) che normalmente avrebbero giocato un ruolo notevole nell'ambito della successione secondaria. Pertanto tra le problematiche dei processi gli aspetti quantitativi vanno distinti da quelli qualitativi: in termini pratici il problema dell'Asinara non consiste solo nel fatto che la vegetazione naturale potenziale a ginepro è quasi del tutto scomparsa, ma anche nel fatto che la vegetazione arbustiva (macchia mediterranea) di sostituzione è notevolmente impoverita come composizione specifica e anche come funzioni (facilitazione), entrambe lacune strutturali-funzionali che possono avere notevoli ripercussioni nel processo della successione secondaria e che attualmente impediscono di fare chiarezza sulla diversità fitocenotica potenziale (serie di vegetazione prevalenti) su scisti e graniti, e di distinguere uno o due ginepreti potenziali.

A livello di pianificazione e gestione delle dinamiche della vegetazione si deve porre attenzione sul processo della successione secondaria. Fatti salvi disturbi di origine antropica (o indotti dall'uomo, come la pressione di pascolo di migliaia di capi di bestiame reinselvatichiti), le dinamiche

successionali tendono a ricostituire la vegetazione potenziale di un'area, in questo caso il ginepreto. Non sempre le linee di gestione devono assecondare queste tendenze evolutive della vegetazione: in molte comunità secondarie (arbustive, camefitiche ed erbacee) sono presenti, infatti, entità di varia importanza (biologica, economica, storica, estetica, evocativa) che non sarebbero presenti nella comunità forestale potenziale. Anche a livello di paesaggio vegetale, tornare completamente al ginepreto significherebbe perdita di diversità fitocenotica. Infine, anche dal punto di vista della percezione visiva e olfattiva, colori e profumi nonché la profondità di paesaggio connessi con le comunità erbacee e arbustive andrebbero persi col ristabilirsi del bosco. Pertanto in alcuni ambiti la gestione attiva, attraverso il mantenimento controllato di alcuni tipi di disturbo, potrà essere orientata alla conservazione delle comunità secondarie.

Tuttavia in molte aree (la maggior parte) la gestione dovrà essere decisamente orientata verso il ripristino della vegetazione naturale potenziale a ginepro. Trattandosi di un'area protetta tale ripristino andrà favorito attraverso le normali dinamiche successionali e senza il ricorso, tranne casi eccezionali, a tecniche di rimboschimento che presupporrebbero sia un eccessivo impatto sul suolo, sia l'introduzione di germoplasma alloctono nell'Isola. La condizione basilare per la ripresa delle dinamiche successionali è la diminuzione del carico di bestiame nell'Isola per favorire il recupero strutturale e funzionale da parte di quelle comunità vegetali che più di altre favoriscono il recupero da parte della vegetazione potenziale. Sarà fondamentale eliminare i carichi di bestiame derivanti da ungulati domestici o inselvatichiti, e laddove necessario procedere al ripristino della vegetazione naturale e alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Centaurea horrida*, *Nananthaea perpusilla*, *Leucojum roseum* ed *Evax rotundata*) mediante conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Unità 2. Serie sarda, neutro-acidofila, termomediterranea climacica ed edafo-xerofila dell'olivastro *Asparago albi-Oleo sylvestris* sigmetum. I poligoni interessati sono 2 da definire nelle loro estensioni.

I contatti sono soprattutto con gli ambiti di potenzialità per la serie a ginepro (maggiormente xerofila) e con quella a leccio (più mesofila); talvolta contatti con i geosigmeti igrofilo e ripariali (*Isoeto-Nanojuncetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Phragmito-Magnocharicetea*, *Populetalia albae*).

La vegetazione potenziale ad olivastro acquisisce un notevole valore conservazionistico che si affianca a quello economico; gli arbusteti a *Calicotome villosa* giocano un ruolo importante nell'azotofissazione simbiotica e quindi nella fertilizzazione dei suoli, oltretutto nei meccanismi di facilitazione verso specie forestali; infine le comunità erbacee legate alla serie presentano discreti valori patrimoniali.

La potenzialità di questa unità è rappresentata da microboschi termofili a olivastro che nei secoli passati potrebbero essere stati implementati dalla selezione umana e anche in futuro potrebbero essere oggetto di attività colturali mediante l'innesto, almeno nelle zone più favorevoli alle attività agricole.

A livello di problematiche si deve rilevare che la vegetazione potenziale a olivastro risulta attualmente scomparsa quasi ovunque, occupando una porzione insignificante dell'area di pertinenza. L'aspetto più evidente del paesaggio vegetale è dominato dalle comunità arbustive ad *Euphorbia dendroides*. Anche in questo caso il valore qualitativo sia delle cenosi arbustive sia delle residue comunità arboree, risulta essere assai basso e gravemente compromesso dall'eccessiva pressione di pascolo esercitata da bestiame domestico e inselvatichito. In queste condizioni le possibilità di rinnovazione spontanea dell'olivastro appaiono pressoché nulle e le dinamiche successionali secondarie, innescate dalla rimozione della vegetazione naturale potenziale, sono praticamente bloccate. In questa unità tuttavia potrà essere importante far luce anche sui seguenti aspetti: 1) analisi storica della coltivazione dell'olivo per evidenziare l'influsso dell'uomo sul paesaggio vegetale attuale ma anche eventuali potenzialità colturali future; 2) relazioni trofiche tra avifauna (stanziale, migratoria e svernante) e olivastro, specie ornitocora.

All'azione diretta sulla vegetazione attraverso il pascolamento anche in questo ambito si deve aggiungere quella indiretta (calpestio, nitrificazione, rimozione e perdita di suolo).

Gli incendi, che sono all'origine della perdita della copertura forestale originaria, non costituiscono attualmente una causa importante nel determinare il blocco delle dinamiche successionali secondarie, mentre andrebbe chiarito l'impatto sulle comunità vegetali, ma anche sul paesaggio nel suo complesso, del forte degrado cui vanno incontro i terrazzamenti un tempo adibiti ad olivicoltura ed oggi abbandonati.

Anche in questa serie la rarefazione di entità arbustive o camefite potrebbe avere notevoli ripercussioni nel processo della successione secondaria (inefficacia dei meccanismi di facilitazione).

Mentre nella serie precedente a ginepro le comunità di sostituzione presentavano interesse biogeografico comparabile, se non superiore, a quello della vegetazione potenziale, nel caso della serie ad olivastro l'importanza delle comunità va intesa anche in senso storico-culturale (storia delle coltivazioni, valore dei terrazzamenti) ed economico (potenzialità future per un'olivicoltura di nicchia, valore patrimoniale delle cenosi erbacee).

In molte aree (la maggior parte) la gestione dovrà essere decisamente orientata verso il ripristino della vegetazione naturale potenziale a olivastro. Trattandosi di un'area protetta tale ripristino andrà favorito attraverso le normali dinamiche successionali e senza il ricorso, tranne casi eccezionali, a tecniche di rimboschimento che presupporrebbero sia un eccessivo impatto sul suolo, sia l'introduzione di germoplasma alloctono nell'Isola. La condizione basilare per la ripresa delle dinamiche successionali è la diminuzione del carico di bestiame nell'Isola per favorire il recupero strutturale e funzionale da parte di quelle comunità vegetali (arbustive) che più di altre favoriscono il recupero da parte della vegetazione potenziale. Sarà opportuno eliminare i carichi di bestiame derivanti da ungulati domestici o inselvatichiti, e laddove necessario procedere al ripristino della vegetazione naturale e alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Myrtus communis*, *Dracunculus muscivorus*) mediante conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Se la gestione fosse orientata verso la ricostituzione della copertura forestale ad olivastro, si potranno ammettere, in determinate aree specialmente vicino ai centri abitati, forme colturali finalizzate alla olivicoltura.

Unità 3. Serie sarda mesomediterranea inferiore-termomediterranea superiore, neutro-acidofila, climatofila del leccio *Prasio majoris-Quercus ilicis* sigmetum. Il poligono è solo uno e la superficie è da determinare.

Questa serie stabilisce contatti catenali prevalentemente con la serie dell'olivastro (unità 1). Più rari risultano i contatti con la serie del ginepro e con le altre unità occupate da vegetazione azonale, eccezion fatta per i contatti con la vegetazione casmo-comofitica dell'unità 8, frequenti nella dorsale P.ta della Scomunica-Azza d'Elighe.

La vegetazione potenziale a leccio acquisisce un notevole valore conservazionistico: si tratta, infatti, dell'unico tipo di vegetazione forestale che, in condizioni di sviluppo ottimale, può diventare un mesobosco (Bacchetta *et al.*, 2004), a differenza della vegetazione potenziale a ginepro e olivastro che rimane un microbosco. Inoltre, mentre nelle isole parasarde gli aspetti di macchia e microboschi a olivastro e ginepro (*Pistacio-Rhamnetalia*) sono molto diffusi, i boschi di leccio (*Quercetalia ilicis*) sono alquanto scarsi: si ritiene che la lecceta che potenzialmente si svilupperebbe sulla parte settentrionale dell'Asinara sarebbe la più estesa tra quelle delle isole parasarde.

La potenzialità di questa unità è rappresentata da micro-mesoboschi a leccio (con *Pistacia lentiscus*, *Cyclamen repandum*, *Pulicaria odora*, *Asplenium onopteris*, *Clematis cirrhosa*). Alla serie del leccio è collegata una serie speciale edafofila a sughera (*Quercus suber*) che si sviluppa su superfici limitate nella vallata del Rio di Baddi Longa. Attualmente è presente una piccola sughereta che

avrebbe maggiori possibilità di sviluppo e contribuirebbe ad arricchire il patrimonio botanico dell'Isola.

La vegetazione potenziale a leccio risulta attualmente presente solo presso Elighe Mannu in una cenosi di discrete dimensioni e pochi nuclei isolati di ridotte dimensioni, ma occupa comunque una porzione ridotta rispetto all'area di pertinenza. Le analisi geobotaniche mostrano che nelle residue comunità arboree la ricchezza specifica, la stratificazione, l'eterogeneità (non solo in numero di specie ma anche come struttura d'età delle popolazioni) sono basse, e gravemente compromesse dall'eccessiva pressione di pascolo esercitata da bestiame domestico e selvatico.

L'aspetto più evidente del paesaggio vegetale è dominato dalle comunità arbustive a *Calicotome villosa* (pure queste in regressione al di fuori dei perimetri recintati a causa dell'azione delle capre) e da quelle di gariga a *Cistus monspeliensis* ed *Euphorbia characias*.

In questo stato di cose le possibilità di rinnovazione spontanea del leccio appaiono pressoché nulle e le dinamiche successionali secondarie, innescate dalla rimozione della vegetazione naturale potenziale, sono praticamente bloccate. All'azione diretta sulla vegetazione attraverso il pascolamento si deve aggiungere anche in questa unità quella indiretta, rappresentata da: 1) calpestio, che danneggia soprattutto la vegetazione erbacea e le plantule di alberi e arbusti; 2) nitrificazione, determinata dall'enorme numero di capi di bestiame, che avvantaggia specie nitrofile ubiquiste a discapito di entità specializzate mediterranee o endemiche; 3) rimozione e perdita di suolo causata soprattutto dal cinghiale, con danno per gli apparati radicali, perdita della banca del seme e soprattutto perdita della risorsa suolo.

Gli incendi, che sono all'origine della perdita della copertura forestale originaria, non costituiscono attualmente una causa importante nel determinare il blocco delle dinamiche successionali secondarie. La gestione del territorio insulare, attuale e pregressa, ha inoltre causato l'estrema rarefazione di entità arbustive o camefite (*Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Lavandula stoechas*) che normalmente avrebbero giocato un ruolo notevole nell'ambito della successione secondaria. Pertanto tra le problematiche dei processi gli aspetti quantitativi vanno distinti da quelli qualitativi: in termini pratici il problema dell'Asinara non consiste solo nel fatto che la vegetazione naturale potenziale a leccio è notevolmente ridotta rispetto all'area potenziale, ma anche nel fatto che la vegetazione arbustiva (macchia mediterranea) di sostituzione è notevolmente impoverita come composizione specifica e anche come funzioni (facilitazione), entrambe lacune strutturali-funzionali che possono avere notevoli ripercussioni nel processo della successione secondaria.

A livello di processi come nella serie precedente a olivastro anche nel caso della serie a leccio la gestione dovrà essere decisamente orientata verso il ripristino della vegetazione naturale potenziale. Queste azioni dovrebbero essere precedute da una ricerca storica sulle eventuali utilizzazioni selvicolturali pregresse (legname, carbone).

Trattandosi di un'area protetta tale ripristino andrà favorito attraverso le normali dinamiche successionali e senza il ricorso, tranne casi eccezionali, a tecniche di rimboschimento che presupporrebbero sia un eccessivo impatto sul suolo, sia l'introduzione di germoplasma alloctono nell'Isola. Specie non indigene (pini, eucalipti, cipressi, ecc.) attualmente presenti nell'ambito di potenzialità della lecceta andrebbero rimosse. La condizione basilare per la ripresa delle dinamiche successionali è la diminuzione del carico di bestiame nell'Isola per favorire il recupero strutturale e funzionale da parte di quelle comunità vegetali (arbustive) che più di altre favoriscono il recupero da parte della vegetazione potenziale. Sarà opportuno eliminare i carichi di bestiame derivanti da ungulati domestici o inselvaticiti, e laddove necessario procedere al ripristino della vegetazione naturale e alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Cyclamen repandum*, *Osmunda regalis*, *Paeonia morisii*, *Asplenium onopteris*) mediante conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Sebbene la gestione in generale vada orientata verso la ricostituzione della copertura forestale a leccio, si potranno ammettere, in determinate aree a particolare vocazione panoramica, forme di

gestione finalizzate al mantenimento di comunità di taglia bassa (vegetazione erbacea o di gariga) onde permettere la fruizione paesaggistica.

Anche per ciò che riguarda il piccolo nucleo di sughera, sarebbe necessaria un'analisi storica per verificarne l'indigenato ed eventuali azioni selvicolturali passate, mentre la gestione andrebbe totalmente orientata verso la ricostituzione del manto boschivo, specialmente nel caso si accertasse l'indigenato di questa piccola cenosi forestale.

Unità 4. Geosigmeto alo-rupicolo costiero. Essa si sviluppa linearmente in corrispondenza della linea di costa.

I contatti catenali avvengono con la serie del Ginepro turbinato (Unità 1) e con il geosigmeto psammofilo costiero (Unità 5); in taluni casi con la serie dell'olivastro (Unità 2).

Le caratteristiche litologiche e geomorfologiche delle falesie, la loro esposizione, il tipo di degradazione e la micromorfologia, la possibilità d'accumulo di detriti e di suolo condizionano l'instaurarsi della vegetazione casmofitica aeroalina e diversamente alo-tollerante, dalle formazioni terofitiche a quelle di gariga e di macchia. La falesia deve quindi considerarsi come un insieme di microhabitat variamente condizionati dai fattori ecologici che vengono evidenziati dalla presenza delle diverse comunità vegetali.

Le associazioni costituite da comunità terofitiche che si rinvergono sulle falesie direttamente raggiunte dall'aerosol marino, si sviluppano su suoli detritici poco spessi, in mosaico con le comunità casmofitiche aeroaline o le garighe litorali.

La potenzialità di questa unità è rappresentata da un geosigmeto ben strutturato.

La frammentarietà di questi habitat, la discontinuità delle comunità vegetali, la superficie occupata di tipo quasi sempre lineare, il basso numero di specie, l'alta percentuale di entità endemiche e/o localizzate, fanno di questa unità un chiaro target di conservazione. Solo l'alterazione geomorfologica dei siti rupicoli costieri (apertura di nuovi approdi, strade) potrebbe alterare drasticamente la potenzialità fitocenotica di questa unità.

Un secondo fattore attualmente più concreto è rappresentato dalla nitrificazione zoogena dei siti, causata dagli animali al pascolo.

Infine bisogna considerare che tutte queste comunità sono primarie in una stretta fascia costiera, ma diventano secondarie (vegetazione di sostituzione della vegetazione potenziale) quando la vegetazione potenziale (prevalentemente a ginepro fenicio) retrostante viene eliminata (vedi unità 1). Pertanto bisogna considerare, tra i fattori di ostacolo allo sviluppo di queste comunità vegetali, l'eventuale recupero da parte della vegetazione potenziale a ginepro.

L'alto valore biogeografico delle cenosi incluse in questa unità, insieme alle problematiche evidenziate al punto 3, suggeriscono azioni strettamente conservative. Se da un lato appare più remota l'ipotesi della costruzione di strade e nuovi approdi, bisogna prestare la necessaria attenzione alla gestione degli ungulati al pascolo (domestici e inselvatichiti).

Sarà inoltre opportuno procedere alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Limonium acutifolium*, *Centaurea horrida*, *Astragalus terraccianoi*, *Erodium corsicum*, *Nananthea perpusilla*, *Evax rotundata*, *Leucojum roseum*) mediante azioni di conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Infine, dal momento che tra i fattori di ostacolo allo sviluppo di queste comunità vegetali (quando sono secondarie), vi è il recupero da parte della vegetazione potenziale a ginepro, nell'ambito di programmi di gestione attiva della biodiversità vegetale vanno prese in considerazione azioni (pascolo moderato, abbruciamento controllato) per mantenere le comunità vegetali secondarie, limitatamente a siti particolari dal punto di vista ecosistemico e paesaggistico.

Unità 5. Geosigmeto psammofilo costiero. Interessa oltre 10 poligoni costieri.

I suoi contatti catenali avvengono con la serie del Ginepro turbinato (Unità 1) e con il geosigmeto alorupicolo costiero (Unità 4); in taluni casi con il geosigmeto igrofilo delle zone umide salate e

salmastre costiere (Unità 6) e con il geosigmeto igrofilo delle zone umide (perenni e stagionali) dulciacquicole interne e costiere (Unità 7).

La prima parte della spiaggia emersa, dove le mareggiate invernali rilasciano consistenti depositi di sostanza organica, soprattutto resti di *Posidonia oceanica*, è occupata dall'associazione *Salsola kali-Cakiletum maritimae*, costituita da piante alonitrofile annuali, che si sviluppano in primavera e nel periodo estivo, dotate di una modesta capacità stabilizzatrice.

La potenzialità di questa unità è rappresentata da un geosigmeto ben strutturato, che oltre a garantire diversità floristica e fitocenotica, si collochi in rapporto dinamico con venti e correnti marine per l'evoluzione dei sistemi dunali.

L'associazione dominata da *Sporobolus pungens* è presente nel primo tratto della spiaggia emersa. Lo sviluppo della subassociazione *elymetosum farcti*, potrebbe essere in relazione con la destrutturazione delle dune embrionali ed appiattimento della duna, come evidenziato in diversi siti della Nurra in correlazione a fenomeni di erosione.

L'associazione psammofila *Silene corsicae-Ammophiletum arundinaceae*, endemica sardo-corsa, caratterizzata dalla presenza dell'endemica *Silene corsica*, si sviluppa a Cala Arena su dune soggette a forti venti che creano una relativa instabilità: si tratta dunque di un naturale disturbo, fortemente aggravato nel sito dall'azione del bestiame domestico inselvatichito, prevalentemente caprino, che sottopone la cenosi ad un pascolamento intensivo associato ad un notevole calpestio e forte nitrificazione. Queste condizioni di forte alterazione vanno tenute in considerazione non solo dal punto di vista fitocenotico ma anche da quello floristico, dal momento che le dune di Cala Arena rappresentano l'unico sito di *Silene corsica* per l'Isola Asinara. Le stesse problematiche interessano gli altri siti interdetti alla balneazione ma frequentati dal bestiame, primo fra tutti Cala S. Andrea.

L'alterazione degli habitat è sicuramente la causa della destrutturazione del microgeosigmeto psammofilo. E' degno di nota sottolineare l'assenza totale delle comunità psammofile camefitiche ascrivibili all'alleanza *Crucianellion maritimae*, incluse nella Direttiva Habitat 43/92/CEE. Allo stesso modo va evidenziata l'assenza della vegetazione perenne edificatrice e stabilizzatrice delle dune embrionali, riferita, per la Sardegna, all'associazione *Silene corsicae-Elytrigetum junceae*.

La presenza/assenza di serie e microgeoserie di vegetazione deve orientare l'individuazione e la scelta dei siti da destinare a protezione. L'integrità/destrutturazione delle serie e delle microgeoserie deve invece orientare le strategie gestionali dei siti, specialmente per ciò che concerne l'impatto rappresentato dal bestiame domestico e inselvatichito al pascolo brado e, secondariamente, l'accesso dei turisti ed eventuali attività ricreative. Bisogna, infatti, tenere in conto che mentre il bestiame può essere difficilmente gestito sui sistemi dunali (a meno che non venga rimosso completamente), i visitatori possono essere informati ed educati, divenendo dei fruitori responsabili e consapevoli di dune e spiagge.

Oltre all'allontanamento totale ed integrale del bestiame dai sistemi dunali, laddove necessario si dovrà procedere al ripristino della vegetazione naturale e alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Silene corsica*, *Silene beguinotii*) mediante conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Infine molta attenzione dovrà essere prestata riguardo alla gestione di entità non indigene e/o alla loro introduzione e diffusione accidentale, tra le quali va ricordata la specie sudafricana *Carpobrotus acinaciformis* spesso considerata erroneamente caratteristica delle spiagge mediterranee dall'opinione pubblica.

Unità 6. Geosigmeto alofilo delle zone umide salate e salmastre costiere. Sussistono oltre 10 poligoni. Si relazione in termini catenali prevalentemente con la serie del ginepro fenicio (Unità 1) e con il geosigmeto psammofilo costiero (Unità 5).

Questa unità comprende le comunità vegetali specializzate che si rinvencono su suoli generalmente limosi o limoso-argillosi, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salmastre.

La potenzialità di questa unità è rappresentata da un geosigmeto ben strutturato, in corrispondenza di gradienti di salinità e micromorfologia in siti non alterati.

La notevole specializzazione ecologica delle specie e comunità vegetali incluse in questa unità, l'originalità biogeografica di alcune di esse (praterie a *Limonium*), l'importanza che queste cenosi rivestono inoltre per la sosta e la nidificazione dell'avifauna, sono tutti elementi che giustificano l'importanza conservazionistica degli habitat salmastri costieri. Dal momento che queste comunità vegetali si sviluppano in condizioni ecologiche (salinità, substrato) differenti e quindi non sono in rapporto dinamico ma solo topografico, è evidente che ogni intervento che alteri i flussi e ristagni idrici, la micromorfologia, la granulometria e la natura dei substrati, la disposizione spaziale delle comunità vegetali, rischia di essere ad elevato impatto su queste comunità specializzate. Inoltre, sebbene molte di queste tollerino livelli moderati di pascolamento, l'eccessivo carico di bestiame attualmente presente sull'Isola causa la nitrificazione e il compattamento dei substrati, nonché un danno eccessivo alle popolazioni vegetali.

Nella progettazione dei processi su questi ecosistemi complessi è necessario distinguere tra interventi riguardanti le componenti abiotiche e quelli relativi alle componenti biotiche. Tra i primi vanno assolutamente evitati: drenaggi e canalizzazioni, anche parziali, di queste zone umide, interventi di ostruzione, apertura o ampliamento delle bocche a mare (qualora presenti) non preceduti da studi *ad hoc*, interrimenti, deposito di inerti e qualunque tipo di materiale alloctono (inclusi suoli, sabbie e argille di qualsiasi provenienza), modificazione anche parziale o marginale delle sponde, dei perimetri e delle pendenze e quindi evitare la costruzione in prossimità di queste zone umide di strade, cunette, canali, tubazioni di qualunque genere. Sarebbe necessario inoltre considerare gli aspetti idrologici (sia la componente emersa sia quella sotterranea), per evitare che i bacini abbiano problemi di inquinamento organico o inorganico con conseguenti problemi di eutrofizzazione. Ancora, si dovrebbe procedere alla mappatura a scala adeguata (1: 5000) di queste unità e individuare le situazioni di degrado già esistenti, onde provvedere al loro miglioramento o mitigazione (ad esempio: rimuovere depositi di materiali alloctoni impropriamente depositati, eliminare opere di drenaggio e canalizzazione, ripristinare le pendenze e i perimetri originari delle zone umide eventualmente modificate).

Riguardo alle azioni sulla componente biotica sarà fondamentale eliminare i carichi di bestiame derivanti da ungulati domestici o inselvatichiti, laddove necessario procedere al ripristino della vegetazione naturale e alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Limonium glomeratum* e *Limonium laetum*) mediante conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Infine molta attenzione dovrà essere prestata riguardo alla gestione di entità non indigene e alla loro introduzione accidentale, nonché alla eventuale fruizione di alcuni di questi siti (bird-watching).

Unità 7. Geosigmeto igrofilo delle zone umide (perenni e stagionali) dulciacquicole interne e costiere. Si trova in oltre 10 poligoni. I contatti catenali sono stabiliti prevalentemente con la serie del ginepro fenicio (Unità 1) e con la serie dell'olivastro (Unità 2).

In questa unità vengono inquadrati le comunità vegetali dei corpi idrici dulciacquicoli, siano essi piccoli stagni stagionali, laghi artificiali, sorgenti, corsi d'acqua.

La potenzialità di questa unità è rappresentata da un geosigmeto ben strutturato.

La forte specializzazione ecologica delle specie e comunità vegetali incluse in questa unità, l'originalità biogeografica di alcune di esse (classe *Isoeto-Nanojuncetea*), l'importanza che queste cenosi rivestono inoltre per la sosta e la riproduzione dell'avifauna, degli anfibi e di numerose specie di insetti, sono tutti elementi che giustificano l'importanza conservazionistica degli habitat umidi dulciacquicoli. Dal momento che queste comunità vegetali si sviluppano in condizioni ecologiche differenti (profondità dell'acqua, durata del periodo di sommersione o allagamento, natura del substrato) e quindi non sono in rapporto dinamico ma solo topografico, è evidente che ogni intervento che alteri i flussi e i ristagni idrici, la micromorfologia, la granulometria e la natura dei substrati, la disposizione spaziale delle comunità vegetali, rischia di essere ad elevato impatto su queste comunità specializzate. Inoltre, sebbene molte di queste tollerino livelli moderati di

pascolamento, l'eccessivo carico di bestiame attualmente presente sull'Isola causa la nitrificazione e il compattamento dei substrati, nonché un danno eccessivo alle popolazioni e comunità vegetali.

Nella progettazione dei processi su questi ecosistemi complessi è necessario distinguere tra interventi riguardanti le componenti abiotiche e quelli relativi alle componenti biotiche. Tra i primi vanno assolutamente evitati: drenaggi e canalizzazioni, anche parziali, di queste zone umide, interventi di captazione dei corsi d'acqua immissari (o anche di eventuali sorgenti o acque di falda) non preceduti da studi *ad hoc*, interramenti, deposito di inerti e qualunque tipo di materiale alloctono (inclusi suoli, sabbie e argille di qualsiasi provenienza), modificazione anche parziale o marginale delle sponde, dei perimetri e delle pendenze e quindi evitare la costruzione in prossimità di queste zone umide di strade, cunette, canali, tubazioni di qualunque genere. Sarebbe necessario inoltre considerare gli aspetti idrologici (sia la componente emersa sia quella sotterranea), per evitare che i bacini abbiano problemi di inquinamento organico o inorganico con conseguenti problemi di eutrofizzazione. A questo proposito va sottolineato che nelle aree mediterranee aumenta sempre di più la richiesta di acque potabili per usi civili e agricoli: ma in un Parco Nazionale tale necessità andrà ponderata in base alla presenza e disponibilità della risorsa acqua e non si dovrà cedere alla tentazione di captare indiscriminatamente qualunque sorgente, ruscello o falda.

Ancora, si dovrebbe procedere alla mappatura a scala adeguata (1: 5000) di queste comunità e individuare le situazioni di degrado già esistenti, onde provvedere al loro miglioramento o mitigazione (ad esempio: rimuovere depositi di materiali alloctoni impropriamente depositati, eliminare opere di drenaggio e canalizzazione, ripristinare le pendenze e i perimetri originari delle zone umide eventualmente modificate).

Riguardo alle azioni sulla componente biotica sarà fondamentale eliminare i carichi di bestiame derivanti da ungulati domestici o inselvaticiti, e laddove necessario procedere al ripristino della vegetazione naturale e alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Ranunculus baudotii*, *Ranunculus cordiger* subsp. *diffusus*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Silene laeta*, *Ophioglossum lusitanicum*) mediante conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Infine molta attenzione dovrà essere prestata riguardo alla gestione di entità non indigene (*Paspalum paspaloides*, *Arundo donax*) e alla loro introduzione accidentale, nonché alla eventuale fruizione di alcuni di questi siti (bird-watching).

Unità 8. Geosigmeto rupicolo delle comunità casmo-comofitiche delle zone interne. Si trova in più di 5 poligoni.

I contatti catenali di questa geo-serie sono prevalentemente con la serie del leccio (unità 3) nel settore settentrionale dell'Isola e secondariamente con quella dell'olivastro (unità 1) in quello meridionale. Più rari risultano i contatti con la serie del ginepro fenicio e con le altre unità occupate da vegetazione azonale.

Si tratta di comunità non seriali, che rappresentano il massimo sviluppo della vita vegetale in ambienti particolarmente selettivi come le pareti rocciose. In questi ambiti le comunità descritte possono anche essere influenzate dall'azione dell'uomo, che può portare alla loro alterazione floristica o alla scomparsa, ma non a fenomeni di sostituzione veri e propri.

La potenzialità di questa unità è rappresentata da comunità a *Bellium bellidioides*, *Arenaria balearica*, *Cymbalaria aequitriloba*, *Selaginella denticulata*, *Anogramma leptophylla*, *Asplenium obovatum*, *Polypodium cambricum*, *Parietaria lusitanica*. Queste comunità paucispecifiche, che occupano piccole superfici, non sono in rapporto dinamico con altre comunità vegetali e pertanto rappresentano la massima potenzialità negli ambienti rocciosi interni.

La frammentarietà di questi habitat, la discontinuità delle comunità vegetali, l'esigua superficie occupata, il basso numero di specie, l'alta percentuale di entità endemiche e/o localizzate e la bassa consistenza numerica delle popolazioni delle specie interessate, fanno di questa unità un chiaro target di conservazione. Solo l'alterazione geo-morfologica dei siti rupicoli (apertura di cave, strade) potrebbe alterare drasticamente la potenzialità fitocenotica di questa unità. Un secondo

fattore attualmente più concreto è rappresentato dalla nitrificazione zoogena dei siti, causata dagli ungulati domestici ed inselvatichiti al pascolo.

L'alto valore biogeografico delle cenosi incluse in questa unità, insieme alle problematiche evidenziate in precedenza, suggeriscono azioni strettamente conservative. Se da un lato appare ipotesi remota la costruzione di strade in questi siti e tanto meno di cave, bisogna prestare la necessaria attenzione alla gestione dagli ungulati domestici ed inselvatichiti. Sarà fondamentale eliminare i carichi di bestiame derivanti da ungulati domestici o inselvatichiti, e laddove necessario procedere alla conservazione delle entità di maggior pregio (*Bellium bellidioides*, *Arenaria balearica*, *Cymbalaria aequitriloba*, *Selaginella denticulata*, *Anogramma leptophylla*, *Asplenium obovatum*, *Polypodium cambricum*, *Parietaria lusitanica*) mediante azioni di conservazione *in situ* ed *ex situ* e conservazione del germoplasma.

Necessità di un approccio gestionale complesso

E' necessario un approccio gestionale complesso, integrato, di dettaglio: anche in ambiti dove prevale la conservazione di specie ed habitat, deve emergere la presenza umana: ad esempio nell'ambito di potenzialità della lecceta (zona di Elighe Mannu) la gestione deve essere orientata alla ricostituzione del manto boschivo (vegetazione naturale potenziale), ma laddove esistono costruzioni e terrazzamenti si può optare per la gestione del paesaggio tramite il mantenimento delle comunità secondarie (garighe, praterie) attraverso il pascolo o lo sfalcio; per converso in ambiti deputati allo sviluppo urbano, dei servizi, delle attività agricole, deve essere tenuto presente che possono essere presenti habitat o specie che vanno assolutamente conservati: ad esempio nell'area della Reale (sviluppo urbano) sono presenti zone umide salate temporanee che ospitano i migliori esempi presenti sull'Isola dell'habitat prioritario 1510* con le endemiche *Limonium laetum* e *L. glomeratum*. Da quanto detto segue che:

Bisogna valorizzare, specialmente nelle prime 3 unità occupate da vegetazione seriale, il ruolo delle comunità secondarie arbustive per la gestione del territorio;

La pianificazione di azioni di gestione e conservazione delle unità 4-8 va fatta a scala di dettaglio (<1:10.000);

Allo stesso modo la pianificazione delle aree destinate a sviluppo urbano, agricolo, turistico va fatta a scale dettagliate (<1:10.000) per evidenziare la presenza di habitat e microhabitat da conservare;

Distinguere habitat e specie prioritari a livello globale e nazionale (*Centaurea horrida*, praterie dei *Limonietales*, etc.) da specie o habitat importanti a livello locali. Questi rappresentano un secondo *target* di conservazione sull'Isola. Tra le specie vanno annoverate tutte quelle non endemiche ma molto rare e/o localizzate nell'Isola: *Chamaerops humilis*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Lavandula stoechas*, *Quercus suber*, *Quercus* gr. *pubescens*, etc.). Tra gli habitat specialmente quelli legati alla presenza di acqua come il piccolo bosco di *Ulmus minor* e *Populus alba* presso La Reale, le piccole comunità a sughera e quelle a querce caducifoglie;

Inserire in ogni ipotesi gestionale la presenza umana, inclusa l'eventuale presenza turistica stagionale o permanente. Ad esempio la gestione degli ecosistemi psammofili deve tenere conto dell'enorme pressione di pascolo attualmente presente sugli arenili e dell'eventualità che questa venga affiancata o sostituita da una presenza umana più o meno cospicua;

Considerare che gli ambiti deputati alla conservazione (zona 1), in base ai principi espressi sopra, non saranno solo delle "riserve indiane" interdette all'accesso e nelle quali non si farà niente, ma saranno sempre necessarie azioni di ricerca, monitoraggio e gestione attiva, che vanno programmate e pianificate, sulla base delle normative vigenti;

Le azioni di ricerca e gestione (o almeno le più importanti) devono vedere il coinvolgimento della comunità del Parco, almeno in fase di divulgazione finale.

Habitat

Le conoscenze disponibili hanno permesso di individuare la presenza di 19 habitat terrestri, di cui 5 prioritari (1150*, 1510*, 2250*, 3170*, 6220*).

L'Asinara costituisce un Sito ad alta densità di habitat con oltre il 25% di habitat terrestri prioritari. Un altro aspetto rimarchevole è la presenza degli habitat d'acqua dolce (3170*, 3280, 92A0), sebbene su superfici limitate, di grande interesse biogeografico proprio per la loro presenza su una piccola isola mediterranea con meno di 500 mm di precipitazioni medie annue.

All'habitat 5330, che inquadra arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici con la presenza di *Euphorbia dendroides*, vista la diffusione degli arbusteti a *E. dendroides* nell'Isola, si ritiene dover attribuire almeno il 40%, copertura che ci fa considerare l'Asinara come il territorio a maggior densità di arbusteti a *E. dendroides* dell'intera Sardegna nord-occidentale e quindi a notevole rappresentatività. Questa, non è stata interpretata in relazione a comunità o habitat fisionomicamente simili, ma rispetto a comunità sintassonomicamente affini e tenendo conto della notevole originalità biogeografica degli ecosistemi insulari e microinsulari. Ad esempio l'habitat prioritario 1510* non va confrontato con le praterie a *Limonium* sp. in genere, ma con quelle dell'associazione *Limonietum laeti-glomerati* diffusa solo nella Nurra nord-occidentale e all'Asinara, che quindi rappresenta la metà dell'areale distributivo di questa comunità sinendemica.

Modello di gestione della fauna

Individuazione delle classi e delle specie presenti

Nell'Isola sono state osservate 78 specie di vertebrati terrestri appartenenti alle classi degli Anfibi, dei Rettili, degli Uccelli e dei Mammiferi. L'entità numerica delle specie riscontrate, non fornisce una misura dell'importanza che l'Isola riveste per la riproduzione della fauna selvatica. E' generalmente riconosciuto che l'Isola abbia un'importanza a carattere internazionale perché garantisce un habitat ideale per la riproduzione di specie rare, in via d'estinzione o, comunque, protette. Le fonti storiche e le testimonianze raccolte, così come peraltro è avvenuto in altre zone della Sardegna, riportano che nell'Asinara si riproducevano importanti specie come i mufloni, il cervo sardo, la foca monaca e il falco pescatore. Attualmente, vi sono altre specie a rischio come il gabbiano corso che nell'Isola trova ancora rifugio e maggiore protezione rispetto alle altre zone costiere della Sardegna.

Per quanto riguarda le specie estinte, non si hanno notizie precise sul cervo, mentre si hanno testimonianze della presenza del cinghiale, del muflone e della foca monaca. Il muflone, secondo il Fara, era già estinto alla fine del XIX secolo, mentre la foca monaca e il falco pescatore risulta che si siano estinti intorno alla metà del secolo appena trascorso.

Alcune di queste specie sono state reintrodotte nell'Isola con risultati definibili positivi per quanto riguarda il muflone e negativi per il cinghiale.

I mufloni, infatti, sono stati introdotti negli anni cinquanta prelevandoli da altre zone dell'Isola madre. La mancanza di predatori e una certa forma di protezione hanno consentito la riproduzione degli animali fino al raggiungimento di una consistenza da più parti stimata in un numero di circa 800 individui. Dal punto di vista genetico si è riscontrata un'affinità con le altre popolazioni di mufloni della Sardegna, tanto che, come di fatto è già più volte avvenuto, possono rappresentare un serbatoio per il ripopolamento di altre aree dell'Isola madre. Allo stato attuale, si deve operare con prudenza perché è possibile che siano stati colpiti dal morbo della lingua blu (blue tongue), che ha interessato tutti gli ovini della regione e che essi possano comportarsi da portatori sani. In realtà, si ha notizia che nell'Asinara si siano evidenziati, già nello scorso anno, alcuni casi di pecore infette e che anche nella popolazione dei mufloni si sia registrata una mortalità più elevata. Ciò fa pensare, anche se occorre verificarlo con molta attenzione, che in una certa misura il muflone sia a rischio d'infezione.

L'introduzione del cinghiale è avvenuta negli anni '60. Essi si sono riprodotti in misura consistente per la mancanza di predatori naturali e per la loro prolificità. Non è da escludere che siano state effettuate altre introduzioni con animali d'origine non sarda. Si parla, infatti, senza che ci siano notizie certe, dell'introduzione di animali di provenienza maremmana che presentano dimensioni corporee più elevate e, soprattutto, una maggiore fertilità. I cinghiali sono anche venuti a contatto con i suini che vi erano allevati anche allo stato brado o semibrado ed è molto probabile che vi siano stati incroci con i maiali.

Un'altra specie introdotta nell'Isola e che non è presente nella Sardegna è la gazza, *Pica pica*. Si afferma che sia stata originariamente introdotta dal continente da alcuni carcerati che la hanno allevata come animale da compagnia. Si è adattata alle condizioni dell'Isola e si è dimostrata capace di riprodursi senza problemi particolari. Relativamente a questa specie è segnalata un'azione di disturbo nei confronti di altre specie d'uccelli in quanto si comporta da predatore di nidi.

Fra le altre specie che sono state introdotte e che sono al limite fra lo stato selvatico puro e l'allevamento, si deve ricordare l'asino.

Vi è poi il caso della capra, anch'essa introdotta, che ha raggiunto allo stato attuale una dimensione di popolazione rilevante tanto da generare gravi danni alla componente vegetale.

Sulla base delle scarse conoscenze disponibili la composizione sistematica è la seguente:

Anfibi: sono presenti 3 specie appartenenti all'ordine degli Anuri (pari al 33% sul totale sardo);

Rettili: sono 11 le specie presenti (55% del totale sardo), di cui 1 specie appartenente all'ordine dei Testudinati e 10 agli Squamati;

Uccelli: delle 57 specie osservate per un totale pari al 34,7% delle specie sarde, 30 appartengono all'ordine dei Passeriformi e 27 ad altri ordini. Tra i non Passeriformi osserviamo: 5 Charadriiformi, 3 Procellariiformi, 4 Falconiformi, 2 Galliformi, 2 Gruiformi, 2 Strigiformi, 1 Accipitriformi, 1 Anseriforme, 1 Apodiforme, 1 Caprimulgiforme, 1 Columbiforme, 1 Coraciiforme, 1 Pelecaniforme, 1 Podicipediforme, 1 Procellariiforme.

Mammiferi: sono presenti 11 specie (57,1% del totale sardo) di cui 3 insettivori, 1 lagomorfo, 5 roditori e 2 ungulati.

Complessivamente il 39% delle specie sarde (esclusi i chiropteri) è presente nell'area di studio.

Per quanto riguarda gli Uccelli, delle 57 specie d'uccelli, 10 (19,2%) sono presenti soltanto nel periodo estivo e dopo la riproduzione compiono regolare migrazione verso il meridione: Rondone pallido, Succiapapere, Sterna comune, Upupa, Quaglia, Pigliamosche, Calandro, Rondine montana, Averla capirossa, Berta maggiore. Le restanti 47 (80,8%) sono da considerarsi stanziali o effettuano spostamenti limitati all'interno dell'Isola dell'Asinara o verso l'entroterra sardo.

Si evidenzia l'importanza dell'Isola quale sito riproduttivo sia di specie di origine mediterranea, quali le Berte, l'Uccello delle tempeste e il Gabbiano corso (minacciato di estinzione), che per specie di origine oloartica, cosmopolite e del vecchio mondo, quali la Sterna comune, il Frattino e il Cormorano dal ciuffo.

Per ciò che concerne gli Endemismi, vengono di seguito riepilogati, per ciascun gruppo sistematico, gli endemismi sardi, quelli sardo - corsi e quelli tirrenici - mediterranei che maggiormente rappresentano la peculiarità zoogeografica della fauna dell'Asinara.

	Specie osservate	Endemismi sardi	Endemismi Sardo-corsi	Endemismi tirrenici	Endemismi mediterranei
ANFIBI	3	0	0	2	0
RETTILI	11	2	1	0	1
UCCELLI	57	1	4	0	5
MAMMIFERI	12	2	2	0	0
TOTALE	82	5	7	2	6

Fra le entità probabilmente endemiche della Sardegna, sono presenti la Lepre sarda, la Croccidura rossicia, la Luscengola, la Lucertola campestre la Cinciallegra mentre fra quelle sardo corse l'Algiroide nano, il Muflone, il Quercino, il Barbagianni, lo Scricciolo, il Pigliamosche e lo Zigolo nero.

Grado di minaccia

Si riporta lo status di conservazione, a livello regionale, delle 78 specie presenti nell'Isola dell'Asinara:

3 specie sono considerate vulnerabili: Uccello delle tempeste, Gabbiano corso e Sterna comune;

2 specie sono considerate a status indeterminato, la Berta maggiore e la Berta minore;

7 specie risultano rare: Muflone, Algiroide nano, Lepre sarda, Testuggine comune, Tarantolino, Falco pellegrino, Cormorano dal ciuffo.

3 specie sono insufficientemente conosciute: Discoglossio sardo, Pernice sarda, Gazza;

63 specie sono considerate non minacciate.

Distribuzione delle specie protette sull'Isola dell'Asinara

Nella tabella che segue è proposta una sintesi delle specie animali presenti all'Asinara sulla base dei livelli o tipologie di protezione.

1- Rigorosamente Protetto dalla Convenzione di Berna	<i>Gheppio, Falco pellegrino, Rondone pallido, Rondine montana, Passero solitario, Magnanina sarda, Marangone dal ciuffo, Gabbiano corso, Sterna comune, Berta minore, Lucertola campestre, Lucertola tiliguerta, Barbagianni, Civetta, Saltimpalo, Beccamoschino, Averla capirossa, Fanello, Testuggine comune, Scricciolo, Occhiocotto, Zigolo nero, Fiorrancino, Cinciallegra, Cinciarella, Rospo smeraldino, Usignolo, Fraticello.</i>
2- Protetto dalla Convenzione di Berna	<i>Corvo imperiale, Gabbiano reale, Germano reale, Passera sarda, Algiroide nano, Tarantolino, Poiana, Berta maggiore, Pigliamosche, Muflone, Congilo, Luscengola, Pernice Sarda, Quaglia, Calandro, Strillozzo, Lepre, Cinghiale, Topo selvatico, Topo quercino, Mustiolo, Columbro, Merlo, Riccio, Crocidura rossicia, Raganella, Discoglossio, Biscia viperina, Tuffetto, Topolino domestico, Ratto bruno, Ratto nero.</i>
a-Dir.cee 409/79 all.1	<i>Marangone dal ciuffo, Gabbiano corso, Sterna comune, Berta minore, Falco pellegrino, Berta maggiore, Calandro, Magnanina sarda, Scricciolo, Fraticello.</i>
b-Dir. Cee 409/79 all 2.1	<i>Colombo selvatico, Germano reale, Pernice sarda, Porciglione.</i>
c-Dir. Cee 409/79 all2.2	<i>Gabbiano reale, Gazza, Pernice sarda, Merlo, Gallina d'acqua.</i>
d-Dir. Cee 409/79 all.3	<i>Germano reale.</i>
x-Dir. Cee 92/43 all.2	<i>Muflone, Testuggine comune, Discoglossio.</i>
y-Dir.Cee92/43 all4	<i>Lucertola campestre, Testuggine comune, Rospo smeraldino, Discoglossio.</i>

Considerazioni di sintesi

L'Isola dell'Asinara rappresenta, dal punto di vista faunistico, una interessante opportunità di valorizzazione e ripristino di valori ambientali che possono assumere elevato significato conservazionistico.

L'attuale situazione faunistica dell'Isola, infatti, rappresenta un insieme disomogeneo di entità con alcuni elementi di assoluto interesse uniti ad altri che indicano una condizione di estremo degrado.

In una prospettiva generale, l'Isola può essere vista come un esempio paradigmatico delle condizioni di ambienti insulari siano essi posti in ambito mediterraneo o in ambito oceanico. Infatti, essa si presenta con una predominante e difficilmente gestibile componente di fauna domestica inselvatichita la cui pressione ambientale compromette seriamente, sia la conservazione della vegetazione naturale, sia lo sviluppo di elementi tipici di una zoocenosi autoctona.

In questo senso, le priorità operative non possono che risiedere nella rimozione programmata ed efficace di ogni componente domestica inselvatichita.

Parallelamente si rende necessaria un'ordinata acquisizione delle informazioni presenti sulla fauna vertebrata ed invertebrata presente ed un suo monitoraggio programmato.

Infine si possono valutare alcune operazioni di reintroduzione finalizzate al ripristino di zoocenosi il più possibile complete e rappresentative della realtà sarda.

Queste tre indicazioni di massima dovrebbero passare attraverso le seguenti fasi:

- Rimozione animali domestici (*Priorità elevata*):
 - Eliminazione degli ibridi di cinghiale x maiale
 - Eliminazione delle capre inselvatichite
 - Vendita di gran parte dei cavalli presenti (eventuale mantenimento di un ridotto nucleo per attività ippoturistiche solo previa verifica di effettive possibilità in questo senso)
 - Vendita della totalità dei bovini presenti
 - Riduzione di gran parte degli asini grigi presenti e confinamento dei rimanenti in condizioni controllate;
 - Mantenimento di un nucleo di asini bianchi in condizioni controllate (entro recinti di grandi dimensioni)
 - Controllo mediante catture di esemplari vivi dei gatti inselvatichiti

L'obiettivo di questa fase di interventi deve essere la rimozione totale del pascolo non controllato dall'intera Isola, così come di tutti i predatori inselvatichiti e quindi non legati all'ecosistema naturale.

- Conoscenza e monitoraggio fauna (*Priorità media*)
 - Raccolta di tutti i dati sulla fauna vertebrata ed invertebrata attualmente disponibili da relazioni, studi, ricerche, effettuazione di borse di studio
 - Preparazione di una check list aggiornata della fauna presente sull'Isola sulla base dei dati ottenuti con valutazione per le diverse specie del livello di tutela previsto da normative nazionali ed internazionali e della distribuzione sull'Isola
 - Verifiche sulle presenze di specie elusive o sulle zoocenosi di ambienti scarsamente indagati
 - Individuazione di prassi di monitoraggio annuale per le specie di maggiore interesse faunistico e gestionale (muflone, lepre sarda, avifauna nidificante, erpetofauna)
 - Individuazioni di prassi di monitoraggio annuale di flussi migratori delle diverse specie di avifauna inserita in una programmazione a livello regionale

Reintroduzione di fauna autoctona (*Priorità bassa*)

- Studio per la reintroduzione di specie di vertebrati autoctoni

Le tre fasi soprariportate dovrebbero ricondurre le zoocenosi dell'Isola ad una condizione prossima alla naturalità e consentire lo sviluppo di un efficace modello operativo per altre realtà insulari che versano nelle medesime gravi condizioni ambientali.

Modello di gestione delle risorse naturali marine

Modello geomorfologico

Il Golfo dell'Asinara si trova nella Sardegna settentrionale, a 41° di latitudine nord, ed è limitato ad ovest dai rilievi scistoso-granitici di Punta Falcone e dal pilastro tettonico dell'Isola dell'Asinara, e ad est dai rilievi granitici della Gallura, fino a Capo Testa. La parte più interna è costituita dai sedimenti miocenici di Porto Torres e dalle vulcaniti calco-alcaline di Castelsardo.

La piattaforma continentale dell'Asinara - Stretto di Bonifacio corrisponde alla chiusura verso nord della piana bacinale di Sassari-Porto Torres ed è caratterizzata da una intensa attività tettonica terziaria che si estende fino al Pleistocene inferiore. Il basamento pre-terziario emerge nel settore occidentale dell'area in studio, mentre la zona orientale è sede di formazioni vulcaniche e sedimentarie. Verso nord-est la piattaforma è incisa dalla larga valle del canyon di Castelsardo, dalla quale risale il ramo occidentale del Canyon dell'Asinara. Il bordo della piattaforma continentale è compreso alla profondità tra 110 e 150 m, confermando profondità tipiche per il Mediterraneo centro occidentale.

Il basamento cristallino dell'Isola dell'Asinara si presenta fortemente tettonizzato secondo lineazioni ad andamento prevalente NO-SE, di età alpina. Il corteo filoniano riprende le medesime linee ed assume particolare rilievo nel controllo morfologico del paesaggio sia costiero che sottomarino.

L'andamento della linea di costa è articolato in promontori iso-orientati, Punta Scorno e Punta Sabina a nord, Punta Cabraba, Punta Trabuccato, nel settore centrale, Punta Romasino e Punta Barbarossa a sud. Tra i promontori si aprono ampie baie, le maggiori sono Cala Reale e Cala D'Oliva, mentre in corrispondenza dei filoni principali i promontori del settore occidentale comprendono un sistema di piccole spiagge di fondo baia. Le stesse lineazioni sono riconoscibili sui fondi marini nell'iso-orientamento delle secche dei Golfi.

Modello di gestione della Prateria a *Posidonia oceanica*

La prateria a *Posidonia oceanica* colonizza gran parte della piattaforma continentale interna del Golfo dell'Asinara, la sua continuità è interrotta da due canali colmati da sedimenti incoerenti.

In genere, il limite superiore si presenta netto a profondità media di circa 4 metri, talvolta risale a colonizzare le superfici in roccia delle piattaforme di abrasione.

Arretramenti particolari, con strutture orientate secondo le linee di flusso principali, caratterizzano il limite superiore dei Canali di Fornelli e di La Pelosa. Nella zona pericostiera della Cala della Reale, il limite superiore presenta evidenze di arretramento, con cornici nelle mattes alte fino a 2,5 metri; nella stessa zona sono presenti estese aree a mattes morte ed una profonda depressione intramatte che si sviluppa al centro della Rada, in corrispondenza di un sito di ancoraggio suggerito dalle Carte Nautiche I.I.M.M., per diverse decine di ettari.

La fascia esterna delle spiagge sommerse, ed in particolare la fascia basale del limite superiore di *P. oceanica*, è spesso colonizzata dalla *Cymodocea nodosa*, a profondità comprese tra 7 e 15 metri. Fasce colonizzate da *C. nodosa* sono rilevabili anche lungo il bordo orientale. Il limite inferiore della prateria a *P. oceanica* si sviluppa ad una profondità media di 35 metri, con prevalente tipologia "progressiva"; indicatore di stress idrodinamico è invece il limite inferiore "erosivo" che, con aree a mattes morte, si rileva nella zona assiale dei Canali di Fornelli e Pelosa con la risalita a profondità inferiore a 25 metri. Non precisabile la causa della risalita a circa -20 metri del limite

inferiore al largo di Punta Galetta, è comunque probabile la corrispondenza ad una linea di drenaggio preferenziale delle acque marine in migrazione verso la piattaforma esterna.

La prateria a *P. oceanica* del settore occidentale è caratterizzata da una modesta estensione in relazione al notevole gradiente batimetrico dell'area. Spesso la *P. oceanica* colonizza le superfici suborizzontali di gradini in roccia sui quali si sviluppano anche biocostruzioni carbonatiche incrostanti ad alghe rosse.

Modello di gestione della componente idrochimica e planctonica

La acque della fascia marina dell'Asinara sono relativamente lontane dalle principali fonti di emissione situate nel Golfo dell'Asinara e facenti capo all'insediamento industriale di Porto Torres, alla centrale termoelettrica di Fiume Santo, al Rio Mannu e ai piccoli immissari lungo il litorale fino a Valledoria dove si immette il Fiume Coghinas.

Nelle acque della perimetrazione del Parco le condizioni ambientali sono, inoltre, controllate dalla generale circolazione delle masse marine che di norma fluiscono in senso antiorario portando, quindi, acque dal largo. Questo non implica che in varie condizioni meteorologiche non avvenga un flusso inverso. In tutti i casi i volumi in gioco sono veramente rilevanti e pertanto le immissioni suddette possono avere effetti di rilievo in ambito molto circoscritto e per periodi comunque limitati, principalmente in estate nella fascia costiera prospiciente Porto Torres-Sorso. L'Asinara non viene quasi mai interessata se non da particolari inquinanti organici, caratterizzati da lunghi periodi di dimezzamento e quindi molto stabili all'azione demolitiva batterica (PCB, IPA, etc.) rilevabili, tra l'altro, solo su particolari organismi filtratori e/o a livello del sedimento.

Le informazioni, in questo senso, derivano dalle indagini effettuate nel triennio 1997-2001 nell'intero Golfo dell'Asinara in vari transetti posti a distanza di 10 miglia uno dall'altro (con stazioni poste a 500, 1000 e 3000 metri dalla costa) a partire dall'Isola dell'Asinara (zona della Reale) fino all'Isola Rossa e dall'ultimo triennio prorogato ancora in corso ma limitatamente al solo transetto della Reale (Monitoraggio marino ministeriale).

Questo monitoraggio alla Reale consente, almeno per le acque orientali dell'Isola, di definirne gli aspetti peculiari. A livello trofico le acque della Reale sono caratterizzate da scarsissimi contenuti nutrizionali (fosforo ed azoto in particolare) e si dimostrano molto oligotrofiche e tipiche della condizione generale del Mediterraneo. Gli esiti a livello della componente planctonica sono modestissimi tanto che i valori di densità e biomassa sia del fitoplancton che dello zooplancton sono tra i più bassi in assoluto. Un confronto tra i dati rilevati alla Reale e quelli rilevati nel litorale di Porto Torres-Sorso evidenziano notevoli differenze qualitative ed anche quantitative a dimostrazione del significativo impatto delle fonti elencate. Particolarmente importante è la differenza di strutturazione delle componenti planctoniche che, peraltro, possono dipendere oltre che dai fattori inquinanti anche dalla particolare condizione idrografica.

A livello di contaminazione microbica nella Reale, come peraltro prevedibile, non sono stati mai riscontrati esiti positivi.

Le acque, pertanto, dal punto di vista nutrizionale, planctonico e microbico, hanno caratteristiche qualitative di primo ordine, testimoniate anche dall'elevata trasparenza delle acque proprio per mancanza di plancton e di materiali particellati derivanti da attività o processi erosivi tipici di altre aree marine.

La condizione esposta non deve far allentare troppo le soglie di utilizzazione del mare. Infatti, i prevedibili cambiamenti climatici, già in corso, che nell'ultimo triennio hanno comportato una forte riduzione del vento di maestrale dominante, che determina il tipico schema idrografico, a favore di venti dal quadrante meridionale e orientale, possono comportare effetti locali esportati inaspettati anche se prevedibilmente non rilevanti, data l'entità delle masse marine in gioco.

Questo scenario, peraltro, implica problemi di altro genere ed in particolare il cambio di traiettoria dei flussi idrici può comportare il convogliamento verso l'Asinara delle acque calde immesse dalla

termocentrale di Fiume Santo, molto vicine alla zona parco, con effetti sia sulla componente planctonica che su quella bentonica. È, peraltro, difficile definire delle soglie e quindi delle possibili soluzioni.

Bisogna, invece già da ora, porre le condizioni per risolvere il problema delle immissioni inquinanti nell'ambito vasto e nello specifico nel distretto costiero di Porto Torres per le implicazioni che possono sussistere non tanto a livello idrochimico generale e planctonico quanto su particolari specie bersaglio di particolare interesse ecologico e naturale oltre che, eventualmente di utilizzazione alimentare.

Modello di gestione della componente bentonica

Questa componente assume nell'Isola un ruolo ed una importanza rilevante per le implicazioni che le varie entità tassonomiche, più o meno importanti, e relativi assetti di popolazione e di comunità o biocenosi hanno sulle catene e reti trofiche, sulla biodiversità, sulla produttività e sulla capacità di esportare nell'intero complesso del Golfo dell'Asinara, oltre che nel mare esterno, specie e novellame, anche di interesse economico che in definitiva regge un comparto produttivo importante dell'area. Le strutture, le funzioni ed i processi che avvengono in questo compartimento hanno un ruolo fondamentale nel determinare assetti e livelli produttivi nella precedente componente nectonica.

Le diversità morfologiche che caratterizzano i due versanti dell'Isola dell'Asinara, determinano una varietà elevata di macro e micro-habitat, che si riflette sulla relativa componente biologica. In particolare, per la limitata profondità e pendenza dei fondali orientali e le caratteristiche meteo-marine, viene favorito lo sviluppo di praterie a *Posidonia oceanica* che risultano ben strutturate ed estese, rappresentando così gli elementi tipici di questa parte dell'Isola.

Le praterie a *P. oceanica* presentano biocenosi ad elevata biodiversità, nelle quali diverse specie bentoniche e nectoniche, tra le quali alcune di notevole interesse economico e naturalistico, si nutrono, crescono e si riproducono. Al livello dei suoi rizomi, possono essere riscontrate strutture caratteristiche di ambienti profondi; molto di frequente si incontrano oloturie, stelle di mare e il bivalve *Pinna nobilis* (specie di interesse comunitario).

Per quanto riguarda l'ittiofauna associata, vi sono diverse specie tra cui cavallucci marini, pesci ago, labridi, saraghi, salpe, orate, boghe, triglie di cui alcuni di forte interesse economico.

In prossimità del limite inferiore della prateria, si instaurano comunità inquadrabili nel precoralligeno.

Per quanto riguarda la distribuzione, la prateria di *P. oceanica* presenta una notevole estensione nell'area compresa tra la Rada dei Fornelli e Punta Sabina, fino alla batimetria di circa 35 m per una superficie complessiva di circa 15 km².

Nel versante occidentale, la prateria a *P. oceanica* è presente tra Punta Tumbarinu e Porto Mannu della Reale, fino ad una profondità massima di 30-40 metri e senza evidenti segni di degrado.

Nella zona compresa tra Punta Trabuccato e Punta Barbarossa la comunità più superficiale è costituita da praterie a *Cymodocea nodosa* e *Caulerpa prolifera*, entrambe specie indigene.

Le praterie a *C. nodosa* presentano una copertura moderata nei fondali bassi e sabbiosi di Punta S.Andrea, Cala di Scombro di dentro, Cala Trunca, Cala Marcutza e Cala Stagno Lungo.

C. prolifera è presente in prossimità di Cala Marcutza, Cala Stagno Lungo e nella zona antistante il porto di Cala Reale, dove si trovano anche popolamenti misti delle due specie.

Nel piano sopralitorale sono presenti le tipiche associazioni di *Verrucario-Melaraphetum neritoidis*. Alla base del sopralitorale è ubicata la fascia a *Euraphia depressa* seguita da quella a *Chtamalus stellatus*, che segna il passaggio al mediolitorale la cui estensione dipende dalle variazioni dei livelli di marea e dall'ampiezza del moto ondoso.

Caratteristiche del piano infralitorale sono le fasce di alghe brune del genere *Cystoseira*, presenti in tutto il Mediterraneo. Al pari delle praterie a *P. oceanica*, possono ospitare numerose specie, sia

epifite sia costituenti comunità sciafile di sottostrato nelle quali abbondano, tra la fauna, poriferi, policheti e cirripedi. Al di sotto dei 3 metri di profondità si rileva la presenza di comunità fotofile. Nelle fasce a maggior profondità del piano infralitorale (oltre 15 metri) sono presenti ampie facies dominate da *Dictyopteris polypodioides* e *Sargassum vulgare*.

Nell'Isola sono presenti specie di particolare interesse dal punto di vista ecologico e naturalistico: l'alga rossa *Lithophyllum lichenoides*, inclusa nella lista rossa delle specie da proteggere perchè in forte regressione nel Mediterraneo a causa della notevole sensibilità verso l'inquinamento e il gasteropode *Patella ferruginea*, particolarmente minacciato, soprattutto a causa dell'eccessivo prelievo illegale da parte dell'uomo. I popolamenti di *P. ferruginea* risultano ancora in buone condizioni e spesso composti da individui di notevoli dimensioni (sino a 10 cm di diametro).

Nell'area di Punta Scorno a profondità superiori ai 70 metri, si evidenzia un popolamento a *Laminaria rodriguezii*, raro paleoendemismo del Mediterraneo dell'ultimo periodo glaciale, con notevole rilevanza economica in quanto habitat di numerose specie di interesse commerciale.

Le specie animali rinvenibili lungo i fondali rocciosi, sono quelle tipiche della scogliera; tra queste rivestono un ruolo di particolare interesse per l'attività di pesca, pesci come corvine, dentici, saraghi, spigole, scorfani e diverse specie di labridi.

L'aragosta (*Palinurus elephas*) è presente nella fase adulta a profondità comprese tra i 15 ed i 100 metri in anfratti rocciosi e a profondità minori nella fase giovanile, durante la quale è osservabile anche nelle praterie a *P. oceanica*.

Lungo la costa settentrionale, esemplari di notevoli dimensioni di *Cernia bruna*, si trovano a profondità minori di quelle alle quali questi organismi sono osservabili in aree non protette.

Rilevante è anche la presenza della cicala di mare o magnosa (*Scyllarides latus*) che è stata inserita nella lista della specie da proteggere in quanto fortemente minacciata dal prelievo indiscriminato.

La presenza di queste ed altre specie animali, quali ad esempio murene, gronghi e polpi, in popolazioni relativamente abbondanti e indisturbate, nonchè la varietà e la ricchezza delle comunità bentoniche, costituiscono una peculiarità delle coste della Sardegna la cui fruizione dovrà essere organizzata definendo soglie che ne permettano il mantenimento se non l'espansione che dovrebbe essere un obiettivo primario di un'area come quella dell'Asinara.

Anche la presenza di tursiopi e altri cetacei, tra i quali balenottere e capodogli, nelle acque antistanti l'Isola dell'Asinara, è molto importante vista l'appartenenza di questa zona ad un progetto internazionale di conservazione della fauna pelagica del Mediterraneo, denominato "Santuario dei Cetacei".

I dati disponibili sul dominio bentonico sono sintetizzati, almeno dal punto di vista biogeografico, nella carta biocenotica su GIS dove sono stati complessivamente digitalizzati oltre 1000 poligoni, corrispondenti a differenti tipi di biocenosi. La legenda è organizzata in funzione di un impiego tecnico a scopo gestionale prescindendo, quindi in una certa misura, dal significato stretto del termine biocenosi.

Il livello di dettaglio della carta, ancora molto limitato rispetto a tutte le esigenze pianificatorie e gestionali del dominio marino costiero, è comunque accettabile per definire i macroproblemi, le soglie indicative e le macrosoluzioni.

In realtà, per poter formalizzare ed attuare un modello di gestione che abbia le potenzialità per raggiungere gli obiettivi specifici delle riserve marine occorre basarsi sull'analisi dei dati disponibili sulla struttura biotica, sul flusso dell'energia e sulla ciclizzazione dei materiali che, nello specifico caso, sono limitati alla sola struttura biotica ed anch'essi in termini frammentari.

Di seguito, verranno riportate le conoscenze disponibili in termini analitici, per le finalità pianificatorie, per tre strutture o unità biocenotiche. Successivamente, mancando dati analitici, e basandosi sui pochi disponibili, verranno proposte delle tabelle dove per ogni unità biocenotica vengono evidenziati ipoteticamente i problemi e le soluzioni.

Le tre strutture o unità biocenotiche, che sono poi i tre casi più emblematici di specie o strutture che nell'Isola hanno importanza rilevante e peculiare, devono essere oggetto di particolari attenzioni nei

processi di pianificazione e di gestione. Vengono, inoltre, sinteticamente riportate due aree spot di interfaccia terra-mare ed un ulteriore contributo relativamente ai materiali con ruolo tossico presente su organismi o strutture fisiche del benthos.

Primo caso: Posidonia oceanica. Dando per scontato il quadro strutturale e biogeografico riassunto nella carta biocenotica (confronta carta) si può dire che uno dei maggiori problemi della prateria di *Posidonia oceanica*, costituita da questa specie endemica del Mediterraneo, è la pratica illegale della pesca a strascico. Pratica che provoca danni meccanici ed una serie di problemi correlati. Per esempio i numerosi canali intramattes che si vengono a formare diventano luoghi preferenziali di erosione e habitat per specie ubiquitarie e/o infestanti e comunque non coerenti con le potenzialità biotiche dei fondali.

Un altro problema è legato all'attività di ancoraggio da parte di imbarcazioni comprese quelle che svolgono attività all'interno dell'Area Marina Protetta, come per esempio i charter a vela, le imbarcazioni per il pescaturismo, per i diving, il diporto nautico, ecc. Attività che possono, tra l'altro, rappresentare un potenziale veicolo di trasporto e diffusione di specie invasive.

Regressioni dei limiti inferiore e superiore sono inoltre da mettere in relazione ad un aumento della torbidità dell'acqua dovuta a modifiche dell'assetto dei litorali e aumento dell'erosione costiera oltre che all'apporto dai bacini idrografici peraltro molto limitato nel perimetro dell'Isola dell'Asinara.

Variazioni di densità fogliare possono essere infine essere correlate a fenomeni di sovrappascolo dovuti all'aumento demografico di popolazioni di erbivori, con particolare riferimento a varie specie di *Paracentrotus* e *Sphaerechinus*.

Purtroppo per questa componente le soglie, data la sua estrema fragilità, non possono essere che al massimo livello in quanto, di fatto, ogni attività ha ripercussioni profonde sulla sua struttura e funzionalità. Pertanto, la dove sussiste la sua presenza, che, come si può vedere dalla carta, ha subito già danni rilevanti, dovrebbero essere evitate tutte le forme d'uso che non siano di semplice osservazione. Eventualmente, nei casi estremi dove si devono applicare forme d'uso non compatibili, le si deve dimensionare al minimo con la consapevolezza di perdere porzioni che devono essere il meno estese possibili.

E' evidente quindi che nell'ambito marino perimetrato dell'area Parco, ma questo vale per tutto l'ambito costiero dell'Isola della Sardegna, dove sono presenti praterie, le attività illegali di pesca a strascico, devono essere impediti in tutti i modi e quindi deve essere aumentata la sorveglianza anche con sistemi computerizzati e radar.

Nei casi estremi e per le aree più pesantemente interessate possono inoltre essere previste delle barriere sommerse antistrascico che impediscano la penetrazione nelle praterie.

Per quanto riguarda i problemi legati all'ancoraggio, oltre alla sorveglianza, una delle possibili soluzioni, per evitare quello selvaggio, è la realizzazione di ormeggi da implementare in aree, da individuare, con fondali sabbiosi o fangosi. Se questi ancoraggi si devono realizzare all'interno delle praterie si devono predisporre boe ancorate al fondale con particolari sistemi ("a spirale" o "manta ray" infilati nel fondale per 2,5 metri, collegati ad un golfare a cui è collegata la boa) non dannosi o minimamente dannosi. In questi "campi boe" i controlli devono evitare riversamenti di acque e prodotti di ogni tipo.

A queste applicazioni devono conseguire forme di monitoraggio sistematico dell'area, per poter rilevare molto precocemente eventuali variazioni strutturali e funzionali nella prateria e prevenire eventuali insediamenti di alghe potenzialmente dannose favorite dalla forma d'uso.

Questa problematica è legata all'entità dei livelli di fruizione che verranno definiti a livello socio-economico e alla estensione delle aree di possibile realizzazione di campi boe ancora da identificare. La problematica può essere affrontata anche step by step in funzione dei risultati nelle aree già attrezzate.

Essa comunque deve essere inquadrata nel contesto generale e in una sorta di compensazione tra la gran parte della prateria che cingola l'Isola, che per i vincoli tenderà più o meno velocemente a

ripristinarsi e ristrutturarsi, e una piccolissima parte che, per la forma di fruizione, ritarderà molto la sua dinamica ricostitutiva o addirittura procederà in termini regressivi.

Un ulteriore problema da considerare è quello derivante dalle attività della piccola pesca che, di fatto, incidono soprattutto sulle praterie per la ricchezza delle specie ittiche e che quindi se non effettuate con mezzi non dannosi e se non commisurate rispetto ai tempi di ripristino dei danni possono avviare dinamiche regressive. Questa problematica peraltro potrà essere affrontata solo dopo un'analisi dettagliata delle pressioni d'uso e dei mezzi utilizzati e degli effetti riscontrabili che diano indicazioni sulle soglie d'uso. Pertanto in questa fase si può solo prevedere che le possibili imbarcazioni eventualmente autorizzate siano equipaggiate con sistemi non dannosi o minimamente dannosi se esistenti e che in tutti i casi non operino nelle aree a praterie già caratterizzate da processi regressivi.

Un altro problema per la prateria deriva dalla presenza ed espansione di *Caulerpa racemosa* che, come già detto, non fa parte del contingente floristico mediterraneo ed ha caratteristiche invasive a cui conseguono tra l'altro profonde modifiche sulla biodiversità, sulle catene di pascolo, sulle reti trofiche e in definitiva sulle risorse utiche poi economicamente utilizzabili. *Caulerpa racemosa* genera diversi problemi direttamente collegati alla sua capacità di colonizzazione e sviluppo; infatti, costituendo un reticolo fittissimo di stoloni e rametti sulla superficie dell'"humus" adatto a *Posidonia oceanica* (per creare il quale è necessario un processo non breve), ne impedisce, di fatto, la propagazione.

Ma l'impatto di *C. racemosa* (la cui presenza viene "seguita" anche da specie animali di origine tropicale, come il *Parapeneus forsskali*) evidente nel caso di *P. oceanica*, non è stato ancora studiato nei rapporti con altre componenti dell'ecosistema costiero, come il "coralligeno", che caratterizza lunghi tratti delle coste. *C. racemosa* è già presente nella rada della Reale, sulla batimetrica dei 32-34 metri; non a caso, in quanto qui la prateria di *P. oceanica* è già stressata dai numerosi canali intramattes causati dalla pesca a strascico.

Le praterie degradate di *P. oceanica* rappresentano quindi un habitat elettivo per *C. racemosa* dove essa può facilmente insediarsi. E questo, tra l'altro, è stato provato anche per *C. taxifolia* altra specie esotica molto invasiva a cui bisognerà stare molto attenti.

La possibilità di prosperare che ha *C. racemosa* risulta quindi strettamente legata alla degradazione delle praterie di *P. oceanica*. Se ne deduce che la miglior prevenzione è quella di limitare al massimo tutti i possibili fattori esterni che possano intaccare l'integrità delle praterie applicando tutti vincoli su elencati e considerando con molta attenzione il ruolo delle imbarcazioni della piccola pesca come veicoli di disseminazione di questa specie invasiva come di tante altre. Gioco forza le attività ed i processi operativi di queste imbarcazioni dovranno essere tenuti sotto stretto controllo anche avviando con le organizzazioni idonee azioni di informazione, sensibilizzazione che le veda parte attive nel mantenimento delle strutture biotiche che hanno sempre conosciuto e dove vivono tutte le loro risorse di pesca che viceversa non sussisteranno più se dovesse procedere il processo sostitutivo delle Caulerpe su Posidonia.

Dovranno essere valutate tutte le possibili soluzioni di eradicazione per evitare ulteriori propagazioni di *C. racemosa* e della eventuale *C. taxifolia* già presente in altri diretti costieri dell'Isola sarda. Peraltro le metodologie finora impiegate non garantiscono l'eliminazione totale e duratura di *C. racemosa*. Nell'ambito esteso del Golfo dell'Asinara, dove la specie è presente in termini estensivi, l'intervento di eradicazione non appare oramai fattibile ma potrà eventualmente essere applicato all'interno del perimetro dell'area Parco.

Secondo caso: Cymodocea nodosa. La specie risente in modo particolare delle variazioni della qualità dell'ambiente e scompare a seguito di inquinamenti e intorbidimenti delle acque. Per questo motivo *C. nodosa* è ritenuta un eccellente indicatore della qualità dell'ambiente. Lo scarso successo della riproduzione sessuata sembra aver portato nel tempo ad una diminuzione della variabilità genetica all'interno delle popolazioni che potrebbe aver reso la specie più vulnerabile rispetto ai cambiamenti delle condizioni ambientali. Le principali cause di regressione delle praterie sono

comunque da collegare alla crescente pressione antropica sull'ambiente costiero. La costruzione di porti e dighe, lo sbancamento e cementificazione dei litorali o il ripascimento, sono tutti interventi che interferiscono drasticamente con il normale regime idrodinamico e causare importanti alterazioni del tasso di sedimentazione. Sia un aumento che una riduzione dell'apporto sedimentario può creare seri problemi alla sopravvivenza delle praterie, nel primo caso favorendone l'insabbiamento e il conseguente soffocamento, nel secondo promuovendo lo scalzamento dei rizomi e rendendo quindi la prateria più sensibile a fenomeni di erosione. In particolare poi, l'aumento di torbidità e la conseguente riduzione della trasparenza delle acque riduce la capacità fotosintetica della pianta e risulta essere una delle cause più frequenti di regressione delle praterie. L'alta concentrazione di inquinanti nutrizionali, causando un eccessivo sviluppo algale planctonico, può provocare sia un aumento della torbidità delle acque sia un eccessivo sviluppo di epifiti sulle foglie di *C. nodosa*. Sostanze chimiche inquinanti di vario genere (es. tensioattivi, metalli pesanti ecc.) possono causare necrosi dei tessuti, alterazioni morfologiche e comunque interferire negativamente con i normali processi di sviluppo delle piante.

La specie è in forte regressione in tutte le coste della Sardegna e quindi le riserve marine sono gli ambienti di rifugio e conservazione: nell'area costiera dell'Asinara, come si può constatare dalla carta, si ritrova in aree molto limitate che quindi assumono un valore molto elevato per la tutela della specie e della relative catene e reti trofiche e strutturazioni biotiche.

C. nodosa risente delle stesse problematiche già elencate per *P. oceanica* ed in particolare resiste ancora meno all'introduzione di specie alloctone. Valgono pertanto a livello di prevenzione le stesse strategie ad un livello ancora più rigoroso. La scarsa estensione può consentire di perseguire questa necessità interessando ambiti spaziali modesti.

Per il ripristino delle praterie a *C. nodosa*, se necessario, si potrà fare ricorso come già si fa in altre zone d'Italia, in termini ancora sperimentali, all'impianto di talee e germogli, provenienti da praterie naturali o prodotti per semina o propagazione vegetativa in aree controllate.

Terzo caso: Taxa speciali della fascia mediolitorale. Nella zona intertidale della fascia costiera dell'Asinara sono presenti biocenosi particolari di grande valore caratterizzate dalla presenza di due specie di rilevante interesse, oramai scomparse nella gran parte delle coste della Sardegna e del Mediterraneo: *Patella ferruginea* e *Lithophyllum lichenoides*.

P. ferruginea è una rara specie animale seriamente minacciata di estinzione: la sua distribuzione è legata ad ambienti non inquinanti, ben ossigenati e ad elevato idrodinamismo. I motivi della scomparsa sono legati alla raccolta da parte dell'uomo per scopi ornamentali, accelerata di recente dallo sviluppo del turismo e dalla scarsa conoscenza e tutela della specie a rischio di estinzione che ne ha drasticamente ridotto il suo areale originario. Il problema della scomparsa e riduzione delle dimensioni delle popolazioni è aggravato dalla strategia riproduttiva di *P. ferruginea*. Le sue larve, a differenza di altre specie di patelle che durante la fase planctonica possono fissarsi direttamente sulla roccia e così ricolonizzare aree da cui sono state eliminate, si fissano solo su individui adulti. La notevole regressione ha comportato l'inserimento nella Direttiva 92/43/CEE "Habitat", come specie d'interesse comunitario sottoposta a protezione rigorosa.

Nell'Asinara si trova in varie zone ma la sua distribuzione e dimensione delle popolazioni ha subito variazioni pronunciate in riduzione.

L'obiettivo è pertanto quello di stabilizzare le popolazioni esistenti e di favorirne l'espansione. Le soglie sono pertanto al massimo livello il che implica che le aree di sua presenza, che fortunatamente coincidono con elevati idrodinamismi non idonei per le attività umane, devono essere escluse da ogni forma d'uso che implichi effetto negativi.

L. lichenoides è una specie algale molto sensibile ai fattori ambientali inquinanti delle acque superficiali: ciò ha comportato in tutto il bacino del Mediterraneo una forte regressione tanto da essere inserita nel "libro rosso" delle specie da proteggere.

Le concrezioni di *L. lichenoides* all'Asinara sono molto importanti, abbastanza estese anche se osservabili prevalentemente nel settore occidentale caratterizzato da un elevato idrodinamismo e da

una continua ossigenazione dell'acqua, requisiti indispensabili per l'affermazione della specie. Presumibilmente particolari giochi di corrente impediscono che eventuali idrocarburi, molto tossici per questa specie, possano raggiungere all'Asinara concentrazioni tali da determinare effetti molto incisivi.

Valgono per questa specie le stesse strategie definite per *P. ferruginea*. Il fatto che occupino più o meno gli stessi habitat consente sinergie nell'elaborare le varie opzioni. Oltre alla protezione dagli eventi meccanici (asportazione e calpestazione) bisogna far fronte a quelli inquinanti derivanti in particolare al possibile spiaggiamento di idrocarburi: bisogna quindi disporre di attrezzature antinquinamento quali skimmer, barriere galleggianti e mezzi di emergenza.

Per completare il quadro si esplicitano altre due aree, all'interfaccia terra-mare, di particolare valenza ambientale dal forte significato conservazionistico. Si tratta delle cale di Sant'Andrea e Arena, entrambe già incluse in zone di tutela integrale e confermate anche dal presente Piano. La morfologia dei due territori è caratterizzata dalla presenza di litorali sabbiosi e rocciosi, da ambienti di transizione con ambienti retrodunali per la zona di Cala Sant'Andrea, ed un piccolo corso d'acqua situato alle spalle del litorale sabbioso per la zona di Cala d'Arena.

Il piano sopralitorale di entrambe, presenta la tipica strutturazione con dominanza di licheni in particolare da *Verrucaria amphibia*. Altri organismi frequenti nei substrati duri, sono il gasteropode *Melaraphe neritoides*, l'isopode *Ligia italica* ed il cirripede *Chtamalus depressus*. Il piano mediolitorale è caratterizzato dalla presenza di specie di elevato valore naturalistico tra le quali *Patella ferruginea*, mentre l'infralitorale presenta *Posidonia oceanica*.

Il cordone litoraneo sabbioso di Cala Sant'Andrea comprende i litorali sabbiosi per una lunghezza di circa 300 m e con una superficie di circa 0.85 ha, che separano uno stagno retrodunale temporaneo che, nei periodi massima precipitazione, presenta un secondo bacino ed uno sbocco al mare; tali depositi sono localizzati tra i promontori di Punta la Galetta e Punta Sant'Andrea, il limite interno del cordone litorale d'alta spiaggia che continua in una duna stabilizzata da vegetazione psammofila ed una formazione a tamerici, e la fascia di minima bassa marea. La spiaggia si presenta in un discreto stato di conservazione ambientale e rappresenta uno dei siti di maggiore interesse scientifico e naturalistico dell'intera Isola. Il cordone litoraneo è in stretta connessione con la duna, lo stagno retrodunale, la spiaggia sommersa e la prateria a *Posidonia*. Lo stagno comprende il corpo idrico, in cui è presente un'importante formazione vegetale peristagnale (caratterizzata da juncacee); un cordone sabbioso impedisce l'immissione superficiale delle acque in mare ad eccezione dei periodi di massima piovosità.

La conca di Cala Arena, con il suo elevato grado di naturalità, comprende le dune libere e stabilizzate della cala e la parte terminale del Riu Baddi Longa con formazioni a ginepro nei due versanti della valle e vegetazione riparia a tamerici e cannuccia di palude. È in stretta relazione con la spiaggia, la vegetazione psammofila, la spiaggia sommersa e la prateria a *Posidonia*. La spiaggia è localizzata nell'insenatura granitica sotto Punta La Cornetta. Creatasi per elaborazione dei materiali detritici erosi dal moto ondoso dalle rocce circostanti ed accumulo degli stessi ad opera delle correnti marine con una elevata percentuale di materiale bioclastico che ne caratterizza il colore rosato.

Materiali con ruolo tossico

Il monitoraggio marino ministeriale, nell'ultimo triennio, ha valutato le concentrazioni di metalli pesanti ed altre sostanze organiche nei sedimenti e un organismo bersaglio indicatore come *Mitilus galloprovincialis*. I risultati acquisiti nel sito della Reale evidenziano concentrazioni che si pongono di norma nella media dei valori riscontrabili in varie aree del Mediterraneo. Vale comunque puntualizzare che sui sedimenti sono stati riscontrati valori particolarmente elevati di Zinco (fino a 30.000 ppb), Cromo (fino a 20.000 ppb), Piombo (fino a 10.000 ppb), Mercurio (250 ppb), Cadmio (fino a 250 ppb), Arsenico (fino a 7.000 ppb). Nei mitili filtratori i valori sono stati particolarmente

significativi il Rame (fino 16.000 ppb) Arsenico (fino a 10.000 ppb), il Piombo (fino a 14.000 ppb), Mercurio e Cadmio (fino a 40 ppb). Si ritrovano IPA (fino a 700 ppb). Nei mitili si sono rilevati valori significativi di DDD's (fino a 2 ppb), gamma HCH (fino a 0,3 ppb), Esaclorobenzene (fino a 0,35 ppb), Idrocarburi clorurati (fino a 0,4 ppb), IPA (fino a 140 ppb), TBT (fino a 20 ppb), PCB 138 (fino a 1,3 ppb) e PCB totali (fino a 11 ppb). Questi valori devono essere visti nel contesto generale dell'intero Mediterraneo che dal punto di vista di queste sostanze non è sicuramente da considerare un mare senza problemi. Ma mentre alcune sostanze come il Mercurio possono avere una certa origine naturale (si pensi a varie aree geologiche della Toscana molto ricche di questo metallo pesante tossico) altri trovano causa nelle sole o prevalenti emissioni umane (Cromo, Zinco, Piombo, Arsenico, e tutti gli organici riportati). Di sicuro gli accumuli di metalli pesanti e di organici persistenti tossici sono abbastanza significativi indicando che l'Asinara viene condizionata dai trasporti provenienti dalle aree di emissioni vicine (area industriale di Porto Torres e termocentrale di Fiume Santo) oltre che lontane. Gli effetti di questo fatto devono essere debitamente analizzati sulle specie a rischio di accumulo di interesse ecologico, naturalistico, conservazionistico e soprattutto di interesse commerciale. Si precisa che per il consumo di specie ittiche, pescate nel Golfo dell'Asinara, sono comparse varie indicazioni giornalistiche locali di limitarsi a non più di una volta la settimana, il che implica che esistono valutazioni di accumulo a livello sanitario. Nel caso specifico peraltro l'aspetto più importante è il rischio di estinzione di specie bersaglio sensibili, riscontrabili sia nel compartimento bentonico, sia nectonico (pesci e mammiferi marini), sia soprattutto degli uccelli che dipendono dal sistema marino per la loro alimentazione (specie varie di gabbiani, etc.). È peraltro difficile, oltre che prematuro in questa fase, data la condizione di estrema frammentarietà delle informazioni disponibili sulle fonti, sui processi di trasporto e di accumulo definire delle soglie e quindi delle possibili soluzioni.

Modello di gestione della componente nectonica

Questa componente si identifica principalmente con le specie e popolamenti ittici anche se hanno importanza alcune specie di invertebrati. La strutturazione ittica dell'area perimetrata dell'Asinara è particolare in quanto derivante da una storia abbastanza lunga di interdizione ai prelievi di pesca sportiva molto ferrea legata alla presenza del carcere. Successivamente alla rimozione dei vincoli carcerari ed avvio e mantenimento dei vincoli del Parco sono iniziate le verifiche di azioni illegali (in particolare la pesca a strascico), azioni che hanno comportato effetti ancora tutti da valutare.

In termini generali, in base alle conoscenze disponibili derivanti da indagini effettuate ed in corso da parte dell'Icram (biologia della pesca) e dell'Università di Sassari (studio sulle comunità ittiche), la situazione di questa componente è così articolata.

Inquadramento

Il numero di specie ittiche censite, nonostante la preliminarità dei dati, risulta notevolmente più elevata rispetto ad altre aree marine protette italiane con una check-list di 72 specie (Azzurro, 2005; Pais et al., 2004) e superiore ad altre ricerche effettuate in precedenza nella stessa Isola dell'Asinara (Tunesi et al., 2001).

La composizione qualitativa delle specie presenta alcune particolarità, come la presenza di taxa termofili di importanza biogeografia quali *Sphyrna viridensis*, *Balistes capriscus*, *Epinephelus cota* e *Corinophaena hippurus*, osservabili a partire dalle batimetriche più superficiali. Occorre inoltre citare il blennide *Parablennius zvonimiri* e il clinide *Clinitrachus argentatus*, considerate specie rare del Mediterraneo. All'interno del gruppo delle Epinefelini, sono state rilevate la cernia dorata (*Epinephelus costae*), la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*) e la cernia canina (*Epinephelus caninus*).

Tutte le indagini effettuate dimostrano un generalizzato "effetto riserva" per l'intera AMP con un comportamento delle specie di elevato interesse commerciale che può essere valutato "moderatamente confidente" rispetto alla presenza del subacqueo. Ancora peraltro le conoscenze sulla dimensione degli stock devono essere acquisite con l'avvio, già previsto di indagini specifiche.

Le risorse nectoniche hanno forte importanza economica e quindi sono oggetto, più di tutte le altre, di attività di prelievo; problemi, soglie e processi devono pertanto essere adeguatamente considerati ed elaborati.

Attività di pesca

Essendo un aspetto di particolare importanza ecologica, sociale ed economica, questo aspetto viene trattato con un certo dettaglio al fine di inquadrare il problema nei termini più razionali possibili ed utili per la pianificazione.

La pesca nelle acque dell'Asinara ha seguito le vicissitudini storiche dell'Isola e degli insediamenti principali del golfo, primi tra tutti Stintino e Porto Torres (Di Felice 1998). Durante il periodo carcerario, i pescatori autorizzati hanno potuto esercitare la loro attività nel rispetto del D.M. del 28 maggio 1992 e a seguito dell'istituzione dell'area protetta dalle indicazioni contenute nel D.M. del 28 novembre 1997 che richiedeva l'autorizzazione da parte dell'Ente. Annualmente venivano rilasciate circa 60 autorizzazioni, ripartite in maniera eguale tra i pescatori di Porto Torres e Stintino.

Dal 2002, il Decreto istitutivo dell'AMP (13 agosto 2002) non obbliga l'autorizzazione e stabilisce il divieto di pesca da parte di tutte le marinerie ad esclusione della piccola pesca delle marinerie di Porto Torres e Stintino, a cui è concessa l'autorizzazione per la piccola pesca ad una distanza dalla costa superiore ai 150 m e con il rispetto delle zone a tutela integrale.

Ai sensi della legge 963 del 1965, il decreto del Ministero dell'Ambiente dispone inoltre il divieto assoluto della pesca con lo strascico entro tre miglia nautiche lungo la costa occidentale dell'Isola da Punta dello Scorno a Punta Salippi, e all'interno della batimetrica dei cinquanta metri lungo la costa orientale e meridionale da Punta Scorno a Punta Salippi, per cui questa attività non rientra in quelle consentite all'interno dell'AMP.

L'attività di pesca ha effetti rilevanti sui diversi compartimenti ed in primo luogo su quello nectonico e bentonico. Sussiste pertanto il problema del sovrasfruttamento, il problema degli effetti meccanici delle azioni di pesca sulle praterie e strutture bentoniche in generale e, cosa ancora più importante, ripercussioni a livello di scala temporale sullo stesso assetto di tutte le comunità. Ancora non si ha percezione se nell'area costiera in questione prevalgano processi di controllo down-up e up-down. Questa conoscenza che dovrà essere recuperata, se possibile, al più presto, permetterà di meglio definire le soglie e quindi le opzioni di prelievo.

Le imbarcazioni che attualmente possono esercitare la pesca nelle acque del Parco sono in tutto 112, di cui 76 appartengono alla marineria di Porto Torres e 36 a quella di Stintino.

I dati nella tabella sottostante, riferiti all'agosto 1998, permettono di sintetizzare per le due marinerie il numero dei pescatori e la stazza lorda delle imbarcazioni.

<i>Classi di stazza lorda (TSL)</i>	<i>Porto Torres</i>		<i>Stintino</i>	
	<i>numero</i>	<i>TSL</i>	<i>numero</i>	<i>TSL</i>
Meno di 3 t	23	49	23	41
Da 3 a 6 t	13	51	8	31
Da 6 a 10 t	16	137	4	34
Oltre 10 t	24	957	1	19
Totale	76	1.194	36	125
TSL medio	15,7		3,5	
TSL massimo	79,7		18,6	

La flotta operante a Stintino è prevalentemente di tipo artigianale essendo caratterizzata da barche di piccole o piccolissime dimensioni (il 63% delle imbarcazioni ha una TSL minore di 3 t) con potenza del motore limitata. La flotta della marineria di Porto Torres risulta invece contraddistinta non solo da un numero assoluto di imbarcazioni maggiore, ma anche dalla presenza di barche più

grandi (circa un terzo hanno un TSL maggiore di 10 t) e con motori di potenza più elevata, nonché da una stazza lorda totale molto maggiore di quella della flotta di Stintino.

Per quanto riguarda i sistemi di pesca utilizzati dalle varie imbarcazioni, sulla base dei dati delle licenze rilasciate dalla Direzione Generale della Pesca marittima, risulta che la pesca a strascico è esercitata esclusivamente dalle imbarcazioni di Porto Torres, per le quali assume importanza anche l'utilizzo di reti a circuizione, utilizzate anche da due imbarcazioni della marineria di Stintino. Il quadro è riportato nella tabella che segue:

	<i>Strascico</i>	<i>Posta o palangari</i>	<i>Circuizione</i>	<i>Altri sistemi</i>	<i>Non rilevato</i>
<i>Stintino</i>	-	36	2	35	-
<i>Porto Torres</i>	20	61	19	62	4
<i>Totale</i>	20	97	21	97	4

L'attrezzo utilizzato dalla maggior parte delle imbarcazioni è la rete da posta (circa il 65%), ed in prevalenza il tramaglio con maglia del 9 e del 10, mentre meno rilevante appare il ricorso a reti monofilo.

Lo sforzo di pesca imputabile a questi due attrezzi si intensifica nel trimestre estivo e raggiunge un minimo tra gennaio e marzo, come è ovvio aspettarsi dato il peggioramento delle condizioni meteomarine.

Il tramaglione, con maglia tra il 4 e il 6, è utilizzato per la pesca delle aragoste da un numero significativo di imbarcazioni (circa il 40%) anche se minore rispetto al numero di imbarcazioni che si servono di reti da posta. Pur essendo un attrezzo mirato alla pesca delle aragoste, sembrerebbe che nelle acque dell'Asinara permetta il prelievo anche di altre specie quali razze, capponi, dentici, rane pescatrici e pagri.

Imbarcazioni di tonnello medio (tra 3 e 7 TSL) frequentemente ricorrono all'uso dei palamiti (utilizzati da circa il 30% delle imbarcazioni totali). Si tratta di un sistema di pesca utilizzato prevalentemente ad integrazione di altri sistemi (reti da posta e tramaglioni).

Un aspetto peculiare è dunque il ricorso frequente a più tipologie di attrezzi durante l'anno. Costituiscono un'eccezione le imbarcazioni dedite alla pesca a strascico (circa 10%) che date le caratteristiche dell'attività svolta tendono a specializzarsi nell'uso di questo attrezzo.

La polivalenza trova inoltre riscontro nell'elevata frequenza (circa 40% delle imbarcazioni) di utilizzo di altri attrezzi da pesca, prevalentemente rappresentati da lenze per la pesca di polpi e calamari.

Le imbarcazioni che svolgono la piccola pesca all'interno dell'AMP rispettano il carattere artigianale dell'attività svolta. Tra le imbarcazioni che esercitano la propria attività all'interno delle acque del Parco, prevalgono quelle che fanno capo alla marineria di Stintino, in virtù del fatto che una buona quota delle imbarcazioni di Porto Torres ha caratteristiche strutturali che rendono poco conveniente, in particolare durante il verificarsi di condizioni meteomarine avverse, la pesca nei dintorni dell'Isola.

Le barche che esercitano la propria attività all'interno delle acque dell'area protetta, tendono a spostarsi e a pescare anche all'esterno di essa. La stima della distribuzione spaziale dello sforzo di pesca appare alquanto difficoltosa. Dai dati disponibili sembra che, in linea generale, l'attività di pesca sia maggiore nelle aree meridionali dell'Isola (Rada di Fornelli, Rada della Reale e fascia sud-occidentale), rispetto alle coste settentrionali, probabilmente in relazione ad una maggiore accessibilità, anche in condizioni meteomarine non favorevoli. Comunque alcune aree, quali Punta Pedra Bianca, Punta Tumbarino, Punta Grabara, Punta dello Scorno e la zona antistante Punta Trabuccato, risultano particolarmente frequentate.

La quantificazione dei prelievi nelle acque dell'Isola dell'Asinara non può essere scorporata dai dati riferiti all'intero golfo e comunque i dati disponibili non sono sufficientemente attendibili.

Possono essere utilizzati i dati della sola Cooperativa Pescatori di Stintino che opera nelle acque dell'Isola secondo le elaborazioni dedotte dallo studio di fattibilità del Parco.

I dati si riferiscono al 1997 e all'attività di 20 imbarcazioni di piccolo tonnellaggio e con motori di potenza limitata, che utilizzano esclusivamente reti da posta e palamiti e che svolgono la loro attività quasi esclusivamente all'interno delle acque del Parco. Il quadro è il seguente:

	Pescato (kg)	Imbarcazioni attive	Uscite totali	Catture/uscite
<i>Gennaio</i>	1.074	13	50	21,5
<i>Febbraio</i>	1.769	13	93	19,0
<i>Marzo</i>	1.942	14	92	21,1
<i>Maggio</i>	5.390	11	203	26,6
<i>Giugno</i>	3.563	12	163	21,9
<i>Luglio</i>	3.429	18	243	14,1
<i>Agosto</i>	2.716	18	255	10,6
<i>Settembre</i>	2.938	17	152	19,3
<i>Ottobre</i>	2.120	17	126	16,8
<i>Novembre</i>	867	13	52	16,7
<i>Dicembre</i>	458	8	24	19,1
Totale	26.265		1.453	18,1

Il valore maggiore dell'indicatore di produttività "catture per uscita" si rileva nel mese di maggio, successivamente al termine del periodo di fermo imposto per la piccola pesca. I bassi valori di resa registrati nel periodo estivo, sembrano dovuti all'intensificazione dello sforzo di pesca, alla maggiore temperatura delle acque e a livelli più elevati di disturbo dovuti ad un accentuato traffico di natanti di vario tipo. I dati di cattura disaggregati per tipologia di categoria commerciale sono riportati nella tabella che segue.

<i>Categoria</i>	<i>Gen.</i>	<i>Feb.</i>	<i>Mar.</i>	<i>Mag.</i>	<i>Giu.</i>	<i>Lug.</i>	<i>Ago.</i>	<i>Set.</i>	<i>Ott.</i>	<i>Nov.</i>	<i>Dic.</i>	<i>Totale</i>
Prima	202	389	345	241	180	492	557	1.313	932	354	153	5.156
Seconda	69	96	217	975	874	695	446	230	216	43	14	3.873
Terza	464	527	603	1.044	1.022	841	675	1.073	700	227	81	7.257
Quarta	100	241	87	250	60	271	73	113	74	25	14	1.307
Orate e spigole	-	5	5	6	-	9	1	16	8	16	12	77
Aragoste	-	-	44	656	402	652	603	-	-	-	-	2.356
Polpi e seppie	60	184	388	1.589	642	288	82	32	37	44	51	3.396
Altro	180	328	252	630	383	182	279	161	155	160	133	2.842
Totale	1.074	1.769	1.942	5.390	3.563	3.429	2.716	2.938	2.120	867	458	26.265

Pesce di prima: triglie sopra i 100 g – saraghi – mormore – pagelli – pagari sopra i 200 g - ombrine reali - sogliole.

Pesce di seconda: capponi – scorfani – tanute – corvine e triglie inferiori a 100 g. – merluzzi - pesci S. Pietro – rombi - triglie bianche – saraghi – mormore – dentici - pagelli da 200 a 150 g.

Pesci di terza: saraghi – mormore – dentici – pagelli - saraghi testanera – corvine e tanute inferiori a 150 g - capponi e scorfani inferiori a 200 g - occhiate inferiori a 100 g - aragne bianche – palamite – cefali – spinaroli - rane pescatrici – palombi.

Pesce di quarta: occhini – menole – razze – sorelle – muggini – lampughe – boghe – verdoni – gronghi non inferiori a 1kg.

Altro: specie con differente valore commerciale, tra cui occhiate, tracine e murene, dentici e pagelli oltre i 2 kg, triglie nere, calamari, tanute, cernie, ricciole, zatterini, tonni.

L'indicatore "catture per uscita" evidenzia un andamento dei valori relativi alla prima categoria praticamente speculare agli andamenti relativi alle categorie seconda e polpi – seppie. I dati pertanto rispecchiano la conduzione di una pesca selettiva di specie specifiche in periodo dell'anno determinati e l'integrazione di modalità di pesca differenti.

Nel periodo maggio-agosto la pesca all'aragosta assume un'importanza relativa notevole. La pesca di *Palinurus elephas* avviene prevalentemente lungo le coste occidentali dell'Isola. Come in tutte le aree costiere della Sardegna, anche nelle acque dell'Isola e del golfo dell'Asinara è stata osservata

una diminuzione significativa delle rese medie di pesca di questa specie, testimoniata da una riduzione del pescato e delle taglie medie e da un aumento delle catture al di sotto della taglia minima consentita (24 cm). Nel caso delle catture effettuate dalla Cooperativa Pescatori di Stintino si è per esempio passati da una quantità di prelievo annuo di circa 10.000 kg nel periodo 1984-1986 a meno di 2.000 kg nel 1998 e 1999. Le cause di tale decremento sarebbero imputabili ad intenso sfruttamento (in seguito al mutamento degli attrezzi di pesca utilizzati – passaggio da nassa a tramaglione - e al generale aumento dello sforzo di pesca) e lento accrescimento.

La risorsa aragosta pertanto non gode di uno stato di salute ottimale. Questo quadro è comunque estensibile a tutte le specie pescabili all'Asinara il che a livello preliminare indirizza verso forme di gestione che limitino lo sforzo di pesca attraverso delle modalità condivise con gli operatori stessi.

Gli elementi esposti con i dati disponibili sono da ritenersi assolutamente preliminari e esclusivamente indicativi e quindi, in attesa di ulteriori dati che potranno arrivare da studi attualmente in corso, in questa sede ci si attiene a quanto stabilito dal decreto ministeriale del 13 agosto 2002.

Sintesi

Dall'esposizione dei dati disponibili (che dovranno essere integrati in futuro) si evince che i compartimenti critici che dovranno subire forme di piano e di gestione particolarmente attente sono quelli bentonici e nectonici. I problemi relativi alle sostanze tossiche che riguardano tutti i compartimenti non hanno origine locale e pertanto possono essere affrontati sono all'esterno del Parco sull'ambito vasto.

Le informazioni disponibili per il compartimento nectonico non sono ancora sufficienti per elaborare strategie di piano e di gestione adeguate e pertanto si deve aspettare la conclusione di specifiche indagini in corso per definire oggettivamente la situazione.

Le informazioni disponibili per il dominio bentonico dall'insieme dei dati geomorfologici e biologico-ecologici consentono di definire un insieme di habitat chiamati unità biocenotiche con la loro situazione attuale, i loro problemi di fruizione e con le ipotesi di soluzione: non sono altro che una sintesi estesa a tutti i contesti di quanto trattato con i singoli casi nel capitolo relativo al benthos.

Essi vengono proposti di seguito con l'avvertenza che si tratta nella maggioranza dei casi di elementi conoscitivi molto approssimativi che andranno definiti adeguatamente in seguito.

Unità biocenotiche

Sono state individuate 27 unità biocenotiche, riportate nelle carte di riferimento al 25.000 e, per alcune aree critiche, al 10.000, nelle quali sono stati complessivamente digitalizzati oltre 1.000 poligoni, corrispondenti alla distribuzione spaziale delle differenti biocenosi all'interno dell'AMP.

Nell'individuazione delle unità è stato dato un peso al loro impiego tecnico a scopo gestionale, prescindendo quindi, in una certa misura, dal significato stretto del termine biocenosi.

Di seguito sono riportate (tabella delle unità biocenotiche e relativi problemi e soluzioni) le unità biocenotiche descritte nella carta (allegato cartografico delle unità biocenotiche). In più, esistendo un particolare dettaglio, viene riportata (al 4.000) la situazione di Cala S. Andrea e Cala Arena (allegato cartografico delle biocenosi di Cala S. Andrea e Cala Arena). Almeno a questo stadio conoscitivo bisognerà tendere per definire le unità biocenotiche delle coste dell'Asinara.

Tabella delle unità biocenotiche e dei relativi problemi e soluzioni

<i>Unità Biocenotica</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>Situazione attuale</i>	<i>Problemi di fruizione</i>	<i>Ipotesi di soluzione</i>
Banquettes	Mediolitorale-sopralitorale-costa sabbiosa e rocciosa	Condizioni di naturalità e quasi naturalità da conservare - uso di tipo estensivo. In alcune aree, es. Cala Stagno Lungo e Fornelli, processi non conservativi - condizioni di non naturalità - a rischio	Occupano aree che potrebbero essere utilizzate per la balneazione - conflitti con le istituzioni riguardo un eventuale smaltimento	Monitoraggio costante - istituzione di aree studio pilota (es. Cala d'Oliva)
Concrezioni a <i>Lithophyllum lichenoides</i>	Costa rocciosa-mediolitorale-versante occidentale e settentrionale	Condizioni di naturalità e quasi naturalità da conservare - uso di tipo estensivo	Calpestio, inquinamento superficiale di tipo urbano e da idrocarburi	Monitoraggio costante-istituzione di aree studio pilota-nuclei intervento rapido per inquinamento da idrocarburi
Popolazione di <i>Patella ferruginea</i>	Mediolitorale - lungo tutta la costa, escluse le aree più accessibili e con maggiore frequentazione antropica	Condizioni di naturalità e quasi naturalità da conservare - uso di tipo estensivo	Prelievo illegale da parte dell'uomo	Monitoraggio costante-istituzione di aree studio pilota
Biocenosi fotofile delle superfici in roccia infralitorali superiori in moda calma (RIPC)	Substrati rocciosi superficiali	Condizioni di naturalità o quasi naturalità - uso di tipo estensivo	Riduzione della trasparenza dell'acqua da sversamenti, erosione e regressione delle rizofite - alterazione delle reti trofiche - sovrappascolo	Monitoraggio - sorveglianza - regolamentazione delle attività di pesca - conservazione delle componenti biotiche essenziali
Biocenosi fotofile delle superfici in roccia infralitorali superiori in moda battuta (RIPB)	Substrati rocciosi superficiali	Condizioni di naturalità o quasi naturalità - uso di tipo estensivo	Riduzione della trasparenza dell'acqua da sversamenti, erosione e regressione delle rizofite - alterazione delle reti trofiche - sovrappascolo	Monitoraggio - sorveglianza - regolamentazione delle attività di pesca - conservazione delle componenti biotiche essenziali
Biocenosi delle sabbie limose di moda calma (SVMC)	Sabbie infangate in ambienti riparati	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi - uso attuale di tipo estensivo	Frequentazione - attività illegali di prelievo fauna fossoria	Limitazione della deposizione di materiale particellato tramite corsi d'acqua - contenimento erosione entroterra
Biocenosi delle sabbie fini infralitorali di moda calma (SM)	Sabbie fini infralitorali	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi sono conservativi e non - uso attuale di tipo estensivo	Frequentazione - prelievo illegale fauna fossoria	Monitoraggio della fauna fossoria-regolamentazione frequentazione-conservazione e miglioramento dello stato attuale
Biocenosi delle sabbie infralitorali di moda battuta (DM)	Sabbie fini infralitorali	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi sono conservativi e non - uso attuale di tipo estensivo	Frequentazione - prelievo illegale fauna fossoria	Monitoraggio della fauna fossoria-regolamentazione frequentazione-conservazione e miglioramento dello stato attuale
Mosaico a posidonia oceanica e roccia o posidonia su roccia	Fondali rocciosi. Da 0 a 35 metri di profondità	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi; uso attuale di tipo intensivo; a rischio in alcune aree	Ancoraggi-reflui urbani e industriali-sovrappascolo-aumento torbidità-modificazione apporti sedimentari-attività illegali di pesca	Sorveglianza del divieto di ancoraggio e di pesca a strascico-eliminazione scarichi inquinanti-monitoraggio costante

<i>Unità Biocenotica</i>	<i>Localizzazione</i>	<i>Situazione attuale</i>	<i>Problemi di fruizione</i>	<i>Ipotesi di soluzione</i>
Accumuli di foglie morte di <i>Posidonia oceanica</i>	Fondali sabbiosi da 0 a 20 metri di profondità	Aree di deposito in relazione a praterie in regressione	Tutti i problemi che comportano una regressione delle praterie a <i>Posidonia oceanica</i> , principalmente legati ad attività meccaniche (ancoraggi e strascichi illegali)	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
Matte morte a <i>Posidonia oceanica</i>	Fondali sabbiosi da 0 a 20 metri di profondità	Aree in relazione a praterie in regressione	Tutti i problemi che comportano una regressione delle praterie a <i>Posidonia oceanica</i> , principalmente legati ad attività meccaniche (ancoraggi e strascichi illegali)	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
Prateria a <i>Posidonia oceanica</i>	Fondali sabbiosi. Da 0 a 35 metri di profondità	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi; uso attuale di tipo intensivo; a rischio in alcune aree	Ancoraggi-reflui urbani e industriali-sovrappascolo-aumento torbidità-modificazione apporti sedimentari	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
Prateria a <i>Cymodocea nodosa</i>	Fondali sabbiosi. Da 0 a 35 metri di profondità	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi; uso attuale di tipo intensivo; a rischio in alcune aree	Modificazione degli apporti sedimentari - aumento torbidità - reflui urbani - ancoraggi - incisioni con attrezzi da pesca - sovrappascolo	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
<i>Cymodocea</i> e foglie morte di <i>Posidonia</i>	Fondali sabbiosi. Da 0 a 35 metri di profondità	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi; uso attuale di tipo intensivo; a rischio in alcune aree	Modificazione degli apporti sedimentari - aumento torbidità - reflui urbani - ancoraggi - incisioni con attrezzi da pesca - sovrappascolo	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
<i>Caulerpa prolifera</i> su matte morte	Fondali sabbiosi. Da 0 a 35 metri di profondità	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi; uso attuale di tipo intensivo; a rischio in alcune aree	Modificazione degli apporti sedimentari - aumento torbidità - reflui urbani - ancoraggi - incisioni con attrezzi da pesca - sovrappascolo	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
Biocenosi emifotofile delle superfici in roccia infralitorale (RIHC)	Substrati rocciosi del piano infralitorale	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi e non - uso attuale di tipo semintensivo	Alterazione della struttura della comunità generata da eccessivo prelievo della fauna - produzione di mucillagini	Monitoraggio scientifico - regolamentazione delle attività di pesca - conservazione delle componenti biotiche essenziali
Biocenosi sciafile delle superfici subverticali in roccia e delle grotte semi oscure (GSO)	Substrati rocciosi	Condizioni di naturalità o quasi naturalità - uso di tipo estensivo	Vulnerabilità delle comunità in relazione ad una frequentazione	Regolamentazione per la frequentazione - interventi per il mantenimento degli equilibri

Unità Biocenotica	Localizzazione	Situazione attuale	Problemi di fruizione	Ipotesi di soluzione
Prateria mista a <i>C. prolifera</i> - <i>C. nodosa</i> (SVMC)	Fondali sabbiosi. Da 0 a 35 metri di profondità	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi; uso attuale di tipo intensivo; a rischio in alcune aree	Modificazione degli apporti sedimentari - aumento torbidità - reflui urbani - ancoraggi - incisioni con attrezzi da pesca - sovrappascolo	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-monitoraggio degli scarichi inquinanti
Prateria a posidonia in regressione per ancoraggi e pesca a strascico	Fondali da 0 a 35 metri di profondità	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi non sono conservativi; uso attuale di tipo intensivo; a rischio in alcune aree	Ancoraggi-reflui urbani e industriali-sovrappascolo-aumento torbidità-modificazione apporti sedimentari	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
Biocenosi delle sabbie medie bioclastiche dei canali intramatte (DC)	Canali intramatte	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi sono conservativi e non - uso attuale di tipo semintensivo	Smottamento del fondo per azione delle reti a strascico-alterazione della comunità per azione antropica	Monitoraggio scientifico-sorveglianza-limitazione della regressione delle praterie a <i>P. oceanica</i>
<i>Caulerpa racemosa</i>	Fondali da 0 a 35 metri di profondità	Areale in espansione	E' in competizione con <i>Posidonia oceanica</i> , si insedia soprattutto nelle zone in cui la prateria è degradata	Monitoraggio costante - mantenere in buone condizioni la prateria a <i>P. oceanica</i>
Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC)	Sedimenti fini	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi sono conservativi e non - uso attuale di tipo semintensivo	Smottamento del fondo per azione delle reti a strascico-alterazione della comunità per azione antropica	Divieto del prelievo della fauna fossoria - conservazione e miglioramento dello stato attuale
Biocenosi a Rodoficee incrostanti delle rocce circolitorali, precoralligeno (pC)	Emergenze isolate profonde	Condizioni di naturalità e quasi naturalità da conservare - uso di tipo semiestensivo	Pesca a strascico - invasamento - proliferazione di biodistruttori	Divieto pesca a strascico-monitoraggio della comunità ed eventuali segnalazioni riguardanti malattie e mucillagini
Coralligeno	Alcune zone isolate profonde	Condizioni di naturalità e quasi naturalità da conservare - uso di tipo semiestensivo	Pesca a strascico - invasamento - proliferazione di biodistruttori	Divieto pesca a strascico-monitoraggio della comunità ed eventuali segnalazioni riguardanti malattie e mucillagini
Biocenosi dei substrati duri circolitorali a grandi Feoficee	Substrati circolitorali	Condizioni di naturalità o quasi naturalità - uso di tipo semiintensivo	Alterazione della struttura della comunità generata da eccessivo prelievo della fauna - mucillagini	Regolamentazione delle attività di pesca - monitoraggio della qualità dell'acqua
Biocenosi delle sabbie e ghiaie fini infralitorali	Sedimenti infralitorali	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi sono conservativi e non - uso attuale di tipo semintensivo	Smottamento del fondo per azione delle reti a strascico-alterazione della comunità per azione antropica	Monitoraggio sulla qualità dell'acqua - conservazione e miglioramento dello stato attuale
Biocenosi del detritico costiero	Sedimenti fini circolitorali	Rapporti tra componenti biotiche, abiotiche ed antropiche in cui gli attuali processi sono conservativi e non - uso attuale di tipo semintensivo	Smottamento del fondo per azione delle reti a strascico-alterazione della comunità per azione antropica	Monitoraggio della qualità dell'acqua - regolamentazione attività pesca a strascico

Modello di gestione delle aree agricole

Introduzione

Le attività agricole nell'Isola dell'Asinara risalgono, come è noto, alla fine dell'Ottocento, quando fu istituita la colonia penale agricola, a seguito di un progetto di legge presentato alla Camera dal Presidente del Consiglio e Ministro dell'Interno Agostino Depretis (giugno 1885), nel quale si ipotizzava un primo insediamento a Cala d'Oliva e a Fornelli.

Nella fase iniziale si riteneva di inviare nella colonia almeno 300 detenuti.

Nella relazione che accompagna il progetto di legge, Depretis prevedeva l'attivazione della colonia penale come complementare all'impianto del Lazzaretto, per la costruzione del quale occorreva molto personale e, pertanto, la coltivazione di terreni agricoli poteva essere fonte di auto approvvigionamento per i detenuti e il personale addetto.

Da allora in poi le aree agricole si estesero in altre idonee località dell'Isola e, in particolare, nell'area di Campu Perdu (adiacente a Cala Reale), Cala della Lavanderia (conosciuta oggi come Cala dei Detenuti), Elighe Mannu, e Trabuccato.

Tali aree sono state utilizzate fino agli anni più recenti e sono state via via dismesse a seguito dell'istituzione del carcere di massima sicurezza. Allo stato attuale gli ex insediamenti agricoli ricadono nelle seguenti aree:

- Santa Maria e Fornelli, che comprendono anche le strutture zootecniche (stalle, silos, recinti) per un totale di circa 140 ha, dove si svolgeva attività agricola di tipo semintensivo, in funzione soprattutto di allevamenti ovini e bovini per la produzione di carne e latte. Questi venivano poi trasformati nel caseificio e nel mattatoio ubicati in Cala d'Oliva.
- Campu Perdu, comprensiva delle strutture zootecniche come a Fornelli, per un totale di circa 55 ha. Anche a Campu Perdu l'attività prevalente era quella cerealicolo-zootecnica con produzione di frumento, carne e latte.
- Cala della Lavanderia. In questa area di circa 2 ha esistono tuttora le testimonianze di un vecchio frutteto di tipo familiare, dove venivano coltivate diverse specie (agrumi, pero, fico, albicocco, melograno, cotogno) probabilmente introdotte nell'Isola dal personale penitenziario o da qualche detenuto.
- Elighe Mannu. Si tratta di un area sistemata a terrazze, vicino alla località Case Bianche, dell'estensione di circa 5 ha, utilizzata per la coltivazione di specie fruttifere e vite.
- Cala d'Oliva. In quest'area di circa 6 ha, che comprendeva il caseificio e il mattatoio, venivano attuate diverse colture, ortive comprese, per il fabbisogno del personale del carcere.
- Trabuccato. In questa area fino agli anni '70 era attiva un'azienda vitivinicola, con varietà prevalentemente locali (Cannonau, Vermentino, Pascale, Muristellu, Bovale, Nuragus) dell'estensione di circa 15 ha. L'uva prodotta veniva trasformata nell'adiacente cantina, ubicata nella rada di Trabuccato, in posizione splendida e unica nel suo genere.

Un modello di agricoltura di sussistenza

Il modello agricolo proponibile per l'Isola dell'Asinara non può prescindere dalle oggettive difficoltà logistiche e ambientali del luogo che vanificano qualunque sforzo produttivo.

D'altronde si riscontra che il modello utilizzato durante il regime carcerario nell'ultimo secolo nelle poche porzioni del territorio disponibili è caratterizzato, pur con mano d'opera gratuita, da produzione per autoconsumo o di tipo familiare.

A ciò va aggiunta la presenza di vincoli relativi alla area protetta che impediscono qualunque azione competitiva di mercato.

Le difficoltà principali sono dovute a superfici sconnesse, spesso in forte pendenza, con difficoltà o addirittura impossibilità di accesso con mezzi meccanici. Da ciò consegue che le attività agricole possibili possono essere effettuate prevalentemente con mezzi manuali o piccoli attrezzi meccanici.

Premesso che qualsiasi proposta di modello agricolo deve essere preceduta da una azione di riduzione drastica del carico animale inselvaticato, si propone un *modello di agricoltura di sussistenza destinata ad autoconsumo e immagine*.

Tale modello, applicabile a porzioni molto limitate del territorio dell'Isola, così come individuate nell'elaborato cartografico del Paino "Tav 2.h Usi Agricoli", è suddiviso in due azioni:

- la ricostituzione del paesaggio rurale-agricolo
- la ricostituzione del modello colturale

Tale modello deve testare e comprendere la sostenibilità degli interventi, cioè la capacità di far sopravvivere e produrre le varietà e le tipologie introdotte.

Azione 1 – Ricostituzione del paesaggio rurale-agricolo

Intervento strutturale:

- Recupero delle entità strutturali dei manufatti esistenti (muri a secco, ponticelli, vie d'acqua, serbatoi, abbeveratoi, muri di sostegno, piccoli locali di servizio al fondo, ecc)
- Raccolta e smaltimento di elementi estranei al contesto agricolo (ferro, recinzioni, lamiere, vetro, detriti, ecc).
- Recupero, messa in sicurezza e riordino di attrezzature agricole presenti.

Intervento vegetale:

- Messa in sicurezza mediante riduzione di esemplari perimetrali ai fondi (eucaliptus, pioppo, ecc) ed eventuale eliminazione nei casi in cui gli esemplari risultino interni al fondo, in prossimità di punti d'acqua, di accessi o di vegetazione frutticola.
- Eliminazione di specie vegetative introdotte o native (agave, pitosforo, euforbia, ecc).
- Per specie frutticole, potatura di riforma, pulizia ceppaie, eventuale allevamento del portainnesto.

Azione 2 – Ricostituzione del modello colturale

Modello Arboreo da frutto:

- Reintroduzione di specie fruttifere locali diffuse nell'area vasta ad uso produzione familiare con reperimento di varietà in collaborazione con Enti Territoriali di Sviluppo e Assistenza Tecnica.
- Individuazione di specie e varietà con differente espressione fenologica e fruttifera

Modello Orticolo:

- Legato agli ambienti periurbani e per usi eventuali in attività recettive.
- Tipo di coltura ad orto di tipo familiare a ciclo stagionale.
- Reintroduzione di specie fruttifere locali diffuse nell'area vasta ad uso produzione familiare con reperimento di varietà in collaborazione con Enti Territoriali di Sviluppo e Assistenza Tecnica.
- Individuazione di specie e varietà con differente espressione fenologica e fruttifera

Modello Viticolo:

- Reintroduzione prudente e limitata di vitigni di tipologia locale (Cannonau, Vermentino, Pascale, Muristellu, Bovale, Nuragus) a solo scopo di immagine e di sperimentazione di un modello estendibile.

Modello Agro-zootecnico:

- Riattivazione del ciclo completo di zootecnia biologica (azienda agrozootecnica estensiva) ove il carico di bestiame è determinato dalla produzione agricola.

- Per gli aspetti zootecnici si individua un modello semplice con bovino di razza locale meticciano con razze da carne già presenti e bene adattate. Linea vacca-vitello con produzione limitata di carne per uso familiare o destinata a vendita vivo

Modello Zootecnico naturale:

- Pascolo naturale con allevamento limitato di equidi per uso ricreativo

Applicazione dei modelli alle aree

Case Bianche:

Ricostituzione del paesaggio

Cala d'Oliva:

Ricostituzione del paesaggio

Ricostituzione modello colturale orticolo (in area urbana) e arboreo da frutto (area urbana e Lavatoio)

Valle degli Olivi:

Ricostituzione del paesaggio

Trabuccato:

Ricostituzione del paesaggio

Ricostituzione modello colturale viticolo

Campo Perdu:

Ricostituzione del paesaggio

Ricostituzione modello colturale agrozootecnico

Fornelli:

Ricostituzione del paesaggio

Ricostituzione modello colturale zootecnico naturale

Modello di gestione del sistema insediativo

Introduzione

L'analisi del sistema storico-insediativo si fonda su una ricognizione delle fonti di riferimento e dell'evoluzione storica, su una ricognizione puntuale della situazione delle emergenze presenti e dell'insediamento diffuso e concentrato, sulla individuazione delle esigenze di avviare specifici approfondimenti conoscitivi. Attraverso queste attività, sono stati delineati dei modelli di gestione del sistema insediativo sulla base delle due direzioni che il Piano del Parco indica per la struttura dell'insediamento dell'Asinara:

- per l'insediamento storico diffuso, evitare il recupero orientato al riuso dei manufatti al fine di mantenerne il più possibile intatto il patrimonio di memoria;
- per l'insediamento concentrato nei nuclei, limitare il recupero, prudente e conservativo, ai manufatti e alle strutture di Cala d'Oliva e de La Reale che vengono considerati piccoli "nuclei di urbanità" nell'Isola.

Analisi del sistema storico-insediativo

Le conoscenze storiche evidenziano che l'Asinara fu luogo di approdo e di transito per traffici molto remoti nel tempo, almeno a partire dal Neolitico. Attualmente, risultano scarse ed ineguali – sia dal punto di vista della quantità, sia da quello della qualità – le informazioni disponibili sulle testimonianze archeologiche, intese nel senso più lato, dalle archeologie millenarie – Preistoria e Protostoria – da quelle secolari – Età Classica e Medioevo – da quelle del Recente – Postmedioevo ed Età Industriale, presenti nell'Asinara.

Le fonti cui attingere – in assenza di una ricerca sistematica sul terreno – sono costituite dalla cartografia “storica”, dalle opere di Autori antichi (Fara, *ante* 1580) ed ottocenteschi (Angius, Spano), con qualche apporto, generalmente di seconda mano, di Autori novecenteschi (Cossu).

Si elencano, brevemente, di seguito le fonti disponibili, sottolineando che la cartografia storica può essere utilizzata particolarmente per l'indagine toponomastica, che potrà rivelare, al pari delle indagini sul terreno, elementi di stratificazione storica utili a delineare la storia del popolamento dell'Isola.

Cartografia storica

1. Tabule Peutingeriana
2. XI-XV sec. Carta “di Tolomeo” in vari esemplari greci e latini (*Herculis Insula*)
3. 1550. Carta dell'Arquer nella *Cosmographia* del Munster (“Asinaria”)
4. 1557. Carta di Rocco Cappellino (“Asinara”)
5. 1581. Ignazio Danti. Affresco in Galleria delle Carte in Vaticano (“Asenara”)
6. 1620-30 ca. Description de la Isla y Reyno de Sardeña (“Isla de la Zinara”)
7. 1650 ca. Carta di anonimo francese (“Asinara”)
8. 1652. Carta nel *Teatro del mondo marittimo* di G. B. Cavallini (“Asinara”)
9. 1682. Carte topographique des costes de l'Isle de Sardaigne, di Anon. Francese (“Lazenaire”)
10. Primi del sec. XIX: Carta della Sardegna di G. A. Maina (“Asinara”)
11. 1811. Carta di P. Tommaso Napoli rilevata tra 1796 e 1808 (“Isola Asinara”)
12. 1847. Carta De Candia
13. 1860. Carte Routière di A. Ferrero de La Marmora (“Isola dell'Asinara”)
14. 1897. Carta alla scala di 1:50.000 dell'I.G.M.
15. 1900. Carta Dessì annessa al *Condaghe di S. Pietro di Silki* (ed. Bonazzi (*I. Enaria*))

Tra queste carte particolare importanza può annettersi alla n. 14, carta alla scala 1:50.000 dell'Istituto Geografico Militare di Firenze, “levata” nel 1897, vale a dire pochi anni dopo l'esproprio dell'Isola e l'impianto della Colonia penale, con espulsione degli abitanti, passati a colonizzare Stintino.

Sintesi dell'evoluzione storica

I dati archeologici in nostro possesso riguardanti l'Asinara – come accennato in premessa - sono estremamente sommarî e abbastanza “datati”, risalendo pressoché tutti ad antiche segnalazioni e mancando ad oggi quasi completamente la ricerca scientifica sul terreno. Dall'analisi storica si possono individuare le seguenti fasi:

età neo-eneolitica

Per le età preistoriche, è segnalata l'esistenza di un complesso di *Domus de janas* nei lembi di panchina tirreniana nella zona di Piano Campu Perdu, area nella quale si svolsero le attività di una piccola comunità neolitica attestate anche a Campo Faro, nei pressi de La Reale, a qualche centinaio di metri da Campu Perdu, da schegge di ossidiana e selce raccolte in superficie nel corso di ricognizioni non sistematiche.

I suoli sfruttabili a Campu Perdu – Campo Faro sono i più significativi dell'Isola, ma pur sempre assai poveri, adatti a pascolo e solo in parte a seminativi, con scarsa capacità di ritenuta idrica. Questa situazione geo-pedologica spiega la tenuità delle testimonianze neo-eneolitiche, dal momento che le popolazioni di quelle Età, sedentarie e dedite particolarmente all'agricoltura, trovarono nell'Isola terreni poco propizi alle loro attività peculiari. Gli insediamenti furono probabilmente determinati dalla necessità delle genti neo-eneolitiche di avere all'Asinara stazioni intermedie sulla "via dell'ossidiana" che dal Monte Arci raggiungeva la Corsica e quindi le regioni dell'Italia centro-settentrionali e la Provenza.

età del bronzo

Non si conoscono tracce di insediamenti in età nuragica; a parte la leggenda dell'esistenza, un tempo, di un nuraghe, non vi sono segnalazioni di capanne, che pure vi dovettero essere, se da un sito imprecisato dall'Asinara proviene un bronzetto raffigurante un bovide ora nel Museo Sanna di Sassari e ad ambito nuragico è stato attribuito un bracciale di bronzo rinvenuto nel 1980 dal dott. F. Guido della Soprintendenza Archeologica.

età fenicio-punica

Frequentazione fenicia e punica dell'Asinara è stata ipotizzata recentemente, sulla base della denominazione *Herculis insula*, "isola di Ercole", tramandataci dalle fonti antiche. L'Asinara e la Nurra costiera dovevano essere battute dalle rotte pre-coloniali di Greci e Fenici, come rivelerebbero i reperti più antichi del sito di Sant'Imbenia e l'appellativo *Libisonis* dato alla città di Turris. Mancano ad oggi, tuttavia, rinvenimenti probanti.

età romana

Giovan Francesco Fara, nella sua opera *De Chorographia Sardiniae*, redatta qualche anno prima del 1580, parla della presenza sull'Isola di *oppida et castella*, distrutte già da tempo in seguito ad eventi bellici. L'uso da parte dell'Autore di una terminologia tecnica di pretto stampo romano ha indotto gli studiosi che si sono cimentati su quell'opera ad ipotizzare l'esistenza di fortificazioni e centri fortificati in età romana, o almeno di agglomerati sorti intorno a fortificazioni romane.

Notizie dell'esistenza di resti attribuiti ad età romana sono fornite da G. Spano nel 1873, quando riferisce il rinvenimento di monete di Marco Aurelio (161-180 d. C.); dallo Spano dipende con certezza A. Cossu che nel 1926 amplifica le informazioni affermando che le monete sono state rinvenute presso "ruderi di case romane e di pubblici edifici".

I soli rinvenimenti noti attribuibili certamente ad età romana sono quelli dovuti all'attività archeologica subacquea: uno dei numerosi relitti localizzati nelle acque dell'Asinara (quello tra lo scoglio Businco ed il Capo Falcone) ha restituito sedici lingotti di piombo marchiati *C. Utius C. Filius*, personaggio noto come appaltatore delle miniere di piombo della Betica tra il 100 ed il 25 a. C. Si è ipotizzato, pertanto, che la rotta seguita dall'imbarcazione naufragata fosse *Carthago Nova – Turris Libissonis – Ostia*, ma provenienza dalla Betica è stata ipotizzata anche per il relitto localizzato presso Cala Reale – Lazzaretto, che recava un carico di anfore, lucerne, ceramica da cucina ed un considerevole numero di tessere da mosaico in pasta vitrea. L'analisi del carico ha consentito una datazione tra III e V secolo d. C.

Il traffico nelle acque dell'Asinara doveva essere intensissimo ed i naufragi frequenti, se anche la toponomastica ci soccorre in qualcosa: il Capo Giorre deve aver preso il nome da una antistante distesa di anfore giacente sui fondali in seguito ad un naufragio.

età medioevale

La tradizione attribuisce ad età medioevale non meglio precisata la costruzione di un *Castellazzo*. Certamente – invece – vi ebbe sede un Monastero di Sant'Andrea, dalla demolizione delle strutture del quale i pastori e gli agricoltori di età post-medioevale trassero materiali per le loro costruzioni. Le vicende dell'Asinara seguono in questi secoli la decadenza di Porto Torres ridotta ai primi del XII secolo ad un minuscolo aggregato, al centro della lotta per l'egemonia dei movimenti mercantili nel porto tra Genovesi e Pisani. Furono proprio questi ultimi ad attribuirle il nome di Azenara, un nome che nella cartografia dei secoli successivi comparirà in infinite varianti Asenara, Asinar, Axinnara, Sinara.

dal secolo dodicesimo al secolo diciottesimo

L'interesse di Sassari per lo scalo di Torres - e quindi per l'intera area portuale che comprendeva l'Asinara e il Golfo omonimo – unico sbocco a mare della città, è ben documentato e testimoniato dai diritti di ademprivio (*herbar y leñar*) che Sassari si assicura fin dal XIV secolo. Fu in virtù di quei diritti che alcuni pastori sassaresi vi si trasferirono, in un movimento contemporaneo a quello che interessò la pianura semideserta della Nurra, posta sotto la giurisdizione feudale di Sassari. Nella prima età moderna tutta la costa è sotto la continua minaccia delle scorrerie dei barbareschi che minacciano la fiorente pesca del corallo e la navigazione nello stretto. Per farvi fronte vengono costruite, nel XVII secolo, le torri di Cala d'Arena, Cala d'Oliva, Trabucato che andarono ad aggiungersi all'antico fortilizio di Castellazzo.

età moderna

Nell'età moderna, il processo insediativo all'Asinara segue il ritmo delle vicende del resto dell'Isola scandite da carestia, pestilenze, calamità, insicurezza delle coste. Col tempo, ai guardiani delle torri e ai pastori già insediati nell'Isola, si unirono pescatori liguri provenienti da Camogli, che esercitavano la pesca delle aragoste e del corallo nel Golfo dell'Asinara dove era presente anche una tonnara. Progressivamente essi resero definitiva la loro frequentazione stagionale dell'Isola e si insediarono a Cala d'Oliva. Lontana da ogni forma di potere istituzionale e di controllo amministrativo, religioso, fiscale e politico-istituzionale, abitata da pastori ribelli ad ogni imposizione, rifugio di corsari e di contrabbandieri, l'Isola – come del resto l'inquieta zona di Longon Sardo, con in più un alone di mistero che si sarebbe impresso nell'immaginario collettivo su quell'Isola - rappresentava una costante preoccupazione per le élites politico-amministrative piemontesi per le quali era una delle aree “vuote” da ripopolare. Fallirono però i progetti e i tentativi di quegli anni⁵, che avevano comportato l'allontanamento degli abitanti dell'Isola. E gli elementi forestieri - franco-genovesi- piemontesi – che avrebbero dovuto ripopolare l'Asinara abbandonarono il luogo. Il processo insediativo (Cala d'Olivo, Cala Reale, Fornelli) conobbe una certa accelerazione tra fine Settecento e primo Ottocento, con l'allontanarsi della minaccia barbaresca.

Ma ad “organizzare” il territorio dell'Asinara - nei decenni in cui nel resto dell'Isola si costruivano le infrastrutture civili e i servizi della vita collettiva - furono interventi del potere locale e statale che le assegnarono da una parte la vocazione di luogo di quarantena, dall'altra quella di luogo di pena.

⁵ Tentativo dei fratelli Velixandre negli anni settanta del 1700 e successivamente di don A. Manca, Marchese di Mores al quale l'Asinara fu ceduta per 70.000 lire piemontesi, nel 1775, insieme all'isola Piana.

Per quanto riguarda l'aspetto sanitario fu l'arrivo del colera in Europa, negli anni Trenta dell'Ottocento, a consigliare alla Municipalità sassarese la realizzazione di un lazzaretto, la cui assenza comportava per i mercanti sassaresi dispendio di tempo e di denaro, data la necessità per le navi che trasportavano le merci dallo scalo di Porto Torres di ricorrere a quello di Cagliari.

Il dibattito al Consiglio comunale di Sassari – che prese in considerazione anche l'Isola Piana e il molo di ponente di Porto Torres – si trascinò per alcuni decenni, fino a quando, nel 1885, lo Stato non decise di istituirci “il primo lazzaretto del Regno” e una colonia penale agricola che avrebbe aperto la strada alla “specializzazione” delle tipologie e delle infrastrutture, compiutasi un secolo dopo circa col supercarcere di Fornelli. L'Isola aveva allora alcune centinaia di abitanti distribuiti su una superficie di 5192 ettari; il patrimonio forestale era di 4000 capi (buoi, cavalli, asini, pecore, suini, quasi tutti allo stato brado). L'allontanamento dall'Isola delle famiglie che vi abitavano e il contemporaneo arrivo di funzionari, dirigenti, condannati e operai addetti alle varie costruzioni, fu accompagnato dal diffondersi della malaria soprattutto nella parte meridionale dell'Isola (S. Andrea, Castellaccio, Fornelli, Punta Lunga, Stagno di Santa Maria), più vicina alla terraferma e costellata di stagni e raccolte d'acqua: era ora la malaria, la malattia più legata all'ambiente, patologia tipica del Mediterraneo, a legare l'Asinara alla Sardegna nord-occidentale, infestata da sempre dalla malattia, proprio mentre la vicenda storica conosceva un fondamentale punto di svolta. Dopo l'esproprio del 1885 e la costituzione della colonia penale da una parte e della stazione di quarantena dall'altra, la storia diventa quella conosciuta dei nostri giorni.

Per completezza informativa anche sui tempi recenti si ritiene utile riportare alcune notazioni sullo Stato di Diritto vigente sull'Isola a datare dall'esproprio per pubblica utilità decretato con Legge n.3183 del 28 giugno 1885 da Re Umberto I° per arrivare sino ai giorni nostri.

Con Legge n.3183 del 28 giugno 1885 l'Isola fu territorialmente ripartita in due giurisdizioni delimitate da appositi confini (muri a secco, filo spinato e, lungo la viabilità pilastri ancora in gran parte visibili). Al Ministero della Marina competevano due differenti aree: la zona de La Reale (da Campu Perdu a Trabuccato compresi) destinata alla creazione della Stazione Sanitaria di Quarantena e l'area di Punta Scorno nella quale già esisteva sin dal 1854 il faro la cui costruzione era stata auspicata dal Lamarmora, al Ministero dell'Interno, da utilizzare come Colonia Penale Agricola, competeva tutta la restante parte del territorio.

Nei primi anni del 1900 la Casa di Lavoro fu autorizzata ad occupare anche i tre Periodi della Stazione Sanitaria Marittima.

Con lo scoppio della prima guerra mondiale (1915) la Casa di Lavoro all'aperto venne ridotta alla sola parte settentrionale dell'Isola, a nord di Trabuccato. La parte Sud, Trabuccato compreso, venne trasferita all'Amministrazione Militare per destinare tali aree a concentramento di prigionieri di guerra indipendentemente dal fatto che fossero o meno da assoggettare a quarantena.

Dopo la fine della guerra le giurisdizioni demaniali dell'Isola furono ridistribuite nel modo seguente:

- Ministero della Marina (e successivamente Ministero Difesa – Marina):
 - casa dei fanalisti in località La Reale
 - zona di Punta Scorno comprendente il territorio del faro e del semaforo
- Ministero della Sanità:
 - zona de La Reale corrispondente al territorio occupato dagli immobili della Stazione sanitaria Marittima delimitato al tratto tra tanca di Cala Tonda e Trabuccato, questi esclusi.
- Ministero di Grazia e Giustizia:
 - tutto il restante territorio dell'Isola utilizzato dalla colonia penale

La Stazione sanitaria smise di funzionare dal 1938.

Dopo la seconda guerra mondiale l'amministrazione carceraria prese l'intero controllo dell'Isola ad eccezione della zona di Punta Scorno.

Nel giugno 1992 si firmò l'intesa Stato-Regione per l'istituzione del Parco Nazionale ma con alterne vicende si dovette aspettare la Legge 344 del 1997 per sancirne realmente l'istituzione con l'emanazione del decreto di perimetrazione provvisoria e delle prime norme di salvaguardia.

Di seguito viene riportato, lo stato di diritto e la ricognizione del patrimonio storico-culturale che il Piano ha effettuato e che trova riscontro nell'elaborato cartografico Tav. 2.a.

Stato di diritto

Nelle tavole grafiche del Piano 2e, 2f e 2g è riportata la situazione attuale e la giurisdizione sulle varie aree vigente dal 2000:

- l'intero territorio dell'Asinara, comprendente terreni ed immobili, viene trasferito dal Demanio dello Stato al Demanio Regionale
- per usi governativi vengono stralciate alcune aree e/o singoli isolati in particolare:
 - in località La Reale e I° Periodo hanno aree di competenza (comprehensive degli edifici sopra esistenti) il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il Ministero dell'Interno, il Ministero della Difesa, il Ministero delle Finanze ed il Ministero della Giustizia.
 - in località Punta Scorno la competenza dei soli immobili è del Ministero della Difesa.

Per completezza informativa nelle tavole grafiche sono riportate anche le *assegnazioni* dei singoli immobili fatte dal Demanio Regionale e dal Ministero dell'Ambiente all'Ente Parco e le rimanenti assegnazioni fatte, sempre dal Demanio Regionale, all'Ente Foreste, al Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale, al Comune di Porto Torres ed alla Polizia Penitenziaria.

Censimento del patrimonio storico culturale

Identificativo	Oggetto	Datazione	Note Storiche
n. 1	Campo di prigionia di Fornelli	1915/1916	campo di concentramento prigionieri austroungarici della prima guerra mondiale
n. 2	Cimitero e cappella	1915/1916	campo di concentramento prigionieri austroungarici della prima guerra mondiale
n. 3	Carcere di Fornelli	fine '800	originaria costruzione di fine '800 - trasformazione negli anni '30 in sanatorio giudiziario - carcere di massima sicurezza 1971 - chiusura definitiva 1997
n. 4	Diramazione S.Maria	1919	diramazione carceraria agricola, primo impianto 1919 - ampliamenti del 1961 - in funzione fino anni '80
n. 5	Castellaccio	XI secolo	originario castello Malaspina - restaurato 1609 - occupato dai Francesi 1637 - restauri successivi 1766 e 1834 - sede di presidio militare 1767 - abbandonato nel 1843
n. 6	Cenobio di S.Andrea	dopo 1118	rovine di monastero di camaldolesi documentato all'epoca di Onorio III 1216-1227; abbandonato fine '500
n. 7	Cave di granito	incerta	cave di granito di datazione incerta probabilmente usate sin dal periodo romano
n. 8	Campo di prigionia di Tumbarino	1915/1916	campo di concentramento prigionieri austroungarici della prima guerra mondiale
n. 9	Diramazione di Tumbarino	primi '900	diramazione carceraria agricola nata su precedente piccolo agglomerato di case - trasformata in carcere negli anni '80 - smessa nel 1983
n. 10	Campo di prigionia di Stretti	1915/1916	campo di concentramento prigionieri austroungarici della prima guerra mondiale
n. 11	Serbatoio idrico	primi '900	serbatoio idrico realizzato a supporto della diramazione agricola di Campu Perdu
n. 12	Ossario Austro Ungarico	1936	Ossario che raccoglie i resti di 7048 militari deceduti durante la prigionia dal dicembre 1915 all'agosto 1916
n. 13	Diramazione Campo Perdu	primi '900	diramazione agricola della Casa di lavoro all'aperto
n. 14	Campo di prigionia di Campu Perdu	1915/1916	campo di concentramento prigionieri austroungarici della prima guerra mondiale

n. 15	Sistema regimentazione idrica	fine '800	sistema di captazione e raccolta acque superficiali del bacino imbrifero per agricoltura e allevamento bestiame
n. 16	Domus de janas	neolitico	unico segno, congiuntamente al rinvenimento di schegge di ossidiana e selce, di popolamento dell'Isola in età prenuragica
n. 17	Serbatoio idrico	primi '900	serbatoio idrico realizzato a supporto della diramazione agricola di Campo Faro
n. 18	Diramazione Campo Faro	primi '900	diramazione carceraria agricola della Casa di lavoro all'aperto
n. 19	Cimitero	1915/1916	cimitero destinato ai militari italiani morti per contagio nell'epidemia di colera e successivamente internati abissini nel 1937
n. 20	Ruderi borgo "La Reale"	ante 1885	ruderi del vecchio borgo antecedente l'esproprio per pubblica utilità del 1885, possibile datazione primi del 1700
n. 21	Casa dei faristi	1890	casa dei faristi coeva alla realizzazione del faro di 5° ordine a segnalazione delle secche denominate "Scogli neri" antistanti attracco di La Reale
n. 22	Chiesa	primi '900	chiesa de La Reale
n. 23	Farmacia	primi '900	locali di supporto e pertinenza del vicino ospedale
n. 24	Clinica	1889	ospedale realizzato all'interno dell'area della Stazione Sanitaria Marittima
n. 25	Cappella Austro- Ungarica	1916	cappella votiva realizzata dai prigionieri austroungarici della prima guerra mondiale
n. 26	Struttura di servizio	primi '900	locali di supporto e pertinenza del vicino ospedale
n. 27	Falegnameria officina	primi '900	edifici e attrezzature di supporto logistico alla Stazione Sanitaria Marittima
n. 28	Centro servizi	primi '900	depositi di supporto logistico alla Stazione Sanitaria Marittima recentemente restaurati e utilizzati per servizi accoglienza visitatori del Parco
n. 29	Palazzo reale	primi '900	Direzione, foresteria uffici e magazzini della Stazione Sanitaria Marittima
n. 30	Pagode	1889	Alloggi per passeggeri di 1^ e 2^ classe (50 posti letto)
n. 31	Stazione sanitaria III^ classe	1889	caseggiato per alloggio passeggeri III^ classe (300 posti letto)
n. 32	Edificio docce	1889	stabilimento per disinfezione
n. 33	Edifici 2° periodo	1889	capienza prevista 300 posti letto, mai ultimati, concepiti col criterio,

			poi superato, di far scontare in fasi successive il periodo di contumacia
n. 34	Diramazione di Trabuccato	1889	edificio carcerario sorto nei primi del '900 su precedenti strutture sanitarie 3° periodo - colonia agricola (cantina) negli anni '50 in funzione sino agli anni '90
n. 35	Torre di Trabuccato	primi '600	torre costiera cilindrica con scala nella cortina muraria e pilastro centrale - documentata nel 1639 - restaurata anni 1720-1767-1828-1834 - presidiata ed in uso fino al 1843
n. 36	Cimitero	primi '900	cimitero
n. 37	Serbatoio idrico	primi '900	serbatoio idrico realizzato a supporto della diramazione agricola di Trabuccato
n. 38	Ruderi	metà '700	ruderi di agglomerati di case antecedenti espropri del 1885 località "Case bruciate"
n. 39	Ruderi	metà '700	ruderi di agglomerati di case antecedenti espropri del 1885 località "Case Zonca"
n. 40	Ruderi	metà '700	ruderi di agglomerati di case antecedenti espropri del 1885 località "Cuile Serre"
n. 41	Torre di Cala d'Oliva	primi '600	torre costiera cilindrica con scala nella cortina muraria - documentata nel 1639 - restaurata anni 1766-1834 - presidiata ed in uso fino al 1843
n. 42	Lavanderia	primi '900	struttura di servizio attività carcerarie di Cala d'Oliva
n. 43	Chiesa	1860	chiesa del borgo di Cala d'Oliva costruita su precedente cappella della quale era accertata esistenza nel 1842
n. 44	Cimitero	metà '800	cimitero del borgo di Cala d'Oliva antecedente l'esproprio del 1885
n. 45	Pertinenze officina	primi '900	infrastruttura di servizio della Diramazione carceraria di Cala d'Oliva
n. 46	Officina	primi '900	infrastruttura di servizio della Diramazione carceraria di Cala d'Oliva
n. 47	Mattatoio	primi '900	infrastruttura di servizio della Diramazione carceraria di Cala d'Oliva
n. 48	Caseificio	primi '900	infrastruttura di servizio della Diramazione carceraria di Cala d'Oliva
n. 49	Diramazione Centrale	primi '900	diramazione carceraria agricola in funzione fino agli anni '90
n. 50	Serbatoio idrico	1936	serbatoio idrico realizzato a supporto delle strutture di Cala d'Oliva
n. 51	Terrazzamenti	inizi '800	porzone di terreno di circa 5 ettari terrazzata in località Case Bianche per coltivazione specie fruttifere e vigneti - antecedenti esproprio 1885

n. 52	Diramazione Case Bianche	1898	diramazione agricola sorta su precedenti insediamenti rurali
n. 53	Diramazione Elighe Mannu	1898	diramazione agricola sorta su precedenti insediamenti rurali
n. 54	Semaforo	1890	semaforo: edificio per segnalazioni marittime
n. 55	Torre Cala d'Arena	primi '600	torre costiera cilindrica - distrutta nel 1637 e ricostruita nel 1720 - abbandonata prima metà '800
n. 56	Faro	1854	Faro di Punta Scorno

Approfondimenti conoscitivi

Partendo dal precedente breve sommario storico e dalla ricognizione sopra descritta, l'individuazione dell'effettivo patrimonio storico culturale esistente sull'Isola richiede alcune ulteriori riflessioni ed una ipotesi di ricerche da sviluppare per aree tematiche e tipologiche.

- Un primo tema riguarda il patrimonio archeologico, in quanto l'unica testimonianza attualmente esistente (la domus de janias di Campo Perdu) o le poche segnalazioni e indagini svolte, rappresentano solo un punto di partenza in quanto l'Isola potrebbe essere laboratorio privilegiato per analizzare le tracce di una società che ancora non conosceva (nella preistoria e protostoria) o aveva abbandonato (nell'alto medioevo) la dimensione di città e si sviluppava a dimensione di villaggio. Se pertanto l'emergenza monumentale segnalata è oggi praticamente unica è probabilisticamente certo che serie ricerche e nuove indagini potrebbero documentare tracce di presenza umana ininterrotta dalla preistoria fino ai tempi storici già documentati.

- Il secondo tema riguarda i pochi "segni" veri o presunti del periodo medioevale dal "castellazzo" al cenobio di "S.Andrea". Anche per questo tema vale quanto già detto in precedenza.

- Il terzo tema, rappresentato dalle torri costiere, è viceversa ampiamente documentato: le tre torri costiere sono strategicamente disposte in modo da essere perfettamente inserite nel complesso sistema di avvistamento e difesa che, sia pur tardivamente e dopo reiterate richieste da parte della popolazione sarda, il governo spagnolo creò tra gli ultimi anni del XVI secolo ed i primi del XVII, innalzando torri lungo le coste, dotando ciascuna di una modesta guarnigione e di altrettanto modesto armamento in funzione di scorta, per l'avvistamento di naviglio corsaro.

La presenza di ben tre torri su un'isola probabilmente disabitata o – nella migliore delle ipotesi – comunque poco abitata indica chiaramente l'importanza che le si annetteva come vertice di un triangolo difensivo che si appoggiava alle fortificazioni di Castell'Aragonese da una parte e di Alghero dall'altra.

Le torri dell'Asinara, infatti, erano in relazione tanto con quelle della costa settentrionale, quanto con quelle della costa occidentale.

Per ciascuna torre abbiamo una serie di informazioni, tanto da fonti antiche quanto da studiosi moderni⁶. Al momento attuale la sola Torre di Cala d'Oliva è in buone condizioni a seguito del recente restauro operato a cura della Soprintendenza territorialmente competente. Le altre due torri (Trabuccato e in maggior misura Cala d'Arena) versano in precarie condizioni e, specie la seconda, presenta seri problemi statici. La previsione di un loro possibile restauro è ulteriormente complicata dalla difficile accessibilità delle stesse, difficoltà che aumenta le già numerose problematiche connesse alla esecuzione di interventi di carattere "edilizio" sull'Isola.

- Il quarto tema corrisponde al periodo intercorrente fra l'anno 1768 (corrispondente al fallimento del tentativo di colonizzazione da parte dei fratelli Velixandre, alla partenza di tutti i coloni ed all'inizio del ritorno dei vecchi pastori), l'anno 1833 (in cui l'Angius fornisce un panorama sufficientemente completo e dettagliato sugli insediamenti stabili nell'Isola) e l'anno 1885 (data dell'espropriazione dell'Isola). In tale intervallo temporale si possono collocare le realizzazioni degli insediamenti abitativi nell'Isola.

Sono documentate varie forme di aggregazione spontanea in cui si è venuta consolidando nel tempo una destinazione residenziale:

⁶ Gli studi sulle torri sono i seguenti: E. Pillosu, *Le torri litoranee in Sardegna*, Cagliari 1957. E. Pillosu, *Un inedito rapporto cinquecentesco sulla difesa costiera della Sardegna*, "Nuovo Bollettino Bibliografico Sardo", nn.21-25 (1959-60). F. Fois, *Torri spagnole e forti piemontesi in Sardegna. Contributo alla storia dell'architettura militare*, Cagliari 1981. G. Montaldo, *Le torri costiere della Sardegna*, Sassari 1992.

- A Cala d'Oлива, un vero e proprio borgo formato in modo preponderante da famiglie di pescatori provenienti da Camogli (nel 1833 n° 25 famiglie per un totale di 125 persone), con struttura religiosa e presenza, per la maggior parte dell'anno, di cappellano "pensionato dagli abitanti".
- A Cala Reale, un "nucleamento" di pastori e pescatori (sempre nel 1833 n°12 famiglie per un totale di 35 persone) con presenza di "chiesina ma ben di rado si ha chi vi celebri".
- A Fornelli, altro "nucleamento" di pastori (sempre nel 1833 n° 8 famiglie).
- In varie zone dell'Isola, individuate come "cussorgie", avevano stabilito residenza (sempre nel 1833) una quarantina di famiglie per un totale di 120 persone.

- Il quinto tema riguarda gli anni compresi fra il 1885 (data dell'espropriazione) ed il 1914 (inizio della prima guerra mondiale) con la avvenuta ripartizione territoriale dell'Isola fra il Ministero della Marina (area della Reale fra Campo Perdu e Trabuccato oltre al faro a Punta Scorno) per la creazione delle strutture sanitarie di quarantena ed il Ministero dell'Interno (tutta la restante parte dell'Isola) per la realizzazione della Colonia agricola di pena. In questo intervallo temporale hanno luogo la realizzazione di un considerevole numero di fabbricati (da parte del Ministero della Marina) e la trasformazione ed integrazione di quelli preesistenti (da parte del Ministero dell'Interno).

Nel dettaglio, poiché le destinazioni d'uso connesse alla stazione sanitaria richiedevano tipologie ed infrastrutture specializzate (all'epoca anche di notevole valore medico-scientifico) queste ultime vennero realizzate ex-novo e costituiscono tutt'ora, anche se in grave stato di decadenza, il patrimonio architettonico più importante dell'Isola. Viceversa la reale possibilità di adeguamento di precedenti strutture agro-zootecniche-insediative alle esigenze della "Casa di lavoro all'aperto" ha determinato interventi edilizi di tipo sparso e più puntuali, limitati alla realizzazione delle cosiddette "Diramazioni" (per l'alloggiamento di numero limitato di detenuti e relative guardie di custodia) mantenendo sempre od integrando, ove necessario, le strutture agricole e/o zootecniche preesistenti.

- Per il sesto tema si ritiene importante collocare a pieno titolo fra i "beni appartenenti al patrimonio storico culturale" anche alcune testimonianze non prettamente "architettoniche" ma espressive di stratificazione di sofferenza o di lavoro: rientrano tra queste i "segni" dei campi di prigionia della prima guerra mondiale e le modificazioni del terreno eseguite dagli abitanti già in tempi precedenti l'esproprio per consentirne la coltivabilità quali le regimentazioni idriche di Campo Perdu o i terrazzamenti in prossimità di Case Bianche.

- Il settimo tema è rappresentato dalle attività agricole, che risalgono, come è noto, alla fine dell'Ottocento, quando fu istituita la colonia penale agricola, a seguito del citato progetto di legge presentato alla Camera dal Presidente del Consiglio e Ministro dell'Interno Agostino Depretis (giugno 1885).

Da allora in poi le aree agricole si estesero in altre idonee località dell'Isola e, in particolare, nell'area di Campu Perdu (adiacente a Cala Reale), Cala della Lavanderia (conosciuta oggi come Cala dei Detenuti), Elighe Mannu, e Trabuccato.

Tali aree sono state utilizzate fino agli anni più recenti e sono state via via dismesse a seguito dell'istituzione del carcere di massima sicurezza. Allo stato attuale, come detto, gli ex insediamenti agricoli ricadono nelle seguenti aree: Santa Maria e Fornelli, Campu Perdu, Cala della Lavanderia, Case Bianche, Cala, Trabuccato

Il Piano del Parco ha considerato che tutte le suddette aree, (ad eccezione di quella di S.Maria Fornelli che ricade all'interno dell'Unità Paesaggistica Ambientale n.1), debbano a pieno titolo essere correlate con le aree urbane delle quali erano stretta pertinenza, coincidendo con la porzione di territorio più estesamente antropizzato, in cui permangono, con diversi livelli di degrado, gli elementi del paesaggio agrario, costituito dal sistema dei terrazzamenti e delle percorrenze e dall'insediamento di origine rurale presente in forma sparsa ed aggregata.

È, infine, opportuno rimarcare come, pur partendo dall'evidenza che tranne alcune superfetazioni o realizzazioni recenti degli ultimi anni di vita del carcere, tutto il patrimonio edilizio dell'Isola in quanto appartenente a Enti Pubblici e con più di 50 anni di vita è *ope legis* tutelato, si è rinunciato a segnalare come “patrimonio storico culturale” alcuni immobili (specie in località La Reale e Primo Periodo) sui quali interventi di ristrutturazione eccessivamente invasivi non consentono più una corretta lettura dell'originario impianto tipologico e strutturale.

Modello di gestione del sistema storico-insediativo diffuso

A seguito dell'analisi sul patrimonio storico insediativo dell'Isola e dalla presa d'atto dello Stato di Diritto vigente, il Piano ha delineato un modello di gestione del sistema dell'insediamento diffuso costituito dagli elementi riportati nella tabella seguente. Il modello di gestione, prevede, in base agli indirizzi di fondo del Piano, che per le componenti dell'insediamento storico diffuso, occorre evitare il recupero dei manufatti per mantenerne il più possibile intatto il patrimonio di memoria, e occorre limitare gli interventi alla conservazione dello stato di fatto con un'attenzione rigorosamente filologica ed un restauro esclusivamente conservativo prevedendo, per alcune delle strutture, anche una sorta di “deperimento controllato”.

Censimento edifici e manufatti esterni alle unità urbane

N.	Localita'	Uso precedente al Parco	Uso attuale	Stato conservazione	Superficie (mq. lordi)	Volume (mc.parametrico)
1	Punta Salippi	postazione	centro servizi	buono restaurato	54	162
2	Fornelli	corpo di guardia	centro servizi	buono restaurato	168	504
3	Fornelli	cimitero+cappella	inutilizzato	inagibile	3.300	280
4	Fornelli	potabilizzazione-cisterna	inutilizzato	inagibile	110	330
5	Fornelli	stazione pompe	stazione pompe	in uso	12	24
6	Fornelli	carcere	inutilizzato	inagibile	6.280	18.840
7	Fornelli	lavanderia	inutilizzato	inagibile	60	180
8	Fornelli	alloggi agenti	inutilizzato	inagibile	148	444
9	Fornelli	alloggi agenti	inutilizzato	inagibile	143	429
10	Fornelli	alloggi agenti	inutilizzato	inagibile	120	360
11	Fornelli	alloggi agenti	inutilizzato	inagibile	73	219
12	Fornelli	alloggi agenti	inutilizzato	inagibile	83	249
13	Santa Maria	carcere	inutilizzato	inagibile	1.420	4.260
14	Santa Maria	stalla	inutilizzato	inagibile	395	0
15	Santa Maria	lavanderia	inutilizzato	inagibile	58	174
16	Santa Maria	stalla	inutilizzato	inagibile	283	849
17	Santa Maria	diramazione vecchia	inutilizzato	inagibile	163	489
18	Tumbarino	carcere	centro faunistico	buono restaurato	257	771
19	Tumbarino	deposito	deposito	agibile	47	141
20	Tumbarino	corpo di guardia	centro faunistico	buono restaurato	75	225
21	Tumbarino	celle isolamento	inutilizzato	inagibile	20	60
22	Tumbarino	celle isolamento	inutilizzato	inagibile	31	93
23	Tumbarino	deposito	inutilizzato	inagibile	32	96
24	Tumbarino	alloggi agenti	centro inanellam.	agibile	33	99
25	Campo Perdu	Ossario AU	Ossario AU	agibile	50	150
32	Campo Perdu	Carcere	inutilizzato	inagibile	1725	5.175
35	Campo Perdu	Magazzino pelli	inutilizzato	inagibile	540	1.620
36	Campo Faro	carcere	inutilizzato	inagibile	401	1.203

37	Campo Faro	alloggi agenti	inutilizzato	inagibile	162	486
38	Campo Faro	caserma agenti	inutilizzato	inagibile	287	861
39	Campo Faro	carcere	stalle e depositi	agibile	605	1.815
40	II periodo	strutture sanitarie	inutilizzato	inagibile	625	1.875
41	II periodo	casa direttore	inutilizzato	inagibile	195	585
42	II periodo	strutture sanitarie	inutilizzato	inagibile	595	1.785
43	II periodo	strutture sanitarie	inutilizzato	inagibile	480	1.440
44	II periodo	strutture sanitarie	inutilizzato	inagibile	610	1.830
45	II periodo	strutture sanitarie	inutilizzato	inagibile	555	1.665
46	II periodo	strutture sanitarie	inutilizzato	inagibile	370	1.110
47	II periodo	strutture sanitarie	inutilizzato	inagibile	465	1.395
48	II periodo	caserms Carabinieri	inutilizzato	inagibile	370	1.110
61	Case Bianche	carcere	inutilizzato	inagibile	545	1.635
62	Elighe Mannu	foresteria	foresteria	buono restaurato	320	960
63	Elighe Mannu	carcere+pertinenze	inutilizzato	inagibile	395	1.185
64	Semaforo	ex semaforo	inutilizzato	inagibile	405	1.215
65	Semaforo	alloggi	inutilizzato	inagibile	100	300
66	Punta Scorno	casa fanalista	inutilizzato	inagibile	260	780
67	Punta Scorno	deposito	inutilizzato	inagibile	31	93
68	Punta Scorno	faro	faro	parziale agibilità	750	2.250
Totali superfici e volumi					24.206	61.801

Sulla base della ricognizione del Piano e quale dato quantitativo, sia pure di massima, sullo stato delle superfici, emerge, relativamente a questi edifici o manufatti, che risultano agibili o restaurati o in uso, solo 1.621 mq (corrispondenti a circa 4.850 mc), mentre risultano inagibili, totalmente o parzialmente, 22.585 mq (corrispondenti a 56.950 mc).

Modello di gestione dell'insediamento storico concentrato. Cala d'Oliva, La Reale e Trabuccato

Dall'analisi svolta sul sistema insediativo dell'Isola e dalla presa d'atto dello Stato di Diritto vigente, è stato delineato un modello di gestione del sistema dell'insediamento concentrato, attraverso la individuazione delle unità urbane e la definizione di Piani di dettaglio.

Il modello di gestione, prevede, in base agli indirizzi di fondo del Piano, che per l'insediamento concentrato nei nuclei occorre limitare il recupero, prudente e conservativo, ai manufatti e alle strutture di Cala d'Oliva, di La Reale e di Trabuccato, considerati veri e propri *avamposti urbani* nell'Isola, con destinazioni di servizio alla fruizione dell'Asinara, seppure con modalità differenti calibrate sulle peculiarità storiche, morfologiche e tipologiche delle tre unità. Per quanto riguarda le aree agricole in località "Case bianche" e "Campo Perdu" in prossimità di La Reale (quest'ultima comprensiva delle strutture edilizie limitrofe), si è ritenuto necessario conservare nelle aree citate, come anche all'interno della perimetrazione di Cala d'Oliva, l'originario modello di agricoltura di sussistenza strettamente connesso con l'attività *urbana* degli insediamenti. In particolare, per l'area agro-zootecnica di Campo Perdu che comprende anche le strutture zootecniche (stalle, silos, recinti) per un totale di circa 55 ha, dove si svolgeva attività agricola di tipo semintensivo, si ritiene debbano essere ammissibili sia interventi strutturali finalizzati al recupero funzionale delle entità strutturali dei manufatti esistenti, sia la riattivazione del ciclo completo di zootecnia biologica (azienda agro-zootecnica estensiva) dove il carico di bestiame è determinato dalla produzione potenziale di scorte e alimenti zootecnici ottenibili nelle superfici tradizionalmente destinate ad attività agricole.

Individuazione delle unità urbane

Il primo passaggio nella definizione del modello di gestione, è consistito nella perimetrazione delle unità "urbane" di Cala d'Oliva, di La Reale e di Trabuccato.

Le aree sono profondamente diverse e perciò richiedono differenti criteri di perimetrazione, in particolare, per i due *avamposti urbani* rappresentati da Cala d'Oliva e da La Reale.

Il nucleo di Cala d'Oliva, le cui origini corrispondono ai primi spontanei e antichi insediamenti dell'Isola, precedenti all'utilizzazione del territorio come Colonia Penale, si presenta come "piccolo borgo marinaro" in virtù anche della configurazione planimetrica degli immobili che asseconda l'andamento orografico del terreno in lieve pendenza verso la cala naturale avventatamente colmata in anni relativamente recenti.

La consistenza dell'agglomerato, a differenza degli altri insediamenti dell'Isola, e la sua tipologia residenziale, non suscettibile di trasformazioni radicali, già al momento dell'esproprio per pubblica utilità da parte dello Stato⁷, ha portato alla realizzazione delle strutture penali a margine del borgo lungo la viabilità di collegamento verso le aree più elevate dell'Isola come Case Banche ed Elighe Mannu.

La zona è stata perimetrata tenendo conto sia delle emergenze orografiche, sia di quelle insediative contermini all'agglomerato, inserendo, all'interno della perimetrazione, anche alcune strutture periferiche che, sia per il valore storico documentale, sia per il loro valore simbolico, possono contribuire a connotare il carattere di urbanità del nucleo; è questo il caso, da una parte, del serbatoio idrico di fine '800 che domina dall'alto l'abitato, dall'altra, del vecchio lavatoio a ridosso del boschetto posto in prossimità della cosiddetta "cala dei detenuti" che costituisce già ora una sorta di parco urbano a servizio del nucleo. Sono state, inoltre, inserite due aree *agricole*, la prima di circa 2 ha in prossimità della già citata Lavanderia dove, come detto, esistono tutt'ora testimonianze di un vecchio frutteto di tipo familiare; la seconda di circa 6 ha che interessa anche le aree dove erano stati edificati il caseificio ed il mattatoio.

Più problematica è risultata l'interpretazione dell'area urbana de "La Reale" dove è più netta la frattura fra i grandi edifici di pertinenza della Stazione Sanitaria Marittima (non considerando al momento i pesanti interventi di ristrutturazione derivanti dalla modifica di destinazione d'uso di alcuni degli immobili più significativi ad opera di differenti istituzioni statali) e i più modesti segni di utilizzazione residenziale del luogo.

Tralasciando, sia il complesso di Trabuccato (per il quale è stato più semplice effettuare un ragionamento puntuale), sia gli incompiuti edifici del così detto "secondo periodo", si è pensato di utilizzare come limite di perimetrazione il vecchio tracciato stradale di "arroccamento" della Stazione Sanitaria, deviando da questa solo in prossimità dei pochi segni del nucleo originario.

Piani di dettaglio delle unità urbane

Quale premessa, è opportuno chiarire ed elencare alcune considerazioni che costituiscono lo sfondo concettuale della proposta contenuta nei Piani di dettaglio delle unità urbane, riportati nel Piano del Parco:

- necessità di evitare il consumo delle risorse territoriali recuperando il patrimonio esistente.
- necessità di rispettare i valori storici, architettonici urbanistici e ambientali connessi ai patrimoni edilizi-urbanistici consolidati nei quali è riconoscibile un tessuto urbanistico connettivo costituito da spazi pubblici, slarghi, isolati immutati nel tempo, con un patrimonio edilizio prevalentemente formato da tipologie edilizie omogenee.
- necessità, ai fini di attuare interventi organici, di predisporre dei Piani particolareggiati delle unità urbane.

⁷ Da dati di archivio nel 1843 a Cala d'Oliva vi era una cappella ed alcune case mentre al momento dell'esproprio nel giugno luglio del 1886 il paesello contava 52 fabbricati adibiti ad alloggio.

- verificare la compatibilità tipologica al fine di evitare l'introduzione di attività che non siano compatibili con le caratteristiche morfologiche e dimensionali degli edifici atti ad accoglierle.
- verificare la compatibilità tipologica e tecnologica al fine di recuperare le strutture edilizie con criteri e modalità di intervento ispirate alla storia e alla tradizione. In tale ottica si inserisce anche l'importante recupero del cromatismo degli edifici.

Partendo dal concetto che le dimensioni della residenzialità devono essere valutate in relazione alle attività di sostegno al Parco, una scelta prioritaria ha riguardato l'individuazione del complesso dei servizi e delle attività necessarie a garantire la gestione del Parco. Tali servizi possono essere divisi in due categorie:

- servizi per gestione e funzionalità del Parco
- servizi e attività per la fruizione del Parco

Tra i primi vanno sicuramente compresi:

- uffici e sede logistica dell'ente Parco
- uffici e sede logistica del ministero dell'ambiente
- presidio ente foreste
- presidio ispettorato forestale e vigilanza ambientale
- presidio medico sanitario
- presidio veterinario
- presidio guardia costiera
- presidio pubblica sicurezza (carabinieri, polizia di stato, finanza)
- servizi di prima accoglienza e informazione

Tra i secondi si possono annoverare:

- servizi per la ricerca scientifica, la didattica e la formazione professionale
- centri specializzati per studi e ricerche
- servizi ed attività per l'educazione ambientale
- scouting ed eco-volontariato
- musei e aree espositive tematiche
- strutture polifunzionali per manifestazioni ed eventi
- servizi per turismo ricreativo e sportivo compatibile con il Parco.

I servizi per la gestione e funzionalità del Parco troverebbero, in genere, collocazione ideale nelle ampie strutture, parte delle quali già ristrutturate, esistenti a La Reale sia per la posizione baricentrica nell'Isola sia perché molti degli attuali presidi, dei quali pure si condivide la necessaria presenza, potrebbero essere sensibilmente ridimensionati alla luce delle obbiettive necessità.

Più semplice, a prima vista, appare la collocazione dei servizi e attività per la fruizione del Parco alla luce del recupero già effettuato negli anni passati, ancorché non totalmente completato, di alcune importanti strutture sia in località La Reale, sia, soprattutto, a Cala d'Oliva.

Dalle considerazioni precedenti, anche se non necessariamente in termini di residualità, consegue la valutazione sul calcolo della residenzialità nei due differenti nuclei.

E' interessante ricordare come l'Isola sia sempre stata caratterizzata (tranne in periodi particolari, coincidenti con l'uso come campo di concentramento) da una antropizzazione modesta quantificabile in circa 800 unità. Ferma restando l'ipotesi di incremento nullo delle volumetrie, sulla base di tutte le argomentazioni sopra esposte, discende la necessità di una attenta e puntuale analisi e verifica che consenta la redazione di matrici di compatibilità d'uso, sia dei nuclei di Cala d'Oliva e de La Reale nel complesso, sia delle singole unità edilizie.

Le analisi effettuate hanno riguardato:

- rilievi grafici planimetrici dei singoli immobili
- rilievo grafico e fotografico dei profili
- individuazione delle singole unità immobiliari
- individuazione per singola unità del relativo stato di consistenza (superficie coperta, volume)
- individuazione per singola unità dello stato di conservazione e delle caratteristiche tipologiche costruttive
- ricostruzione storica, per ciascuna unità, delle destinazioni d'uso
- verifica della attuale competenza sui singoli immobili
- rilievo delle infrastrutture esistenti (viabilità e sottoservizi) nei due nuclei urbani

Ai fini della predisposizione dei Piani particolareggiati, occorre superare le attuali carenze conoscitive. In particolare, si ritiene indispensabile che le ricerche cromatografiche e l'analisi dei materiali di finitura siano eseguiti di routine nell'ipotesi di un corretto e filologico intervento di restauro puntuale sugli immobili di maggior pregio architettonico e siano estesi a tutti gli immobili non assoggettati ad interventi invasivi negli anni di gestione penitenziaria, così da consentire la redazione di un vero manuale di comportamento costituente la disciplina di un possibile *Piano del colore* per le aree urbane, che potrebbe essere redatto a partire da alcune linee di indirizzo.

Quando ci si deve confrontare con la definizione delle linee guida finalizzate alla impostazione di un corretto piano del colore, occorre rapportarsi con il grado di sensibilità dei fruitori che deve essere il più prossimo al più colto livello di sensibilità odierna; non è, infatti, garantito il risultato, né metodologicamente corretto il processo, qualora si scelga acriticamente di riferirsi alla più vecchia delle stratificazioni documentabili, vanificando o aprioristicamente scartando le modifiche connesse con l'uso antropico dei manufatti, modifiche che, se non imposte da motivazioni esterne, riflettono comunque, la trasformazione della cultura e, conseguentemente, del gusto.

Nel caso specifico dell'Asinara, la storia dell'evoluzione e della trasformazione di alcuni immobili (quelli preesistenti agli espropri ante 1885) e quella relativa alle costruzioni finalizzate al funzionamento della stazione sanitaria marittima e alla casa di pena (post 1885) contribuiscono, congiuntamente alla volontà di connotare Cala d'Oliva come "borgo marinaro" e La Reale come sede istituzionale a semplificare i termini del problema, consentendo di fare, ancora una volta, ragionamenti differenziati per le due differenti realtà.

- la volontà di connotare Cala d'Oliva come "*borgo marinaro*" determina la scelta obbligata di considerare come data di discriminazione quella dell'esproprio del paesello per gli usi connessi alla destinazione carceraria, eliminando o non considerando le modifiche apportate con la suddetta destinazione agli immobili preesistenti⁸.
- viceversa, la volontà di connotare La Reale come "*sede istituzionale*", riconoscendo tale destinazione d'uso a tutte le costruzioni sorte e finalizzate al funzionamento della stazione sanitaria marittima, giustifica l'ipotesi di riferirsi alla più vecchia delle stratificazioni documentabili per tali tipologie edilizie.

Altro strumento ritenuto indispensabile per la predisposizione di un corretto Piano Particolareggiato delle unità urbane è il *Repertorio dei materiali e delle tecniche costruttive* che dovrà fornire le indicazioni e le metodologie d'intervento per il recupero e la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente attraverso l'analisi e la descrizione delle tecniche costruttive e dei materiali tradizionali, prefigurando un quadro di soluzioni tecnico-tipologiche di riferimento

⁸ Si ricordano al riguardo le possibili similitudini con l'abitato di Camogli: pescatori originari di tale paese avevano fondato e popolato Cala d'Oliva ed è tutt'ora documentata l'utilizzazione di tinte pastello per la differenziazione delle singole unità immobiliari familiari dettata dalla esigenza di *riconoscibilità* delle stesse a distanza dal mare.

Analisi quantitativa delle unità urbane

Superfici territoriali delle unità urbane e degli ambiti

Come detto, il Piano localizza le funzioni urbane ed agricole nelle unità urbane; al fine di sintetizzare alcuni dati quantitativi e di evidenziare alcune considerazioni sui rapporti tra le *superfici territoriali* dell'intera Isola, delle unità urbane e dei relativi ambiti - significativi in quanto individuano tipologie di funzioni e, quindi, di interventi - si riportano le seguenti contabilizzazioni relative all'intera Isola e alle singole unità:

	Superficie (mq)	Superficie (ha)
Superficie territoriale dell'Isola dell'Asinara	50.900.000,00	5.090
Superficie territoriale totale unità urbane	1.724.159,46	172

Unità Urbana 9 - Cala d'Oliva (comprende anche l'ambito agricolo di Case Bianche, ambito AA, la cui superficie viene considerata nella superficie territoriale della unità urbana e la porzione dell'ambito AI, relativa allo specchio acqua pari a 42.540,42 mq, la cui superficie non viene, invece, considerata nella superficie territoriale della unità urbana).

Ambito	Codice Ambito	Superficie (mq)	Superficie (ha)
Ambito di servizi e attività per la fruizione del Parco	ASF	82.794,37	8,27
Ambito della marina e della interfaccia infrastrutturale	AI	14.522,18	1,45
Ambito residenziale	AR	19.219,96	1,92
Ambito agricolo urbano	AAU	223.049,93	22,4
Ambito agricolo	AA	61.791,92	6,2
Superficie totale		401.378,36	40,1

Unità Urbana 10 - Cala Reale (comprende anche l'ambito agricolo di Campu Perdu, ambito AA, la cui superficie viene considerata nella superficie territoriale della unità urbana)

Ambito	Codice Ambito	Superficie (mq)	Superficie (ha)
Ambito di servizi e attività per la fruizione del Parco	ASF	249.265,81	24,9
Ambito di servizi per gestione e funzionalità del Parco	ASG	116.094,43	11,6
Ambito residenziale di servizio	ARS	118.987,42	11,8
Ambito agricolo	AA	485.126,70	48,5
Superficie totale		969.474,36	96,9

Unità Urbana 11 - Trabuccato

Ambito	Codice Ambito	Superficie (mq)	Superficie (ha)
Ambito di servizi e attività per la fruizione del Parco	ASF	44.972,51	4,49
Ambito agricolo urbano	AAU	308.334,23	30,8
Superficie totale		353.306,74	35,3

Nelle unità urbane il Piano localizza, da una parte le funzioni relative ai servizi, alla gestione e alla fruizione del Parco e la funzione residenziale, individuando gli ambiti che corrispondono alle aree di promozione economica e sociale di cui alla lettera d) dell'articolo 12 comma 2 della legge 394/91, dall'altra gli ambiti agricoli che corrispondono alle aree di protezione di cui rispettivamente alla lettera c) dell'articolo 12 comma 2 della legge 394/91. Pertanto, le unità urbane

costituiscono le uniche aree in cui sono previsti, sia pure in forma prudente, significativi interventi di recupero e di riqualificazione di manufatti ed edifici.

Sulla base di queste premesse, si possono fare alcune considerazioni in riferimento all'impegno di *superficie territoriale* che la localizzazione delle suddette funzioni richiede, in termini assoluti ed in rapporto al complesso delle unità urbane e dell'intera Isola:

- considerando l'insieme di funzioni, la superficie territoriale che può esserne interessata è pari a 1.724.159,46 mq (172 ha), corrispondente al 3,39 % della superficie territoriale dell'intera Isola;
- considerando la sola funzione agricola - raggruppamento degli ambiti agricoli (AA e AAU) corrispondenti alle aree c) dell'articolo 12 comma 2 della legge 394/91 della legge 394 - si ricava una superficie territoriale totale di 1.078.302 mq (108 ha), pari al 62,5% della superficie territoriale delle unità urbane e al 2,1 % della superficie territoriale dell'intera Isola;
- considerando complessivamente la funzione residenziale e di servizio - raggruppamento degli ambiti residenziali e di servizio (AR, ASF, ASG, ARS, AI), corrispondente alle aree d) dell'articolo 12 comma 2 della legge 394/91 della legge 394 - si ricava una superficie territoriale totale di 645.857,46 mq (64 ha), pari al 37,5% della superficie territoriale delle unità urbane e all'1,3 % della superficie territoriale dell'intera Isola;
- considerando le funzioni residenziale ricettiva e dei servizi per la fruizione del Parco - raggruppamento degli ambiti (AR e ASF) - si ricava una superficie territoriale totale di 396.252,65 mq (39,6 ha), pari al 23 % della superficie territoriale delle unità urbane e allo 0,78 % della superficie territoriale dell'intera Isola;
- considerando la funzione strettamente ricettiva - ambiti riservati alla residenza turistica (AR) - la superficie territoriale ammonta a 19.219,96 mq (1,9 ha) pari a 1,1 % della superficie territoriale delle unità urbane e allo 0,04 % della superficie territoriale dell'intera Isola;
- considerando la complessiva funzione di servizio - raggruppamento degli ambiti residenziali di servizio, di servizio per la gestione e infrastrutturale (ASG, ARS, AI) - si ricava una superficie territoriale totale di 249.604,03 mq (24,9 ha), pari al 14,5 % della superficie territoriale delle unità urbane e allo 0,49 % della superficie territoriale dell'intera Isola.

Stato di consistenza degli edifici e dei manufatti delle singole unità urbane

Unità Urbana 9 - Cala d'Oliva

Ambito	N.	Uso precedente al Parco	Uso attuale	Stato conservazione	Superficie lorda (mq)	Volume parametrico (mc)
AR	14A	alloggi	alloggi	discreto	230	690
	14B	alloggi	inutilizzato	pessimo	305	915
	14C	alloggi	alloggi	buono	367	1101
	14D	alloggi	alloggi	discreto	135	405
	15A	alloggi e pertinenze	inutilizzato	pessimo	158	474
	15B	alloggi	alloggi	discreto	171	513
	16	alloggi	alloggi	buono	181	543
	17A	alloggi	inutilizzato	discreto/pessimo	489	1467
	17B	uffici ragioneria	inutilizzato	pessimo	85	255
	18A	colloqui e pertinenze	inutilizzato	discreto	185	555
	18B	pizzeria e negozi	inutilizzato	discreto/pessimo	328	984
	18C	alloggi	alloggi	discreto	170	510
	18D	cinema e pertinenze	inutilizzato	pessimo	252	756
	19	alloggi e pertinenze	inutilizzato	discreto	281	843
	20	chiesa	inutilizzato	discreto	217	651
	23	centralino	uffici	buono	114	342
	24	infermeria	infermeria	discreto	182	546

	25A	scuola	inutilizzato	discreto	71	213
	25B	alloggi	alloggi	discreto	192	576
	26A	alloggi	alloggi	buono	157	471
	26B	alloggi	alloggi	buono	510	1530
	27A	spaccio	inutilizzato	buono	215	645
	27B	alloggi	alloggi	discreto	308	924
	27C	alloggi	alloggio e laboratori	discreto	253	759
	27D	alloggi e pertinenze	alloggi	buono	161	483
	27E	alloggi e pertinenze	alloggi	discreto	135	405
ASF	1	serbatoio idrico	serbatoio e inutilizzato	buono/pessimo	300	900
	2	ex diramazione Centrale	centro educ.amb.	buono/pessimo	926	2778
	3	deposito	deposito	discreto	465	1395
	5	carcere	inutilizzato	pessimo	810	2430
	8	falegnameria	officina e pertinenze	pessimo	760	2280
	9	officina e pertinenze	officina	pessimo	575	1725
	10	caserma agenti	centro educ.amb.	buono	820	2460
	21	ufficio agronomo	alloggio	buono	156	468
	22A	casa del direttore	foresteria	buono	310	930
	22B	alloggio	alloggio	discreto	209	627
	28	foresteria	caserma forestale	buono	353	1.059
	11	alloggi	inutilizzato	discreto	88	264
	12	ufficio matricola	inutilizzato	discreto	264	792
	13	direzione	inutilizzato	discreto	650	1950
AAU	4	caseificio e pertinenze	inutilizzato	pessimo	260	780
	6	carcere	inutilizzato	pessimo	156	468
	7	mattatoio	inutilizzato	pessimo	140	420
	29	lavanderia	inutilizzato	pessimo	24	72
Totali					13.118	39.354

Unità urbana 10 - La Reale

Ambito	N.	Uso precedente al Parco	Uso attuale	Stato conservazione	Superficie lorda (mq)	Volume parametrico (mc)
ARS	22	alloggi	inutilizzato	discreto	105	315
	23	alloggi	inutilizzato	discreto	105	315
	24	alloggi	inutilizzato	discreto	105	315
	25	direzione sanitaria	inutilizzato	discreto	555	1.665
	26	deposito	inutilizzato	pessimo	75	225
	30	scuola	inutilizzato	pessimo	185	555
	31	alloggi	inutilizzato	pessimo	455	1.365
	32	alloggi	inutilizzato	pessimo	306	918
	33	alloggi	inutilizzato	pessimo	142	426
	34	alloggi	inutilizzato	discreto	392	1.176
ASF	1	alloggio Fanalisti	inutilizzato	pessimo	300	900
	2	alloggio	inutilizzato	pessimo	27	81
	3	alloggio	inutilizzato	pessimo	25	75
	4	Chiesa	Chiesa	buono	145	435
	5	ex farmacia	punto espositivo	buono	158	474
	6	ex clinica	inutilizzato	in corso di restauro	623	1.869
	7	edificio marina	inutilizzato	pessimo	380	1.140
	8	ex lavanderia	inutilizzato	pessimo	37	111

	9	magazzino	inutilizzato	pessimo	57	171
	10	mensa e pertinenze	in uso	buono	416	1.248
	11	locali tecnologici	locali tecnologici	buono	75	225
	17	disinfestazione	inutilizzato	pessimo	2.210	6.630
	18	uffici	inutilizzato	pessimo	495	1.485
	19	magazzini	inutilizzato	pessimo	700	2.100
	20	depositi	inutilizzato	pessimo	430	1.290
	21	alloggi	inutilizzato	pessimo	148	444
	27	falegnameria -officina	inutilizzato	pessimo	216	648
	28	uffici	inutilizzato	pessimo	446	1.338
ASG	12	palazzo reale	uffici e foresteria	buono	1.353	4.059
	13	locale deposito	centro servizi	buono	248	744
	14	caserma	inutilizzato	discreto	743	2.229
	15	impianti	inutilizzato	pessimo	188	564
	16	stazione sanitaria	uffici e foresteria	buono	1.876	5.628
	35	Ufficio Postale	inutilizzato	pessimo	183	549
	36	caserma	inutilizzato	discreto	1.560	4.680
	37	caserma	parzialmente utilizzato	discreto	1.560	4.680
	38	mensa	inutilizzato	discreto	687	2.061
AA	26C	stalla	inutilizzato	inagibile	100	300
	27C	deposito foraggio	deposito foraggio	agibile	165	495
	28C	deposito	inutilizzato	inagibile	83	249
	29C	stalla	stalla	agibile	576	1.728
	30C	alloggi agenti	alloggi	agibile	202	606
	31C	alloggi agenti	alloggi	agibile	167	501
	33C	caserma agenti	alloggi	agibile	240	720
	34C	lavanderia	inutilizzato	inagibile	75	225
Totali					19.319	57.957

Unità Urbana 11 - Trabuccato

Ambito	N°	Uso precedente	Uso attuale	Stato conservazione	Superficie lorda (mq)	Volume parametrico (mc)
ASF	49	carcere	inutilizzato	discreto	1.800	5.400
	50	depositi e magazzino	inutilizzato	discreto	390	1.170
	51	depositi e magazzino	inutilizzato	pessimo	25	75
	52	alloggi agenti	inutilizzato	buono	111	333
	53	alloggi agenti	inutilizzato	buono	90	270
	54	alloggi agenti	inutilizzato	buono/pessimo	86	258
	55	caserma carabinieri	inutilizzato	buono	135	405
	56	deposito	inutilizzato	pessimo	14	42
	57	alloggi agenti	inutilizzato	buono	85	255
	58	alloggi agenti e per tin.	inutilizzato	buono/pessimo	490	1.470
AAU	59	cantina	inutilizzato	pessimo	204	612
	60	stalla	inutilizzato	pessimo	77	231
Totali					3.507	10.521

Considerazioni sui dati dell'edificato

Sulla base dei dati sopradescritti e ricordando che il Piano localizza nelle unità urbane le aree corrispondenti alle lettere c) e d) dell'art.12 comma 2 della legge 394/91, si possono fare alcune

considerazioni in riferimento alle superfici e volumi che possono essere interessati dai vari tipi di trasformazione, sia in termini assoluti, sia in rapporto al complesso delle unità urbane e in riferimento al peso che ciascun tipo di funzione potrebbe avere, in termini di edificato, rispetto alle altre.

Globalmente per le tre unità urbane e per i vari ambiti, si rilevano edifici o manufatti per complessivi 35.944 mq, corrispondenti - assumendo un'altezza media di 3 m - ad un volume di 107.832 mc; di detti edifici o manufatti, si riscontrano essere in condizioni pessime o inagibili 12.418 mq (corrispondenti a 37.524 mc), e in condizioni buone o discrete 23.526 mq (70.578 mc). Questi valori rappresentano una indicazione, da sviluppare, successivamente nei Piani particolareggiati, dei limiti superiori, sul piano quantitativo, al recupero degli edifici e dell'entità delle superfici e dei volumi da recuperare.

Richiamando i dati dell'insediamento diffuso all'esterno delle unità urbane pari a 24.206 mq (61.807 mc), si ottiene che, complessivamente, nell'Isola è presente una superficie di edifici o manufatti di 60.105 mq (corrispondente a un volume di 180.450 mc), di cui 35.003mq (circa il 58,2 %) in pessime condizioni o inagibili.

Tenendo conto delle articolazioni delle singole unità, dei vari ambiti e, quindi, delle funzioni si ha che:

- le superfici degli edifici e manufatti delle singole unità urbane sono pari per Cala d'Oliva a 13.118 mq (36,5%), per La Reale a 19.319mq (53,7 %), per Trabuccato a 3.507 mq (9,8 %);
- considerando la sola funzione agricola, raggruppamento degli ambiti agricoli (AA e AAU), si ricava una superficie totale di edifici e manufatti di 2.469 mq (corrispondenti a 7.407 mc) - di cui solo 1350 mq agibili (4050 mc) i restanti in condizioni pessime - pari al 6,9 % della superficie complessiva dell'edificato in tutti gli ambiti;
- considerando complessivamente la funzione residenziale e di servizio - raggruppamento degli ambiti residenziali e di servizio (AR, ASF, ASG, ARS, AI), si ricava una superficie totale di edifici e manufatti di 33.475 mq, pari al 93,1 % della superficie complessiva dell'edificato in tutti gli ambiti;
- considerando la funzione residenziale ricettiva e dei servizi per la fruizione del Parco - raggruppamento degli ambiti (AR e ASF) - si ricava una superficie totale di edifici e manufatti di 22.652 mq, pari al 63 % della superficie complessiva dell'edificato in tutti gli ambiti;
- considerando la funzione strettamente ricettiva - ambiti riservati alla residenza turistica (AR) - si ricava una superficie totale di edifici e manufatti di 6.880 mq, pari a 19 % della superficie complessiva dell'edificato in tutti gli ambiti;
- considerando la complessiva funzione di servizio - raggruppamento degli ambiti residenziali di servizio, di servizio per la gestione e infrastrutturale (ASG, ARS, AI) - si ricava una superficie territoriale totale di 10.823 mq, pari al 30 % della superficie complessiva dell'edificato in tutti gli ambiti.

Modello di gestione del Sistema infrastrutturale

Idrico e Reflui

Situazione preesistente all'istituzione del Parco

Le riserve idriche sull'Isola dell'Asinara, data la scarsità di precipitazione e di potenzialità d'accumulo in falda, sono principalmente costituite da piccoli invasi collinari, finalizzati all'approvvigionamento idropotabile delle aree a destinazione carceraria e all'uso irriguo nelle zone più pianeggianti destinate all'attività agricola e zootecnica.

Oltre agli invasi collinari, esiste un complesso sistema di serbatoi, pozzi e sorgenti, per la maggior parte di origine antica, che consente di disporre di risorse idriche locali distribuite sul territorio, anche se talvolta poco apprezzabili per portata e regime.

Accumulo e distribuzione della risorsa idrica

Per sopperire alle esigenze idropotabili ed irrigue, sull'Isola dell'Asinara sono stati realizzati intorno agli anni '70 quattro serbatoi artificiali collinari mediante la costruzione di sbarramenti in terra:

- Serbatoio di Fornelli, di capacità pari a circa 50.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 9 m, utilizzata per scopi idropotabili nelle Diramazioni di Fornelli e S.Maria, previo sollevamento e trattamento nel potabilizzatore di Fornelli, e per scopi irrigui nella piana sottostante la diga;
- Serbatoio di S.Maria, di capacità pari a circa 15.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 6 m, utilizzata per scopi irrigui nella piana sottostante la diga;
- Serbatoio di Campo Perdu, di capacità pari a circa 15.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 6 m, utilizzata per scopi idropotabili a Cala Reale e Trabuccato, previo pompaggio e trattamento nel potabilizzatore di Cala Reale, e per scopi irrigui nella piana di Campo Perdu.
- Serbatoio di Cala d'Oliva, di capacità pari a circa 13.000 mc, costituito da una diga in materiale sciolto di altezza di 8 m, utilizzata per scopi idropotabili nella Diramazione Centrale e nel piccolo centro di Cala d'Oliva, previo sollevamento e trattamento nel potabilizzatore di Cala d'Oliva.

La valutazione della capacità dei serbatoi è empirica e necessita di accurato rilievo.

La risorsa idrica disponibile nei serbatoi è stata in passato sufficiente a servire una popolazione massima di circa 1000-1500 abitanti, distribuiti nei vari centri carcerari dell'Isola, senza particolari e gravi situazioni di emergenza idrica; in casi eccezionali si è sopperito con fornitura attraverso navi cisterna.

La distribuzione della risorsa idrica a Cala Reale e a Cala d'Oliva viene effettuata per pompaggio verso serbatoi d'accumulo; da questi a gravità, con reti di distribuzione originariamente realizzate in tubi di ghisa e via via modificatesi, sia nei materiali (è frequente l'utilizzo del polietilene) che nello schema, a causa dei numerosi interventi empirici succedutisi nel tempo. Allo stato attuale è evidente il cattivo stato di conservazione della rete che risulta oggetto di frequenti perdite e malfunzionamenti. Per l'approvvigionamento potabile delle località di maggiore afflusso si rende necessaria la revisione ed integrazione dei sistemi di approvvigionamento d'acqua mediante ripristino funzionale dei sistemi di adduzione e dei serbatoi principali, realizzazione di nuovi impianti di potabilizzazione e ripristino delle reti di distribuzione.

Raccolta e depurazione dei reflui

Relativamente al sistema di raccolta e depurazione dei reflui, nell'abitato di Cala d'Oliva esiste, attualmente, una rete fognaria per acque nere con pozzetti di raccolta nei pressi della Foresteria Nuova e nel porticciolo; da tali punti di raccolta i reflui vengono sollevati verso l'impianto di depurazione ubicato a circa 600 m dall'abitato stesso e realizzato all'inizio degli anni '90. L'impianto di depurazione, costituito da due linee di depurazione a fanghi attivi, con trattamento primario e secondario e successivo trattamento di fitodepurazione, ha una potenzialità depurativa stimata di circa 500 abitanti equivalenti e, nonostante il lungo periodo di fermo (almeno 4-5 anni), appare in buono stato di conservazione.

Per garantire l'ottimale funzionamento della raccolta e depurazione dei reflui nel sistema di Cala d'Oliva è dunque sufficiente un intervento di revisione e riavvio dell'impianto e del sistema di convogliamento dei reflui mediante verifica funzionale delle tubazioni di mandata, verifica dell'impianto, ripristino del sistema di fitodepurazione e realizzazione di un sistema di riutilizzo delle acque reflue per usi irrigui.

A Cala Reale esiste un depuratore di recentissima realizzazione (1998) anche se con progetto redatto all'inizio degli anni '90: l'impianto prevede trattamento di sedimentazione primaria e trattamento biologico con biodischi; è costituito da due linee separate per una potenzialità depurativa totale stimata in 1000 abitanti equivalenti. Il depuratore è collegato a due serbatoi di raccolta, ubicati nei pressi della Stazione Sanitaria Marittima e in prossimità delle infrastrutture dei Carabinieri, e da questi sollevati verso l'impianto di depurazione.

La capacità depurativa appare al momento esuberante per le esigenze dell'area di Cala Reale, anche nel caso in cui anche le infrastrutture affidate a varie Amministrazioni dello Stato per usi governativi ospitino nuclei stabili di personale.

Data la situazione e le difficoltà oggettive di gestione dell'impianto a causa dell'estrema variabilità di presenze è facilmente ipotizzabile che l'impianto non entri mai in funzione.

Per garantire l'ottimale funzionamento della raccolta e depurazione dei reflui nel sistema di Cala Reale appare adeguato, almeno in un periodo di avvio del Parco, un sistema di depurazione distribuito con impianti per piccole comunità.

Sull'Isola esiste un terzo depuratore, in località Fornelli, del tutto simile all'impianto di Cala d'Oliva e realizzato contemporaneamente ad esso. La potenzialità è leggermente ridotta rispetto a Cala d'Oliva e può essere stimata in circa 400 abitanti equivalenti. Al momento attuale l'impianto è in stato di abbandono e non può essere utilizzato anche per la mancanza di produzione costante di reflui.

Riserve idriche distribuite

Oltre ai suddetti serbatoi principali, esiste un complesso sistema di cisterne e piccoli serbatoi nelle diverse aree dell'Isola, in alcuni casi connessi tra loro con tubazioni per convogliamento a gravità, che consente una riserva distribuita di notevole importanza in casi di emergenza. Sono state censite le sorgenti e i pozzi di:

Elighe Mannu - sistema di sorgenti realizzato negli anni '30 e collegato al serbatoio di Cala d'Oliva

Campo Perdu - sistema di sorgenti realizzato negli anni '70 e collegato alle strutture agricole di Campo Perdu

Cala Reale - pozzo realizzato negli anni '90 a servizio del cantiere edile stradale, riutilizzato dal 2003 a scopi potabili di Cala Reale.

Sono stati censiti i seguenti serbatoi:

- Tumbarino - serbatoio realizzato negli anni '80 e ripristinato nel 2001, capacità circa 20 mc
- Fornelli - serbatoio realizzato negli anni '80 e ripristinato nel 2001, capacità circa 80 mc
- Campo Faro - serbatoio realizzato negli anni '30, capacità circa 150 mc
- Cala Reale - serbatoio realizzato negli anni '60, capacità circa 200 mc
- Trabuccato - serbatoio realizzato negli anni '30, capacità circa 150 mc

Tali opere, in genere realizzate con tecniche costruttive tradizionali, sono al momento in cattivo stato di conservazione e, in alcuni casi, in stato di abbandono; anche quelli utilizzati necessitano comunque di interventi di manutenzione straordinaria. Si ritiene necessario ripristinare, almeno parzialmente, la funzionalità del sistema di accumulo distribuito, al fine di garantire una riserva idrica in casi di emergenza.

È comunque necessaria e prioritaria un'attività di censimento e rilievo su cartografia delle opere esistenti e stima delle loro capacità di accumulo, che deve precedere o accompagnare gli interventi di manutenzione straordinaria dei serbatoi attualmente utilizzati, di ristrutturazione dei serbatoi in stato di conservazione non ottimale, e il ripristino dei sistemi di connessione tra i serbatoi.

Sistema di abbeveratoi per la fauna

Per consentire l'abbeveraggio alla fauna selvatica e agli animali domestici allo stato brado, esiste sull'Isola un sistema di abbeveratoi, in genere in prossimità di pozzi, punti di raccolta d'acqua o sorgenti. Gli abbeveratoi censiti sono i seguenti:

- Campo Perdu - sistema di distribuzione idrica locale con serbatoio, 3 abbeveratoi e canalette a gravità
- S.Maria - sistema di distribuzione idrica locale con pozzo e 2 abbeveratoi
- Eligheddu - sistema di distribuzione idrica locale con 2 serbatoi e 3 abbeveratoi e canalette a gravità
- Scomunica - sistema di distribuzione idrica locale con serbatoio e 2 abbeveratoi
- Fornelli - sistema di distribuzione idrica locale con pozzo e abbeveratoio

Il sistema è al momento attuale in stato di abbandono e necessita di interventi di manutenzione straordinaria, di ripristino dei sistemi di sollevamento manuali di cui era dotato e la ricostituzione delle vie d'acqua per l'alimentazione delle sorgenti.

È comunque necessaria e prioritaria una attività di censimento e rilievo su cartografia di tutte le infrastrutture idriche esistenti, il recupero funzionale dei sistemi locali pozzo-abbeveratoio, mediante ripristino dei sistemi di sollevamento tradizionali manuali e i sistemi di connessione tra l'accumulo e la distribuzione, il recupero funzionale dei sistemi locali sorgente-abbeveratoio, mediante la ricostituzione delle linee d'acqua superficiali, utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica.

Interventi per la riorganizzazione del ciclo dell'acqua

Per la riorganizzazione del ciclo dell'acqua sull'Isola - necessaria per qualsiasi attività legata alla presenza umana, dalle attività istituzionali del Parco ai cantieri di ristrutturazione, dalle attività di vigilanza e controllo alle iniziative legate alla visita del Parco e alle manifestazioni, nell'ambito del Programma Operativo Plurifondo della Regione Sardegna, derivante dal Q.C.S. 1994-99 - è stato utilizzato un finanziamento di L. 1.420.000.000.

L'intervento, ha garantito le condizioni di vivibilità nell'abitato di Cala d'Oliva, punto di maggiore afflusso di presenze, attraverso la fornitura di acqua potabile e la depurazione dei reflui. Sono state garantite analoghe condizioni in area Tumarino e Fornelli, ove si è proceduto alla ristrutturazione di alcuni edifici di origine carceraria per la realizzazione di servizi per i visitatori del Parco. Di seguito vengono illustrati gli interventi attuati e la situazione in atto nei suddetti nuclei insediativi:

Cala d'Oliva

In prossimità dell'invaso collinare (circa 13.000 mc) situato a breve distanza dall'abitato è stato realizzato un nuovo potabilizzatore che consente il trattamento di circa 20 mc/h d'acqua proveniente dal serbatoio artificiale. L'acqua potabile è addotta al serbatoio principale di Cala d'Oliva mediante tubazione interrata in ghisa sferoidale della lunghezza di circa 2 km.

Dal serbatoio principale, oggetto di ristrutturazione statica e funzionale, l'acqua viene distribuita per gravità alle utenze civili del borgo; alcune porzioni della rete di distribuzione sono state oggetto di intervento, data la vetustà e la presenza di perdite distribuite anche nelle parti di più recente realizzazione. E' comunque necessario un intervento esaustivo per il ripristino dell'efficienza dell'intera rete di distribuzione.

Per quanto riguarda il sistema fognario, le acque nere sono convogliate presso i pozzetti di raccolta preesistenti, anch'essi oggetto di revisione negli organi di sollevamento; da questi i reflui sono inviati al vicino depuratore.

Il depuratore è stato oggetto di un approfondito intervento di revisione, consistente nella sostituzione di parti idrauliche ed elettromeccaniche non più utilizzabili e il ripristino delle funzionalità pregresse; le acque depurate, previo trattamento di fitodepurazione sperimentale

realizzato in collaborazione con l'Università di Sassari, sono interamente riutilizzate per la macchia mediterranea e per scopi irrigui.

Tumbarino

Per garantire la funzionalità del Centro di Educazione Ambientale e Osservatorio Faunistico situato presso l'ex Diramazione carceraria di Tumbarino, è stato ristrutturato un serbatoio per acqua potabile in prossimità degli edifici e la realizzazione di una linea di adduzione con tubazione interrata per circa 400 m. Il serbatoio verrà alimentato con autobotte con acqua potabile prodotta presso il potabilizzatore di Cala d'Oliva.

I reflui del Centro sono convogliati e raccolti presso una vasca stagna di circa 10 mc di capacità e inviati periodicamente con bottino al depuratore di Cala d'Oliva.

Fornelli

Nell'area di Fornelli è stata realizzata una nuova condotta interrata della lunghezza di circa 1 km, che consente di sollevare le acque dell'invaso collinare artificiale (circa 50.000 mc) e convogliarle presso il serbatoio esistente nei pressi dell'ex carcere di massima sicurezza. Da questo punto è possibile utilizzare l'acqua, pur non potabile, a scopo irriguo nell'area del carcere e per i servizi igienici realizzati presso l'ex corpo di guardia ubicato nei pressi del molo.

I reflui dei servizi sono convogliati e raccolti presso due vasche stagne di circa 20 mc di capacità e inviati periodicamente con bottino al depuratore di Cala d'Oliva.

Cala Reale

Fornitura di acqua potabile. L'intera area di Cala Reale necessita di un intervento a grande scala per la soluzione delle problematiche legate all'approvvigionamento idrico e allo smaltimento dei reflui. In particolare, l'intervento deve necessariamente estendersi all'intero sistema centrale dell'Isola, da Campo Perdu a Trabuccato, comprendendo le risorse idriche superficiali e sotterranee presenti (dighe, sorgenti, pozzi) in funzione dell'utilizzo (potabile, zootecnico, agricolo).

Limitandosi all'area di Cala Reale, l'approvvigionamento idrico è stato garantito nei tempi più recenti dalle acque provenienti dal serbatoio artificiale di Campo Perdu (circa 15.000 mc), che in seguito a pompaggio e trattamento di potabilizzazione alimentavano la cisterna alta di Cala Reale; da quest'ultima per gravità venivano servite le utenze di Cala Reale e Trabuccato.

Negli anni '90, con la realizzazione di un pozzo per esigenze di cantiere della ditta impegnata nella ristrutturazione di alcuni immobili alla Reale, le acque di Campo Perdu sono state integrate con acqua di falda. In seguito alla dismissione dell'impianto di pompaggio e potabilizzazione ormai obsoleto, non funzionante e fuori norma, le acque prelevate dal pozzo costituiscono l'unica fonte di approvvigionamento per Cala Reale. Non si conoscono al momento le caratteristiche idrogeologiche della falda, anche se le informazioni verbalmente acquisite dai precedenti utilizzatori non evidenziano particolari problematiche di approvvigionamento; sono note ad oggi solo le caratteristiche chimico-fisiche (acqua salmastra con sostanze argillose in sospensione) e la portata di prelievo (circa 1 l/sec).

Non essendo ipotizzabile in tempi brevi il ripristino del sistema di Campo Perdu, per il quale è indispensabile la realizzazione di un nuovo impianto di potabilizzazione, è necessario studiare una soluzione temporanea per dare la possibilità di utilizzare gli edifici di Cala Reale nel più breve tempo possibile.⁹ L'acqua di Campo Perdu, con limitati interventi di manutenzione straordinaria, può essere comunque resa disponibile per situazioni di emergenza nelle cisterne di Cala Reale, per scopi comunque non potabili.

L'unica alternativa a breve termine per l'approvvigionamento idrico appare quindi il prelievo da falda attraverso il pozzo, con trattamento locale di filtrazione e desalinizzazione direttamente presso

⁹ Nel 2004 è stato realizzato ed è in uso a servizio delle sole utenze del Ministero dell'Ambiente un impianto di potabilizzazione con filtrazione e trattamento, chiaramente insufficiente per le restanti utenze attuali e tantomeno future.

i 3 serbatoi dell'impianto di distribuzione di Cala Reale, lasciando comunque inalterato l'attuale sistema di distribuzione dal serbatoio alle utenze presenti a valle (Polizia Penitenziaria, Carabinieri). Non è ipotizzabile in tempi brevi il ripristino della cisterna alta di Cala Reale, utilizzata finora per la distribuzione a gravità fino a Trabuccato (area Polizia Penitenziaria, area Carabinieri, area Ministero Finanze), a causa dell'elevato degrado strutturale e impiantistico; la soluzione a medio termine per il sistema idrico di Cala Reale prevede il ripristino funzionale del serbatoio alto di Cala Reale, la sua alimentazione dal pozzo e dall'invaso di Campo Perdu, la potabilizzazione dell'acqua mediante la costruzione di un nuovo impianto di trattamento nell'area limitrofa al nuovo depuratore e la realizzazione della rete di distribuzione a tutte le utenze di Cala Reale.

Tale intervento risolutivo, data l'estensione, i costi e il coinvolgimento delle varie Amministrazioni interessate può essere realizzato solo in seguito alla analisi delle esigenze idriche e con il consenso e contributo delle Amministrazioni stesse.

Smaltimento dei reflui. Nell'agosto 2000 è stato collaudato l'impianto di depurazione di Cala Reale, realizzato nell'ambito degli interventi di recupero del Ministero LL.PP. ed ora in carico all'Assessorato Enti Locali della Regione Sardegna.

L'impianto non è mai entrato in esercizio e non è ipotizzabile che venga attivato in tempi brevi, essendo necessaria una produzione costante di materia organica.

E' quindi necessario il ricorso agli impianti integrativi per piccole comunità, ottimale per soluzioni con grande fluttuazione delle presenze; a tal riguardo è necessario studiare la soluzione più opportuna sulla base di previsioni attendibili di presenza stabile e fluttuante. Al momento, la soluzione più semplice e immediata dovrebbe essere quella di convogliare i reflui sino alla vasca di rilancio esistente e, in tale sito, realizzare un impianto di trattamento per circa 50-100 ab/eq., con recupero delle acque depurate nel serbatoio di alimentazione all'impianto igienico-sanitario.

Tale soluzione appare l'unica perseguibile per lo smaltimento dei reflui delle utenze delle varie Amministrazioni interessate, proprio per la difficoltà attuale di stimare le presenze e per la flessibilità nell'avvio saltuario dei piccoli impianti.

L'alternativa a tale tipo di intervento può essere solo quella di accumulo dei reflui nelle vasche di rilancio già costruite e successivo smaltimento con bottino presso il depuratore di Cala d'Olive, o con trasporto con autospurgo fuori dell'Isola.

Priorità d'intervento

Per la completa riorganizzazione del ciclo dell'acqua sull'intera Isola dell'Asinara, oltre agli interventi già realizzati, appaiono urgenti secondo la seguente scala di priorità:

- il ripristino del sistema di Cala Reale, mediante la realizzazione di un nuovo potabilizzatore e l'installazione di impianti di biodepurazione distribuiti;
- la revisione della rete di distribuzione dell'acqua potabile nell'abitato di Cala d'Olive;
- la realizzazione di un impianto di trattamento acque per l'area di Fornelli;
- la realizzazione di impianti di biodepurazione distribuiti per Fornelli e Tumbarino;
- il ripristino funzionale del sistema di pozzi, sorgenti e abbeveratoi.

L'intero sistema fin qui descritto rappresenta la configurazione minima per la garanzia delle condizioni igieniche e di vivibilità nel Parco Nazionale dell'Asinara.

E' comunque fin d'ora indispensabile garantire in tempi brevi il funzionamento dell'insieme delle infrastrutture idrauliche esistenti, affidando a soggetti qualificati l'intera gestione del ciclo dell'acqua, e coinvolgendo le Amministrazioni a vario titolo competenti per l'argomento (Parco Nazionale dell'Asinara, Comune di Porto Torres, Regione, Provincia di Sassari).

Si riportano, di seguito, le schede dei singoli componenti del sistema idrico con l'indicazione delle localizzazione, descrizione, stato di consistenza, criticità, necessità di intervento.

POTABILIZZATORI

Localizzazione	Descrizione	Stato di consistenza	Criticità	Necessità di intervento
Fornelli	impianto di potabilizzazione a carboni attivi e serbatoio circolare per accumulo - stazione di filtraggio sulla nuova condotta	struttura obsoleta e di tecnologia superata	necessità di acqua potabile nell'area fornelli	necessità di demolizione parti obsolete e realizzazione di nuovo impianto di potabilizzazione a servizio area fornelli
Cala Reale	impianto di potabilizzazione a carboni attivi e serbatoio interrato per accumulo	struttura obsoleta e di tecnologia superata - già effettuata demolizione serbatoio metallico esterno		eliminazione impianti interni
Palazzo Reale	impianto di potabilizzazione con filtrazione e trattamento a servizio utenze Ministero Ambiente	impianto realizzato nel 2004 ed in uso	insufficienza di potabilizzazione per altre utenze Cala Reale	realizzazione di nuovo impianto di potabilizzazione a servizio dell'intera area di Cala Reale
Cala D'oliva	impianto di potabilizzazione a carboni attivi e serbatoio d'accumulo	struttura obsoleta e di tecnologia superata		demolizione impianto e superfetazioni parte destra serbatoio
Pecorile	nuovo impianto di potabilizzazione per l'abitato di Cala d'Oliva portata 20 mc/h	struttura e impianto realizzato nel 2002	smaltimento fanghi	

CONDOTTE IDRICHE

Localizzazione	Descrizione	Stato di consistenza	Criticità	Necessità di intervento
Fornelli	condotta in ghisa sferoidale di avvicinamento al serbatoio di fornelli, DN 80 - lunghezza m 800 - profondità m 0.80 - Q=2.5 l/s	tubazione realizzata nel 2001		
Fornelli	condotta di distribuzione per molo di fornelli in PEAD interrato		perdite diffuse	rifacimento condotta
Tumbarino	condotta di avvicinamento in PEAD interrato, lunghezza m 400 - profondità m 0.80	tubazione realizzata nel 2001	difficoltà di approvvigionamento con autobotte	interconnessione con altri invasi

Campo Perdu - Trabuccato	sistema idrico in tubazioni PEAD parzialmente interrato	rete fatiscente con parte di tubazioni in superficie soggetta a numerosi interventi nel tempo		rifacimento rete per alimentazione dell'intera tratta campo perdu-trabuccato
Cala Reale	sistema di prelievo da pozzo e distribuzione a pertinenze Ministero Ambiente	tubazione provvisoria superficiale	tubazione superficiale	necessità di realizzazione nuova rete distribuzione idrica cala reale
Cala D'oliva	condotta in ghisa sferoidale di avvicinamento al serbatoio di fornelli, DN 125 - lunghezza m 1800 - profondità m 0.80 - Q=6 l/s	tubazione realizzata nel 2001		
Cala D'oliva	rete urbana di distribuzione idrica, tubazioni in PEAD 90 - PEAD 63 - PEAD 40 parzialmente interrato - tubazioni in ferro vari diametri interrato	rete fatiscente con parte di tubazioni in superficie soggetta a numerosi interventi nel tempo		realizzazione nuova rete urbana

CONDOTTE FOGNARIE

Localizzazione	Descrizione	Stato di consistenza	Criticità	Necessità di intervento
Fornelli	sistema di raccolta e adduzione al depuratore	rete fatiscente con parte di tubazioni in superficie	fuori uso prolungato	
Cala Reale	sistema di raccolta e adduzione al depuratore	rete fognaria di adduzione realizzata nel 2000	inutilizzo della rete	ripristino funzionalità depuratore - realizzazione nuova rete fognaria urbana
Cala D'oliva	rete fognaria urbana con canalette in cemento e pietra con pozzetti di raccolta e rilancio	rete fatiscente soggetta a numerosi interventi nel tempo		realizzazione nuova rete fognaria urbana
Cala D'oliva	condotta di adduzione al depuratore, PEAD 90 parzialmente interrato			interramento della tubazione

VASCHE RACCOLTA REFLUI

Localizzazione	Descrizione	Stato di consistenza	Criticità	Necessità di intervento
Fornelli	vasca stagna a servizio centro visite, volume 20 mc	realizzata nel 2001	difficoltà smaltimento reflui	realizzazione impianto biodepurazione
Tumbarino	vasca stagna a servizio centro visite, volume 10 mc	realizzata nel 2001	difficoltà smaltimento reflui	realizzazione impianto biodepurazione

Cala D'oliva	vasca di rilancio al depuratore, Q=4.5 l/s - 2 elettropompe P=5.6 kW	realizzata nel 2001		
Cala Reale Stazione Sanitaria	vasca stagna in connessione con depuratore	realizzata nel 1998	difficoltà smaltimento reflui - fuori uso prolungato	attivazione depuratore e connessione
Cala Reale Carabinieri	vasca stagna in connessione con depuratore	realizzata nel 1998	difficoltà smaltimento reflui - fuori uso prolungato	attivazione depuratore e connessione

DEPURATORI

Localizzazione	Descrizione	Stato di consistenza	Criticità	Necessità di intervento
Cala Reale	impianto con sedimentazione primaria e trattamento biologico con biodischi in 2 linee di depurazione, potenzialità circa 1000 AE	realizzata nel 1998 e mai utilizzato	fuori uso prolungato - smaltimento fanghi	attivazione depuratore
S.Maria	struttura compatta in acciaio con due linee di depurazione a fanghi attivi con trattamento primario e secondario potenzialità circa 400 AE	realizzato nel 1990 e mai utilizzato - buono stato di conservazione	fuori uso prolungato - smaltimento fanghi	
Cala D'oliva	struttura compatta in acciaio con due linee di depurazione a fanghi attivi con trattamento primario e secondario - fitodepurazione potenzialità circa 500 AE	realizzato nel 1990 e riattivato nel 2001		riattivazione trattamento di fitodepurazione

CANALE DI SCARICO

Localizzazione	Descrizione	Stato di consistenza	Criticità	Necessità di intervento
Cala D'oliva	tubazione in PEAD a servizio del depuratore		tubazione superficiale	interramento della tubazione
S.Maria	tubazione in PEAD a servizio del depuratore		tubazione superficiale	interramento o eliminazione della tubazione
Cala Reale Stazione Sanitaria	tubazione in PEAD interrata di scarico e adduzione a serbatoio acque reflue	realizzato nel 1998 e mai utilizzato	fuori uso prolungato - utilizzo acque reflue	attivazione depuratore e connessione

Cala Reale Carabinieri	tubazione in PEAD interrata di scarico e adduzione a serbatoio acque reflue	realizzato nel 1998 e mai utilizzato	fuori uso prolungato - utilizzo acque reflue	attivazione depuratore e connessione
---------------------------	--	---	---	---

Modello di gestione del Sistema infrastrutturale Energia Elettrica

L'approvvigionamento dell'energia elettrica avviene attraverso un cavo sottomarino della lunghezza di Km. 4,3 che collega la cabina di Punta Negra con Fornelli. Tale linea terminale in media tensione, essendo l'unica attuale possibilità di alimentazione, costituisce una criticità, in caso di anomalie al cavo, in quanto non permette, all'interno dell'Isola, una distribuzione con chiusura ad anello.

La distribuzione all'interno dell'Isola in MT a 15.000 V, è garantita dalla linea aerea che congiunge Fornelli con La Reale e con Punta Scorno. Nel tratto Fornelli-Cala Reale la linea è in conduttore nudo, a sospensione su pali di acciaio zincato, di sezione 3x25 mmq. Nel tratto Cala Reale-Punta Scorno, la linea è in cavo isolato aereo, autoportante su pali ottagonali in acciaio zincato, con sezione 3x50 mmq.

Anche nelle linee interne a media tensione, mancando la chiusura ad anello, si riscontrano le criticità della linea unica, aggravate dai deterioramenti delle sospensioni e del conduttore per l'elevata salinità dell'aria e dai problemi derivanti dall'impatto visivo tipico delle linee aeree.

Le distribuzioni in bassa tensione sono presenti a Fornelli a 220 V, a Cala d'Oliva e a Case Bianche a 380 V, e sono di seguito illustrate. La quasi totalità delle alimentazioni di Fornelli e quella di Case Bianche avviene con cavo isolato aereo e per esse si presentano le medesime criticità riscontrate per la distribuzione in MT.

Linee bassa tensione

Fornelli - linea Bt 220 V, aerea su pali in acciaio zincato di collegamento con il molo. Criticità impatto visivo che richiede l'interramento del cavo; occorre la realizzazione di una linea a 380 V;

Fornelli - linea Bt 220 V aerea su pali in acciaio zincato di collegamento con vecchia stazione di pompaggio fuori uso. Criticità impatto visivo che richiede la demolizione della linea;

Fornelli - linea Bt 380 V interrata, profondità del cavo 0.40 m, per il collegamento con la stazione di pompaggio, realizzata 2001;

Cala d'Oliva - linea Bt 380 V interrata, profondità del cavo 0.40 m, per il collegamento con la stazione di pompaggio, realizzata 2001;

Cala d'Oliva - linea Bt 380 V interrata per il collegamento con il depuratore;

Case Bianche - linea Bt 380 V aerea su pali in acciaio zincato per il collegamento con ripetitori radio. Criticità impatto visivo che richiede l'interramento del cavo

All'interno dell'Isola sono presenti 10 cabine elettriche in muratura con trasformatori di potenza variabile da 25 kVA fino a 160 kVA, come di seguito illustrato. Le strutture edilizie sono complessivamente in buono stato e di dimensioni tali da poter alloggiare trasformatori adeguati alle eventuali nuove utenze richieste nelle *Unità Urbane*.

Viceversa, all'interno delle medesime *Unità Urbane* il sistema di illuminazione pubblica è totalmente carente e inadeguato sia per esigenze estetiche del Parco sia per le esigenze funzionali di servizio.

Cabine di trasformazione

- S.Maria - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 50 kVA. Ristrutturata nel 2003.
- Fornelli - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 250 kVA
- Tumberino - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 50 kVA
- Campo Perdu - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 63 kVA
- Campo Faro - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 25 kVA
- Cala Reale - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 160 kVA. Ristrutturata 2003.
- Trabuccato - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 50 kVA
- Cala d'Oлива - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di 250 kVA
- Case Bianche - cabina ENEL in muratura e cls, alta 6 m. e con potenza disponibile di kVA
- Punta Scorno - cabina Marina Militare con rivestimento in pietra, alta 2,5 m. e con potenza disponibile di 10 kVA. Realizzata nel 2000.

Il Piano ha, inoltre, censito i seguenti componenti del sistema radio-telefonico

- Cala d'Oлива-Cala Reale – ripetitore e linea telefonica aerea su pali in castagno e polivinile; la criticità è costituita dall'impatto visivo dei pali e del ripetitore e dall'esigenza di sostituire i pali in polivinile e il ripetitore;
- Punta Maestra Serre - ripetitore radio VVFF; la criticità è costituita dall'impatto visivo;
- Punta Maestra Serre - ripetitore radio Polizia; la criticità è costituita dall'impatto visivo;
- Piano Manno - ripetitore radio Carabinieri; la criticità è costituita dall'impatto visivo.

Modello di gestione del Sistema infrastrutturale Viabilità e collegamenti con l'Isola madre

La viabilità esistente all'interno dell'Asinara è stata distinta, nell'analisi del Piano, in tre differenti categorie:

- viabilità cementata principale
- viabilità sterrata principale
- viabilità sterrata secondaria

Viabilità cementata principale

La viabilità principale esistente sull'Isola è costituita da una strada pavimentata in cls, della lunghezza pari a circa 25 km, con larghezza media di carreggiata m. 5,50, che collega l'approdo di Fornelli con il Borgo di Cala d'Oлива.

Il primo tratto di tale viabilità (da Fornelli fino all'incrocio con la derivazione per Tumberino), realizzato alla fine anni '90, presenta un discreto stato di consistenza, ad eccezione di limitate zone con degrado superficiale, con raggi di curvatura relativamente ampi e pendenze limitate. In tale tratto, la criticità è rappresentata da vegetazione invasiva, dal parziale crollo di muri perimetrali, dall'eccesso di barriere di protezione in ferro e dalla presenza di recinzioni obsolete. Gli interventi necessari consistono essenzialmente in opere di manutenzione straordinaria che prevedano la sostituzione di barriere in metallo con altre in muratura e nella realizzazione di limitate opere idrauliche atte a regimentare l'attraversamento delle acque superficiali.

Il secondo tratto, che conduce a Cala d'Oлива, realizzato negli anni '80, presenta un degrado superficiale diffuso con fessurazione del cls. In tale tratto si riscontrano ridotti i raggi di curvatura ed alte pendenze. La criticità è rappresentata da restringimenti di carreggiata, da smottamenti di

scarpate, dall'assenza di barriere protettive in tratti ripidi e da carenze localizzate nello smaltimento di acque superficiali. Gli interventi necessari consistono nel rifacimento dello strato di usura, in interventi strutturali su ponticelli e scarpate, nella realizzazione di barriere di protezione e nella realizzazione di limitate opere idrauliche atte a irrigimentare l'attraversamento da parte di acque superficiali.

Negli elaborati grafici del Piano, sono evidenziati ed illustrati i punti di criticità dei vari tipi di viabilità sopra sommariamente descritti

Viabilità sterrata principale

Località Fornelli

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata subpianeggiante è mediamente in discrete condizioni ad eccezione di limitati tratti con affioramenti rocciosi. La criticità è rappresentata dalla carenza di opere di smaltimento delle acque e da limitate problematiche di erosione marina. Gli interventi necessari consistono in opere di risistemazione del fondo stradale e nel controllo delle acque di ruscellamento.

Località S.Maria

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata subpianeggiante è mediamente in discrete condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in prossimità del ricongiungimento con la strada cementata. Gli interventi necessari consistono in opere di risistemazione del fondo stradale.

Località Tumbarino

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 5,00. La superficie sterrata è in buone condizioni a seguito di intervento di rifacimento del 2001.

Località La Reale

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata è in buone condizioni. Sono richiesti limitati interventi di manutenzione e di risistemazione superficiale del fondo stradale.

Località Elighe Mannu

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata è in precarie condizioni. La criticità è rappresentata da ruscellamento superficiale in tratti a forte pendenza. Gli interventi necessari consistono in opere di rifacimento del manto stradale con tecniche a basso impatto ambientale fino a Case Bianche.

Località Punta Scorno

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 3,50 realizzata nel 1916. La superficie sterrata è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da ruscellamento superficiale in tratti a forte pendenza da notevoli affioramenti rocciosi in carreggiata e dalla presenza di vegetazione invasiva. Gli interventi necessari consistono in opere di rifacimento del manto stradale con tecniche a basso impatto ambientale lungo la fascia costiera e nella risistemazione del fondo nelle altre tratte.

Località Punta della Scomunica

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata è in precarie condizioni. La criticità è rappresentata da notevoli affioramenti rocciosi in carreggiata. Sono richiesti interventi di sistemazione superficiale del fondo stradale.

Viabilità sterrata secondaria

Località Fornelli

Consiste in una mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata pianeggiante è in discrete condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione del fondo stradale.

Località Li Giorri

Consiste in una mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 3,00. La superficie sterrata pianeggiante è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in carreggiata, dalla presenza di vegetazione invasiva e dall'attraversamento di corsi d'acqua. Gli interventi necessari riguardano la risistemazione del fondo stradale e la realizzazione di opere idrauliche.

Località Castellaccio

Consiste in un sentiero in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 3,00. La superficie sterrata è in cattive condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in carreggiata, dalla presenza di vegetazione invasiva. Sono richiesti interventi di risistemazione del fondo stradale.

Località Tumbarino

Consiste in una mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 3,00. La superficie sterrata pianeggiante è in buone condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione ordinaria.

Località Cala Tappo

Consiste in una mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 3,50. La superficie sterrata è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in carreggiata, dalla presenza di vegetazione invasiva e dall'attraversamento di corsi d'acqua. Gli interventi necessari riguardano la risistemazione del fondo stradale e la realizzazione di opere idrauliche.

Località Trabuccato

Consiste in una mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata pianeggiante è in buone condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione ordinaria.

Località Maestre Serre

Consiste in una mulattiera in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 3,00. La superficie sterrata è in pessime condizioni. La criticità è rappresentata da affioramenti rocciosi in carreggiata, e dalla mancanza di opere di protezione. Gli interventi necessari riguardano la risistemazione del fondo stradale e la realizzazione di opere di protezione nei tratti in pendenza.

Località Elighe Mannu

Consiste in una carrareccia in terra battuta con carreggiata della larghezza media di m. 4,00. La superficie sterrata è in buone condizioni. Sono richiesti interventi di manutenzione ordinaria.

Modello di gestione del Sistema infrastrutturale

Infrastrutture portuali

I punti di attracco interessati dal traffico marino sono attualmente cinque: due sulla terra ferma (Porto Torres e Stintino), tre sull'Asinara (approdo di Fornelli, approdo de La Reale, approdo di Cala d'Oliva).

Approdo di Fornelli

E' costituito da un molo a "L" in pietrame di granito e cls armato, lungo m. 71 per una larghezza di m. 5,00. La profondità massima del fondale è pari a m. 2,50. Lo sviluppo del banchinamento utilizzabile è di m. 60. La struttura si trova in precario stato di manutenzione con diffuse sconnessioni superficiali dei lastroni di granito e con fenomeni di erosione e cavernamenti nella parte subacquea della struttura. La criticità è rappresentata dall'esposizione ai venti di SE, in particolare, Libeccio, dalla presenza di affioramenti rocciosi di massi in prossimità della banchina e dalla totale assenza di servizi di acqua potabile e di illuminazione. Gli interventi necessari riguardano il consolidamento strutturale, la realizzazione di impianto idrico ed elettrico, la risistemazione funzionale degli ancoraggi delle catenarie e dei parabordi, il completamento dei servizi a terra e la risistemazione ambientale area circostante.

Approdo de La Reale

E' costituito da un molo a "T" in pietrame di granito e cls armato, lungo m. 86 per una larghezza di m. 6,00. La profondità massima del fondale è pari a m. 3,80. Lo sviluppo del banchinamento utilizzabile è di m. 140. La struttura si trova in discreto stato conservativo, ma presenta alcune localizzate sconnessioni superficiali dei lastroni di granito. Sono presenti fenomeni di degrado nella testata in cls armato, malgrado interventi di manutenzione straordinaria eseguiti nel corso del 2003. E' in corso di esecuzione un progetto di banchinamento con struttura leggera. La criticità è rappresentata dal ritrovamento nei pressi del molo di relitti di età romana, dalla totale assenza di servizi di acqua potabile e dalle interferenze con il vicino campo boe per imbarcazioni a vela. Gli interventi necessari riguardano il consolidamento strutturale della testata del molo, la realizzazione dell'impianto idrico, la risistemazione funzionale degli ormeggi.

Approdo Cala d'Oliva

E' costituito da una banchina in cls ed elementi prefabbricati subacquei monobar-frangiflutto interno di pietrame scapolo. E' lungo m. 53. La profondità massima del fondale è pari a m. 4,00. Lo sviluppo del banchinamento utilizzabile è di m. 65. Il frangiflutto interno ha le dimensioni di m. 30,00x10,00. La struttura è in buono stato, ad eccezione del frangiflutto interno, per la ristrutturazione eseguita nel 2001 che ha permesso anche la realizzazione di impianto idrico ed elettrico. La criticità è rappresentata dalla notevole esposizione ai venti del primo quadrante, dal degrado del frangiflutto interno, dall'interramento della vecchia darsena e dalla scarsa illuminazione. Sono necessari interventi di protezione a mare dai venti dominanti, la risistemazione ed eventuale ampliamento del frangiflutto interno e la realizzazione di darsena interna per piccole imbarcazioni.

Modello di gestione delle informazioni per la pianificazione

Il Sistema informativo territoriale

Problemi di riprogettazione della struttura dati ed implementazione del Sistema Informativo a base geografica per il Piano del Parco.

La progettazione della Base di Dati geografici, di supporto alle operazioni di pianificazione previste, si è delineata a partire dai materiali dello “Studio di Fattibilità per l’attivazione del Parco dell’Asinara”, che la società incaricata ha consegnato nel 2003 all’Ente Parco. L’utilizzo, anche parziale, di tali strati informativi ha mostrato immediatamente notevoli limiti costituiti dalla cattiva progettazione dei temi, dalla scarsa attendibilità delle fonti e dei rilievi diretti fatti, dalla struttura dei DataBase non adatta alle interrogazioni spaziali ed anche dalla inesatta georeferenziazione di alcune basi raster.

Dopo un attento esame, si è passati ad una riprogettazione completa della struttura dei dati, ad una variazione dell’ambiente GIS adoperato (originalmente ESRI ArcView ed attualmente Intergraph GeoMedia Pro), ad una nuova costruzione delle basi cartografiche.

La scelta, rivelatasi efficace ed oggi largamente diffusa nel settore dei GIS, di sviluppare le procedure in un ambiente di nuova progettazione basato sull’uso di GeoDataBase (p.e. Intergraph GeoMedia), ha consentito una elevata operatività su basi di dati provenienti da altri ambienti di sviluppo (ESRI, Autodesk, etc) e georiferite nei più diversi Sistemi (G.B., UTM ED 50 fuso 32 e 33, ETRF 89, Cassini-Soldner, geografiche). La grande capacità di operare su dati esterni, e di esportarli nei formati richiesti, è fondamentale nello scambio informativo con:

- Ministero dell’Ambiente (SINA, SCN, SIM, etc.) che per anni ha operato su basi cartografiche obsolete, referenziate non correttamente o riferite a Sistemi di riferimento non canonici (fuso di proiezione unico per tutta l’Italia);
- Regione Sardegna in cui le varie strutture si sono mosse, ed ancora oggi si muovono, in modo poco coordinato per la strutturazione delle cartografie nella pianificazione di area vasta anche in presenza di un Ufficio Cartografico capace sia di produrre sia di distribuire basi cartografiche di interesse.

La progettazione e la distribuzione degli strati informativi è stata organizzata per:

- favorire un approccio più facile da parte degli operatori meno esperti (sia consulenti che strutturati);
- avere in un unico GeoDataBase, dimensionato dinamicamente in funzione di futuri ed indispensabili ampliamenti dell’H/W disponibile, la maggior parte delle informazioni previste per le analisi progettuali preventive al Piano del Parco, per i controlli territoriali successivi riguardanti le Valutazioni di incidenza e la Valutazione di impatto ambientale per le analisi naturalistiche sugli habitat floro-vegetazionali e della fauna, per la sovrapposizione di perimetrazioni e di pianificazione territoriale esterna, per l’interfaccia con il pubblico e per l’interscambio di dati con altre strutture regionali etc.;
- migrare facilmente in un GeoDataBase server-oriented (p.e. Oracle Spatial) per la gestione unitaria della Banca Dati e l’interrogazione da client distribuiti negli Uffici;
- filtrare strati informativi a cui permettere l’accesso pubblico attraverso un eventuale WebGIS.

Il GeoDataBase del progettato GIS risulterà, nella prima versione, operante sul H/W disponibile, composto da circa 6.000 MB di dati distribuiti fra basi cartografiche vettoriali e raster, Warehouses contenenti dati alfa-numerici e vettoriali ed anche immagini, file ausiliari e di vestizione.

Provenienza DataBase

La provenienza dei dati implementati è assai varia ed attinge in minima parte a quanto costruito o disponibile da studi precedenti.

- Istituto Geografico Militare di Firenze per la cartografia 1:25.000 e 1:50.000;
- Ministero dell'Ambiente (SCN, Atlante Italiano, SIM, perimetro del D.M. istitutivo);
- Regione Sardegna (Ass. all'Ambiente);
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari;
- Istituto Nazionale di Economia Agraria (uso del suolo);
- Archivi del Dipartimento di Architettura e Pianificazione.

Sistemi di riferimento cartografico

L'ambiente di sviluppo GIS in via di costruzione ha permesso l'utilizzo, senza trasformazione, delle Warehouses contenenti GeoDataBase nei loro Sistemi di riferimento cartografico originale. Questa caratteristica permette la rapida sostituzione di strati da aggiornare con altri nel medesimo riferimento. I Sistemi implementabili sono essenzialmente:

- Sistema Nazionale Gauss-Boaga (fuso Ovest, datum Roma '40);
- Proiezione UTM (fuso 32, datum Europea Datum 1950);
- ETRF 89, proiezione UTM (fuso 32, datum WGS '84);
- Cassini-Soldner, con una nuova georeferenziazione dei dati vettoriali forniti dall'Agenzia del Territorio.

Di grande interesse è stata l'acquisizione della copertura delle ortofoto digitali a colori (in scala nominale 1:10.000 e risoluzione del pixel a terra pari a 1,00 m) relative al progetto it2000 prodotto dalla CGR di Parma. Sarebbe auspicabile acquisire la nuova copertura, in fase di completamento, eseguita con Camera Digitale aerea e risoluzione quadrupla (0,50 m a terra).

Modello di gestione dei livelli di partecipazione al processo di Piano

Livelli di partecipazione al processo di Piano

E' difficile identificare una "comunità" di riferimento per il Parco in senso proprio. Per questo, l'orientamento metodologico chiave contenuto in questa proposta è quello di considerare quattro livelli di partecipazione, di ampiezza crescente e di "appartenenza" decrescente.

L'ipotesi proposta si basa su quattro livelli di partecipazione.

1. Il livello centrale è composto da:

- cittadini di Porto Torres;
- istituzioni di governo del Parco

Per i cittadini di Porto Torres il coinvolgimento nel processo deve essere di tipo partecipativo, nel senso che il loro coinvolgimento nelle decisioni deve avvenire formalmente. L'azione si intreccerà con le attività ed i risultati dell'Agenda 21 locale.

2. Il secondo livello è composto da:

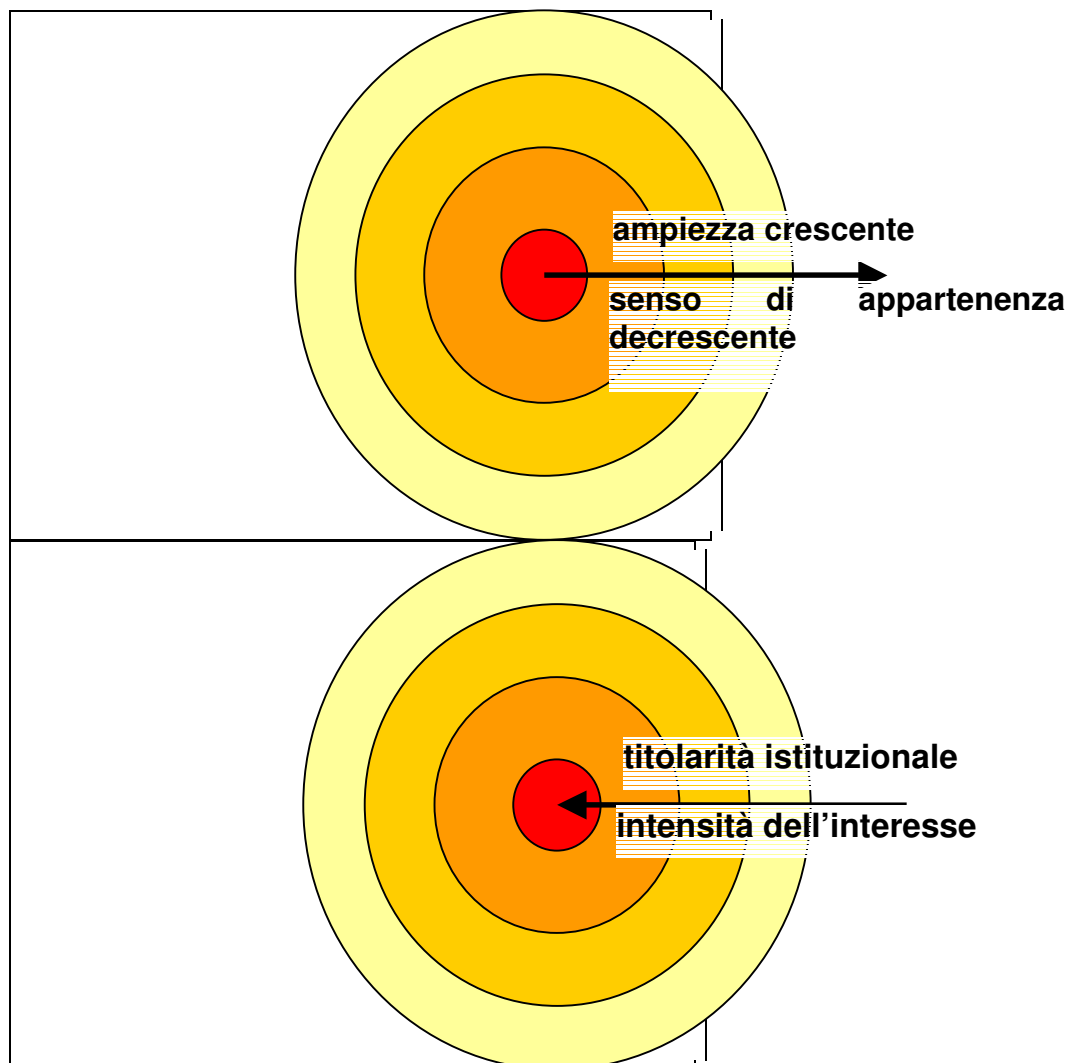
- cittadini di Stintino e dei Comuni dell'area vasta contigua
- Istituzioni "ancillari"

Il secondo livello comprende quindi i cittadini di Stintino e degli altri Comuni dell'area vasta contigua, il cui coinvolgimento nel processo deve essere legato alla costruzione del consenso sulle scelte.

3. Il terzo livello comprende la comunità sarda il cui coinvolgimento nel processo deve essere di consultazione.

4. Il quarto livello è composto dagli "amici del Parco" e visitatori, anche solo potenziali, il cui coinvolgimento nel processo deve essere di informazione (a più vie).

Questi quattro livelli di partecipazione sono schematicamente rappresentati dalle seguenti due figure:



Strumenti di partecipazione, comunicazione ed informazione

Per ogni livello si prevede l'attivazione e l'utilizzo di alcuni strumenti di partecipazione, comunicazione ed informazione.

In particolare, per il primo livello – quello dei cittadini di Porto Torres si utilizzeranno un insieme di strumenti quali la diffusione di articoli di giornale, un questionario, alcuni incontri pubblici, dei *focus group*, di cui alcuni supportati da strumenti di aiuto alla decisione, un tavolo negoziale.

Per il secondo livello, che comprende i cittadini di Stintino e degli altri Comuni dell'area vasta contigua, si utilizzeranno un insieme di strumenti quali la diffusione di articoli di giornale, un questionario, alcuni incontri pubblici, dei *focus group*.

Per il coinvolgimento del terzo livello, che interessa l'intera comunità sarda si prevede uno specifico questionario ed un forum *on-line*.

Infine, per il quarto livello, un obiettivo dell'azione è anche quello di costruire una più ampia “comunità” di riferimento di “amici del Parco” da coinvolgere anche nella promozione delle iniziative future. Si prevede la realizzazione di un gioco e di una comunità virtuale *on line*.

Il sito Web

Ai fini dell'intera azione, il cuore del sistema di comunicazione sarà costituito da un *sito Web del Piano del Parco* appositamente realizzato. Il sito avrà la funzione di divulgare e diffondere tutti i materiali prodotti dall'ufficio del Piano, sia relativi ai risultati delle indagini ed analisi conoscitive, sia quelli relativi alle proposte ed ipotesi di misure di intervento.

Particolare attenzione sarà data alla consultazione del sito da diversi gruppi di utenti, secondo lo schema a quattro livelli illustrato in precedenza.

Il sito avrà, quindi, la funzione di tener aggiornato il pubblico delle novità e di diffondere le informazioni relative allo stato di avanzamento dei lavori dell'ufficio del Piano. A questa funzione informativa che riguarda i lavori dell'ufficio del Piano si aggiungerà anche una raccolta di materiali di interesse, quali articoli e studi di interesse tematico.

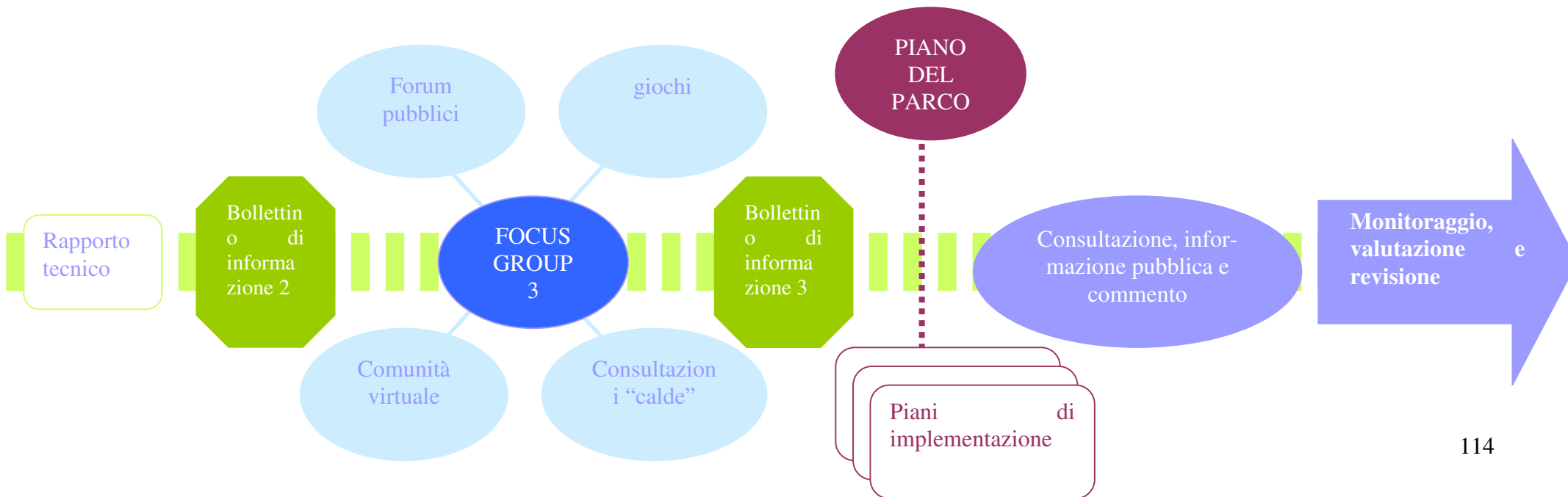
Infine, il sito Web sarà la modalità privilegiata per la somministrazione dei questionari ed ospiterà i forum di discussione ed altri strumenti da utilizzare *on-line*.

Giugno 2005
Gennaio 2006

Ottobre 2005



Aprile 2006



Le fasi del processo

Tenendo conto dell'impostazione generale e del quadro degli strumenti che si vuole utilizzare per il processo di partecipazione, comunicazione ed informazione, di seguito saranno illustrate le fasi del processo, così come schematicamente rappresentato dalla figura precedente.

Le fasi del processo di partecipazione sono descritte, a partire dalle opzioni culturali che orientano i requisiti dell'attività di pianificazione del Piano del Parco, come indicato sin dal primo Rapporto sull'attività di Pianificazione.

1° fase

La prima fase del processo di partecipazione si riferisce all'opzione culturale "Dall'eccellenza ambientale di un luogo all'orientamento ambientale del territorio di relazione", il cui traguardo è l'orientamento ambientale delle politiche territoriali dell'area vasta finalizzato alla "conservazione" dell'eccellenza ambientale dell'Asinara.

L'obiettivo della prima fase è il riconoscimento del *quadro socio-istituzionale dell'area vasta* e delle forme e modalità dei processi di interazione e partecipazione

Azioni previste nella prima fase:

- rapporto sull'attività di pianificazione
- sito web e documentazione per la discussione;

Risultati attesi della prima fase:

- Progettazione del sistema informativo
- Riconoscimento di un primo insieme di ecologie;
- Rappresentazione dei campi del progetto ambientale

Interlocutori: Ufficio del Piano

Durata: 1 mese

2° fase

La seconda fase del processo di partecipazione si riferisce all'opzione culturale "dall'eccellenza ambientale dell'Asinara al progetto ambientale del territorio", il cui traguardo è la ricerca della qualità ambientale che definisce l'eccellenza di un luogo, e che deve diventare un programma di area vasta, comportando l'assunzione di impegni ambientali reciproci dei comuni in cambio di una partecipazione alla costruzione del Parco secondo modalità da stabilire.

Obiettivi specifici della fase sono:

- l'individuazione più precisa dei livelli di partecipazione degli attori al processo di Piano;
- il riconoscimento di un primo nucleo di attori potenziali
- l'esplorazione delle possibilità di cooperazione progettuale tra istituzioni intenzionate ad assumere un orientamento ambientale per la costruzione del Parco dell'Asinara;
- l'individuazione dei campi di problemi su cui costruire il progetto ambientale del territorio

Azioni previste:

- Focus group 1
- bollettino di informazione 1

Risultati attesi della fase saranno l'individuazione di una sfera di argomenti di discussione – aree tematiche chiave - in particolare, su problemi legati a:

- accessibilità e visite;
- possibili istanze per un uso turistico di tipo tradizionale (nello stile del villaggio turistico) che metterebbero a rischio il senso del Parco;
- attività di pesca;
- interventi di rimboschimento;
- presenza di un alto numero di immobili di proprietà demaniale in gran parte bisognevoli di interventi per garantirne la conservazione;
- rischio ambientale anche e soprattutto per cause esterne;
- presenza della fauna inselvatichita;
- approvvigionamento idrico, smaltimento di rifiuti/liquami, fabbisogno di energia e di allestimento di reti tecnologiche mediante modalità compatibili, al fine di promuovere forme di fruizione delle risorse secondo modelli ecologicamente avanzati (e per cui si ritengono necessarie sperimentazioni dirette)

Interlocutori: Ufficio del Piano

Durata: 1 mese

3° fase

L'opzione culturale di riferimento della terza fase è il tema del progetto ambientale per associare un territorio e una società che se ne prenda cura. Il traguardo dovrebbe consentire l'emergere di ambienti di confronto progettuale tra attori del territorio, esito di un progetto di territorio orientato al bene collettivo.

Obiettivi della fase:

- definizione di scenari ed elaborazione strategie possibili di costruzione progressiva nell'area di nuclei di coesione tra società e territorio (associazioni, reti, comunità,)
- coinvolgimento operativo del nucleo di attori

Azioni previste:

- focus group 2
- bollettino di informazione 2 – include rapporto tecnico

Il risultato atteso della fase è la costruzione degli scenari del progetto ambientale.

Interlocutori: soggetti locali, regionali, globali appartenenti a vari livelli; ufficio del Piano

Strumenti e tecniche utilizzate:

- Elaborazione e somministrazione di questionari on-line e off-line differenziati in relazione ai livelli di partecipazione e categorie di utenti (locali, regionali, globali);
- interviste a testimoni privilegiati;
- workshop e tavole rotonde
- Strumenti di aiuto alla decisione e per la costruzione di scenari;

Durata: 4 mesi

4° fase

Il “progetto ambientale come processo di campo” è l’opzione di riferimento della quarta fase. Lo scopo è quello di costruire una prima individuazione del campo e degli attori, di presentare un ventaglio di soluzioni possibili, avviare i processi di campo per costituire progressivamente gli accordi di campo, ovvero un’insieme di regole condivise per realizzare il progetto ambientale.

Obiettivi specifici della fase:

- definizione di un ventaglio di azioni possibili
- definizione di un forum di attori dei processi di campo
- avvio dei processi di progettazione cooperativa tra istituzioni

Azioni previste:

- focus group n. 3: consultazione, comunicazione, informazione pubblica
- bollettino di informazione 3
- completamento del sistema informativo e messa a regime

Interlocutori: soggetti locali, regionali, globali appartenenti a vari livelli; ufficio del Piano

Strumenti utilizzati:

- Forum di attori dei processi di campo;
- Forum pubblici
- Giochi
- Comunità virtuale

Durata: 3 mesi

5° fase

L’opzione di riferimento della quinta fase del processo di partecipazione è “la visione al futuro del progetto ambientale”. Il traguardo dell’opzione è quello di muovere verso un’azione di progettazione cooperativa del territorio nord-occidentale, inducendo comportamenti virtuosi nei comuni. In particolare, si vuole stimolare i comuni ad avere un comportamento nei confronti delle loro aree a rilevanza naturale simile a quello nei confronti dell’Asinara.

Obiettivi specifici della fase:

- individuazione delle forme e modalità di cooperazione tra gli attori
- costruzione di accordi di campo tra gli attori istituzionali sulla gestione delle risorse e dei processi orientata in senso ambientale
- riconoscimento degli impegni reciproci e recepimento delle regole all’interno degli strumenti di pianificazione territoriale e di programmazione socio-economica dei differenti attori.

Azioni previste:

- Consultazione ed informazione pubblica
- implementazione, monitoraggio, valutazione revisione
- Progettazione di un processo di Agenda 21 locale

Interlocutori: soggetti istituzionali, ufficio del Piano