



Commissario Governativo per l'Emergenza Idrica in Sardegna

(Ordinanza Ministero dell'Interno - Delegato per il coordinamento della protezione civile - n.2 180 del 12/04/2002)

**Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato dei Lavori Pubblici
Ente Autonomo del Fiumedosa**



**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA RELATIVA
AL "PIANO STRALCIO DI BACINO REGIONALE
PER L'UTILIZZO DELLE RISORSE IDRICHE"**

SARDEGNA

Legge n. 183/02

RAPPORTO AMBIENTALE

**EL. VOLUME 6
INTERVISTO /**

INTESE NON TECNICA

SCALA: /

Redazione:

**SOBESIO S.p.A.
Società Consulenza Ingegneristica**

Approvazione:

VOLUME 5

SINTESI NON TECNICA

INDICE

1	GENERALITÀ	1
2	INFORMAZIONI SUL PIANO	2
3	INFORMAZIONI SUL TERRITORIO INTERESSATO DAL PIANO	4
3.1	INQUADRAMENTO FISICO DEL TERRITORIO	4
3.2	VINCOLI E PIANIFICAZIONE DELLA TUTELA PAESAGGISTICA E NATURALISTICA 8	
3.2.1	<i>Proposta di Piano Paesistico Regionale</i>	9
3.2.2	<i>Piano Territoriale Paesistico</i>	10
3.2.3	<i>Piano Regionale Parchi e Riserve</i>	11
3.2.4	<i>I Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale</i>	11
3.2.5	<i>Vincoli</i>	12
4	PROBLEMATICHE AMBIENTALI.....	14
5	OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE	15
5.1	LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)	15
5.2	LA SOSTENIBILITÀ NELL' ELABORAZIONE DELLE AZIONI DI PIANO.....	16
6	EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL' AMBIENTE.....	18
6.1	ATMOSFERA E CLIMA.....	18
6.2	AMBIENTE IDRICO	19
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	20
6.4	ASPETTI NATURALISTICI E PAESAGGIO.....	21
6.4.1	<i>Deflusso Minimo Vitale</i>	22
6.4.1.1	DMV nel Piano di Tutela delle Acque.....	22
6.4.1.2	DMV nel Piano	23
6.5	SALUTE PUBBLICA/SOCIO-ECONOMIA	23
7	MISURE DI MITIGAZIONE	25
7.1	SBARRAMENTI - FASE DI COSTRUZIONE	25
7.2	SBARRAMENTI - FASE DI ESERCIZIO	25
7.3	VETTORIAMENTI – FASE DI COSTRUZIONE.....	26
7.4	VETTORIAMENTI – FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE.....	28
8	MONITORAGGIO	29
9	GLOSSARIO	30

1 GENERALITÀ

Il rapporto ambientale, nella presente versione, è lo strumento di lavoro da utilizzare come base (embrione) per lo sviluppo concorde, condiviso e arricchito delle scelte finali previste al termine della procedura V.A.S. Pertanto la ricognizione con gli strumenti vincolistici e di pianificazione territoriale, nonché la valutazione degli impatti potrà e dovrà essere affinata ed approfondita a seguito delle scelte definitive di Piano.

Molti approfondimenti, relativi sia alla costruzione ed alla giustificazione della scelta di Piano sia relative agli effetti ambientali che quest'ultime possano determinare, secondo i dettami della procedura VAS debbono scaturire attraverso il completo svolgimento di tutte le fasi previste dalla procedura ed in particolare dalla fase di confronto e consultazione con tutti i soggetti coinvolti ed il pubblico.

In tal modo questi approfondimenti potranno essere condotti, una volta per tutte ed in modo esaustivo beneficiando delle indicazioni e suggerimenti che ogni partecipante al processo di consultazione vorrà dare.

Il rapporto ambientale contiene, in questa fase :

- L'esplorazione esaustiva dei principali aspetti ambientali associabili al Piano;
- Applicazioni metodologiche volte alla selezione delle scelte di Piano ed alla valutazione dei relativi effetti sull'ambiente.

2 INFORMAZIONI SUL PIANO

Obiettivo del “Piano Stralcio per l'utilizzazione delle risorse idriche” della Sardegna è quello di definire – sulla base degli elementi fissati dal “Piano Stralcio Direttore di Bacino Regionale per l'utilizzo delle risorse idriche” approvato con Ordinanza del Commissario Governativo per l’Emergenza idrica in Sardegna n. 334 del 31.12.2002, - gli interventi infrastrutturali e gestionali, nell’arco di tempo di breve - medio termine (10 anni), necessari ad ottenere, con un adeguato livello di affidabilità anche negli anni idrologicamente più difficili, l’equilibrio del bilancio domanda – offerta a livello regionale, nel rispetto dei vincoli di sostenibilità economica ed ambientale imposti dalle norme nazionali e comunitarie.

Il PSDRI approvato identifica nella “Programmazione regionale per Progetti”, la modalità per realizzare – attraverso un opportuno processo di selezione delle proposte - la composizione ottimale fra le spinte propositive dei Soggetti portatori dei propri programmi di sviluppo e gli obiettivi della programmazione regionale, in un quadro di coerenza con gli obiettivi nazionali e comunitari, anche in rapporto ai vincoli ambientali e finanziari imposti dagli strumenti finanziari disponibili.

A seguito delle attività di implementazione, in attuazione di quanto disposto dall’Ordinanza n. 334 del 31.12.2002, si è pervenuti al PSURI con riferimento al periodo di programmazione di breve – medio termine fissato dal PSDRI .

Il sistema degli schemi idrici della Sardegna, così come già indicato nel Piano delle Acque del 1987, potrebbe conseguire l’equilibrio domanda – offerta con la realizzazione di una maggiore connessione fra schemi caratterizzati da forte surplus di bilancio e schemi caratterizzati da gravi deficit; tale assetto, peraltro, risulterebbe sicuramente meglio attrezzato per far fronte alle cicliche fasi acute di siccità, potendo contare su un sistema di grandi invasi interconnessi con funzione di riserva pluriennale strategica regionale, surrogando il ruolo che in altre regioni, con le stesse caratteristiche ideologiche della Sardegna, viene svolto dalle falde sotterranee.

In questa prospettiva l’attuazione del processo di programmazione per “Progetti” necessita di una preliminare fase di “scoping” attraverso la quale – partendo dalle proposte progettuali espresse dai Soggetti interessati (e come tali, quindi scoordinate) e tenuto conto dei vincoli e degli obiettivi di programmazione regionale fissati nel PSDRI - si perviene alla organizzazione coerente dei “Progetti” che saranno oggetto dello Studio di Fattibilità (SDF) conclusivo attraverso il quale saranno accertate e definite le condizioni tecnico - economico – finanziarie della realizzazione.

Nel PSURI, attraverso la procedura di valutazione di seguito accennata, si è realizzata questa fase preliminare di scoping; la conclusione di questa fase consiste, quindi, essenzialmente nel determinare l’oggetto e le priorità degli SDF che dovranno supportare le singole decisioni attuative degli interventi.

La procedura adottata si basa sulla organizzazione, per ciascuno dei sistemi di intervento, di diverse assetti infrastrutturali, caratterizzati dalla realizzazione – in tutto o in parte - degli interventi proposti e visti anche in rapporto alle possibilità di interconnessione fra sistemi diversi, e nella identificazione degli effetti “differenziali” che ciascun assetto identificato determina sulla situazione di partenza (definita alternativa base), caratterizzata dall’attuale assetto infrastrutturale con l’aggiunta di quegli interventi definiti prioritari dal PSDRI.

Per la misurazione degli “effetti” delle diverse alternative non si sono considerati solo gli aspetti definibili attraverso “prezzi di mercato”; è noto, infatti, che molti aspetti che influiscono sulla sostenibilità tecnico territoriale (impatto ambientale) di un’opera non sono rappresentabili in termini di costo finanziario; essi però devono trovare rappresentazione nel modello valutativo affinché la decisione assunta sia quella che ottimizza sia gli aspetti economici che quelli di sostenibilità territoriale.

A questo scopo è stata utilizzata la tecnica di confronto fra alternative c.d. a “molti criteri” (multicriteria) che consiste nella definizione di più indici prestazionali per ciascuna alternativa. Nel caso degli schemi della Sardegna, in rapporto allo specifico tema delle interconnessioni fra sistemi, si sono utilizzate tre categorie di indicatori:

- **un indice di performance economica** che sintetizza tutti gli aspetti che caratterizzano quella alternativa, misurabili attraverso il sistema dei prezzi di mercato;
- **un indice di performance fisica** misurato attraverso la quantità di risorsa resa disponibile per l’eventuale trasferimento verso altri sistemi;
- **un set di indicatori ambientali**, derivato da apposita analisi di impatto ambientale, che “misurano” gli effetti di quella stessa alternativa rispetto alla sostenibilità tecnico - territoriale.

Ciascuna alternativa viene quindi caratterizzata mediante un “vettore” di indicatori aventi diverse unità di misura; il confronto fra le alternative viene perciò eseguito sulla matrice complessiva previo procedimento che, attraverso appropriate “curve di utilità”, rende adimensionali, (e quindi confrontabili) gli elementi del vettore rappresentativo delle singole alternative.

L’orizzonte temporale di riferimento del PSURI è fissato in dieci anni articolati in tre periodi:

- il primo triennio nel quale si dovranno realizzare gli interventi di carattere urgente;
- il secondo triennio nel quale dovranno essere conclusi gli studi di fattibilità e avviati gli interventi di carattere strategico previa verifica dello stato di attuazione degli interventi e delle dinamiche della domanda conseguenti agli interventi attuati nel primo triennio;
- il quadriennio conclusivo nel quale dovranno essere avviati e portati a termine gli interventi strategici definiti a seguito degli studi di fattibilità e delle verifiche di cui al punto precedente.

3 INFORMAZIONI SUL TERRITORIO INTERESSATO DAL PIANO

3.1 INQUADRAMENTO FISICO DEL TERRITORIO

L'ossatura della Sardegna è costituita per la maggior parte da rocce rappresentate prevalentemente da scisti metamorfici in potenti masse piegate e fra loro sovrascorse, attraversate da graniti in forma di vaste intrusioni magmatiche.

La formazione scistosa a più alto grado di metamorfismo, caratterizzata da gneiss, micascisti e migmatiti, probabilmente tra le rocce più antiche dell'Isola (i cosiddetti scisti cristallini), affiora quasi esclusivamente in talune aree della Gallura e delle Baronie di Posada e Siniscola.

Gli scisti a basso grado di metamorfismo, talora addirittura fossiliferi, sono più diffusi rispetto ai precedenti e affiorano in vari settori per lo più montuosi dalla Nurra al Goceano, dalle Barbagie all'Ogliastra, dal Sarcidano al Gerrei, al Sarrabus e soprattutto nel Sulcis-Iglesiente: la loro età si estende dal Cambriano fino al Carbonifero inferiore. Nel Sulcis e nell'Iglesiente, in particolare, fra gli scisti si intercalano le maggiori masse carbonatiche paleozoiche, rappresentate da dolomie e calcari del Cambriano inferiore, di grande interesse idrogeologico per la loro notevole permeabilità ed il forte spessore (1.000-1.500 m) e perciò sede di importanti risorse idriche sotterranee.

I graniti, differenziati spesso in granodioriti ed altri litotipi eruttivi affini, occupano pressoché tutta la Gallura (il più vasto e complesso ellissoide intrusivo dell'Isola), gli altopiani di Buddusò-Alà dei Sardi, buona parte del Nuorese, delle Baronie di Galtellì-Orosei, del Mandrolisai, dell'Ogliastra e del Sarrabus, nonché varie zone dell'Iglesiente e del Sulcis.

Fra i terreni mesozoici particolarmente estesi sono quelli del Giurese, che sotto forma di banchi in prevalenza calcarei e dolomitici costituiscono i tacchi, l'altopiano del Sarcidano, il Supramonte di Orgosolo, Oliena, Dorgali e Urzulei, la potente bastionata costiera del Golfo di Orosei e di Baunei, il M.te Albo e la Nurra. Di minore importanza sono i calcari del Cretaceo e del Trias, presenti soprattutto nella Nurra e qua e là altrove in piccoli lembi.

I terreni del Terziario occupano pressoché totalmente quella che viene definita dai geologi la "grande fossa sarda", che dal Golfo dell'Asinara si estende fino al Golfo di Cagliari comprendendo tutta una serie di settori collinari o pianeggianti. Si tratta di una larga e lunga fascia di suolo sardo in cui il basamento paleozoico si è abbassato di alcune migliaia di metri ed è stato ricoperto da rocce vulcaniche (andesiti, trachiti, rioliti e basalti) e da sedimenti marnosi arenacei e calcarei dell'Oligocene, Miocene, Pliocene, il cui

spessore complessivo raggiunge i 2.000 m circa.

Il Quaternario, rappresentato da lave e scorie basaltiche, costituisce con le sue formazioni alluvionali le pianure dei Campidani di Cagliari e di Oristano, nonché le piane litoranee immediatamente a monte delle foci del Flumendosa, del Rio Picocca, del Rio Quirra e di altri corsi d'acqua minori. Al Quaternario appartengono anche modesti depositi marini conchigliari e resti di dune consolidate che orlano taluni tratti costieri soprattutto in territorio di Alghero, all'interno del Golfo dell'Asinara, in Planargia, nel Sinis, entro il Golfo di Oristano, nel Sulcis-Iglesiente e presso Cagliari.

Dal punto di vista idrogeologico, in base alla distribuzione delle sorgenti e ai coefficienti di deflusso dei corsi d'acqua, la Sardegna viene ritenuta di solito prevalentemente impermeabile e perciò abbastanza predisposta alla realizzazione di invasi artificiali. Prevalgono rocce a medio-bassa permeabilità, rappresentate dai graniti e dagli scisti metamorfici paleozoici, dalle vulcaniti e dai sedimenti clastici del Terziario e del Quaternario,

Il carattere orografico più appariscente dell'Isola è la sua configurazione estremamente varia, che si compone di rilievi tipicamente montuosi, di altopiani, pianori, colline e pianure alluvionali, cui si intercalano ampie vallate di origine tettonica e valli d'erosione strette, profondamente incassate, d'aspetto assai giovanile, come quelle del Flumendosa, del Flumineddu e in alcuni tratti anche del Temo e del Tirso.

Fra i rilievi montuosi principali, la maggior parte deve la sua origine ad un sollevamento generale in epoca terziaria del basamento granitico metamorfico paleozoico ed al successivo modellamento per processi erosivi, come il Gennargentu, la massima altitudine dell'Isola (m 1.834), il Limbara, il M.te Linas, i monti del Sulcis e di tutta la Sardegna sud-orientale; altri, invece, conservano anche se parzialmente l'originaria conformazione vulcanica, come ad esempio il Montiferru, il M.te Arci e tanti rilievi minori del Logudoro, oppure rappresentano lembi residui delle coperture sedimentarie mesozoiche e terziarie sollevate insieme col basamento (Supramonte, M.te Albo, Sarcidano e Tacchi).

I lineamenti orografici maggiori, in particolare, sono geometricamente connessi a dislocazioni per faglia che hanno provocato cedimenti o innalzamenti su scala regionale, talora anche traslazioni orizzontali.

All'impostazione tettonica dell'orografia ha fatto seguito anche quella della rete idrografica, le cui linee principali coincidono anch'esse con fratture e faglie spesso rettilinee.

Il territorio sardo, sulla base di caratteristiche prettamente geografiche, è suddividibile in sette distinti ambiti idrografici:

- I Sulcis
- II Tirso
- III Coghinas – Mannu – Temo

- IV Liscia
- V Posada – Cedrino
- VI Ogliastra
- VII Flumendosa – Campidano – Cixerri:

AREA I – *Sulcis*

L'Area I può considerarsi divisa in due parti, una che comprende i corsi d'acqua sfocianti al litorale orientale e meridionale del Sulcis; la seconda, che scola alla costa occidentale del Sulcis stesso e dell'Iglesiente.

I corsi d'acqua più caratterizzanti sono il Rio di Palmas con 476 kmq di bacino imbrifero, parte orientale ed il Flumentepido e il Fluminimaggiore per la parte occidentale.

AREA II – *Tirso*

Il Tirso è fra i corsi d'acqua sardi quello che ha il bacino più esteso (*kmq* 3376). La sua asta principale ha origine dall'altipiano granitico di Buddusò, e fino alla confluenza del Liscoi si svolge attraverso un'imponente massa granitica fiancheggiata in destra dagli scisti della Catena del Marghine; indi attraversa fino allo sbocco in pianura terreni prevalentemente trachitici, avendo rispettivamente in destra e in sinistra i basalti del Montiferru e i terreni paleozoici della Barbagia. Degli affluenti, i più importanti sono il Taloro e il Flumineddu i cui bacini imbriferi hanno superficie rispettivamente di 505 e 840 *kmq*.

L'alto corso dell'asta principale è dotato di deflussi unitari non altissimi, in contrasto con la prevalente costituzione geologica presunta impermeabile ma probabilmente d'accordo con le fitte reti di fratture presenti nel bacino.

AREA III – *Coghinas, Mannu, Temo*

Tutta la zona presenta una certa abbondanza di sorgenti, sia nelle formazioni vulcaniche del Montiferru, sia in quelle mesozoiche della Nurra: anche i calcari miocenici del Logudoro, del Sassarese e dell'Anglona presentano manifestazioni sorgentizie, a differenza di quelli della Trexenta e della Marmilla, che si comportano come impermeabili.

Anche qui però le portate perenni che scaturiscono dalle sorgenti non hanno importanza tale da permettere grandi utilizzazioni.

Il corso d'acqua maggiore della zona è il Temo, il cui bacino (*kmq* 837) è quasi tutto costituito di basalti e trachiti, e solo in minor parte di calcari del Miocene.

Nella zona risulta interessante il gruppo di sorgenti del Montiferru che alimentano il Mannu di S. Lussurgiu.

Il F. Coghinas è il secondo dei corsi d'acqua sardi per superficie di bacino imbrifero (*kmq* 2477) ed è formato dalla confluenza del R. Mannu di Ozieri (*kmq* 1026) e del R. Mannu di Berchidda (*kmq* 802).

Il R. Mannu. di Berchidda, è quello dei due affluenti che presenta i coefficienti di deflusso più elevati rispetto al Mannu di Ozieri.

AREA IV – *Liscia*

L'area interessa il litorale Nord e parte di quello orientale ed è formata quasi esclusivamente di graniti.

I corsi d'acqua più importanti sono il Vignola (*kmq* 142), il Liscia (*kmq* 564), il Rio di S. Giovanni d'Arzachena (*kmq* 181), il Padrogiano (*kmq* 443).

AREA V – *Posada, Cedrino*

L'area si estende per buona parte del versante Nord Est dell'Isola.

I principali corsi d'acqua sono rappresentati dal F. Posada ed il F. Cedrino.

Il Posada ha un bacino di *kmq* 675 che si estende in massima parte sul basamento granitico-metamorfico e solo a sud-est comprende il vasto affioramento calcareo mesozoico del Monte Albo. Il suo affluente principale, il rio Mannu di Bitti, scorre spesso tortuoso su scisti filladici impermeabili.

Più a Sud è il Cedrino (*kmq* 1089), la cui asta principale raccoglie le acque del versante Nord orientale del Gennargentu, attraversa i graniti della Barbagia di Ollolai e del Nuorese, indi, dopo aver ricevuto gli apporti idrici della grande sorgente del Gologone ai piedi del Supramonte di Oliena, sbocca nelle piane di Galtelli e Orosei (alluvione quaternaria). Dei suoi affluenti i principali sono il Flumineddu di Dorgali (*kmq* 181), il cui bacino è in buona parte nel calcare giurese, e l'Isalle (*kmq* 288) che scola da terreni quasi esclusivamente granitici.

AREA VI – *Ogliastra*

Dei corsi d'acqua che scorrono attraverso l'Ogliastra propriamente detta, e che hanno bacino granitico, i più importanti sono il Pramaera e il Foddeddu o Corongiu a Tortolì.

Fra l'Ogliastra e la foce del Flumendosa i due torrenti più notevoli sono il Pardu (*kmq* 134) e il Rio di Quirra (*kmq* 317): il bacino del primo è costituito prevalentemente di scisti e graniti, il secondo, pure scorrendo quasi totalmente fra gli scisti metamorfici, percorre lungo tutto il suo corso una larga vallata rettilinea con ampio fondo detritico con alcuni affluenti in sinistra (R. di S. Giorgio e Uluedu).

AREA VI – *Flumendosa, Campidano, Cixerri*

Il Flumendosa (*kmq. 1826*) ha origine dal massiccio del Gennargentu. La caratteristica topografica più notevole del Flumendosa è che il suo corso di pianura ha lunghezza pressoché nulla mentre a monte di S.Vito, e cioè a 4 km dal mare, esso si svolge incassato in gole strette costantemente rocciose (scisti e basalti). Il Flumendosa fra i corsi d'acqua della Sardegna è quello che presenta i maggiori deflussi unitari, fatto questo che è dovuto, non solo alla quasi assoluta impermeabilità del suo bacino, ma anche alla sua configurazione topografica caratterizzata spesso da forti dislivelli.

La seconda parte dell'Area è la zona compresa tra il *Flumendosa* e il *Fluminimannu*: il suo nucleo è costituito dal massiccio granitico dei Sette Fratelli che si inoltra a sud fino al mare di Capo Carbonara. Uno solo è il corso d'acqua di qualche importanza: il Rio Sa Picocca (*kmq 365*), che raccoglie i contributi di terreni esclusivamente scistosi e granitici.

La terza parte consta del bacino idrografico del *Fluminimannu* che si differenzia notevolmente dagli altri corsi d'acqua dell'Isola per i caratteri topografici del suo bacino imbrifero. Esso riceve in prossimità immediata della foce (nello Stagno di S. Gilla) i due affluenti maggiori (Cixerri e Mannu di S. Sperate) che possono perciò considerarsi come corsi d'acqua indipendenti.

L'asta principale per quasi metà del suo sviluppo si svolge in pianura, mentre è caratteristica dei corsi d'acqua sardi la brevità del corso pianeggiante rispetto a quello montano.

Se per, l'ampiezza del suo bacino imbrifero (*2284 kmq*) il *Fluminimannu* è il terzo fra i corsi d'acqua sardi, esso è notevolmente meno importante nei riguardi idrografici. Di tutto il suo bacino, solo una parte non superiore al 35 % dà vero contributo ai deflussi; la restante superficie, alluvionale e pianeggiante, ben poco vi contribuisce, sia perchè riceve più scarse precipitazioni, sia perchè la maggior parte di esse va ad impinguare le falde freatiche.

3.2 VINCOLI E PIANIFICAZIONE DELLA TUTELA PAESAGGISTICA E NATURALISTICA

La Regione Sardegna per mezzo del suo Assessorato alla difesa dell'ambiente ha adottato una politica di tutela, valorizzazione e investimento in tale settore per creare sviluppo sempre nel rispetto nell'unicità del patrimonio regionale.

Tra gli strumenti utilizzati per raggiungere tali obiettivi i principali si possono ricondurre all'approvazione di schema di Piano Paesaggistico Regionale, al Piano Territoriale Paesistico, alla rete ecologica regionale ed al recepimento, che coinvolge l'intero scenario nazionale, della direttiva n. 92/43/CEE denominata "Habitat" e della

direttiva n. 79/409/CEE denominata “Uccelli”.

3.2.1 Proposta di Piano Paesistico Regionale

La Giunta regionale, dopo dodici mesi dall’entrata in vigore della legge regionale n. 8 del 25 novembre 2004, che definisce la procedura e gli obiettivi del PPR, ha adottato una proposta di Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

L’elaborazione del P.P.R. è stata sviluppata in coerenza con la disciplina introdotta dal D.Lgs. 42/04 (“Codice Urbani”) che costituisce un punto di arrivo del lungo dibattito intorno al rapporto tra la pianificazione territoriale (disciplina delle trasformazioni) e l’esigenza di individuare tutele differenziate dei suoli, con riguardo alla protezione di specifici interessi pubblici, riconosciuti in particolare nella salvaguardia e nella conservazione del paesaggio.

La considerazione di fondo che ha pervaso le attività di predisposizione del P.P.R., sia nel riconoscimento delle componenti di paesaggio, che nella definizione delle proposte di disciplina, è che il paesaggio si debba porre in posizione sovraordinata rispetto alle discipline d’uso del territorio, considerandolo non più il terreno su cui avvengono le trasformazioni antropiche, ma il bene essenziale da cui trarre alimento per tutte le attività.

La disciplina paesaggistica del P.P.R. prevede il suo recepimento nei piani urbanistici dei Comuni e in quelli delle Province.

Lo schema di piano che viene proposto in relazione a quanto disposto dalla L.R. 8/04, ha disciplinato in via prioritaria gli ambiti di paesaggio riconosciuti nella fascia costiera, quale parte del territorio più soggetta alle trasformazioni recenti.

A seguito della fase di copianificazione, avviata contestualmente all’adozione da parte della Giunta Regionale del presente schema di P.P.R. con i Comuni interessati dagli ambiti costieri, il lavoro proseguirà con lo studio degli ambiti di paesaggio delle aree interne.

Il lavoro di analisi e di verifica delle caratteristiche territoriali con riguardo a quelle naturali e storiche, di rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, a quelle insediative e idrogeologiche ed ambientali, ha consentito di ripartire il territorio costiero in ambiti omogenei (in numero di 27), nei quali è rinvenibile e catalogata ogni caratteristica idonea a riconoscere le componenti di paesaggio presenti in ciascun ambito: di “elevato pregio paesaggistico”, “compromesse” o “degradatae”.

In relazione a tali livelli di qualità, il Piano assegna ad ogni parte di territorio, precisi obiettivi di qualità paesaggistica ed attribuisce di conseguenza prescrizioni per il mantenimento delle caratteristiche, per lo sviluppo urbanistico ed edilizio, nonché per il

recupero e la riqualificazione.

Tuttavia, in attesa di una definitiva approvazione del PPR e della scelta degli interventi di Piano, in questa fase del rapporto ambientale, l'analisi della sensibilità/vulnerabilità del territorio è stata condotta sulla base del Piano Territoriale Paesistico della Sardegna (ora decaduto).

3.2.2 Piano Territoriale Paesistico

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è stato approvato dalla Giunta Regionale con L.R. 22-12-1989 n°45.

Il PTPR della Sardegna investiva solamente i territori perimetrali della regione (fatta eccezione per l'ambito territoriale n° 12 relativo alla Giara di Gesturi, Genoni e Monte Arci) con effetti differenziati in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, delineando un'azione di sviluppo orientato alla tutela e alla valorizzazione dei beni ambientali.

L'attuazione del PTPR era finalizzata a perseguire i seguenti scopi:

- la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e criticità;
- la valorizzazione dell'identità del paesaggio regionale nel suo complesso e nelle sue diverse configurazioni;
- il miglioramento della fruibilità del patrimonio ambientale in un'ottica di sviluppo sostenibile.

I PTPR della Sardegna al momento della loro entrata in vigore erano 14, successivamente con il DPR del 29-07-98 e ulteriori provvedimenti sono stati annullati.

Ciascun P.T.P. era suddiviso in ambiti spaziali classificati in gradi di tutela di cui al 1° comma lettera C) dell'art.10 della L.R. 22-12-1989 n°45. Nel presente rapporto ambientale per una speditiva caratterizzazione della sensibilità territoriale si sono prese in considerazione gli:

- **Ambiti di Conservazione integrale:** contrassegnati con il n."1" gli ambiti nei quali deve essere garantita la conservazione integrale dei singoli caratteri naturalistici, storici, morfologici e dei rispettivi insiemi. Essi determinano quelle aree che, presentando eccezionali caratteristiche dal punto di vista naturalistico, storico, archeologico e scientifico, non ammettono alterazioni allo stato attuale dei luoghi e sono suscettibili dei soli interventi volti alla conservazione, difesa, ripristino, restauro e fruizione della risorsa. Tali ambiti comprendono altresì le aree individuate dall'art.2 della L.R.7.5.1993, n.23, senza pregiudizio per le aree e gli interventi fatti salvi dalla medesima norma.

- **Ambiti di trasformazione:** sono contrassegnati con il numero "2" gli ambiti per i quali sono ammessi interventi di trasformazione che si articolano in cinque progressivi gradi di trasformabilità attribuiti ad aree distinte.
 - 2a - comprende le aree nelle quali prevale l'esigenza di una tutela delle loro caratteristiche naturali e nelle quali, nel rispetto delle direttive per le zone agricole, sono possibili trasformazioni esclusivamente di carattere agricolo, silvo-forestale, pascolativo, zootecnico, ittico, agriturismo, tecnologico ovvero estrattivo, quando espressamente consentito dal Piano Regionale delle Cave, oppure volte, in genere, ad altre attività che non determinino apprezzabili modificazioni dello stato dei luoghi.
 - 2b - comprende le aree che, pur costituendo sistemi naturali o seminaturali di rilevante valore paesistico, ambientale, archeologico e scientifico, ammettono limitate modifiche dello stato dei luoghi, anche al fine di una loro migliore utilizzazione.

3.2.3 Piano Regionale Parchi e Riserve

In Sardegna sono presenti diverse aree di elevato interesse naturalistico e paesaggistico. Le aree protette occupano una superficie di 12.361 ha, pari a circa lo 0,51% della superficie regionale.

Il Piano Regionale Parchi e Riserve redatto ai sensi delle L.R. 31/89, prevedeva l'istituzione di 10 parchi naturali, 57 riserve, 24 monumenti naturali e 16 aree di interesse naturalistico individuate all'interno del territorio regionale. Allo stato attuale tale proposta risulta però in parte inattuata.

Lungo la costa sono presenti numerose aree marine protette istituite con decreti ministeriali.

Numerose sono inoltre le aree protette, riserve naturali, biotopi, ecc. istituiti con leggi regionali e disseminati uniformemente su tutto il territorio.

3.2.4 I Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale

In Europa la Direttiva "Habitat" 92/43 CEE, conservazione degli ambienti naturali e della flora e della fauna selvatiche, intende fornire indicazioni per un uso corretto del territorio e lo sfruttamento delle risorse, secondo uno sviluppo sostenibile per il

mantenimento degli ecosistemi.

Il Consiglio Regionale della Sardegna, con Deliberazione 17 ottobre 2003 n° 3731, ha approvato i siti individuati nel progetto Bioitaly e le determinazioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria Habitat, identificando sul territorio regionali

- 92 proposti SIC
- 9 proposti ZPS

per una estensione totale di 493,023 ettari, pari al 17,7% del territorio regionale.

3.2.5 Vincoli

La ricognizione dei vincoli più significativi e della pianificazione sul territorio è stata condotta presso i seguenti Enti/soggetti:

- Regione Sardegna - Ufficio Tutela del Paesaggio;
- Soprintendenza Archeologica;
- Servizi Ispettorato Forestale.

Per quanto concerne i vincoli paesaggistici di cui alle categorie indicate dalla ex L. 431/85 ora D.Lvo 22 gennaio 2004 n° 42, si sono individuate sul territorio regionale i seguenti principali regimi di vincolo(D.Lvo 42/2004 art. 142), spesso interferiti dagli interventi di Piano:

- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice – Zone vincolate ai sensi ex L. 1089/39.

Numerose sono le emergenze storico-culturali presenti in Sardegna, ove la frequentazione umana ha origine da tempi remoti; né sono testimonianza la concentrazione di necropoli a *domus de janas*, le “case delle fate” o “delle streghe” della tradizione popolare e la successiva colonizzazione di età nuragica che ha lasciato numerosissime emergenze sul territorio. Anche la fase romana è attestata dalla presenza di numerosi reperti, sparsi omogeneamente sul territorio regionale.

A seguito di contatti ufficiali con le Soprintendenze competenti non sono risultate zone di interesse archeologico vincolate interferite con le previste opere di Piano. Nondimeno risultano numerosi i siti archeologici direttamente interferiti o lambiti dalle opere proposte.

4 PROBLEMATICHE AMBIENTALI

L'esame condotto non ha evidenziato problematiche che, per natura o ampiezza, risultino tali da comportare ostacoli di natura pregiudiziale all'attuazione delle previsioni del Piano.

I numerosi aspetti collegati al migliore inserimento ambientale del Piano, soprattutto relativi a:

- individuazione delle scelte di Piano,
- definizione dei criteri gestionali,
- impatto ambientale delle opere sia in fase di costruzione che di esercizio

sono puntualmente descritti ed esaminati nelle corrispondenti parti del presente Rapporto Ambientale.

5 OBIETTIVI DI PROTEZIONE AMBIENTALE

5.1 LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

La Valutazione Ambientale Strategica viene definita, nel Manuale per la Valutazione Ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'U.E., come: *“il processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte - politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi - ai fini di garantire che tali conseguenze siano incluse a tutti gli effetti e affrontate in modo adeguato fin dalle prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale”*.

La finalità della V.A.S. è dunque la verifica della rispondenza dei Piani di Sviluppo e dei Programmi Operativi con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile tenendo conto degli effettivi vincoli ambientali e della diretta incidenza dei piani sulla qualità dell'ambiente.

La VIA risulta infatti insufficiente a gestire le complesse tematiche ambientali che si associano a interventi e azioni che si configurano non come progetti di singole opere o infrastrutture, quanto come piani o complessi strutturati di azioni elementari interconnesse.

La VAS, oltre che un supporto indispensabile per la gestione delle interfacce ambientali del sistema in oggetto, costituirà molto probabilmente in futuro un preciso adempimento di legge. Questo processo va concretizzandosi, attualmente, a partire dalla Direttiva 2001/42/CE. Ma già numerose regioni italiane hanno anticipato i contenuti di questa Direttiva applicando la VAS a piani e programmi dei settori urbanistico, territoriale, turismo, smaltimento rifiuti e tutela delle risorse idriche.

Nella stesura del Piano stralcio di bacino per la risorsa idrica, nell'agosto 2002, la Regione Sardegna in collaborazione con EAF aveva richiesto al Servizio VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio il supporto metodologico per applicare la valutazione ambientale strategica in via sperimentale a suddetto Piano.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha avviato un progetto di sperimentazione della V.A.S. al presente Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'utilizzo della risorsa idrica. A tal fine ha fornito una metodologia di VAS, intesa sia come processo di valutazione ambientale, sia come ausilio al processo decisionale. La VAS si pone infatti come strumento di ausilio per effettuare la scelta tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, tenuto conto del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti

Nell'ambito di questo quadro, EAF in collaborazione con Sogesid S.p.A., ha predisposto un Programma Operativo di Dettaglio capace di coordinare ed organizzare temporalmente le attività relative alla stesura del Piano stralcio di bacino in questione sulla base della metodologia di VAS proposta dal Ministero prevede 6 fasi:

1. fase preliminare
2. strutturazione del problema
3. ambito decisionale
4. valutazione
5. scelta
6. attuazione

5.2 LA SOSTENIBILITÀ NELL' ELABORAZIONE DELLE AZIONI DI PIANO

Le prospettive di realizzazione di grandi opere infrastrutturali, suscettibili di provocare alterazioni irreversibili degli ecosistemi, nonché l'importante flusso di investimenti che saranno destinati nel periodo 2000 – 2006 alle Regioni meridionali Obiettivo 1, in attuazione del Quadro Comunitario di Sostegno, pongono in primo piano la necessità di disporre di adeguati strumenti per valutare ed indirizzare la sostenibilità delle opere e minimizzare i loro impatti sull'ambiente.

La valutazione di impatto sulle singole opere non è sufficiente per garantire la sostenibilità complessiva. La VIA deve essere integrata a monte con Piani e Programmi che nella loro formulazione abbiano già assunto i criteri necessari alla sostenibilità ambientale. A questo fine occorre sviluppare le nuove metodologie di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) dei Piani e dei Programmi ampliando e sistematizzando le iniziative già in atto in materia di elaborazione di Linee guida, liste di indicatori e basi di dati informatizzate per andare oltre la stretta difesa dell'ambiente ed indirizzare le trasformazioni progettate verso lo sviluppo sostenibile.

La sperimentazione della VAS al Piano stralcio di Bacino regionale della Sardegna per l'utilizzo della risorsa idrica ha contribuito in maniera rilevante a fornire i presupposti di sostenibilità alla strategia e agli obiettivi che si pone il processo decisionale per l'attuazione del Piano da un punto di vista ambientale, economico, sociale ed istituzionale.

Utilizzo degli indicatori

Per orientare le scelte di politica attiva in favore dello sviluppo sostenibile, è di particolare importanza poter disporre di indicatori capaci di rappresentare con chiarezza e semplicità tanto l'andamento dei processi ambientali ed economici-sociali di maggior rilievo per il modello di sviluppo di ciascun paese, quanto i progressi verso gli obiettivi che i governi si pongono in termini di sviluppo sostenibile.

L'utilizzo di indicatori, di obiettivi quantificabili e di scadenze temporali è uno strumento sia di comunicazione che di analisi dell'efficacia delle politiche.

Gli indicatori, da utilizzare per il monitoraggio del raggiungimento dei risultati attesi dal Piano e degli effetti determinati dallo stesso, saranno precisati in dettaglio nella versione definitiva del presente rapporto ambientale nella versione posteriore alla fase di consultazione pubblica.

In questa fase si è riportato, a seguito degli esempi e delle applicazioni sull'uso degli indicatori riportati nel progetto del CNEL, nel PTA dell'Emilia Romagna e nella Valutazione di riferimento ambientale del POR Sardegna, un preliminare corredo di indicatori che potrebbero essere utilizzati nella verifica nel tempo dell'adeguatezza e dell'efficacia delle scelte di Piano operate.

6 EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL' AMBIENTE

Il Vol. 4, risponde all'esigenza di fornire una valutazione ambientale a corredo del rapporto ambientale previsto dalla Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 e contenuto nei documenti metodologici e schemi predisposti dal Ministero dell'Ambiente.

L'analisi multi-criteri (sviluppata nel Piano al quale si rimanda per i dettagli), è stata svolta a scopo illustrativo con l'intento di fornire il percorso metodologico relativo alla caratterizzazione degli aspetti ambientali coinvolti dalle possibili opere idrauliche sul territorio. Tale analisi contiene pertanto il repertorio degli indicatori genericamente utilizzabili per la caratterizzazione ambientale degli interventi.

La valutazione degli impatti, nel rapporto ambientale, è stata condotta relativamente agli interventi idraulici, già preliminarmente esaminati nella fase multi-criteri, tipologicamente più rappresentativi ed esemplificativi di tutta la gamma degli impatti sul territorio derivanti dalla realizzazione di opere idrauliche.

Sulla base di tali considerazioni, si sono approfonditi gli aspetti inerenti analisi del territorio e valutazione degli impatti, relativamente ad un set di alternative rappresentative.

Sistema 1	alternativa 3
Sistema 3	alternativa 7
Sistema 4	alternative 2/6
Sistema 5	alternativa 4
Sistema 2/6/7	alternativa 5

Nei riguardi delle componenti ambientali sotto elencate, si riportano dunque, i principali impatti connessi alla realizzazione degli interventi, individuati mediante la metodologia esposta nel Vol. 4.

6.1 ATMOSFERA E CLIMA

Le maggiori potenziali interferenze nei confronti della componente in esame sono riconducibili alla realizzazione di dighe e invasi, ed in particolare alla prevista diga sul Flumendosa.

Durante le fasi di cantierizzazione i maggiori impatti prevedibili saranno dovuti alle emissioni in atmosfera determinate dai mezzi d'opera, in particolare al transito connesso col trasporto dei materiali da costruzione, ed al funzionamento delle macchine di lavorazione nei principali cantieri.

Durante l'esercizio del serbatoio, non si escludono possibili effetti sul clima legati alla formazione dell'invaso (circa 623 ha di superficie). In particolare, la presenza dell'invaso potrà produrre nebbie locali in situazioni climatiche caratterizzate da notevole differenza di temperatura tra aria ed acqua ed umidità relativamente alta.

Inoltre, vista la morfologia dell'area, le nebbie che si origineranno a causa della presenza dell'invaso, tenderanno a rimanere confinate nelle immediate vicinanze del serbatoio.

Di minore significatività appaiono gli impatti connessi alla formazione dell'invaso di Bau e Linu, la cui massima estensione è pari a circa 39 ha.

Per gli altri interventi previsti dal Piano si prefigurano sostanzialmente impatti connessi alla sola fase di cantierizzazione, in quanto trattasi per lo più di opere di vettoramento.

6.2 AMBIENTE IDRICO

L'acqua, come risorsa utilizzabile a fini idropotabili e produttivi, costituisce l'oggetto specifico del Piano; la sua utilizzazione e razionalizzazione su tutto il territorio sardo, può avvenire solo attraverso una modificazione dell'ambiente idrico che, pertanto, diventa la componente ambientale direttamente, e volontariamente, coinvolta dalla realizzazione degli interventi di Piano.

La modificazione dell'ambiente idrico che si otterrà consiste essenzialmente nella variazione del regime idrologico dei deflussi in alcuni corsi d'acqua ed il trasferimento degli stessi verso nuove utenze (civili, irrigue, industriali) o verso invasi.

Accanto a queste modificazioni "volontarie", si determineranno però sull'ambiente idrico, ulteriori modificazioni non direttamente volute, ma che sono conseguenza della presenza delle opere e delle stesse variazioni del regime idrologico.

In relazione a quanto detto, le specifiche tematiche per le quali si ritiene che vi possano essere delle potenziali modificazioni di entità apprezzabile, sono di seguito riportate:

- 1) Gli aspetti idrologici, relativamente alle quantità di risorsa superficiale, ed alle variazioni nel tempo.
- 2) Gli aspetti relativa alla dinamica fluviale (caratteri morfologici, sedimentologici, ecc. assieme a quelli idrologici).
- 3) Gli aspetti chimico-fisici (qualità delle acque).
- 4) Gli aspetti idrogeologici.

5) Gli aspetti naturalistici (DMV).

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti maggiori, a carico della componente in esame, sono ascrivibili alla realizzazione dello sbarramento sul Flumendosa ed in misura minore alle fasi di cantierizzazione per le tutte opere previste.

Nel caso del progetto della diga, gli aspetti geologici maggiormente chiamati in causa sono legati alla circolazione idrica superficiale e sotterranea ed alle modificazioni della morfologia preesistente, anche in relazione alle necessità di approvvigionamento e smaltimento dei materiali.

Entrambi gli aspetti hanno una notevole influenza sulla stabilità dei versanti e delle sponde fluviali, e quindi sui rischi di dissesti e sulle loro conseguenze.

La realizzazione dello sbarramento sul corso del Flumendosa inevitabilmente si rifletterà sulle aree poste subito a valle della diga. Infatti, la presenza dello sbarramento e quindi la variazione delle portate medie del corso d'acqua, avrà effetti sulle falde contenute nelle alluvioni del fiume, interagenti col corso d'acqua stesso, che pertanto vedranno modificati gli apporti idrici.

Saranno inoltre sensibilmente modificati gli apporti solidi, in sospensione e al fondo; ciò porterà ad un cambiamento nelle dinamiche fluviali e del profilo longitudinale del corso d'acqua, con consequenziali possibili fenomeni erosivi.

Tuttavia, non si prevede un elevato trasporto solido grazie alla estesa copertura vegetale sul bacino idrografico.

Oltre agli impatti strettamente correlati con l'assetto geologico-geomorfologico, la realizzazione di un progetto di una diga porta una serie di inevitabili impatti legati al consumo della risorsa "suolo", al cambio di destinazione di ampie porzioni di territorio, all'apertura e/o allo sfruttamento di cave, alla modifica delle morfologie attuali, et.

Per gli altri interventi, gli impatti risultano di minore entità. Per i vettoriamenti previsti, gran parte dei volumi di terra provenienti dagli scavi saranno successivamente riutilizzati per il riempimento della traccia e ripristino della morfologia pre-esistente. Le uniche possibili criticità sono da individuarsi per i tratti in galleria, per i quali si dovranno definire i quantitativi dello *smarino* da smaltire ed i siti ove stoccarlo.

In generale, fatta eccezione per lo sbarramento di Monte Perdosu ed alcune opera di presa (traversa sul rio Abbaidorza), per le altre opere previste, gli impatti maggiori si avranno nella la fase di cantierizzazione, durante la quale gli impatti saranno legati alle

azioni di scavo, di eventuali riprofilature del terreno, di apertura di piste di cantiere, di scavi in gallerie, ecc.

6.4 ASPETTI NATURALISTICI E PAESAGGIO

I principali impatti da aspettarsi sulle alterazioni fisiche del paesaggio e sulle percezioni visive dello stesso sono connessi alla realizzazione di interventi invasivi quali sbarramenti e serbatoi.

La realizzazione di un manufatto di sbarramento e di un lago artificiale così come di un elemento lineare sul territorio (vettoriamenti), determinano, impatti non solo durante la fase di esercizio ma anche durante le varie fasi di costruzione.

Tali impatti, si verificano a livello di intrusione visuale e di alterazione temporanea e/o definitiva delle caratteristiche morfologiche del paesaggio, delle modificazioni degli ecosistemi ecc., che si propagano tra le varie componenti ambientali con modalità differenti, a seconda del tipo d'interferenza e della componente interessata.

La gravità dell'impatto è data anche dalla sensibilità del territorio entro cui si inserisce l'intervento. Numerose sono infatti le opere ricadenti in aree protette o comunque in ambiti territoriali ove sono ben conservati i valori naturalistici e paesaggistici.

Per quanto appena detto, tra le alternative di Piano studiate appaiono critici gli interventi sul F. Flumendosa (Diga di M. Perdosu) e lungo la valle del Temo.

Nei confronti degli aspetti naturalistici, spesso strettamente correlati a quelli paesaggistici gli impatti maggiori, per la maggior parte degli interventi, sono da riferirsi alle fasi di costruzione.

Di seguito vengono esplicitate le generiche azioni relative alle fasi di realizzazione degli interventi, evidenziandone le attività corrispondenti che, in diversa misura, possono essere generatrici di impatti.

- Occupazione temporanea di suolo
- Taglio di vegetazione
- Generazione di traffico veicolare
- Aumento delle polveri
- Movimenti di terra
- Trattamento dei terreni
- Costruzione di edifici provvisori per le maestranze

- Depositi di materiali e carburanti
- Discariche dei materiali di risulta
- Realizzazione viabilità esterna
- Pavimentazioni e viabilità interna
- Pavimentazioni esterne e recinzioni.

Tuttavia gli impatti più importanti sono da aspettarsi a carico degli ecosistemi lotici e ripariali in relazione alle numerose opere di presa (traverse, sbarramenti) inserite nel Piano.

In particolare le principali azioni generatrici d’impatto si riferiscono a:

- Riduzione delle portate nelle aste di valle.
- Interruzione della continuità biologica dei corsi d’acqua.
- Nel caso di formazioni di invasi artificiali:
 - perdita degli habitat attuali nell’area destinata a sommersione;
 - modifica degli ecosistemi nelle aree limitrofe il serbatoio.

6.4.1 Deflusso Minimo Vitale

Si ritiene che gli impatti sugli ecosistemi fluviali a valle delle opere di derivazione e/o sbarramento siano di non trascurabile significatività; si riferisce quanto riportato nel Piano di Tutela delle Acque e nel Piano Stralcio di Bacino Regionale per l’utilizzo delle Risorse Idriche per ciò che riguarda i rilasci da garantire nelle aste fluviali (DMV).

6.4.1.1 DMV nel Piano di Tutela delle Acque

La Giunta della Regione Sardegna ha approvato con Deliberazione n. 47/18 del 5 ottobre 2005 il Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA), che a proposito del Deflusso Minimo Vitale (DMV) riporta le seguenti considerazioni:

“Per una corretta individuazione del DMV si deve individuare innanzitutto un "corpo idrico di riferimento" ai sensi del punto 2.1.3.1 dell'All. 1 del D. Lgs. 152/99, con l'individuazione di un ecotipo montano ed uno di pianura sia per i corsi d'acqua che per i laghi. Questa definizione dovrà essere effettuata dalla Regione Autonoma della Sardegna”.

“Nel corso della redazione del PTA e del Piano Stralcio per l’Utilizzo delle Risorse Idriche è stato riesaminato il problema da un punto di vista quali-quantitativo più

organico, pervenendo ad una diversa valutazione di seguito riportata.”

...“In attesa dell'individuazione di un ecotipo di riferimento, e di un'attività di indagine che quantifichi il deflusso minimo vitale correlandolo al mantenimento nel tempo delle comunità caratteristiche dell'area di riferimento, si adotterà un deflusso minimo vitale basato unicamente su considerazioni di tipo idrologico”.

...”Ribadendo quindi che una più puntuale definizione del DMV dovrà basarsi su un'analisi di dettaglio da effettuarsi per ogni singolo corso d'acqua, si stabilisce che il DMV sia pari al 10% del deflusso naturale, intendendo per deflusso naturale quello che si avrebbe in quel corso d'acqua in assenza di prelievi e di immissioni artificiali”.

Visto il regime torrentizio che caratterizza i corsi d'acqua sardi, è da considerarsi innaturale un rilascio uniforme di tale quantitativo di risorsa durante tutto l'anno, mentre sarà più rispettoso delle condizioni naturali un rilascio che preveda una maggiore portata nei mesi di maggiore deflusso (ottobre-maggio) ed una portata minore nei mesi restanti.

6.4.1.2 DMV nel Piano

Per quanto riguarda i riflessi quantitativi legati alle scelte del PSDRI e del successivo documento di implementazione (Piano), l'elemento caratterizzante la domanda ambientale è costituito dall'esigenza di prevedere il rilascio dalle opere di sbarramento o derivazione del “Deflusso Minimo Vitale”.

Nelle more dell'approfondimento tecnico e scientifico sull'argomento e, quindi, dell'emanazione di una normativa specifica per la Sardegna nell'ambito del Piano di Tutela, in questa fase si è fatto riferimento ad un atto di indirizzo emanato dall'Assessorato dei Lavori Pubblici (nota n. 2817 del 22.11.2004) nell'ambito delle azioni di coordinamento per l'armonizzazione dei Piani stralcio in fase di redazione.

Dei vincoli indicati in tale atto si è tenuto conto nelle valutazioni del rapporto fra domanda ed offerta operate con l'ausilio del modello di simulazione che considera sempre a valle degli sbarramenti che determinano serbatoi di regolazione, una portata continua rilasciata come DMV pari al 50% dell'afflusso naturale alla sezione di sbarramento valutata come media dei tre mesi di Luglio, Agosto e Settembre risultante dalle serie idrologiche considerate nelle simulazioni.

Tale criterio è stato introdotto nel Piano Stralcio Direttore per l'Utilizzo delle Risorse Idriche e nel Piano d'Ambito, e ricalca quello individuato dall'Autorità del Bacino del Tago, in Spagna.

6.5 SALUTE PUBBLICA/SOCIO-ECONOMIA

La realizzazione degli interventi di Piano, in un'area regione come la Sardegna che soffre di una carenza ormai endemica di risorsa idrica disponibile, costituisce di per se un elemento di potenziale sviluppo socio – economico e quindi un benefico nei confronti della popolazione locale.

Tuttavia, se per un certo verso non si può negare il valore positivo intrinseco che gli obiettivi di Piano e gli interventi tesi al soddisfacimento di tali esigenze, ha nei riguardi della regione, da un altro, infrastrutture importanti come dighe e serbatoi interferiscono (per certi aspetti anche in modo profondo) con il contesto sociale locale delle aree di influenza.

Le componenti del sistema socio – economico che maggiormente sono interessate da modificazioni per effetto della realizzazione della diga sono: la popolazione e le attività economiche (prevalentemente agricolo-pastorali-forestali e turistiche).

La popolazione può essere interessata da processi di redistribuzione sul territorio per effetto delle modificazioni delle attività economiche, per il cambiamento del micro – clima locale, per gli espropri dei terreni da sommergere, ecc..

Le attività economiche potranno avere notevoli variazioni per effetto della fase di cantiere o per effetto di un potenziamento dell'agricoltura prima limitata dalla carenza di acqua, con conseguente creazione di nuovi posti di lavoro.

In riferimento agli altri interventi esaminati nel presente rapporto ambientale non si prevedono gravi ricadute sugli assetti socio-economici locali e sulla salute pubblica.

Tuttavia non si escludono effetti negativi che possono riguardare disturbi alle comunità locali dovute alle fasi lavorative (emissioni polveri e gas di scarico, rumori e vibrazioni, ecc.); parimenti sono da aspettarsi effetti benevoli legati ad un incremento dei posti di lavoro per la realizzazione delle opere in progetto.

7 MISURE DI MITIGAZIONE

Vengono qui di seguito succintamente riepilogate i principali aspetti da tenere conto nel prevedere adeguate misure mitigatrici sia per quanto riguarda gli impatti relativi sia alla fase di costruzione che di esercizio delle principali opere in oggetto.

7.1 SBARRAMENTI - FASE DI COSTRUZIONE

Asportazione della biomassa dalle eventuali aree di invaso:

La presenza di volumi di biomassa potrebbe costituire un elemento sfavorevole nei confronti della qualità delle acque, favorendo fenomeni di eutrofizzazione, soprattutto nel primo periodo di esercizio.

Scavi - Movimenti di terra:

Detti impatti si localizzano quasi esclusivamente in corrispondenza dell'ingombro planimetrico dei manufatti.

Trattamento della fascia perimetrale delle eventuali aree di invaso:

Uno dei rischi legati alla creazione di invasi artificiali consiste nel pericolo che le continue ed inevitabili oscillazioni del livello idrico legate ad esigenze di esercizio possano innescare fenomeni di instabilità dei versanti.

A tal proposito quindi, qualora si riscontrino aree potenzialmente soggette a tali fenomeni, nella fase di costruzione saranno adottate opportune misure preventive nei confronti del verificarsi di tali evenienze lungo il perimetro del futuro invaso.

Ripristino delle aree e delle piste di cantiere:

Al fine di limitare la spesa ambientale, al termine dei lavori, sarà necessario ripristinare lo stato dei luoghi conformemente alle condizioni d'uso iniziali ed in armonia con il contesto territoriale circostante.

Smaltimento rifiuti:

Particolare attenzione sarà posta allo smaltimento di tutti quei rifiuti che saranno prodotti durante le fasi di costruzione delle opere (sia liquami sia rifiuti di diversa natura).

7.2 SBARRAMENTI - FASE DI ESERCIZIO

Introduzione di elementi naturalistici:

Nelle fasce spondali, se eventualmente distrutte nelle fasi di realizzazione, potranno essere rimpiantate specie vegetali allo scopo di riqualificare naturalisticamente e paesaggisticamente dette aree.

Controllo delle acque dell' eventuale invaso:

Una delle azioni di mitigazione degli impatti più importante ed efficace nei confronti del verificarsi del deterioramento dello standard qualitativo delle acque invasate, consiste nell'adozione di opportune misure di monitoraggio della qualità delle acque all'interno dell'invaso.

Tale azione permette di prevenire e mitigare eventuali fenomeni legati all'eutrofizzazione delle acque

Rilascio ecologico e controllo della qualità delle acque:

Si dovrà prevedere il rilascio di un adeguato volume idrico per il sostegno dell'ecosistema di valle e il ripascimento di eventuali falde collegate all'asta fluviale.

Come più volte sottolineato nel presente studio, la definizione del DMV basato su criteri esclusivamente idrologici restituisce dei volumi spesso troppo esigui per garantire le esigenze di tipo ecologico del corso d'acqua e tutelare l'equilibrio degli scambi di bilancio idrogeologico.

Pertanto i volumi da destinare alle esigenze ambientali dovranno essere successivamente definiti a seguito di specifici studi che tengano conto delle biocenosi naturali attuali. A tal riguardo si ricorda che nell'ultimo quindicennio nel bacino del Flumendosa è stata registrata una diminuzione degli afflussi dell'ordine del 30% ed una diminuzione dei deflussi del 50%.

L'applicazione meccanica di formule per il calcolo di DMV che tengano conto solo di alcuni parametri idrologici o che siano sperimentate in altre regione geografiche, può portare alla creazione di assetti sistemici che non hanno nessuna attinenza con gli attuali scenari idrologici/idronamici.

7.3 VETTORIAMENTI – FASE DI COSTRUZIONE

La fase di costruzione, è l'unica fase in cui si verifica un impatto ambientale potenzialmente non trascurabile, anche se temporaneo. E' questa senza dubbio la fase più delicata, quella in cui una cura particolare dovrà essere posta in ogni operazione.

Obiettivi principali dovranno essere la sicurezza della condotta e la possibilità di riportare l'ambiente naturale alle condizioni preesistenti, con le successive operazioni di ripristino.

Pertanto durante le varie fasi di esecuzione dei lavori si dovranno seguire le indicazioni generali riportate, da dettagliare caso per caso in funzione delle caratteristiche ambientali.

Durante l'**apertura della pista** si dovrà prevedere allo:

- Scotico del terreno vegetale;
- Protezione dei versanti;
- Verifiche di stabilità dei pendii interessati dalla pista di cantiere;
- Controllo acque superficiali;
- Difesa dei processi erosivi.

Durante lo **scavo della trincea**:

La pendenza delle pareti dello scavo deve essere rigorosamente adattata, in ogni singolo punto, alle caratteristiche di resistenza del terreno.

Tutte le volte in cui insorgono problemi di instabilità il materiale di risulta non deve essere depositato sul bordo della pista ma temporaneamente accumulato in zone idonee.

Quando lo scavo intercetta falde idriche sotterranee, od è comunque interessato da venute d'acqua, si dovrà provvedere alla formazione di setti d'argilla in modo da non trasportare acqua per lunghi tratti nello scavo. Comunque si dovrà provvedere alla realizzazione di un sicuro ed adeguato scarico delle acque raccolte verso impluvi naturali.

Sottofondi di sabbia o ghiaietto dovranno essere posati sul fondo scavo, tutte le volte in cui è accertata la presenza di materiale roccioso, di trovanti o comunque di spuntoni.

Rinterro e riprofilatura:

Lo scavo stesso dovrà essere riempito sino a realizzare un'abbondante baulatura; onde evitare, dopo l'assestamento del materiale, la formazione di avvallamenti lungo l'asse scavo.

I rischi principali nella sistemazione finale della pista e dello scavo, sono quelli legati all'erosione delle acque superficiali ed all'instabilità delle zone non ben sistemate.

Tutta l'attenzione deve essere posta ad evitare tali evenienze e si dovrà provvedere in particolare alla realizzazione delle opere miranti alla:

- a) Riapertura degli impluvi naturali, interrotti o alterati.
- b) Apertura di scoline in terra in tutti i punti in cui si verificano ristagni e nei tratti in pendenza.
- c) Spandimento materiale di scotico eventualmente accantonato.

Nel caso di **attraversamenti fluviali**:

La realizzazione di manufatti per l'attraversamento fluviale in generale risulta particolarmente delicata dovendosi inevitabilmente interessare l'alveo e le fasce ripariali.

Per gli attraversamenti fluviali si impone pertanto l'adozione di specifici accorgimenti progettuali e realizzativi onde mitigare convenientemente gli impatti collegati alla realizzazione dell'opera.

Gli impatti permanenti nel paesaggio derivanti dalla realizzazione di un ponte tubo fuori terra infatti possono giudicarsi gravi mentre gli impatti diretti sulle componenti naturalistiche dell'alveo inflitti durante le operazioni di scavo e posa delle condotte al di sotto dell'alveo medesimo appaiono di carattere localizzato e temporaneo. Essi sono inoltre interamente assorbibili, col trascorrere del tempo, dall'ecosistema lotico.

Detti attraversamenti dovranno pertanto essere attuati avendo cura di:

- Contenere massimamente nel tempo e nello spazio l'intrusione ed il disturbo durante la fase di costruzione.
- Procedere all'integrale ripristino delle caratteristiche geomorfologiche, vegetazionali e naturalistiche della porzione d'alveo interessata e delle relative fasce spondali.
- Difendere adeguatamente dai deflussi di piena in alveo i ripristini predisposti.
- Qualora non fosse possibile per imprescindibili ragioni tecniche (ad oggi non evidenti) la realizzazione di un attraversamento subalveo, si avrà cura di predisporre un adeguato arredo vegetazionale a mascheramento del manufatto e di posizionarlo preferibilmente vicino ad altri manufatti orizzontali preesistenti (ponti, altre condotte di attraversamento, ecc.).

Si impiegheranno specie vegetali di tipo autoctono a portamento arboreo ed arbustivo da collocarsi secondo schemi ed assortimenti planoaltimetrici in armonia con la copertura vegetazionale circostante.

7.4 VETTORIAMENTI – FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE

La fase di esercizio e manutenzione segue strettamente tutte le fasi precedentemente elencate e si prolunga per tutta la vita tecnica delle condotte.

Durante la fase di esercizio si dovrà aver cura di sorvegliare lo stato delle sistemazioni effettuate e, più in generale, il recupero ambientale lungo il tracciato.

La sorveglianza dello stato delle sistemazioni dovrà permettere tempestivi interventi integrativi laddove locali e possibili dissesti inficiassero quanto realizzato in fase di costruzione e ripristino.

8 MONITORAGGIO

A seguito della conclusione dell'iter formale di definizione del Piano nell'ambito dell'ultima fase di attuazione del processo decisionale della VAS tra gli elaborati prodotti in dettaglio dovrà essere incluso il "Rapporto Ambientale" previsto dalla Direttiva 2001/42/CE nel quale dovranno figurare i contenuti e le informazioni richieste dall'art.5 comma 1.

Al Piano dovrà essere inoltre allegato un "Piano di Monitoraggio", secondo quanto previsto dall'art.10 della Direttiva, capace di associare indicativamente un indicatore ad ogni obiettivo specifico al fine di poter controllare tempestivamente gli effetti negativi innescati dalle previsioni di Piano ed in grado di individuare le misure correttive che si ritengono più opportune secondo i criteri predisposti nella Revisione VAS.

Il processo concluso è formalizzato dall'adozione e dall'approvazione del Piano secondo le procedure normative in vigore. Le osservazioni e controdeduzioni al Piano che intercorrono fra queste due momenti, potrebbero perdere la loro rilevanza poiché le decisioni di Piano sono state costruite, condivise, ragionate, negoziate e scelte precedentemente. Nel caso in cui intervengano osservazioni e conseguenti controdeduzioni che modifichino in maniera sostanziale le previsioni di Piano potrebbe risultare necessaria una Revisione di parte o di tutto il processo VAS.

Il piano di monitoraggio è un ulteriore "pilastro" della Direttiva concernente gli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, la sua stesura resa obbligatoria dall'articolo 10 deve avviarsi con l'avvio del processo di piano. Poiché monitora fase per fase le scelte sia procedurali che degli obiettivi di piano.

9 **GLOSSARIO**

“Piano Stralcio per l'utilizzazione delle risorse idriche” della Sardegna: **PSURI**

Piano Stralcio Direttore di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche:
PSDRI

Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche: **Piano**

Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna: **SISS**

Studi di fattibilità: **SDF**

Piano di Tutela delle Acque: **PTA**

Valutazione della sostenibilità ambientale e territoriale: **VALSAT**

Accordo di Programma Quadro: **APQ**

Quadro Comunitario di Sostegno: **QCS**

Programma Operativo Regionale: **POR**

Comitato Interministeriale per la programmazione economica: **CIPE**

Piano Regionale di Risanamento delle Acque: **PRRA**

Valutazione Ambientale Strategica: **VAS**

Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro: **CNEL**

Istituto Sviluppo sostenibile Italia: **ISSI**