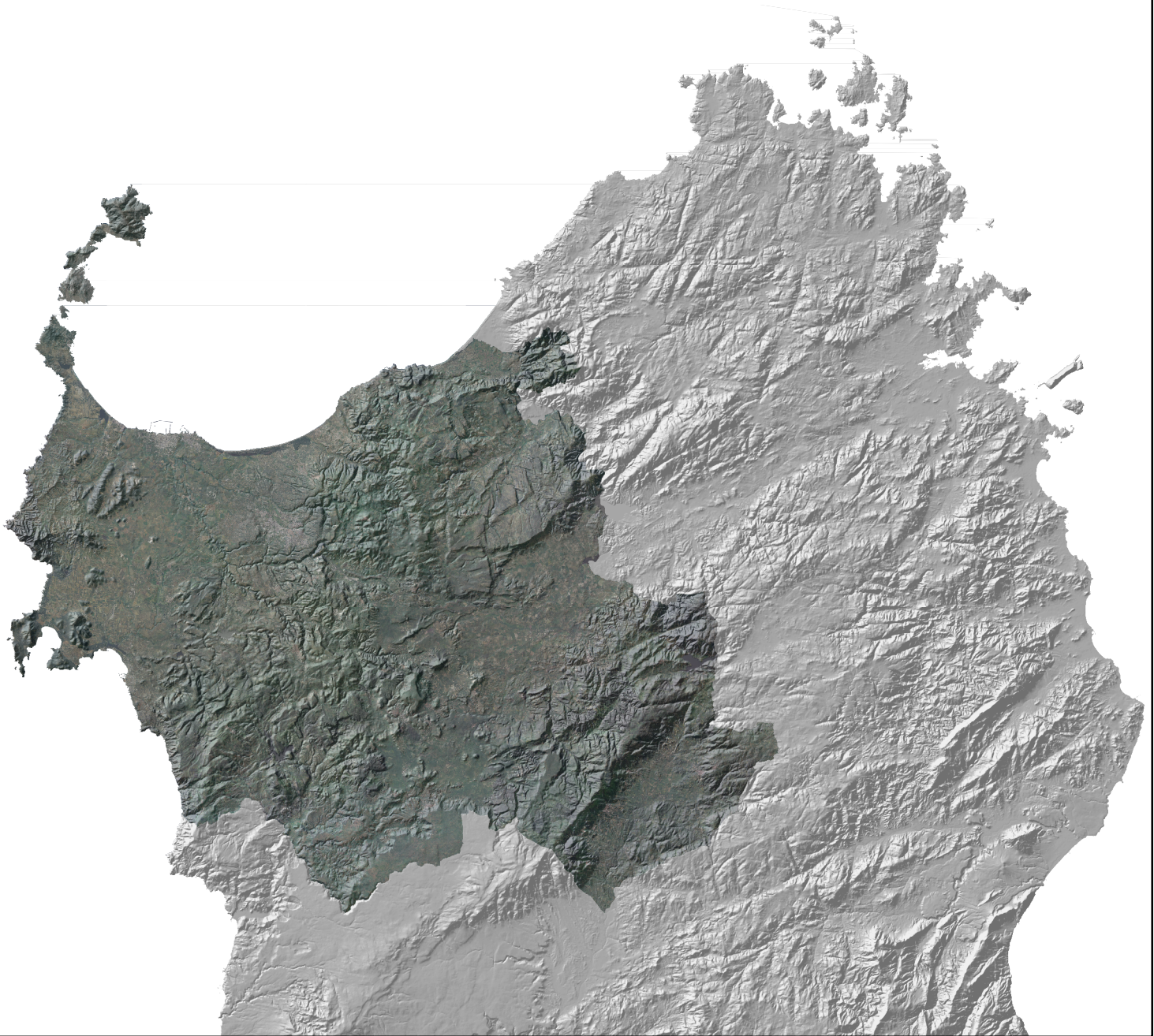


PIANO URBANISTICO PROVINCIALE PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

Aggiornamento e adeguamento al Ppr e al Pai (BOZZA)



Codice elaborato

GE-os- II

GEOGRAFIA DELL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPAZIO II

Data

Ottobre 2008

Il coordinatore del Piano

Giovanni MACIOCCO

Il Presidente della Provincia

Alessandra GIUDICI

INDICE

Sistema dei trasporti: Il sistema della mobilità nella provincia di Sassari..... 1

1. La domanda di mobilità nella provincia di Sassari.....	1
1.1. Campi del progetto della mobilità	2
2. Impostazione metodologica dell'attività di piano	5
2.1. L'accessibilità territoriale	6
2.2. Infrastrutture di trasporto e città territoriale.....	8
2.3. Il quadro generale degli assetti territoriali	8
2.4. I quadri locali della domanda territoriale di accessibilità	9
2.5. Considerazioni finali	9
3. I riferimenti istituzionali	14
3.1. Spunti metodologici e occasioni di coerenza con il Prt.....	14
3.1.1. Gli scenari del Piano regionale dei trasporti.....	16
3.1.2. La rete viaria	19
3.1.3. Il sistema ferroviario	24
3.1.4. Il sistema del trasporto collettivo su gomma	26
3.1.5. Il sistema portuale.....	26
3.1.6. Il sistema aeroportuale.....	28
4. L'analisi del territorio	30
4.1. L'analisi del territorio ed il sistema dei trasporti	30
4.1.1. Problemi prevalenti e prospettive per la Provincia di Sassari.....	31
4.1.2. Scenari futuri.....	32
4.1.2.1. La prospettiva di evoluzione "neutrale" della struttura economica .	33
4.1.2.2. Lo scenario regionale	33
4.1.2.3. Lo scenario provinciale	34
4.1.3. Gli obiettivi del Piano urbanistico provinciale	36
4.1.3.1. Scenari e domanda di trasporto.....	38
4.2. L'analisi del sistema dei trasporti.....	39
4.2.1. Impostazione dell'analisi	41
4.2.2. Analisi degli spostamenti.....	42
5. La proposta di piano	43
5.1. Concetti fondamentali.....	43
5.2. Elementi di coerenza con gli scenari del Piano regionale dei trasporti	45
5.2.1. Il sistema portuale	47
5.2.1.1. L'offerta di trasporto marittimo	48
5.2.2. Il sistema aeroportuale.....	49
5.2.2.1. L'offerta di trasporto aereo.....	54
5.2.3. Il sistema ferroviario	57
5.2.3.1. L'offerta di trasporto.....	57
5.2.4. Il trasporto collettivo	67

Infrastrutture idriche, fognarie e depurative 69

1. Quadro conoscitivo del settore.....	69
2. Il sistema idrico della provincia di Sassari	70
2.1. Risorse	70
2.1.1. Risorse superficiali	70
2.1.1.1. Afflussi e deflussi	70
2.1.1.2. Invasi	72
2.1.2. Risorse sotterranee	76
2.1.3. Risorse non convenzionali (acque reflue)	82
2.2. Fabbisogni.....	85
2.2.1. Usi idropotabili.....	85
2.2.2. Usi irrigui	86
2.2.3. Usi industriali.....	90
2.2.4. L'idroesigenza ambientale	91
2.3. Le infrastrutture	91
2.3.1. Reti acquedottistiche	91
2.3.2. Potabilizzatori.....	94
2.3.3. Il sistema fognario-depurativo	95
2.3.4. Commenti sulle infrastrutture	97
2.4. Il bilancio idrico.....	98
2.5. Interventi in progetto.....	103
3. Scenari attuali, criticità, linee guida.....	105
3.1. Stato di attuazione del Servizio Idrico Integrato	105
3.2. Criticità del Servizio Idrico Integrato	109
3.3. Articolazione tariffaria del servizio acquedotto negli usi domestici	112
3.4. Linee guida per l'organizzazione del sistema ciclico delle acque	113
3.4.1. Linee guida per l'organizzazione del sistema di approvvigionamento idrico	113
3.4.1.1. Acque sotterranee	114
3.4.1.2. Acque superficiali.....	115
3.4.2. Linee guida per l'organizzazione del Sistema Idrico Integrato (SII)...	116
3.4.2.1. Fonti di approvvigionamento idropotabile	117
3.4.2.2. Pianificazione del fabbisogno idrico.....	117
3.4.2.3. Sistema fognario-depurativo	118

Infrastrutture per il ciclo dei rifiuti 120

1. Quadro normativo di riferimento.....	120
1.1. Legislazione italiana	120
1.2. Legislazione regionale.....	121
1.2.1. Piano regionale di gestione dei rifiuti – sezione rifiuti urbani.....	121
1.2.2. Piano regionale di gestione dei rifiuti – sezione rifiuti speciali.....	121
1.2.3. Piano regionale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio	122
1.2.4. Smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dei pericoli derivanti dall'amianto	122

2. I rifiuti	123
2.1. Produzione	123
2.2. La raccolta differenziata	125
2.2.1. Frazione organica	127
2.2.2. Carta e cartone	128
2.2.3. Vetro	129
2.2.4. Plastica	129
2.2.5. Amianto.....	130
3. I siti di raccolta e smaltimento del territorio provinciale	131
4. Individuazione di nuovi possibili siti o ampliamenti degli esistenti	132
5. I rifiuti come fonte energetica.....	132
Infrastrutture per l'energia	135
1. Principali fonti legislative in materia di energia.....	136
2. La situazione energetica nazionale.....	137
3. La situazione energetica regionale	140
3.1. Lo stato attuale della rete elettrica della Sardegna.....	143
3.2. Prospettive relative all'uso del metano	143
3.2.1. Proposte operative	145
4. Utilizzo delle fonti rinnovabili	146
4.1. Energia eolica.....	146
4.1.1. Proposte operative	150
4.2. Energia da biomasse.....	151
4.2.1. Proposte operative	152
4.3. Energia solare e fotovoltaica	153
4.3.1. Proposte operative	154
4.4. Energia da RSU.....	155
Infrastrutture telematiche	157
1. Reti internet e <i>digital divide</i>.....	157
1.1. <i>Digital divide</i> infrastrutturale	158
1.1.1. Il <i>digital divide</i> infrastrutturale a livello nazionale.....	158
1.1.2. Il <i>digital divide</i> infrastrutturale a livello regionale	160
1.2. <i>Digital divide</i> culturale.....	165
1.2.1. Misure del P.O.R. 2007-2013.....	166
2. Il digitale terrestre	167

Il Sistema dei servizi superiori	169
1. Considerazioni generali	169
1.1. La capacità di aderire ad un contesto.....	169
1.2. Una diffusa carenza di progettualità	169
1.3. Una progettualità capace di generare nuovi modi di organizzazione e una più forte coesione sociale	170
2. Il sistema dei servizi sociosanitari.....	171
2.1. Asl di Sassari.....	178
2.1.1. Distretto di Alghero.....	179
2.1.2. Distretto di Ozieri.....	180
2.1.3. Distretto di Sassari.....	182
3. Il sistema della formazione universitaria.....	183
3.1. L'evoluzione della domanda e dell'offerta formativa e i principali indicatori di contesto	183
3.2. La mobilità degli studenti sardi	184
3.3. Le risorse investite nell'offerta formativa	186
3.4. Le valutazioni degli studenti	187
3.5. L'offerta formativa dell'Università di Sassari.....	188
3.5.1. Anno accademico 2008/2009.....	188
3.5.2. Il progetto UNISOFIA	191
4. Il sistema della formazione professionale.....	191
4.1. Riferimenti normativi.....	191
4.2. Il Piano regionale di formazione professionale 2007-2008	191
4.3. La programmazione 2000-2006	193
4.4. Le strategie e le priorità di attuazione per il periodo 2007-2013	195
4.5. Linee guida generali provinciali	197
5. Il sistema dei servizi finanziari	199
6. Il sistema dei servizi culturali.....	200

SISTEMA DEI TRASPORTI: IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ NELLA PROVINCIA DI SASSARI

1. La domanda di mobilità nella provincia di Sassari

L'analisi della domanda di mobilità nel territorio della Provincia di Sassari è stata condotta sulla base dei dati ISTAT relativi al 14° censimento della popolazione svolto nel 2001. Rispetto all'andamento del decennio precedente lo schema generale della mobilità e le principali polarità urbane, non mostrano cambiamenti radicali.

La rappresentazione dei processi di mobilità tiene conto dei dati, disaggregati per comune, relativi agli spostamenti sistematici .

I dati ISTAT sono stati depurati della mobilità intracomunale, ovvero degli spostamenti aventi entrambi i terminali all'interno di uno stesso comune. In tal modo si orienta l'analisi sulle relazioni di mobilità fra i comuni, tralasciando gli spostamenti attivati (ovvero la somma degli spostamenti generati ed attratti) all'interno di ciascun comune.

L'analisi della mobilità sistematica attratta dai comuni della Provincia di Sassari conferma l'assetto policentrico del territorio provinciale conseguenza della marcata organizzazione per "poli" delle attività produttive e dei servizi la cui distribuzione fa sì che in alcuni centri si concentri la gran parte delle funzioni urbane e territoriali: le principali attività produttive e attrezzature di servizio si localizzano in pochi comuni di medie dimensioni , facendone luoghi di riferimento per i comuni più piccoli che gravitando su di essi sviluppano dipendenze di diverso ordine.

Il principale polo di attrazione del territorio provinciale risulta essere il comune di Sassari, con un numero di spostamenti attratti pari a 17757 unità giornaliere. Il comune di Porto Torres, ne registra 3251, mentre gli spostamenti attratti dai comuni di Alghero ed Ozieri si attestano intorno alle 1500 unità .

Una quota consistente della mobilità sistematica attratta dai comuni è legata agli spostamenti casa-scuola. La presenza dell'ateneo universitario che concentra la maggior parte delle proprie strutture nel comune di Sassari e la dislocazione degli istituti di istruzione scolastica superiore in pochi centri del territorio provinciale, generano una domanda di mobilità degli studenti che si rivolge in gran parte al segmento del trasporto pubblico locale (prevalentemente su gomma e laddove la rete esiste ed è operante su ferro) per via della condizione anagrafica della maggior parte degli utenti impossibilitati all'uso del trasporto individuale motorizzato. In totale i dati Istat rilevano sul territorio provinciale un rapporto tra spostamenti per lavoro e per studio di circa 1:2 . Questi ultimi si concentrano in prevalenza sui centri di Sassari (8068), Alghero (544), Ozieri (539), Porto Torres (231), Thiesi (192), Bono (172), Perfugas (119), Valledoria (114), Pozzomaggiore (107), Castelsardo (83), Bonorva (80) coincidenti con le sedi delle istituzioni scolastiche. La ripartizione modale della porzione di spostamenti casa-scuola mostra una consistente prevalenza del ricorso al trasporto pubblico (72% TPL contro il 24% del TIM). Viceversa se si considerano gli spostamenti per motivi di lavoro la situazione si inverte (l'85% ricorre al TIM e solo il 10% al TPL).

Il rapporto percentuale, calcolato per ciascun comune, fra il numero di spostamenti totali giornalieri attratti e la popolazione residente evidenzia una stretta relazione fra le due variabili e conferma il modello localizzativo delle principali attività e servizi concentrato in pochi comuni di medie dimensioni.

Il valore medio dell'indicatore nei comuni maggiori è prossimo al 14%.

Sul valore registrato a Porto Torres (14,77%) incide fortemente la presenza dell'infrastruttura portuale e i relativi flussi di traffico legati alla funzione di scambio del porto, la percentuale del comune di Muros (28,35%) è legata all'insediamento industriale, quella del comune di Codrongianos (19,47%) alle attività nel settore secondario, il valore di Thiesi (18,12%) conferma il ruolo di centro di riferimento per il sistema locale del Meilogu e per le attività legate al lattiero caseario mentre il valore dei comuni di Monteleone Rocca Doria e Semestene (17,78% e 15,63%) è più verosimilmente attribuibile al limitato numero di residenti.

I dati relativi agli spostamenti generati, individuano quali principali poli di generazione della mobilità provinciale Sassari e i comuni contermini, Porto Torres e Alghero.

Il Comune di Sassari registra un numero di spostamenti in generazione pari a circa 4500 unità, Alghero e Sorso si attestano su valori lievemente superiori ai 2500 spostamenti/giorno mentre il Comune di Porto Torres presenta un valore pari a circa 2200 spostamenti.

La restituzione cartografica dei dati analizzati rende evidente il rapporto di gerarchia e di forte dipendenza dell'intero territorio provinciale dai centri più importanti, relazione che persiste sebbene in forma degradante man mano che ci si allontana dai poli principali.

In particolare la rappresentazione dell'indice del rapporto tra spostamenti generati e popolazione residente sottolinea come i maggiori centri di generazione del territorio provinciale siano dislocati a ridosso dei principali "poli" delle attività produttive e dei servizi.

Questi ultimi al contrario presentano bassi valori del rapporto (pari in media al 6,5%), specie se rapportati con quelli dei comuni contermini o limitrofi per i quali l'indicatore in esame, si attesta intorno al 22%.

1.1. Campi del progetto della mobilità

Le considerazioni derivanti dall'analisi dei dati offrono una base di partenza per il riconoscimento di alcune porzioni del territorio provinciale caratterizzate da forme simili del rapporto con lo spazio ed in particolare da pratiche comuni nelle modalità di movimento. L'incrocio con altre informazioni sulle pratiche dell'abitare ha portato alla individuazione di specifici campi della mobilità la cui delimitazione non è rigida ma può subire modificazioni e aggiustamenti successivi in funzione della naturale tendenza evolutiva dei comportamenti e con l'aumentare del livello di approfondimento delle conoscenze relative alle dinamiche considerate.

Gli ambiti così definiti presentano forti affinità con le delimitazioni proposte per i campi delle regioni urbane costituendone in alcuni casi un dettaglio per il fatto di riferirsi specificamente ai processi della mobilità. Dal momento che i modi di spostarsi attraverso il territorio risultano inscindibilmente condizionati dalla distribuzione di risorse, attività, funzioni e servizi, essi rappresentano una componente costitutiva dei comportamenti insediativi. Per il fatto di influenzare ed essere influenzati dai cambiamenti dell'organizzazione della vita quotidiana, più che semplice indicatore delle dinamiche di spostamento, sono significativi descrittori delle trasformazioni urbane che esprimono il modo di essere e di vivere lo spazio delle popolazioni urbane.

In linea con l'impostazione generale del Pup - Ptc i campi della mobilità entrano a far parte del dispositivo spaziale del piano rappresentando specifiche porzioni dello spazio provinciale caratterizzate da affinità nel modo di condurre i rapporti di dipendenza, autonomia o complementarietà tra le diverse dimensioni dell'abitare

(risiedere, lavorare, studiare, svagarsi muoversi,...) e che costituiscono un riferimento territoriale da cui partire per la costruzione di processi trasformativi finalizzati al superamento delle criticità esistenti nell'organizzazione della vita urbana.

Campo della mobilità della regione urbana della Provincia di Sassari

Un primo campo denominato "Campo della mobilità della regione urbana della Provincia di Sassari" comprende gli ambiti insediativi della città a media e alta densità che si sviluppa nella parte nord occidentale della provincia e che riconosce in Sassari, Alghero e Porto Torres i principali centri urbani di riferimento.

Le dinamiche d'uso dello spazio territoriale e i rapporti di reciproca influenza tra le molteplici situazioni insediative ricadenti in quest'area descrivono una popolazione dai profili variegati protagonista di un uso esteso del territorio, le cui pratiche dello spazio superano i condizionamenti della prossimità fisica e danno forma ad un concetto di qualità della vita incentrato sulla varietà dell'esperienza urbana e su un rapporto più stretto con la dimensione ambientale e culturale dei luoghi resi possibili da un sistema di infrastrutturale che, per quanto problematico sotto tanti aspetti garantisce la possibilità di muoversi sul territorio e di disporre delle opportunità presenti (occasioni di socialità, opportunità di scoperta, conoscenza e fruizione del patrimonio naturale e culturale, delle attrezzature e dei servizi disponibili, delle iniziative promosse,...).

All'interno di questo campo si individuano situazioni che presentano una somiglianza più stretta per alcune pratiche urbane e per questo riconoscibili come subsistemi distinti per dinamiche interne autonome ma che restano collegati al campo principale da rapporti di dipendenza più o meno marcata specie per ciò che riguarda l'accesso e la fruizione delle risorse, dei servizi e delle attrezzature di rilevanza territoriale (sanità, istruzione superiore, pratiche amministrative, commercio, cultura...).

La mobilità giornaliera degli abitanti della regione urbana consiste in molteplici spostamenti di medio e breve raggio la maggior parte dei quali supera i confini del comune di residenza e che alle ragioni di studio e lavoro affiancano il consumo e le attività di intrattenimento nel tempo libero. Il modo di trasporto più utilizzato per compiere lo spostamento è l'auto privata, ma si osserva una ripartizione media a favore del mezzo pubblico di circa il 30% nei comuni contermini ai centri principali con punte più alte per le realtà dotate sia di sistemi su gomma che su ferro (Alghero, Porto Torres e Sorso).

Man mano che ci si allontana dai poli primari si assiste ad una drastica riduzione della ripartizione modale a favore del mezzo pubblico riconducibile sia a carenze infrastrutturali che del modello esercizio della rete la cui offerta debole e poco efficiente rende il sistema decisamente meno attrattivo rispetto al modo privato.

Dopo il capoluogo, il comune di Porto Torres costituisce nell'area il secondo polo di attrazione degli spostamenti (3251 unità di cui 3020 per lavoro). Segue Alghero con 1550 spostamenti giornalieri. Di entità non trascurabile è pure il pendolarismo con i comuni di Ozieri ed Olbia.

Campo della mobilità del sistema urbano di Sassari

Un primo subambito è quello individuato dal sistema insediativo di Sassari e Porto Torres, che oggi costituiscono uno spazio di relazione unitario per ciò che riguarda le pratiche quotidiane dell'abitare e confermato dalla continuità spaziale assunta dalle forme dell'urbanizzazione esito del processo di diffusione insediativa sviluppatosi

lungo l'asse infrastrutturale della S.S.131 e che sta conducendo alla progressiva saldatura dei due centri urbani. I valori degli spostamenti sistematici di Porto Torres Un'altra subarticolazione anch'essa contraddistinta da relazioni di stretta interazione tra realtà insediative di rango diverso è l'ambito dei comuni della cintura di Sassari in cui prevale una morfologia dell'insediamento per nuclei che esercitano un rapporto di gravitazione su Sassari. Gli abitanti dei centri che circondano Sassari (Sorso, Sennori, Ossi, Tissi, Muros, Cargeghe, Florinas, Osilo) sono impegnati quotidianamente in spostamenti verso Sassari (in molti casi anche ripetuti più volte nella stessa giornata) per lo svolgimento della gran parte delle attività insediative giornaliere (lavoro, studio, svago, tempo libero, pratiche amministrative finanziarie,....).

In questo caso si osserva che la quantità di spostamenti generati dai comuni contermini all'area sassarese è nettamente superiore se confrontata con la corrispondente quota di movimenti generati dagli stessi comuni verso gli altri poli del territorio provinciale. La stessa osservazione vale per i rapporti fra spostamenti generati e popolazione residente. Per il carattere unidirezionale di tali rapporti di dipendenza è possibile considerare questo ambito come regione suburbana di Sassari. A confermare tale connotazione concorrono le dinamiche evolutive dell'insediamento che presentano i caratteri propri dei processi di suburbanizzazione. L'attrattività di Sassari legata alla concentrazione di attività, opportunità e attrezzature ha generato una crescente domanda di insediamento nelle aree di immediata prossimità alle funzioni produttive e ai servizi seguita da successivi interventi di allestimento e di dotazione infrastrutturale a supporto delle pratiche urbane. La progressiva strutturazione dell'insediamento ha quindi determinato un aumento dei costi (delle aree, degli immobili, delle locazioni, ...) tale da erodere il beneficio dei risparmi sui costi della mobilità.

Di qui il trasferimento degli abitanti del "polo" verso comuni limitrofi caratterizzati da costi minori di insediamento capaci di compensare i maggiori oneri legati ai costi del trasporto e che ha condotto alla configurazione attuale dell'insediamento di cintura che si presenta come una corona di nuclei satelliti che gravitano intorno al centro consolidato di Sassari.

Un processo differente ha invece interessato le aree della corona olivetata di Sassari originariamente dedicate alla produzione agricola e attraversate negli ultimi trent'anni da intense trasformazioni del tessuto rurale in aree destinate alla residenza.

Le trasformazioni radicali intervenute nell'area ed in buona parte esito di episodi spontanei e non coordinati di edificazione hanno seguito le modalità tipiche della diffusione insediativa. La mancanza di pianificazione ha generato scompensi sul sistema ambientale (aumento consistente del suolo impermeabilizzato, eccessivo emungimento delle falde sotterranee, fenomeni di inquinamento, alterazione o interruzione dei processi di alimentazione delle risorse del sistema naturale, scomparsa progressiva delle attività tradizionali...) e carenze sotto il profilo dell'organizzazione delle funzioni urbane, trasformando l'ambito in uno spazio periurbano che dipende totalmente dal capoluogo. Ne derivano un gran numero di spostamenti per la città compatta e l'intensificarsi dei fenomeni di congestione lungo le principali direttrici di connessione tra il centro consolidato e gli spazi periurbani.

Infine si delinea un altro ambito interessato da dinamiche dell'insediamento con i caratteri propri della dispersione e che va assumendo un ruolo sempre più rilevante nel processo di costruzione di un modello nuovo di economia turistica fondato sulla

differenziazione e la messa in rete di una offerta varia di risorse e servizi verso il quale l'area del sassarese ha mostrato recentemente di voler investire.

Campo della mobilità del sistema insediativo di Alghero

La realtà di Alghero costituisce un secondo macroambito in cui è possibile rinvenire comportamenti e pratiche comuni del modo di abitare lo spazio urbano. L'identità e i caratteri distintivi di tale bacino risultano fortemente influenzati dalla specializzazione turistica che il territorio ha sviluppato nel corso dell'ultimo secolo sotto il profilo della valorizzazione delle risorse ambientali e dell'organizzazione dei servizi di supporto alla loro fruizione su cui si è imperniato il turismo costiero del territorio algherese.

Il campo della mobilità di Alghero è pertanto spazio dell'incrocio tra le pratiche quotidiane dei residenti e le pratiche delle popolazioni turistiche che in maniera sempre più distribuita nel corso dell'anno vivono il territorio, le specificità e le attrattive che esso offre.

Nel caso specifico di questo ambito spaziale, i dati sugli spostamenti sistematici offrono un'immagine estremamente parziale dei modi di usare il territorio, poichè non danno conto degli spostamenti effettuati nel tempo libero e per ragioni diverse dal lavoro e dallo studio nè delle differenze stagionali dei flussi. A fronte di queste premesse, per altro valide anche per il resto delle realtà insediative della provincia, ma che nel caso di quest'ambito esercitano un peso non trascurabile ai fini della precisazione dell'identità del contesto e dei problemi connessi all'organizzazione del sistema della mobilità, questi dati rivelano i fenomeni di pendolarismo e di gravitazione su Alghero di alcuni comuni limitrofi e confermando il ruolo di riferimento sovralocale svolto dalla città catalana in virtù della presenza di una discreta dotazione di servizi superiori (istruzione superiore, sanità, terziario) e di occasioni occupazionali, ma soprattutto per la presenza dell'infrastruttura aeroportuale che assorbe la domanda dell'intera provincia.

Le rappresentazioni relative alla mobilità attratta e generata della centralità di Alghero delineano l'estensione del relativo bacino di pendolarismo: del totale degli spostamenti attratti (di cui il 34% per studio e il 66% per lavoro) la gran parte proviene dai centri di Olmedo (19,55%), Villanova Monteleone e Ittiri (poco più del 10%) e poi dai comuni di Uri, Porto Torres e Putifigari (2,5÷5%). Mentre per questi comuni il confronto tra mobilità attratta e generata delinea un rapporto di dipendenza da Alghero, gli stessi dati relativi alla mobilità con Sassari e Porto Torres mostrano un rapporto che, se si considerano anche le rispettive dimensioni demografiche, appare più equilibrato ed indicativo del sussistere di una maggiore pariteticità tra i centri per complementarietà dei ruoli e delle funzioni.

2. Impostazione metodologica dell'attività di piano

Le proposte di riorganizzazione del sistema infrastrutturale e dei trasporti della Provincia di Sassari riconoscono quali obiettivi primari il miglioramento dell'accessibilità complessiva del territorio, l'innalzamento dei livelli di servizio e di sicurezza della rete viaria e il ripensamento del servizio di trasporto pubblico così da creare alcune condizioni strutturali con cui favorire la crescita socioeconomica del contesto e il raggiungimento di un livello più elevato della qualità della vita urbana.

Il progetto di riorganizzazione dell'assetto infrastrutturale e dei trasporti nella provincia di Sassari consta di interventi che si inquadrano nell'ambito di un modello territoriale a rete che pratica l'integrazione tra fattori che condizionano la

pianificazione del sistema dei trasporti, le caratteristiche del territorio, le direttive degli strumenti generali di governo del territorio e altre relazioni con l'esterno.

L'attività di piano è stata articolata in più fasi:

- una prima fase conoscitiva dedicata alla presa in esame degli studi, dei programmi, dei progetti di tutti gli Enti e gli organismi pubblici e/o privati che operano nel settore dei trasporti, relativamente alla provincia e ai territori limitrofi;
- una seconda fase nel corso della quale si sono delineate le linee generali e gli obiettivi principali con cui guidare le proposte progettuali;
- l'ultima fase dedicata alla formulazione della proposta progettuale, con l'individuazione delle azioni, degli interventi e delle relative priorità.

Tenendo conto della situazione esistente, dei programmi e delle scelte già attuate dall'Amministrazione provinciale, dagli Enti e dalle Amministrazioni operanti nel settore dei trasporti, degli obiettivi e delle linee generali emersi dalla discussione di ipotesi di progetto alternative, è stata elaborata la proposta finale, i cui interventi vengono esplorati attraverso valutazioni e indicazioni su:

- interventi di adeguamento e ristrutturazione della rete dei collegamenti esistente, con individuazione dei soggetti istituzionali preposti all'attuazione delle opere, delle caratteristiche tecniche di intervento, delle risorse finanziarie necessarie, delle priorità d'intervento;
- interventi di realizzazione di nuovi collegamenti o sostituzione di quelli esistenti, con l'individuazione dei soggetti istituzionali preposti all'attuazione e delle caratteristiche tecniche di intervento.

Le proposte progettuali contengono altresì alcune considerazioni sulle conseguenze derivanti dalla realizzazione totale degli specifici interventi prospettati, dei processi di trasformazione avviati o dei programmi parziali di attuazione, con particolare attenzione per le modifiche sui livelli di servizio e le caratteristiche geometriche dei tracciati e le relative conseguenze sull'assetto complessivo del sistema della mobilità e sull'accessibilità territoriale.

2.1. L'accessibilità territoriale

Le iniziative di trasformazione e sviluppo del sistema dei trasporti, in Sardegna, non hanno in passato proceduto tenendo conto delle differenti necessità territoriali: la realizzazione delle infrastrutture di comunicazione è stata affrontata molto più come risposta puntuale ad esigenze e richieste settoriali che inserendosi in un processo di pianificazione del territorio che prevedesse una programmazione organica degli interventi.

In ragione di questa consapevolezza si ritiene fondamentale l'assunzione di un metodo progettuale che affronti il tema dei trasporti come una delle dimensioni strutturali dell'organizzazione della città territoriale da ripensare in maniera coordinata con le altre componenti costitutive dei processi della vita urbana (dinamica demografica, economica e sociale, stili di vita e pratiche urbane prevalenti, equilibri e compatibilità ambientali, specificità storico - ambientali e culturali,...). In altri termini si affronta il progetto del sistema della mobilità come processo che ripensa l'allestimento infrastrutturale e dei trasporti attraverso una costante ricerca dei possibili punti di contatto, delle armonie e delle corrispondenze tra le trasformazioni del sistema della mobilità e le realtà socioterritoriali coinvolte in queste scelte nei loro problemi, esigenze, aspirazioni e orientamenti di sviluppo.

L'obiettivo preminente affidato al progetto dell'intero sistema di collegamenti, coerentemente con le opzioni culturali del Pup - Ptc e delle iniziative già intraprese

dalla Provincia di Sassari nella pianificazione del proprio territorio, è il miglioramento dell'accessibilità territoriale attraverso una organizzazione più efficiente del servizio di trasporto pubblico, la diminuzione dei costi diretti e indiretti del trasporto e un miglioramento dei livelli di servizio e di sicurezza della rete viaria.

L'accessibilità, intesa come "facilità di accesso" ad un determinato luogo, è, nella accezione basilare, una caratteristica delle opportunità di collegamento a servizio di quel luogo e non tiene conto in prima istanza della presenza, nell'intorno, di residenze, servizi, luoghi di lavoro. Tuttavia sono proprio questi fattori che danno senso e concretezza alla domanda di spostamenti. Il metodo tradizionale per la progettazione del sistema dei trasporti non ha la necessità di ricorrere a tale interpretazione del concetto di accessibilità poiché il dimensionamento e la scelta delle alternative di trasporto seguono l'analisi e la previsione della domanda di mobilità, preoccupandosi di garantire, dopo un adeguato confronto tra domanda e offerta, l'accessibilità ai diversi centri, per l'utenza che desidera recarvisi. Secondo questo modo di procedere però, l'impossibilità o la difficoltà di quantificare la domanda impedisce l'individuazione ragionata degli interventi e impone viceversa di procedere secondo logiche di valore generale (garantire i collegamenti tra tutti i centri, differenziare funzionalmente la rete di comunicazione, uniformare le caratteristiche delle infrastrutture lungo gli itinerari principali e così via) o surrogando con altri dati (sulla popolazione, sulla localizzazione dei servizi, dei luoghi di lavoro, ecc.) la carenza di informazioni sulla mobilità.

Una situazione in cui il modello tradizionale di pianificazione dei trasporti entra in crisi si verifica nei casi di predisposizione di piani per aree in via di sviluppo, o a bassa densità demografica, anche se parzialmente caratterizzate dalla presenza di medio - grandi concentrazioni urbane. In un caso del genere, infatti, da un lato la futura domanda di trasporto, allo stato attuale delle conoscenze metodologiche e/o per carenze nella definizione degli scenari di sviluppo socioeconomico, difficilmente può essere prevista, e quindi sono notevoli le difficoltà per dimensionare il sistema delle comunicazioni. D'altro canto, l'entità di tale domanda può essere, sia pure parzialmente, contenuta in valori inferiori alla soglia minima di capacità di impianti elementari (strade e/o servizi automobilistici di trasporto collettivo).

Non è pertanto l'entità della domanda che può essere vincolante per le scelte, ma sono invece considerazioni più articolate, connesse con il livello di qualità della vita che si vuol garantire nell'ambito dei limiti di bilancio delle risorse che vincolano sia gli investimenti nei trasporti, sia la localizzazione ed il dimensionamento di residenze, posti di lavoro e servizi.

Una componente essenziale per una buona qualità della vita è la disponibilità di occasioni di lavoro, di servizi di livello superiore e di possibilità di incontro.

In un territorio a bassa densità insediativa qual'è la provincia di Sassari, attività di questo genere non possono che essere concentrate in pochi "poli", a meno di non volerle sovradimensionare rispetto alle esigenze dei residenti, sopportando ovviamente le relative diseconomie.

Per poter mettere concretamente questi "poli" a disposizione di tutta la popolazione, occorre renderne agevole l'accesso, cioè rendere economico, rapido, sicuro e confortevole il viaggio per raggiungerli. Occorre migliorarne l'accessibilità.

Accessibilità e qualità della vita vengono così a costituire un binomio che, se in genere strettamente collegato, diviene inscindibile nelle aree a bassa densità demografica: l'accessibilità può diventare un valido supporto nella definizione delle priorità d'intervento sul sistema dei trasporti.

2.2. Infrastrutture di trasporto e città territoriale

L'analisi del sistema infrastrutturale di trasporto della Provincia si è basata sulla considerazione che il territorio regionale è complessivamente caratterizzato da un'accentuata organizzazione per "poli" delle attività produttive e dei servizi: da ciò nascono fenomeni di trasporto anche a lunga distanza.

Le indicazioni programmatiche che seguono riguardano pertanto infrastrutture di collegamento non esclusivamente riferite al solo territorio provinciale.

In aree a bassa densità insediativa, quale è la provincia di Sassari per larga parte del suo territorio, la disponibilità di occasioni di lavoro, di scambi sociali e culturali di livello superiore, di accesso ai servizi di scala territoriale risulta quasi sempre concentrata in pochi "poli": questa situazione di squilibrio è, da una parte, causa principale di fenomeni di spostamento della popolazione verso le aree "forti" e, dall'altra, risulta difficilmente modificabile, se non a costo di un sovradimensionamento di alcuni servizi, sopportandone nel contempo le diseconomie.

Risulta pertanto evidente che la fruibilità di occasioni economiche e socioculturali che si localizzano in precise aree, è fortemente condizionata dalla facilità di accesso a tali aree, e richiede interventi che rendendo agevole, economico, rapido, sicuro e confortevole il collegamento. Questa constatazione dimostra come la presenza di un adeguato sistema dei trasporti possa incidere sulla creazione di condizioni strutturali che favoriscono una più omogenea distribuzione territoriale delle occasioni di occupazione e delle attrezzature di servizio.

Pertanto un primo fondamentale obiettivo del sistema di infrastrutture di comunicazione nella provincia di Sassari è il progetto di un sistema organico, capace di realizzare adeguate condizioni di accessibilità, in funzione di un miglioramento delle condizioni economiche e delle complessive condizioni di vita degli abitanti.

Le analisi dei programmi degli Enti e delle Amministrazioni che intervengono operativamente nel sistema dei trasporti, delle linee di tendenza e delle proposte contenute nel Piano Generale dei Trasporti e nel Piano Regionale dei Trasporti, consentono di proporre analitiche ipotesi progettuali, anche al fine di coordinare, organizzare e completare le iniziative di programmazione e di intervento in questo settore. Si ritiene, infatti, che le proposte di Piano debbano essere avanzate con specifico riferimento al P.G.T., poiché questo individua il quadro generale degli obiettivi e dei metodi di intervento, cui debbono essere ricondotti i programmi degli Enti e delle Amministrazioni operanti nel settore dei trasporti.

2.3. Il quadro generale degli assetti territoriali

L'idea dalla quale si è partiti per definire un ambito territoriale all'interno del quale si stabiliscono relazioni più forti rispetto all'esterno, è stata quella di individuare alcuni criteri in grado di stabilire continuità economico - sociali (e dunque territoriali) e, al contrario, criteri utili a mettere in risalto rapporti fondati su dipendenza ed integrazione.

Per una prima valutazione dell'intensità dai rapporti di dipendenza e di integrazione ci si è avvalsi della matrice origine-destinazione degli spostamenti quotidiani per motivi di lavoro (Istat, 1991) delle popolazioni dei comuni della provincia. Da tale matrice, espressa in valori assoluti, è stata ricavata quella espressa in valori percentuali sul totale degli spostamenti di ciascun comune di origine. Si può, con buona

approssimazione, stimare che i dati siano validi anche per il 2001, almeno come trend.

Si è ritenuto che il rapporto di dipendenza possa essere efficacemente espresso dalla quantificazione delle necessità di trasferimenti quotidiani per motivi di lavoro proprie di un'area. Quindi, per stabilire il grado di dipendenza dei poli dell'intera provincia tra loro è stata presa in considerazione, in primo luogo, l'entità della percentuale dei flussi aventi per destinazione tale area, calcolata sul totale degli spostamenti originati da ciascun comune.

Altri significativi spostamenti sono espressi dal pendolarismo per motivi di studio che è stato considerato sia in termini percentuali sia in valori assoluti.

2.4. I quadri locali della domanda territoriale di accessibilità

Il profondo disagio demografico ed economico, riscontrato in molti comuni, rappresenta forse il principale nodo problematico da affrontare in un'ottica complessiva di riequilibrio territoriale.

La cronica arretratezza di molte aree, in parte originata ed alimentata dalla loro perifericità, può essere infatti significativamente contenuta solo attraverso strategie di lungo periodo, orientate essenzialmente su una valorizzazione di possibilità locali (anche minime) di sviluppo.

Problema fondamentale è dunque quello di utilizzare questi territori a partire dalle risorse qui presenti, accentrando particolarmente l'attenzione su quelle più suscettibili di essere inserite in un contesto più ampio di entrambe le relazioni.

Indispensabile, nel quadro di tale strategia, è puntare sulla valorizzazione dell'ambiente inteso nel senso più vasto (risorse naturali, culturali e sociali) e ciò al fine di creare i presupposti di base per qualsiasi progetto di sviluppo proponibile in un'ottica più settoriale, per esempio incentivazione di attività turistiche, culturali, artigianali, agricole.

Inoltre queste aree, considerate complessivamente, sono anche dotate di sistemi urbani contigui, di scala gerarchica non direttamente confrontabile con l'"area urbana" di Sassari, eppure fondamentali per il riequilibrio del territorio.

2.5. Considerazioni finali

L'analisi dei programmi degli Enti e delle Amministrazioni competenti in materia di trasporti, delle linee di tendenza e delle strategie che emergono, rispettivamente, dal Piano Generale dei Trasporti e dal Piano Regionale dei Trasporti consente che dalle attività di pianificazione provengano proposte di intervento anche correttive e/o integrative dello stesso Prt.

Esse sono state definite con specifico riferimento al Pgt poiché questo individua il quadro degli obiettivi e dei metodi di intervento, cui dovranno essere ricondotti i programmi a livello locale.

La domanda di accessibilità territoriale che risulta dalle analisi dell'attuale assetto del territorio, sotto il profilo sociale ed economico, viene espressa, da un lato, dalla richiesta della popolazione e, dall'altro, dalle esigenze del mondo produttivo.

Deve tenersi in debito conto, pertanto, da un lato, la richiesta di accesso ai servizi primari e specializzati, le opportunità di valorizzazione e di potenziamento delle risorse economiche, ma, dall'altro, anche la difesa delle aree di notevole valore ambientale e paesaggistico.

Queste diverse esigenze esprimono il generale bisogno di riqualificazione e riequilibrio nell'utilizzo delle risorse di un territorio dove alcune aree "forti" tendono ad influenzare lo sviluppo delle aree circostanti, e dove quindi prevale la contrapposizione tra poli di sviluppo ed ampi strati di territorio decisamente emarginati.

L'obiettivo strategico proposto alla pianificazione del sistema dei trasporti è quello del riequilibrio territoriale che, riconoscendo l'alto grado di rischio conseguente ai fenomeni di abbandono e di marginalizzazione di vaste porzioni di territorio, porti a considerare le scelte trasportistiche all'interno di un programma che nello stesso tempo tenda a razionalizzare e consolidare gli assi forti ed i poli, ma che contribuisca anche a rinforzare le aree di spopolamento. Naturalmente non si può pensare che gli interventi sul sistema dei trasporti da soli possano affrontare e risolvere i problemi di riequilibrio, ma questi si possono e si devono pensare come combinati a politiche territoriali adeguate sia per la localizzazione dei servizi civili, dei servizi alle imprese ed alla produzione, sia per l'ambiente che per l'urbanistica in generale.

In questa logica, la ristrutturazione pianificata della rete viaria può avere un ruolo strategico di notevole importanza, al fine di una razionalizzazione dell'esistente e di una valorizzazione e di un'incentivazione di forme di sviluppo più consone al territorio interessato.

Il principale nodo problematico per il riequilibrio territoriale è il recupero delle aree interne. La cronica arretratezza di queste aree è infatti, almeno in gran parte, originata dalla loro perifericità e dalla scarsa accessibilità.

Pertanto, un insieme di interventi capillari nella rete viaria interna ed un sistema a forte connessione con i principali poli insediativi urbani può giocare in modo fondamentale per la riutilizzazione di questi territori per un loro recupero verso uno sviluppo economico basato sulla valorizzazione delle risorse naturali, culturali, artigianali ed agricole.

La risoluzione di questo nodo problematico passa dunque anche attraverso:

- l'abbattimento del forte disagio riscontrabile nelle aree interne rispetto all'utenza dei principali servizi sociali ed economici, attualmente concentrati in pochi riferimenti urbani. Le difficili condizioni di accessibilità territoriale determinano uno scarsissimo, oltre che precario, livello di utenza, che di per sé contribuisce non poco ad abbassare il livello sociale e la "qualità della vita" di queste popolazioni;
- la possibilità di creare, attraverso una connessione più stretta tra i centri demograficamente più rilevanti, un più efficiente canale di comunicazione e scambio di risorse (prevalentemente servizi), capace di determinare una struttura urbana "forte" che funga da riferimento per gli insediamenti minori;
- la potenzialità di utilizzazione delle notevoli risorse ambientali e culturali locali a fini turistici, tramite la creazione di una rete "progettata" di percorsi che interessino i centri di maggiore rilevanza locale e le grandi aree di rilevanza storico ambientale.

Altro grande nodo da risolvere è l'accessibilità alle principali zone turistiche. La ristrutturazione ed il potenziamento di una rete viaria più fitta ed articolata può rappresentare il presupposto fondamentale per favorire lo scambio turistico costiero - montano, e contemporaneamente integrare le risorse tipiche delle aree interne con quelle localizzate sulla costa. Gli interventi di potenziamento devono però essere concepiti come infrastrutture capaci di non alterare l'attuale ambiente naturale e culturale, che rappresenta di per sé la principale risorsa di queste aree.

Volendo trarre alcune considerazioni di sintesi la situazione attuale è caratterizzata dalla presenza di molteplici e differenti indicazioni che derivano dai piani di sviluppo socio-economico dei comprensori e delle Comunità Montane, dai programmi delle Aziende e degli Enti, aventi competenze parziali sul sistema dei trasporti e dello stesso Piano regionale dei trasporti.

La necessità che si impone è preliminarmente di una lettura unitaria del territorio e delle sue potenzialità di sviluppo, di un'analisi delle indicazioni suddette per impostarle ad una logica complessiva e per riferirle al Piano regionale trasporti per le necessarie integrazioni e correzioni.

Vanno infatti ritrovate per il territorio regionale le funzioni da attribuire alle infrastrutture, ai nodi ed ai modi di trasporto presenti ed operanti in provincia di Sassari.

Per il ruolo che si va individuando in tema di pianificazione del territorio per l'Ente Provincia, appare quindi opportuno che lo stesso analizzi l'assetto del sistema dei trasporti per riferirlo a linee di sviluppo complessive, superando sterili contrapposizioni tra le differenti aree socio-economiche che si sono venute determinando.

Sotto questo profilo, il Piano urbanistico provinciale è anche reso necessario dalla specificità del suo territorio con riferimento al livello regionale: due infatti sono i sistemi portuali, due sono gli scali aeroportuali, due sono le aree maggiormente sviluppate. Occorre ritrovare non tanto bacini di utenza specifici quanto motivi di integrazione dei differenti scali, individuandone le funzioni regionali con riferimento al mercato nazionale e sovranazionale.

In definitiva, il Piano dei Trasporti deve costituire per la Provincia uno strumento operativo per guidare la riqualificazione delle diverse funzioni socio - economiche del territorio e per razionalizzare gli interventi.

I dati e le informazioni disponibili e rilevate portano ad esprimere alcune considerazioni.

Il complessivo territorio regionale identifica i propri prevalenti centri di gravitazione nei quattro capoluoghi di Provincia ed in altri centri, quali Carbonia, Iglesias, Macomer, Olbia.

Occorre quindi chiedersi se per il futuro questo schema di assetto territoriale debba essere confermato o se invece, ferme restando le funzioni localizzate nei centri predetti, possa essere realisticamente ritrovato un ruolo, nei territori provinciale e regionale, per altri centri nei confronti dei quali esistono gravitazioni di livello per lo più sovracomunale e/o comprensoriale, legate all'istruzione, alla sanità ed ai servizi di carattere amministrativo.

In Provincia di Sassari tali centri, che possono essere definiti "a funzione polo", sono Alghero, Ozieri, Porto Torres e Tempio.

Il problema fondamentale è quello di capire quale rispondenza esista tra sistema dei trasporti attuale e domanda generata dagli assetti attuali e futuri degli insediamenti, dal modificarsi degli assetti produttivi, dalla necessità di assicurare un adeguato supporto viario al turismo, per esempio, e così via.

Ne risulta che gli interventi sul sistema dei trasporti non sono neutri rispetto alla struttura dei fenomeni con i quali si confrontano e dai quali attingono i motivi ed i significati.

La dislocazione degli insediamenti (umani, produttivi e di servizio), la mobilità, la capacità di attrazione, in sostanza la funzione complessiva di un'area, sono

fortemente condizionati dal tipo di struttura dei trasporti interna ed esterna che li supporta.

E' pertanto necessario partire da un'analisi della situazione attuale (quale equilibrio esiste oggi tra domanda ed offerta di trasporto), per passare successivamente ad un'analisi dei possibili scenari: quale equilibrio futuro, in relazione sia alle autonome espansioni dei fenomeni sociali ed economici che si correlano al sistema dei trasporti, sia alle quote di indotto che una struttura di comunicazioni diversa può generare.

In proposito, il rapporto del Piano regionale trasporti contiene un'ipotesi di previsione dell'occupazione basata sulla costruzione di due scenari alternativi di sviluppo regionale, effettuati a livello disaggregato sia settoriale che territoriale.

L'entità territoriale assunta come riferimento è la "regione nodale o polarizzata", che esaurisce al suo interno la maggior parte dei flussi pendolari e dei movimenti di persone e cose per fini di complementarietà produttiva e di breve raggio.

Sono state così assunte come unità di riferimento territoriale le dieci "regioni urbane" individuate nel "Rapporto sullo schema di assetto del territorio regionale" predisposto nel 1980 a cura della Regione Autonoma della Sardegna.

Gli scenari di sviluppo regionale entro i quali sono state effettuate le previsioni possono così essere definiti:

- uno scenario di "razionalizzazione" e di sviluppo (scenario A);
- uno scenario di "rilancio" meridionalistico e di sviluppo diffuso (scenario B).

Con un primo (scenario A) si intende dipingere gli effetti regionali di una strategia di sola razionalizzazione delle attività delle partecipazioni statali in un'ottica di profitto aziendale. Tale scenario implica:

- un abbassamento del livello e del tasso di sviluppo regionale;
- un aumento della disoccupazione tendenziale, con conseguente aumento dei trasferimenti pubblici;
- un processo di concentrazione delle attività delle partecipazioni statali in un numero ridotto di "poli" ed uno sviluppo autonomo regionale che, dovendosi basare, in prima istanza, su "punti di forza" della struttura territoriale, si andrà concentrando viepiù nei "poli" urbani.

Un secondo (scenario B) deriva dalla considerazione:

- dell'interesse nazionale di un rilancio della politica meridionalistica;
- dei maggiori oneri pubblici della precedente strategia (e della possibilità di impiego alternativo dei fondi utilizzati per "trasferimenti");
- dell'interesse regionale per la migliore occupazione delle risorse regionali, e dunque delle possibilità che la Regione intervenga a supporto di strategie di rilancio delle imprese a partecipazione statale;
- dell'interesse collettivo nella reazione di nuove occasioni di lavoro per i casi di crisi aziendale irreversibile.

Attualmente, la distribuzione della popolazione e delle attività economiche sul territorio si presenta fortemente concentrata:

- il 30% circa della popolazione della Sardegna risiede nella "regione urbana" di Cagliari;
- il 19% in quella di Sassari;
- l'11% circa in provincia di Nuoro;
- il 9,7% circa della popolazione regionale risiede nella provincia di Oristano.

I processi di concentrazione della popolazione, di abbandono delle aree periferiche dell'interno, di sviluppo delle attività turistiche si estenderanno nel prossimo futuro: la

Sardegna, viene affermato nel rapporto del Piano regionale trasporti, si trova ancora nelle prime fasi della industrializzazione, in cui, secondo il modello di comportamento osservabile in altre regioni, lo sviluppo economico si accompagna a processi di concentrazione territoriale. Complessivamente, si può affermare che nel rapporto del Piano regionale trasporti si prevede, per la Provincia di Sassari, uno sviluppo economico caratterizzato dalle stesse linee di tendenza già manifestatesi e trascinato prevalentemente dallo sviluppo delle aree "forti" già formatesi.

Tuttavia, congruamente sia con uno scenario di sviluppo regionale di "razionalizzazione", sia con uno scenario di "rilancio" meridionalistico e di sviluppo diffuso, è preferibile progettare, anche per quanto già detto, un sistema infrastrutturale articolato in itinerari di collegamento con i principali insediamenti residenziali, produttivi e di servizio e con i nodi di trasporto verso l'esterno localizzati nel territorio provinciale ed in quello regionale, capaci di sostenere lo sviluppo degli scambi interni e valorizzare le risorse locali consentendone lo sbocco verso i mercati esterni.

La domanda di accessibilità territoriale che risulta dalle analisi dell'assetto attuale e prevedibile del territorio, sotto il profilo sociale ed economico, è espressa, da un lato, dalle richieste della popolazione e, dall'altro, dalle esigenze del mondo produttivo.

Pertanto, l'evoluzione demografica, la richiesta di accesso ai servizi primari e specializzati, le opportunità di valorizzazione e di potenziamento delle risorse economiche, sono gli elementi che devono guidare la progettazione del sistema dei trasporti. A questi elementi ne va aggiunto un altro, per rispondere ad un'esigenza collettiva: la difesa delle aree di notevole valore ambientale.

Queste diverse esigenze esprimono il generale bisogno di riqualificazione e riequilibrio nell'utilizzo delle risorse di un territorio dove alcune aree "forti" tendono a condizionare, non sempre in senso positivo, lo sviluppo delle aree circostanti, e dove quindi prevale la contrapposizione fra "poli" di sviluppo ed ampi strati di territorio decisamente emarginati.

L'obiettivo strategico che deve guidare la pianificazione del sistema dei trasporti della provincia di Sassari è quello del riequilibrio territoriale. Infatti, tenendo conto degli squilibri sociali ed economici derivanti dai fenomeni di abbandono e di marginalizzazione di vaste porzioni di territorio, le scelte trasportistiche vanno effettuate all'interno di un programma che tenda nello stesso tempo a razionalizzare e consolidare gli assi "forti" ed i "poli", ed a contribuire a ricucire e rinforzare le aree di spopolamento.

Naturalmente non si può pensare che gli interventi sul sistema dei trasporti da soli possano affrontare e risolvere i problemi di riequilibrio, ma questi si possono e si devono pensare come combinati ad adeguate politiche territoriali e urbanistiche sia di localizzazione dei servizi civili, dei servizi alle imprese ed alla produzione, sia di salvaguardia dell'ambiente.

In questa logica, la ristrutturazione pianificata del sistema dei trasporti può avere un ruolo strategico di notevole importanza al fine di una razionalizzazione dell'esistente e di una valorizzazione e di un'incentivazione di forme di sviluppo più consone alle esigenze del territorio interessato.

Pertanto, il principale nodo problematico per il riequilibrio territoriale è il recupero delle aree interne. La cronica arretratezza di queste aree è infatti, almeno in gran parte, originata dalla loro perifericità e dalla scarsa accessibilità.

Di conseguenza, un insieme di interventi capillari sulla rete viaria interna ed un sistema di forte connessione con i principali insediamenti urbani possono svolgere un

ruolo fondamentale per la riutilizzazione di queste aree e per un loro recupero verso uno sviluppo economico basato sulla valorizzazione delle risorse naturali, culturali, artigianali ed agricole.

La risoluzione di questo nodo problematico passa dunque anche attraverso:

- l’abbattimento del forte disagio di queste aree nell’utilizzazione dei principali servizi sociali ed economici concentrati in un numero ridotto di “poli”;
- la creazione, attraverso collegamenti più stretti fra i centri di servizio, di efficienti canali di comunicazione capaci di determinare una struttura viaria che funga da riferimento per i servizi localizzati in insediamenti minori, in alternativa ad un sistema incentrato sui capoluoghi di provincia;
- la creazione di una rete di percorsi turistici che interessi non solo le aree, sotto questo aspetto, più forti e consolidate, concentrate, quasi esclusivamente, lungo le coste, ma le aree limitrofe al fine di consentire la valorizzazione delle notevoli risorse ambientali e culturali diffuse nel territorio.

Altro grande nodo da risolvere é l’accessibilità alle principali zone turistiche interne e a quelle esterne. La strutturazione ed il potenziamento di una rete viaria più fitta ed articolata rappresentano il presupposto fondamentale per favorire lo scambio turistico “costiero - montano”, e contemporaneamente integrare le risorse tipiche delle aree interne con quelle localizzate sulla costa.

Gli interventi di potenziamento devono essere concepiti come infrastrutture capaci di non alterare l’attuale ambiente naturale e culturale, che rappresenta di per sé una delle principali risorse economicamente utilizzabili di queste aree.

3. I riferimenti istituzionali

La riorganizzazione del sistema dei trasporti nella provincia di Sassari va definita in coerenza con gli obiettivi e gli orientamenti degli strumenti sovraordinati operanti in materia di mobilità sia a livello regionale che nazionale e eventi contenuto generale e specifico.

Per gli indirizzi di carattere più generale si è fatto riferimento al Piano generale dei trasporti, che tra i principi fondamentali pone l’incentivazione della produttività del sistema, il contenimento dei consumi energetici, la massimizzazione della redditività degli investimenti nella rete infrastrutturale. Gli obiettivi di contenuto specifico riguardano invece i programmi e gli investimenti nelle infrastrutture di interesse nazionale (ferrovie, strade, porti ed aeroporti).

Un secondo strumento da assumere quale elemento di confronto e di corrispondenza è il Piano regionale dei trasporti, che nel ripensare l’organizzazione complessiva della mobilità propone un modello integrato per il sistema dei trasporti.

3.1. Spunti metodologici e occasioni di coerenza con il Prt

Il Prt assume quali obiettivi generali:

- il miglioramento dell’integrazione tra il sistema di comunicazioni sardo ed il resto del Paese;
- il raggiungimento di più elevati livelli di servizio lungo le direttrici esistenti all’interno delle aree a carattere urbano;
- la creazione di una rete infrastrutturale distribuita sul territorio che supporti e favorisca il conseguimento degli obiettivi di crescita socio-economica assunti a livello locale e sovralocale;

- il potenziamento delle grandi infrastrutture puntuali (porti, aeroporti, centri di interscambio) concepite come componenti fondamentali che concorrono a garantire l'interconnessione tra modi di trasporto e la continuità territoriale con il resto del Paese;
- il miglioramento e la razionalizzazione delle linee di trasporto collettivo di ambito regionale tramite cui realizzare un potenziamento della rete esistente;
- l'unificazione e l'integrazione del sistema tariffario.

Attività primaria del processo di riorganizzazione della mobilità diventa la traduzione a livello provinciale degli obiettivi definiti a scala regionale. Nella individuazione dei contenuti principali e delle scelte sui trasporti, occorre tenere in considerazione gli orientamenti di politica economico-territoriale che richiamano, da una parte, la qualità della vita sociale ed economica della collettività, nel senso dell'innalzamento delle condizioni di vita sotto il profilo della disponibilità di servizi e di accessibilità alle grandi attrezzature urbane e produttive, e dall'altra, l'allestimento del territorio, traduzione spaziale delle condizioni propizie allo sviluppo socio - economico.

Per quest'ultimo aspetto si ribadisce l'ormai nota relazione biunivoca di causa - effetto, tra assetto del territorio e organizzazione dei trasporti, e quindi tra pianificazione territoriale e pianificazione dei trasporti.

Da questi ragionamenti deriva l'importanza dell'esistenza di uno schema territoriale di riferimento su cui basare la programmazione dell'allestimento del territorio, al fine di poter definire un sistema di trasporto più efficiente in grado di soddisfare e concorrere al nuovo modello di relazioni territoriali.

Alla scala provinciale il progetto di riassetto territoriale interessa ambiti spaziali e realtà insediative più precisi la cui identificazione richiede una lettura del territorio più approfondita. Questo approccio coinvolge la stessa organizzazione dei trasporti che viene affrontata con riferimento a precisi bacini di traffico definiti "campi della mobilità", entro i quali le infrastrutture dei trasporto vengono ripensate in relazione ai caratteri specifici delle singole realtà locali e contemporaneamente alle possibilità concrete di integrazione, coordinamento e complementarietà fra reti e servizi di differenti campi e con gli altri sistemi di collegamento e spostamento di livello sovralocale (regionale e di scala più ampia).

Strettamente connesso a questi principi è il tema delle aree "interne" o a "bassa densità", per le quali è importante approfondire le conoscenze sull'entità e le caratteristiche della domanda di servizio e sui problemi associati alle attuali condizioni dell'offerta di trasporto pubblico e privato per individuare modelli di organizzazione e gestione della mobilità alternativi da associare e coordinare con la rete principale.

L'individuazione preliminare degli obiettivi accompagna l'identificazione degli ambiti di intervento entro i quali la Provincia ha competenza specifica:

- la rete ferroviaria in concessione;
- la rete stradale provinciale ed alcune infrastrutture di livello comprensoriale di particolare importanza nel nuovo modello di assetto del territorio;
- la rete provinciale del trasporto collettivo su gomma;
- il sistema portuale;
- il sistema dei centri di interscambio.

Inoltre, occorre che il Pup - Ptc esprima ed approfondisca, nei confronti del Prt, valutazioni sugli interventi e sulle funzioni attribuite alle infrastrutture ricadenti all'interno del territorio provinciale, quali strade statali, linee F.S., porti ed aeroporti di interesse nazionale.

Queste valutazioni concernono sia il contributo degli interventi alla risoluzione dei problemi del trasporto che riguardano nello specifico la collettività provinciale, sia il grado di integrazione che si realizzerà tra il sistema provinciale e quello regionale.

3.1.1. Gli scenari del Piano regionale dei trasporti

I trasporti sono stati prevalentemente considerati come servizi necessari a soddisfare le richieste di mobilità. Si è perseguito così il “modello della domanda” secondo cui tutti gli interventi sul sistema dei trasporti sono concepiti nell'intento di potenziare l'offerta di trasporto laddove è già presente una domanda di mobilità consistente, riscontrata attraverso il rilevamento di consistenti flussi di traffico e fenomeni di congestione.

L'esperienza dimostra che una tale strategia produca inizialmente miglioramenti nella rete di trasporto ma al tempo stesso richiami ulteriore mobilità, così da riportare in breve tempo il sistema in condizioni di crisi.

Questo fenomeno si manifesta in modo ancora più evidente nelle situazioni in cui si hanno poche aree di attrazione.

L'impostazione culturale di questo lavoro si fonda sul perseguimento di una politica dell'offerta in contrapposizione a quella della domanda.

In aderenza agli usuali criteri di pianificazione territoriale, infatti, i problemi accennati risultano di difficile soluzione, dato che, ad ogni tentativo di miglioramento del sistema dei trasporti, o di rilocalizzazione di alcuni insediamenti, si ottengono benefici soltanto immediati, che vengono ben presto annullati dai maggiori flussi di traffico che si generano, per la minore impedenza del sistema. Ci si trova alla fine in situazioni più complesse e più gravose delle precedenti.

Per incidere positivamente sui modelli di pianificazione territoriale e produrre un miglioramento generale delle condizioni di mobilità, il Prt individua quali principi fondamentali i seguenti comportamenti:

- contenere la formazione di pochi centri di attrazione preferenziale;
- fare in modo che i collegamenti tra i centri, localizzati all'interno di una area omogenea per caratteristiche e problemi comuni, avvengano con sistemi ad elevata efficienza;
- fornire un'alternativa al trasporto privato con sistemi altamente competitivi e più appetibili rispetto all'utilizzo del mezzo privato.

Attraverso una integrazione tra sistema dei trasporti ed uso del territorio si disegna uno scenario in cui uno degli obiettivi principali è la riduzione del costo generalizzato del trasporto. Tale obiettivo è raggiungibile intervenendo sull'offerta di trasporto mediante:

- la creazione di centri urbani specializzati e la costituzione di un sistema urbano reticolare, in cui ogni area omogenea in relazione ai propri caratteri distintivi sviluppi una specializzazione in determinate funzioni per procedere poi all'integrazione tra ambiti che intessono relazioni di complementarietà e collaborazione. Primaria diventa in questo caso l'esigenza di tutelare le aree marginali e deboli, ricercando per esse una funzione all'interno del sistema insediativo e produttivo;
- il miglioramento dell'accessibilità territoriale interna alle aree omogenee con riferimento ai centri di servizio;
- il miglioramento dell'accessibilità tra i diversi sistemi urbani.

Perciò, tra gli obiettivi da perseguire, la progettazione di un sistema organico dei trasporti, che crei le condizioni per una più omogenea distribuzione territoriale delle

occasioni di lavoro e delle strutture di servizio, anche in funzione del miglioramento delle condizioni economiche e di vita degli abitanti, diventa fondamentale.

Un complessivo adeguamento delle infrastrutture esistenti, soprattutto attraverso il miglioramento delle caratteristiche geometriche e di progetto, viene riconosciuto come esigenza prioritaria del territorio.

Entrando più profondamente all'interno dello Schema preliminare del Piano regionale dei trasporti le opzioni di riorganizzazione delineate prendono le mosse dall'analisi economica e territoriale per poi arrivare all'analisi del sistema dei trasporti.

Il Prt individua tre possibili ipotesi di sviluppo economico e socio-territoriale per la Sardegna indicate come scenario di contrasto (ipotesi di sviluppo a ritmi rallentati), scenario tendenziale (ipotesi di mantenimento delle tendenze attuali), e scenario di riequilibrio (sviluppo a ritmi accentuati sia di riassetto territoriale che produttivo). Sulla base di queste tre differenti ipotesi e dall'analisi della situazione economica, attuale e prevista, il piano individua una possibile struttura di riassetto e di riequilibrio territoriale. Questa risulta così articolata:

- due ambiti urbani complessi rappresentati da Cagliari e Sassari;
- quattro ambiti insediativi a più funzioni di attività: Olbia - Tempio, Oristano, Nuoro, Iglesias - Carbonia;
- un sistema insediativo debole: Lanusei - Tortolì;
- nove aree naturalistico - paesistiche di particolare pregio ambientale.

È bene chiarire subito che tale articolazione non appare avere un livello di dettaglio sufficiente a definire i ruoli che i diversi ambiti territoriali assumeranno nel contesto della pianificazione territoriale della provincia di Sassari.

Dalle relazioni funzionali e dalle connessioni tra le macroaree suddette, scaturisce uno schema di riassetto generale del sistema dei trasporti regionale, che richiede studi più approfonditi a scale inferiori con i quali cogliere e trattare opportunamente le differenze che contraddistinguono le situazioni specifiche componenti le macroaree. L'aspetto importante del documento di indirizzo regionale è pertanto rappresentato prevalentemente dall'approccio metodologico che considera la dimensione dei trasporti come componente strutturale dell'organizzazione delle relazioni territoriali e affrontandone il progetto come sistema congruente e propedeutico a quello socioeconomico e territoriale.

Una contraddizione che si rileva dalla lettura del Prt, consiste invece nel fatto che seppur mosso da intenti di riequilibrio da realizzare attraverso una politica dell'offerta, il Piano nell'individuazione delle strategie e degli interventi da perseguire non arriva di fatto ad applicare tale principio mantenendosi su un livello di azione molto generale.

Lo strumento regionale di governo dei trasporti si concentra infatti sugli interventi invariati rispetto ai possibili scenari di sviluppo economico e socio - territoriale prospettati per la Sardegna, individuando quelle attività di potenziamento e consolidamento, comunque necessarie e vantaggiose per l'assetto del sistema dei trasporti, indipendentemente dallo scenario prefigurato.

Sottolineati questi aspetti si riportano sinteticamente gli obiettivi principali individuati dal Prt.

Potenziamento del corridoio plurimodale Sardegna - Continente

Il primo obiettivo specifico viene individuato nella necessità di connessione tra i nodi di scambio con l'esterno dell'isola da assicurare attraverso modi alternativi raggiungendo per i collegamenti in tempi di percorrenza concorrenziali con quelli dell'autovettura. Ciò viene perseguito attraverso una maggiore connessione tra le

aree programma più forti (Sassari, Oristano, Sassari, Olbia). Ciò significa, nel breve periodo, il rafforzamento della dorsale Cagliari - Golfo Aranci e della diramata Chilivani – Porto Torres, *by-pass* sulla direttrice Mores - Ardara del nodo di Chilivani, nella prosecuzione del doppio binario da Decimo a San Gavino, in interventi sulla sicurezza con l'automazione dei passaggi a livello, sugli impianti e sull'automazione dell'esercizio (estensione di Ctc e Acei), nell'immissione in linea di pendolini (treni ad assetto variabile climatizzati) e nel coordinamento dei servizi, degli orari e nell'istituzione della tariffa unica regionale. Sulle sovrapposizioni di linee, l'indirizzo dato è quello di realizzare collegamenti su gomma "a pettine" lungo l'asta ferroviaria per rompere l'isolamento di molte zone interne.

Nel lungo periodo l'obiettivo si potrebbe prefigurare, nell'ottica della continuità territoriale, con il proseguimento del doppio binario sino ad Oristano, varianti al tracciato Campamela - Sassari, varianti sulla Chilivani - Olbia, la soluzione definitiva dei passaggi a livello di Olbia, l'eliminazione totale dei passaggi a livello e l'acquisizione di altri "pendolini".

Rafforzamento delle connessioni interne al territorio isolano

Tale intervento è considerato invariante rispetto alla strategia precedente. Questo obiettivo viene perseguito attraverso la riqualifica di una serie di nodi di scambio modale, sia nei confronti dei comuni contermini, ma anche col resto del territorio regionale. In quest'ottica si propone di rafforzare diverse linee di 2° livello regionale. Tra queste, quella che interessa la Provincia di Sassari è la realizzazione della stazione intermodale ferro-gomma a Chilivani.

Per le altre linee tutte di gestione FdS (Nulvi-Tempio-Palau, Macomer-Tresnuraghes-Bosa, Mandas-Isili-Sorgono, Mandas-Lanusei-Arbatax) si prospetta il mantenimento in esercizio turistico a domanda. I collegamenti soppressi devono essere sostituiti e assicurati dal trasporto collettivo su gomma.

Miglioramento della mobilità diffusa all'interno delle grandi aree urbane

Tale obiettivo è finalizzato al conseguimento di una più equilibrata ripartizione tra ferro e gomma con la riduzione del livello di congestione ed un innalzamento del livello di servizio per la mobilità di massa nelle aree urbane, attraverso la riqualificazione delle linee comprese all'interno dei maggiori sistemi insediativi e mediante l'integrazione dei servizi di trasporto nelle diverse modalità.

Sistema urbano policentrico di Sassari:

- riqualificazione della Sassari – Porto Torres in servizio metrò;
- realizzazione metropolitana leggera di Sassari (primo lotto in esercizio);
- completamento varianti su Sassari - Alghero;
- elettrificazione Sassari - Alghero/Fertilia (II fase);
- rettifiche e doppio binario sulla Sassari - Sorso;
- nuova tratta Sorso - Sorso marina (II fase);
- variante Osilo - Nulvi (II fase);
- centro intermodale passeggeri ferro - gomma - nave a Porto Torres;
- centro intermodale passeggeri ferro - gomma a Sassari (in cantiere).

Per quanto concerne la rete ferroviaria locale, il servizio attualmente offerto è decisamente scadente, stanti le difficoltà di tracciato e la qualità del materiale mobile: esso non costituisce una alternativa concorrenziale né per i collegamenti locali, né per quelli con il capoluogo.

Per la restante parte della rete si prefigura un ruolo turistico.

Per quanto riguarda più da vicino gli interventi sulle linee e le stazioni, sono certamente da mantenere nel breve periodo tutte quelle operazioni che riguardano il segnalamento, la sicurezza della linea e la sua automazione in quanto da soli sono in grado di far fare un salto di qualità notevole al servizio ferroviario con spese ridotte. Contemporaneamente a questi interventi si dovranno attuare quelli sul parco rotabile, in quanto anche questi sono di modesta entità, ma di grande utilità per le velocità commerciali, così come l'organizzazione dei nodi di scambio intermodale ferro-gomma previsti.

Per ultimo e, dunque, tra gli interventi di lungo periodo, dovranno andare invece tutti gli interventi infrastrutturali in senso stretto (varianti, raddoppi di linea su lunghe estese, nuove tratte), che avranno ben altro significato se la domanda di trasporto, attratta dagli interventi qualificanti di breve periodo sull'offerta, avrà raggiunto valori tali da permettere interventi strutturali di rilevante entità finanziaria.

In sintesi, gli interventi connessi alla realizzazione del corridoio plurimodale sardo - continentale sono:

- variante ferroviaria Bonorva - Giave - Campomela e Ploaghe;
- variante ferroviaria Campomela - Sassari;
- centro merci di Porto Torres;
- centro merci ferroviario di Chilivani;
- centro logistico merci di Predda Niedda (Sassari);
- centro di interscambio modale passeggeri di Sassari;
- varianti di tracciato lungo la Dorsale Ferroviaria Sarda (in una prima fase sono previste le varianti di Borore - Macomer, Bonorva-Torralba, Ploaghe-Torralba, Campomela-Sassari cui seguiranno in una seconda fase le varianti di Bauladu, Abbasanta, Torralba-Mores, Fraigas-Oschiri);
- centro ferroviario di smistamento per la formazione e la scomposizione di treni merci a Chilivani.

Gli interventi di 1° livello regionale prevedono in vece:

- il potenziamento degli scali merci;
- la realizzazione di centri di interscambio viaggiatori ferro - gomma;
- la realizzazione di raccordi ferroviari con Olmedo (miniera di bauxite);
- la creazione di un centro merci a Porto Torres;
- la riqualificazione della rete delle ferrovie comprensoriali di tipo metropolitano Sassari-Alghero-Sorso. Questa rete è concepita come l'armatura principale di un sistema di trasporto rapido di massa per il sistema policentrico di Sassari con cui favorire il riequilibrio territoriale dell'area, il miglioramento delle condizioni di accessibilità territoriale e il decongestionamento della rete viaria. Il progetto di ridefinizione della rete comprende il raccordo con l'aeroporto di Fertilia, la penetrazione urbana di Alghero, la rete Urbana di Sassari, la penetrazione urbana di Sorso-Sennori e il prolungamento sino alla fascia costiera;
- la riqualificazione della rete delle ferrovie comprensoriali Sassari-Tempio con funzione interbacinale;
- la creazione di una rete ferroviaria dedicata alla fruizione turistica.

3.1.2. La rete viaria

Il territorio provinciale di Sassari è interessato da una domanda di mobilità che si serve quasi totalmente del sistema stradale riservando a quello ferroviario solamente una piccola quota degli spostamenti totali.

Le ragioni di tale scelta modale da parte degli utenti sono da ricercarsi non solo nella maggiore capillarità della rete viaria rispetto a quella ferroviaria, che copre solo poche tratte, ma soprattutto nelle carenze del servizio ferroviario. L'impiego di materiale rotabile obsoleto, la ridotta manutenzione delle vetture e degli spazi infrastrutturali incidono sul livello di comfort e sicurezza, le basse velocità commerciali, le scarse possibilità di integrazione modale sul territorio influenzano i tempi di viaggio, inducendo l'utenza a protendere per l'utilizzo di sistemi autonomi di spostamento prediligendo il traffico individuale motorizzato (successivamente indicato con la sigla TIM) ai mezzi pubblici.

Rispetto a questo quadro, il miglioramento delle condizioni della rete viaria riveste una importanza prioritaria per il sistema di mobilità della Provincia in quanto raccoglie la quasi totalità degli spostamenti.

Di tutta la maglia viaria solo una percentuale ridotta è costituita da strade con sezione trasversale avente più di una corsia per senso di marcia, mentre il resto è costituito da strade a carreggiata unica a due corsie (una per senso di marcia) assimilabili, per tipologia di sezione trasversale e per tracciato piano - altimetrico, a strade di tipo VI o di tipo B.

In vaste porzioni del territorio provinciale, l'orografia del territorio e le sezioni trasversali esistenti fanno sì che le velocità raggiungibili, in condizioni di sicurezza, non possano essere elevate neanche in condizioni di flusso libero implicando con ciò tempi di percorrenza elevati e bassi livelli di servizio dell'infrastruttura in termini di portate veicolari.

Si ricorda, a tal proposito, che alla sezione stradale tipo VI corrisponde una velocità di progetto compresa tra 40 Km/h e 60 Km/h, mentre alla sezione stradale tipo B corrisponde un intervallo di velocità di progetto che ha come limite superiore i 40 Km/h; si percepisce immediatamente che tali velocità sono poco adeguate alla percorrenza sui lunghi tragitti.

Tale situazione determina da un lato ripercussioni sul piano sociale ed economico (isolamento di alcune aree per carenza di collegamenti agevoli), dall'altro influisce sul grado di sicurezza della circolazione poiché molti utenti tendono a superare le velocità di progetto delle infrastrutture al fine di ridurre i tempi di viaggio come dimostrano le indagini dirette effettuate sulle strade.

Alla luce di queste considerazioni, le proposte del Piano per il riassetto della rete viaria, rispondono in primo luogo al requisito di garantire collegamenti agevoli sull'intero territorio provinciale tramite l'assegnazione di adeguate caratteristiche geometriche e di progetto, agli assi di connessione con i principali insediamenti residenziali, produttivi e di servizio e con i principali nodi di trasporto per l'esterno. Indipendentemente dal fatto che talune strade siano statali o provinciali, gli interventi vengono articolati su quattro livelli territoriali e funzionali:

- itinerari di interesse regionale di primo livello (strade di grande comunicazione);
- itinerari di interesse regionale di secondo livello;
- itinerari di interesse provinciale di primo livello;
- itinerari di interesse provinciale di secondo livello.

La rete viaria di interesse regionale di primo livello integra lo schema viario di grande comunicazione tramite un insieme di direttrici tese a favorire la piena integrazione delle aree tra loro e con le principali arterie di traffico regionale.

Gli itinerari che costituiscono tale schema presentano le seguenti caratteristiche:

- comprendono le grandi direttrici del traffico;
- congiungono tra loro i capoluoghi di provincia;

- costituiscono diretti ed importanti collegamenti trasversali rispetto alle direttrici nord-sud;
- allacciano alla rete stradale i porti e gli aeroporti di interesse regionale, nonché le aree di particolare importanza industriale e turistica;
- comprendono le direttrici interprovinciali che presentano particolare interesse per lo sviluppo socioeconomico della Regione.

Gli itinerari di interesse regionale di secondo livello, oltre a costituire le principali direttrici di traffico bacinale, vengono intesi quali itinerari di collegamento e/o di raccordo tra percorsi di primo livello, e cioè assi di completamento della rete viaria cui possono essere assegnate funzioni territoriali di livello regionale.

Per itinerari di interesse provinciale di primo livello si intendono i percorsi che assolvono alle seguenti funzioni prevalenti:

- completamento della principale rete viaria di ambito provinciale;
- infrastrutturazione di regioni ove maggiori sono le carenze dell'offerta di trasporto;
- collegamento di sistemi urbani, produttivi e di servizio.

Per itinerari di interesse provinciale di secondo livello vengono infine intesi, oltre alla restante rete viaria provinciale, quelli che realizzano itinerari di:

- collegamento tra regioni turistiche costiere ed interne;
- infrastrutturazione di regioni turistiche interne.

Le proposte di piano possono allora riassumersi in:

- rete fondamentale (tipo III CNR): rete di collegamento tra i sistemi urbani principali dell'isola e i principali nodi di interscambio trasportistico con l'esterno (porti e aeroporti). Vengono quindi classificate come rete fondamentale: la S.S.131, la S.S.291 Alghero –Sassari, la S.S.597 e la S.S.199 di collegamento tra Sassari e Olbia;
- rete di primo livello regionale (tipo III-IV CNR): rete fondamentale per la Provincia che collega i sistemi insediativi del territorio tra loro e con altre aree. Gli itinerari principali sono: Sassari - Santa Teresa di Gallura (S.S.200 e S.P.90); Sassari-Tempio–Olbia (S.S.672 e S.S.127); - Sassari-Ozieri-Nuoro (S.S.128bis, S.S.129 e S.S.131 DCN);
- rete di secondo livello regionale (tipo IV-V CNR): strada dell'Anglona; collegamenti Alghero – Bosa (S.P.105); Alghero – Porto Torres – Stintino (S.P.42, S.P.57 e S.P.34); Sassari – Ittiri (S.S.131 bis) ; la S.S. 292
- rete di primo livello provinciale (tipo V - VI CNR);
- rete di secondo livello provinciale: tutto il resto della viabilità extraurbana ordinaria, esclusione fatta per gli itinerari turistici.

Caratteristiche geometriche e di progetto degli itinerari proposti

In conclusione, per le strade statali, provinciali e consortili che realizzano gli itinerari detti sono proposti interventi di sistemazione ed ammodernamento, in sede ed in variante, adottando, in conformità con quanto indicato nella normativa C.N.R. vigente, le seguenti caratteristiche geometriche e di progetto:

- itinerari fondamentali della regione - standard progettuali di strada tipo III;
- itinerari di interesse regionale di primo livello - standard progettuali di strada di tipo IV;
- itinerari di interesse regionale di secondo livello - standard progettuali di strada di tipo IV o di tipo V;
- itinerari di interesse provinciale di primo livello - standard progettuali di strada di tipo V o di tipo VI;

- itinerari di interesse provinciale di secondo livello - standard progettuali di strada di tipo VI o di strada a destinazione particolare di tipo B (o tipo C).

A taluni itinerari turistici, attraversanti regioni di particolare valore ambientale, si possono anche assegnare caratteristiche geometriche e di progetto di strade a destinazione particolare tipo B o tipo C.

Infine, per ognuno degli itinerari detti, per i quali sono stati indicati due tipi di strada, la scelta degli standard progettuali non potrà che avvenire in sede di progettazione, in funzione della domanda di trasporto e nel rispetto delle risorse territoriali coinvolte dalla realizzazione di ciascun itinerario.

Programma di riqualificazione del sistema stradale italiano

Ai fini della determinazione delle strategie e delle priorità d'intervento (Ministero LL. PP. - Segreteria Tecnica del Ministro - marzo 1998) si é proceduto a classificare la rete viaria nazionale, sotto il profilo funzionale, in tre livelli, in conformità alle nuove indicazioni del Nuovo Codice della Strada.

Pertanto, appartengono alla rete nazionale di primo livello le strade che assicurano i collegamenti di lunga percorrenza interni al Paese, tra grandi poli regionali o con i terminali di trasporto (porti, aeroporti, interporti) di rilevanza nazionale; appartengono a questa categoria i principali collegamenti internazionali.

La rete nazionale di secondo livello comprende le strade che assicurano i collegamenti tra province di regioni finitime.

La rete di interesse regionale e locale, é costituita dalle strade che assicurano i collegamenti interni alle singole regioni.

Saranno nella competenza statale le reti nazionali di primo e secondo livello; la rete di interesse regionale dovrà essere trasferita alle regioni, o, a seconda dei casi, agli Enti territoriali locali di livello inferiore.

Il programma prevede due strategie di intervento:

- l'adeguamento della rete portante già esistente (rete di primo livello), attraverso il potenziamento di assi viari esistenti
- la realizzazione di nuovi assi viari, selezionati in base ad specifici criteri di valutazione.

Scopo di questi interventi é l'individuazione di una rete capillare di infrastrutture viarie primarie con caratteristiche geometriche e funzionali adeguate al ruolo assunto che rispettano la normativa di progetto delle strade extraurbane.

la "messa in sicurezza" della rete esistente di primo e di secondo livello, attraverso interventi diffusi di miglioramento delle caratteristiche infrastrutturali selezionati in base a criteri di efficacia ed efficienza.

Per la rete nazionale di primo livello é stata effettuata la definizione puntuale degli interventi di potenziamento prioritari (adeguamenti degli assi viari esistenti, assi di nuova realizzazione); per le reti nazionali di primo e di secondo livello si é proceduto alla definizione delle tipologie degli interventi diffusi, necessari in via prioritaria per il miglioramento dei livelli di sicurezza.

Anche per la rete nazionale di secondo livello é possibile definire interventi prioritari di potenziamento (adeguamento degli assi viari esistenti e nuove costruzioni).

Per la rete nazionale di primo livello sono stati individuati gli interventi infrastrutturali (potenziamenti/nuove realizzazioni) che risultano prioritari in relazione al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- la sicurezza, nell'intento di ridurre del 40% la mortalità prodotta dagli incidenti stradali, secondo gli indirizzi dell'Unione Europea;
- la connettività ed il livello di servizio della rete;
- l'efficienza economica dell'intervento, ovvero il grado di commisurazione dei costi sostenuti con i benefici derivanti;
- l'equità nella distribuzione delle prestazioni del sistema stradale all'interno del territorio nazionale.

Il conseguimento degli obiettivi é stato misurato attraverso una opportuna batteria di indicatori:

- il livello di congestione attuale (per le strade esistenti da potenziare) e/o previsto a seguito dell'intervento;
- il livello di incidentalità attuale (per le strade esistenti da potenziare);
- il ruolo dell'intervento in esame rispetto ai traffici nazionali, espresso dal rapporto tra il traffico di lunga percorrenza ed il traffico totale;
- il saggio di rendimento interno.

Tali indicatori sono stati misurati con riferimento ad uno scenario fortemente orientato a ridurre la domanda di trasporto su strada: la crescita di quest'ultima passerebbe, nell'arco di dieci anni, dal 23% tendenziale a pochi punti percentuali. Le valutazioni di intervento sono state effettuate con una domanda di trasporto pari a quella attuale, assumendo quindi che tutta la crescita complessiva della domanda di trasporto venga assorbita dalle altre modalità che, nel complesso, dovrebbero più che raddoppiare la loro offerta di trasporto.

Gli interventi esaminati sono stati selezionati sulla base dei seguenti criteri:

- interventi relativi agli assi della rete di primo livello, ovvero con funzioni integrative / sostitutive di quelle svolte dagli assi della rete di primo livello;
- interventi relativi a tronchi significativi di itinerario (intercittà e/o di attraversamento di aree metropolitane);
- interventi per i quali fossero disponibili progetti preliminari, oppure inclusi in programmi della Società Autostrade e dell'ANAS.

Non si esclude la possibilità dell'individuazione di ulteriori interventi, al momento non definiti, che potrebbero essere presi in considerazione successivamente, nell'ambito della redazione del Piano Generale dei Trasporti.

Gli interventi considerati in questo studio possono essere classificati nelle seguenti categorie:

- interventi di potenziamento di strade ed autostrade statali esistenti, di competenza ANAS;
- interventi di potenziamento di autostrade in concessione esistenti;
- proposte di nuovi collegamenti autostradali in concessione.

Per formulare una prima griglia di priorità, gli interventi proposti sono stati divisi in due categorie:

- interventi di evidente priorità, per i quali non sono state condotte analisi e valutazioni comparate (A);
- interventi sottoposti a valutazione (B e C).

Appartengono alla prima categoria interventi di completamento di itinerari in gran parte realizzati, e che chiudono maglie della rete; a questa categoria appartengono inoltre interventi di adeguamento e messa a norma per la sicurezza.

Per quanto riguarda gli interventi della seconda categoria, questi sono stati valutati sulla base dei parametri su-elencati, successivamente elaborati in una matrice di valutazione multicriteria, secondo le seguenti modalità:

- congestione: il criterio privilegia gli interventi che aumentano la capacità di assi attualmente congestionati. I livelli di priorità prescelta da C ad A sono stati assegnati in funzione del grado di saturazione media (G.S.) sulla situazione attuale;
- rilevanza nazionale: il criterio privilegia gli interventi relativi ad assi in cui la aliquota di traffico di media-lunga percorrenza (extraprovinciale) è più elevato rispetto al traffico locale. I livelli di priorità, crescenti da B ad A sono stati assegnati in funzione della percentuale di traffico extraprovinciale (PTE);
- redditività economica: il criterio privilegia gli interventi il cui rapporto benefici/costi è più favorevole;
- sicurezza: il criterio privilegia gli interventi su assi stradali pericolosi. I livelli di priorità sono stati calcolati in funzione dello scarto del tasso di incidentalità (STI), espresso come rapporto tra il tasso di incidentalità attuale dell'asse ed i valori medi relativi alla categoria di strade considerate. Livelli elevati di priorità sono stati assegnati ad interventi su assi i cui tassi di incidentalità sono più che doppi rispetto ai valori medi della categoria di strade a cui appartengono e così via.

Sulla base di un'analisi multicriteria, basata su una media ponderata dei diversi indicatori, vengono proposte tre classi di priorità:

- interventi ad alta priorità (B1);
- interventi di media priorità (B2);
- interventi che sulla base delle informazioni disponibili sono risultati di bassa priorità (C).

Gli interventi delle classi A e B, configurano, nel loro insieme, una rete di primo livello nella quale, rispetto alla situazione attuale, si risolvono i più rilevanti problemi di congestione, si potenziano alcuni itinerari integrativi e/o alternativi di itinerari autostradali esistenti. Viene infine ancora sottolineata la necessità di approfondire i livelli di progettazione di molti degli interventi considerati, livelli che spesso sono ampiamente preliminari e che comunque vanno visti alla luce della nuova normativa sulle caratteristiche della viabilità extraurbana principale, di cui al nuovo Codice della Strada.

Le priorità temporali di intervento dovranno derivare dalla disponibilità dei progetti dei singoli tratti funzionali, per le quali, tuttavia, è opportuno attivare meccanismi che consentano la realizzazione

preliminare dei tronchi a priorità più elevata.

Con riferimento alla Sardegna e alla Provincia di Sassari, il programma include nella rete nazionale di primo livello e tra gli assi interessati dagli interventi unicamente:

- la S.S. n°131 “Carlo Felice” indicata con grado di priorità B2 (media priorità);
- la S.S. n°597 e la S.S. n°199, realizzanti l’itinerario “Sassari-Olbia” indicato con grado di priorità C (bassa priorità).

Alcune perplessità sorgono sui parametri adottati per la stima delle priorità di intervento:

forte peso viene attribuito alle quantità di traffico che percorrono le reti viarie, considerando quindi prevalentemente i benefici diretti che derivano dagli interventi e trascurando i benefici indiretti o di sviluppo associati agli interventi stessi.

Basare la priorità degli investimenti, facendo esclusivo riferimento ai benefici direttamente derivanti dalla riduzione dei costi operativi, rischia di peggiorare le situazioni, aumentando gli inconvenienti peculiari delle aree maggiormente urbanizzate ed accentuando la tendenza all’abbandono delle regioni interne. E’ necessario, anche nella classificazione della rete viaria, abbandonare una visione puramente settoriale del problema della pianificazione del sistema dei trasporti, e ciò che può essere fatto solo introducendo nella analisi i benefici di sviluppo, così come già affermato nella prima relazione.

La considerazione di questi ultimi in una realtà territoriale quale la Sardegna avrebbe certamente dato un risultato diverso.

Lo sviluppo socio-economico è fortemente caratterizzato da una crescente esigenza di mobilità di persone, di merci e di informazioni. La domanda di trasporto che ne deriva discende dalla localizzazione e dalle dimensioni degli insediamenti residenziali, produttivi e di servizio, nonché dal complessivo movimento demografico, economico, culturale e civile.

La problematica dei trasporti è in Sardegna, si può dire quasi tradizionalmente, associata ai collegamenti con l’esterno dell’Isola. Difficoltà e costi del trasporto costituiscono infatti un ostacolo all’integrazione economica e sociale e quindi allo sviluppo economico. Almeno altrettanto importanti sono le comunicazioni all’interno dell’Isola.

Sotto questo aspetto, l’espansione e la trasformazione del sistema dei trasporti, in Sardegna, non hanno sempre corrisposto alle differenti necessità territoriali, in quanto la realizzazione, ad esempio, delle infrastrutture di comunicazione è avvenuta più a seguito di esigenze e di richieste settoriali, che in dipendenza di una complessiva pianificazione del territorio, e quindi di una complessiva programmazione degli interventi.

Da ciò nasce l’assoluta necessità di una razionalizzazione del sistema dei trasporti, che va adeguato alle realtà socio-economiche del territorio ed alle sue direttrici di sviluppo, nel rispetto, nella salvaguardia e nella valorizzazione delle particolari situazioni storico-ambientali, ed in armonia con una complessiva programmazione economica.

Pertanto, la nuova redazione di un Piano dei Trasporti di livello provinciale riguarda una tematica la cui natura interessa i diversi settori nei quali si articola la realtà sociale, politica ed economica di un’area, e deve fornire punti di riferimento nei rapporti con le istituzioni centrali (Stato e Regione) e periferiche (Comunità Montane e Comuni).

Scheda 1 - Programma di riqualificazione del sistema stradale italiano

3.1.3. *Il sistema ferroviario*

Le criticità emergenti del sistema possono essere così riassunte:

- la struttura della rete mostra una parziale copertura del territorio: sono escluse dal servizio su ferro le fasce costiere a vocazione turistica;
- i mezzi di trazione in linea non consentono di realizzare, sull’attuale tracciato, collegamenti di lunga distanza in tempi competitivi con quelli stradali, né servizi di tipo metropolitano;
- i sistemi di esercizio di alcune linee e stazioni non appaiono del tutto adeguati ai requisiti di una moderna regolazione automatica con minimi perditempo, specie per le tratte ad alto traffico;
- nelle stazioni lontane dagli abitati si evidenzia un problema di intermodalità;
- il prodotto del traffico appare troppo modesto, anche se giustificato dal livello di servizio offerto, dalla concorrenza di vettori paralleli, ecc..

Dunque, per quanto concerne il sistema su ferro si propone di attribuire alla ferrovia, innanzitutto, la funzione primaria di integratore territoriale di macrolivello tra i sistemi urbani dell'Isola e tra Sardegna e Continente europeo, andando a costituire una delle modalità di trasporto fondamentali del corridoio plurimodale sardo-continentale previsto nel Piano nazionale dei trasporti; ciò viene perseguito attraverso il potenziamento e la velocizzazione dei servizi tra i poli di scambio con l'esterno e tra i vari sistemi urbani.

I programmi esistenti per la rete FS e FdS, programmi che, nel loro insieme, sono da condividere, sia per quanto riguarda il più generale assetto a livello regionale, che per le previsioni di sviluppo del sistema che interessano più da vicino la provincia, contengono le seguenti indicazioni:

Accordo FS - RAS - OO.SS. del 16/11/1993

- variante Campeda - Bonorva (completamento);
- installazione Ctc sulla Chilivani – Porto Torres; Acei nelle stazioni di Ardara, Ploaghe, Campomela, Scala di Giocca e Tissi; rinnovo impianti TT;
- rifacimento Ctc sulla Macomer - Chilivani;
- servizi di informazione al pubblico e parcheggi (Chilivani, Sassari);
- automazione passaggi a livello;
- acquisto di treni ad assetto variabile (diesel a cassa oscillante).

Dopo tali interventi la velocità commerciale prevedibile dovrebbe essere confrontabile con i tempi del sistema stradale (2h 30min sulla Cagliari - Sassari e 2h 50min. Sulla Cagliari - Olbia).

Tutti questi interventi risultano finanziati (approvazione Cipe 23/06/1995 per circa 200 Md).

Accordo di Programma FS - RAS 1996-2000 del 08/08/1995

- dotazione di un adeguato parco di treni diesel ad assetto variabile;
- servizio di tipo metropolitano tra Sassari e Porto Torres;
- estensione a tutta la rete del Ctc;
- tariffa unica regionale.

L'accordo presuppone un ulteriore impegno finanziario dell'azienda di circa 650 Md in cinque anni.

Accordo di Programma FS-RAS-Ministero dei Trasporti 1996-2001 del 09/02/1996

- varianti di tracciato su alcuni tratti della CA - SS e CA - Olbia;
- potenziamento del sistema urbano su ferro di Sassari;

D'accordo con il Prt, si prevedono per il sistema ferroviario le seguenti tre strategie:

- potenziamento del corridoio plurimodale;
- rafforzamento delle connessioni interne alla regione;
- miglioramento della mobilità all'interno delle principali aree urbane.

Tali strategie hanno l'obiettivo di rendere il sistema su ferro: l'elemento fondamentale dell'ossatura di base al servizio della mobilità di massa gravitante sui maggiori sistemi urbani, l'asse portante delle relazioni di scambio dei poli con l'esterno e l'elemento di raccolta e distribuzione della domanda da e verso le aree interne.

In questo senso, la riqualificazione e riconversione di importanti tratte locali al servizio delle aree conurbate di Cagliari e Sassari può contribuire alla riduzione del livello di congestione delle strade ed al riequilibrio modale tra ferro e gomma.

Da questo punto di vista, tutti gli altri servizi di trasporto, dovranno svolgere, nei riguardi del sistema ferroviario, funzione di apporto e distribuzione nei confronti del resto del territorio.

3.1.4. Il sistema del trasporto collettivo su gomma

Per quanto riguarda il servizio di trasporto collettivo su gomma, viene ribadita la necessità che la domanda di mobilità locale debba essere affrontata attraverso una concezione unitaria del servizio pubblico locale, indipendentemente dal fatto che si svolga su strada o su rotaia. Di conseguenza la riorganizzazione del servizio dovrà attuarsi contestualmente tra le autolinee regionali, urbane e metropolitane con i servizi delle FS e FdS. Il sistema dei trasporti pubblici dovrà essere caratterizzato da una forte unitarietà, integrazione e intermodalità. Ruolo prioritario viene assegnato alla rete su ferro nei confronti della quale tutti i restanti servizi di autolinea dovranno svolgere la funzione di apporto e distribuzione nel resto del territorio, evitando la concorrenzialità tra gomma e ferro, soprattutto sulle direttrici radiali che convergono su Sassari e su Olbia.

Elemento essenziale per la realizzazione dell'integrazione è la disponibilità, lungo la rete ferroviaria, di zone di attestazione e di transito comuni ai due sistemi e di facile accessibilità. Indispensabile risulta, inoltre, la corrispondenza dell'orario dei servizi e una capacità residua del vettore sufficiente ad accogliere l'utenza trasferita. L'organizzazione territoriale prevede la creazione di collegamenti a pettine lungo l'asta ferroviaria, in cui il servizio su gomma ha principalmente la funzione di adduzione al sistema su ferro. Laddove il territorio non è attraversato da linee ferroviarie viene ipotizzato il raccordo tra le aste del pettine con servizi su gomma e, quindi, la conseguente individuazione di zone di scambio gomma-gomma. Punti fondamentali attraverso i quali riorganizzare il servizio su gomma sono:

- strutturazione dell'offerta di servizio su differenti livelli gerarchici;
- individuazione dei punti di interscambio (ferro-gomma e gomma-gomma);
- integrazione tariffaria.

3.1.5. Il sistema portuale

Si sono studiate le linee di tendenza del sistema portuale solo per quanto concerne il movimento passeggeri in quanto la Ras ha affidato il compito dello studio del sistema merci al Ptm: esso è ancora in corso di definizione. L'analisi del sistema portuale da parte dell'Agg. Prt valuta come esuberante la dotazione portuale sarda rispetto alla reale domanda. Accanto a ciò esiste il problema della stagionalità: durante i mesi estivi si verifica infatti una domanda di gran lunga superiore a quella che caratterizza i mesi invernali. Le linee di intervento, ipotizzate dall'Agg. Prt, riguardano la realizzazione di stazioni marittime in ogni terminale portuale al fine di agevolare e velocizzare le operazioni di imbarco dei passeggeri e delle auto, l'aumento della qualità dei servizi offerti a bordo per l'acquisizione di nuove quote di domanda, forme di incentivazione per evitare la sottoutilizzazione nei mesi invernali e la congestione nei mesi estivi, adeguamento e ristrutturazione dei mezzi, adozione nei principali scali portuali di sistemi di controllo e gestione del traffico navale. Con riferimento al sistema portuale minore viene individuata la necessità di specializzazione e, quindi, di separare gli scali merci, da scali passeggeri, da porti turistici, etc.

Il piano concorda in linea generale con quanto espresso dall'Agg. Prt, ma si mette in evidenza la necessità di dover poi esaminare le risultanze che scaturiranno dal Piano regionale delle merci.

Il trasporto intermodale è stato in questi anni, in Italia ed in Europa, il grande protagonista nel rispondere a nuove esigenze, ma chi, più di tutti all'interno dell'intermodale, ha giocato il ruolo più significativo è il ro-ro, che non solo ha sottratto significative quote di traffico alla modalità rinfuse, ma anche al ferroviario.

Questo è quanto è avvenuto e avviene in campo nazionale ed europeo, e nella nostra regione, dove più che altrove questa modalità ha svolto un ruolo di leader del trasporto merci e ciò soprattutto in considerazione del fatto che la struttura produttiva, tolti alcuni grossi agglomerati industriali attorno all'area cagliaritana, all'iglesiente ed al sassarese, è fatta di tante piccole imprese sparse sul territorio e distanti dalla rete ferroviaria.

Uno sviluppo così sostenuto della modalità ro-ro e del container necessita però di infrastrutture stradali efficienti, in grado di rispondere alla continua sollecitazione dei mezzi che quotidianamente le attraversano., e questo non può essere affermato per la Sardegna e per la provincia di Sassari.

Complessivamente, nel 1995, nei tre scali in cui questa modalità si esplica (Cagliari, Olbia e Porto Torres) sono arrivati o partiti 433.000 camion, che aggiunti ai 50.000 container, danno circa 500.000 mezzi che percorrono la regione nel corso di un anno: ciò sta a significare che, giornalmente nelle strade della nostra regione, oltre il traffico di merci su camion generato e attratto all'interno dell'isola si hanno in circolazione altri 1500 veicoli.

Questo è pertanto il quadro territoriale ed economico in cui l'intermodale ha potuto esplicitare tutte le sue potenzialità, erodendo quote importanti di traffico ad altri modi di trasporto.

Per la provincia di Sassari si prevede, oltre l'ottimizzazione del servizio, la realizzazione della stazione marittima di Porto Torres.

In sintesi gli interventi connessi alla realizzazione del corridoio plurimodale sardo-continentale sono:

- centro merci di Porto Torres;
- centro merci del sistema Olbia / Golfo Aranci;
- centro di interscambio modale passeggeri di Porto Torres;
- riqualificazione del porto commerciale di Olbia I.B.;
- infrastruttura intermodale di Olbia;
- nuovo approdo nell'arco Ligure-Toscano per navi traghetti a 2 ponti di carico a 1500 mt. di binari;
- nuova nave traghetto a 2 ponti di carico e 1500 mt. di binari;
- riqualificazione del porto commerciale di Porto Torres;
- nuova stazione marittima di interscambio nave ferro-gomma di Porto Torres;
- adeguamento porto industriale di Porto Torres;
- attracco per navi traghetto a 2 ponti di carico e 1500 mt. di binari;
- infrastruttura intermodale di Porto Torres.

Gli interventi di 1° livello regionale riguardano la valorizzazione dell'approdo turistico di Alghero;

3.1.6. *Il sistema aeroportuale*

Le prospettive di uno sviluppo organico dei trasporti e soprattutto il ruolo che ciascuna modalità avrà nel rispondere alle esigenze della mobilità di merci e passeggeri nel nostro paese hanno trovato puntuale riferimento nel Piano generale dei trasporti.

In particolare il trasporto aereo è visto nella sua vasta problematica, connessa non solo alla correzione dei punti di crisi quali infrastrutture, esercizio, organizzazione giuridico - amministrativa, ma anche al ruolo che esso dovrà svolgere al di là del processo evolutivo in atto nella nuova configurazione del sistema dei trasporti in Italia.

Tale configurazione, con riferimento a questa modalità, interessa in modo particolare la nostra regione, anche perché i trasporti aerei in ordine alla insularità ed alla posizione geografica nel contesto europeo e mediterraneo svolgono un ruolo di primissimo piano; la modalità aerea, da trasporto originariamente limitato ad un pubblico ristretto, ha sviluppato il ruolo di trasporto di massa diventando così per ogni paese fattore di promozione socio economica.

Conseguentemente, per una regione come la Sardegna, non può essere considerato un lusso riservato a pochi ma un servizio indispensabile per un collegamento rapido che coinvolga tutti gli strati sociali e non solo quelli interessati da un genere di vita urbano.

Nell'ultimo decennio il traffico aereo ha conosciuto sviluppi eccezionali in tutto il mondo e la Sardegna non fa eccezione, anzi in tutti questi anni, nei confronti del flusso interno nazionale ha registrato livelli di incremento più costanti e meno discontinui, a motivo del maggior utilizzo del mezzo aereo, complice soprattutto la posizione geografica

Il Piano generale dei trasporti, individuando per la Sardegna il sistema portuale sardo, quale complesso economico territoriale che realizza un modello organico di offerta di trasporto integrato ed il corridoio plurimodale sardo continentale, intendeva superare la logica della segmentazione territoriale modale ed organizzativa in una visione nazionale ed internazionale del sistema dei trasporti.

Il Piano regionale dei trasporti approvato nel 1992 ha incentrato le sue proposte su questo assunto e in questa direzione si muovono gli estensori dell'aggiornamento di tale Piano.

In questa ottica e con riferimento alla modalità marittima, i porti destinatari di attenzione e di investimenti sono quelli che fanno capo al corridoio: pertanto i sistemi portuali di Golfo Aranci - Olbia, di Cagliari e Porto Torres. Mentre negli altri porti, che rivestono grande importanza sia per l'industria che per la mobilità dei passeggeri essendo punto di raccordo con un'isola minore, perché situati al di fuori della direttrice del corridoio, non si va al di là delle enunciazioni di facciata.

Quanto viene affermato nel documento di Piano regionale con riguardo allo scalo cagliaritano ed alle sue potenzialità è da condividere e va recepito negli indirizzi del Piano provinciale.

Le indicazioni per il sistema aereo partono dal presupposto che la struttura del sistema sia ormai consolidata e in grado di soddisfare, con le attuali infrastrutture, lo sviluppo del traffico previsto per il prossimo decennio.

Il miglioramento auspicato è da ricercarsi nell'ottimizzazione dei servizi interni alle aerostazioni e nel comfort ai passeggeri. Inoltre, occorrerebbe che i tre principali aeroporti (Cagliari, Alghero, Olbia) fossero collegati e integrati tra loro e con il resto del territorio, al fine di rendere ottimale la loro accessibilità.

In sintesi gli interventi connessi alla realizzazione del corridoio plurimodale sardo-continentale sono:

- adeguamento dello scalo aereo di Alghero (Fertilia);
- interventi di adeguamento infrastrutturale e degli impianti per gli aeroporti Cagliari-Elmas, Olbia-Costa Smeralda, Alghero-Fertilia come da stanziamenti previsti dal ministero dei trasporti e dell'aviazione civile.

Gli interventi di 1° livello regionale riguardano la rete regionale di 3° livello:

- avio superficie di Chilivani;
- avio superfici di Truncu Reale.

4. L'analisi del territorio

Per redigere un Piano dei trasporti è fondamentale la conoscenza dello stato attuale di alcuni caratteri strutturali del territorio inerenti la popolazione, l'economia, lo spazio fisico ed il sistema delle comunicazioni.

Con riferimento all'attività di aggiornamento del quadro conoscitivo territoriale del Pup - Ptc si considerano le trasformazioni in atto e previste relative alle dimensioni:

- demografica;
- socio-economica;
- delle comunicazioni;
- urbanistica.

Per quanto riguarda la popolazione è importante riflettere sulle variazioni avvenute negli ultimi anni, sulla struttura per classi di età e sulle previsioni per i prossimi anni.

La struttura economica viene descritta attraverso i dati relativi alla consistenza della popolazione attiva (per macrosettori e per singolo ramo di attività), al numero di unità locali del lavoro, al reddito pro-capite, al numero di occupati in ciascun comune e al rapporto tra addetti e occupati. Informazioni relative alle utenze telefoniche ed elettriche, ai consumi medi, alla produzione di rifiuti anche con riferimento alle variazioni stagionali concorrono a delineare gli stili di vita delle popolazioni urbane che vivono sul territorio. Ulteriori informazioni riguardano l'organizzazione dell'istruzione e della sanità, con la distribuzione sul territorio dei servizi relativi, il numero di iscritti nelle diverse strutture scolastiche e il numero di posti letto nei presidi ospedalieri e sanitari, etc..

In merito al sistema dei trasporti, l'analisi conoscitiva rivolta a cogliere pratiche e tendenze in atto, considera i diversi aspetti coinvolti nell'organizzazione del settore, dalla dotazione infrastrutturale (caratteristiche della rete viaria e dei sistemi di trasporto presenti), al numero dei veicoli circolanti, alle distanze e tempi di percorrenza medi tra i centri abitati e i poli di servizio di riferimento locale e sovralocale, al movimento dei passeggeri, degli addetti, delle merci. L'indagine cerca di evidenziare i caratteri distintivi degli elementi del sistema al fine di porre in rilievo i principali problemi e le potenzialità della dotazione infrastrutturale e dei servizi di trasporto.

La presente relazione si concentra sulla descrizione del sistema dei trasporti rinviando per gli aspetti relativi alle altre dimensioni alle specifiche analisi sviluppate nelle corrispondenti sezioni tematico-disciplinari del Pup.

Le elaborazioni della matrice Origine/Destinazione (di seguito denominata O/D) costruita sui dati Istat aggiornati al 2001 costituisce una delle fonti numeriche principali su cui si fondano le considerazioni che seguono.

4.1. L'analisi del territorio ed il sistema dei trasporti

Prima di affrontare i problemi di carattere territoriale connessi alla progettazione del sistema dei trasporti, appare necessario soffermarsi su alcune riflessioni di carattere generale.

Tradizionalmente il piano dei trasporti viene inteso come piano di settore, studio o programma volto ad analizzare, quantificare e risolvere problematiche specifiche in termini di domanda ed offerta di trasporto. Tale logica presuppone l'esistenza di una realtà territoriale strutturata in termini sociali, economici e produttivi, una realtà urbana complessa, con relazioni di interscambio di livelli differenti tra le dimensioni che la compongono.

Nella realtà suddetta il piano dei trasporti, in quanto elemento di razionalizzazione di un sistema che si presenta dinamicamente mutevole, deve essere in grado di riconoscere le carenze strutturali, prevedere le possibili trasformazioni e di rapportare a queste le scelte e le determinazioni di piano.

La concezione di piano di settore, come sopra definita, entra in crisi, nel caso di realtà territoriali poco strutturate, caratterizzate da sistemi produttivi deboli, da carenze di scambi e di relazioni, da una marcata dispersione degli episodi insediativi, da mancanza di servizi. In sostanza, quando si applica tale concezione ad un sistema territoriale in cui una gran parte delle situazioni presentano singolarmente caratteristiche che difficilmente consentono di considerarle come sistemi urbani.

La conseguenza più rilevante riconducibile ai questi limiti è la marginalizzazione delle aree e delle realtà territoriali più deboli. Il piano di settore tradizionalmente inteso risulta infatti inadeguato ad operare tenendo conto anche di queste situazioni e le scelte strategiche spesso producono un aumento del divario con le realtà più dinamiche.

Sulla base di queste assunzioni, uno dei principi fondamentali che guida l'attività di piano è l'inclusione nei ragionamenti sulle scelte trasformatrici da intraprendere delle aree più deboli, ricercando i modi con cui riconoscerne le specificità e aiutare tali situazioni a definire meglio la propria caratterizzazione sotto il profilo socio-economico e produttivo perseguendo anche per queste un livello di qualità della vita urbana soddisfacente. Per fare ciò occorre rapportare il progetto del sistema dei trasporti a dinamiche più ampie che abbracciano aspetti e problemi aventi una valenza territoriale più estesa.

Questa impostazione è coerente con le opzioni metodologiche del piano urbanistico provinciale. Il progetto della mobilità viene in questo senso inteso come momento di integrazione tra aspetti distinti del contesto e come processo conoscitivo nel quale si definiscono procedure e dispositivi operativi flessibili capaci di far emergere le specificità di ciascuna area del territorio provinciale e le modalità più efficaci di valorizzazione ed inclusione nei programmi di rigenerazione del sistema locale, e provinciale per poter prendere parte attiva al progetto di riorganizzazione del futuro assetto del territorio.

4.1.1. Problemi prevalenti e prospettive per la Provincia di Sassari

Alcuni elementi dell'attuale assetto delle relazioni territoriali che assumono grande rilevanza per la pianificazione del sistema dei trasporti possono essere così schematizzati:

- l'organizzazione dell'area nord-occidentale con:
 - la presenza del centro capoluogo di Provincia;
 - l'area industriale di Sassari - Alghero – Porto Torres;
 - il sistema turistico di Alghero e Stintino;
 - il porto industriale e commerciale di Porto Torres;
 - l'aeroporto di Alghero;
- l'organizzazione dei territori interni che si caratterizzano per:
 - la rilevanza delle attività agro-pastorali ed agricole;
 - le attività di trasformazione dei prodotti della pastorizia e della agricoltura.

Questa prima articolazione del territorio è importante ai fini del ripensamento del sistema di relazioni a livello provinciale, ma anche rispetto al resto della Sardegna e dell'esterno.

E' poi possibile spingere più a fondo l'articolazione richiamando altri aspetti che accomunano in modo più stretto le singole situazioni insediative.

Ai fini della progettazione del sistema dei trasporti, si considera in prima istanza come criterio di distinzione territoriale, l'afferenza funzionale dei comuni ai sistemi urbani principali.

Per quanto attiene alla posizione della Provincia nei confronti dell'intera Regione si può osservare che:

- l'ambito della regione urbana svolge nel complesso un ruolo analogo all'area metropolitana di Cagliari;
- i punti di forza sono essenzialmente tre: il bacino turistico della costa nord – occidentale, il sistema infrastrutturale di Porto Torres e Alghero, e la concentrazione delle attività produttive nell'area industriale di Porto Torres e Sassari.

4.1.2. Scenari futuri

Il quadro futuro della provincia può essere configurato attraverso due scenari, uno che si può definire "neutrale", l'altro come risultato atteso di politiche di intervento.

Il primo è uno scenario che dovrebbe verificarsi come conseguenza della prosecuzione delle tendenze in atto. Occorre, tuttavia, avvertire che esso non è caratterizzato dall'assenza di interventi ai diversi livelli territoriali ed istituzionali, ma dalla prosecuzione della attuale tendenza di evoluzione del sistema, determinata dalle scelte politiche in via di attuazione.

Il secondo scenario riflette invece un assetto produttivo e spaziale più vicino agli obiettivi sociali, così come vengono espressi, della provincia, ai diversi livelli territoriali ed istituzionali.

Esso diventa allora uno scenario da conseguire, una sorta di "obiettivo", la cui realizzazione è peraltro possibile se verranno adottate le politiche di intervento ad esso congruenti. Il Piano dei trasporti diventa un elemento strategico necessario alla realizzazione di questo obiettivo.

In relazione ai due punti appena esposti – scenario obiettivo definito sulla base dei documenti e delle dichiarazioni programmatiche ai diversi livelli di governo del territorio – a ruolo del P.T. nel suo conseguimento, è necessario considerare due questioni:

- se gli obiettivi espressi ai livelli territoriali sub provinciali siano congruenti tra loro e congruenti con la strategia perseguita a livello provinciale;
- che la realizzazione del Piano urbanistico provinciale è solo una, seppur importante, condizione per il raggiungimento degli obiettivi assunti.

Riguardo alla prima questione, l'esame dei documenti di governo territoriale più rilevanti - i piani socio – economici e di assetto territoriale dei Comprensori e delle Comunità Montane - ha consentito di rilevare un'ampia convergenza lungo le linee di fondo del secondo scenario.

Vero è, tuttavia, che le modalità di attuazione di questi piani non sempre sono coerenti con le finalità dichiarate. Questo tipo di scelta si spiega con il basso livello di operatività di questi piani, nonostante i poteri formali istituzionalmente assegnati.

Dei piani rimane valido il valore di espressione delle opzioni politiche di fondo, riguardo l'economia ed il territorio.

Riguardo alla seconda questione, la realizzazione del Ptp potrà dare un potente contributo al verificarsi dello scenario prefigurato; esso rimane tuttavia solo una

condizione, insufficiente di per sé stessa ed in assenza di altri interventi, a conseguire tutti i risultati attesi.

Tra i due tipi di scenario vi è un rilevante elemento comune: l'apertura nei confronti dell'esterno. La differenza consiste nei contenuti di questa apertura: nello scenario neutrale il movimento di merci e di servizi è dall'esterno verso la Sardegna; invece nello scenario posto come obiettivo da conseguire i movimenti di merci, servizi a persone sono quelli di un'economia spazialmente integrata.

4.1.2.1. La prospettiva di evoluzione "neutrale" della struttura economica

Questo esercizio di previsione sarà effettuato tenendo conto del sistema delle invarianti socio – economiche che si sono stratificate nel tempo ed assumendo la prosecuzione delle tendenze in atto. Si tratta, quindi, di una previsione che prescinde dai mutamenti di politica economica, ai diversi livelli istituzionali, che potranno essere adottati nel futuro, in grado di mutare sostanzialmente l'attuale evoluzione. La previsione sarà effettuata a diversi livelli territoriali, da quello regionale a quelli di sub-area provinciale.

Allo stato attuale le politiche più rilevanti sono quelle dell'Intervento Straordinario, la cui impostazione, peraltro, è comune a quella adottata a livello regionale ed alle stesse politiche europee.

Due sembrano essere i filoni provinciali. Il primo è costituito dall'infrastrutturazione, non solo di tipo tradizionale (strade, depuratori, etc.), ma anche rivolta a fornire servizi sociali e culturali (centri polivalenti, attrezzature ricreative, musei, restauro e valorizzazione di centri storici, etc.).

Il secondo è costituito dalle politiche a favore del lavoro e dell'imprenditorialità, dove si mescolano politiche di sussidio a politiche di vera e propria promozione di attività.

Vero è che il complesso delle politiche dell'Intervento Straordinario è molto articolato e complesso, così come le politiche regionali e comunitarie. Tuttavia, si è ritenuto legittimo procedere a questa semplificazione, che risponde peraltro ai filoni cui può essere ricondotta la maggior parte delle realizzazioni.

4.1.2.2. Lo scenario regionale

Si può ritenere che l'evoluzione dell'economia regionale sia più di carattere congiunturale che strutturale. Non sono infatti in atto, né sono prevedibili a medio – lungo termine, cambiamenti sostanziali nella struttura produttiva e nell'assetto territoriale complessivo. Anzi l'evoluzione prevedibile, in assenza di interventi di carattere strutturale è nel senso del rafforzamento degli elementi già esistenti.

Vi è tuttavia, pur all'interno di un quadro sostanzialmente stabile, un elemento di rilievo soprattutto con riferimento al sistema dei trasporti: l'aumento del grado di apertura nei confronti dell'esterno. Si tratta ora di giustificare come la maggior apertura nei confronti dell'esterno si concilia con un grado di sostanziale stabilità nei suoi elementi di fondo.

Il punto da cui partire è la tendenza al maggior movimento delle persone e delle merci. Gli spostamenti delle persone e delle merci aumentano anche in una struttura non dinamica. Anche una struttura di questo tipo, infatti, presenta comunque una domanda crescente di servizi.

Ciò deriva dai cambiamenti tecnici ed organizzativi che comunque investono il processo produttivo, seppure con intensità diversa a seconda delle aree e dei comparti produttivi.

Allo stadio attuale dello sviluppo, economia stagnante (o comunque non dinamica) non significa economia chiusa, ma economia dipendente, che, per quanto riguarda gli aspetti rilevanti in un'ottica trasportistica, implica movimenti pur sempre maggiori che in passato.

A ciò si aggiunga che uno degli aspetti caratterizzanti della dipendenza è l'importazione di merci e servizi finali. In altri termini, un sistema che non cresce (o cresce con lentezza) non necessariamente si richiude in se stesso, anzi si apre sia pure nel senso della dipendenza dall'esterno.

Dal punto di vista dell'assetto territoriale, nei prossimi anni, si confermeranno due tendenze di fondo: il rafforzamento dell'area vasta di Cagliari e lo sviluppo accelerato delle zone costiere, attraverso un processo espansivo per continuità, seppure non uniforme. Gli altri elementi territoriali di rilievo sono il consolidamento della Sardegna nord-orientale ed il progressivo indebolimento della Sardegna centrale. Si verificherà, in quest'ultima area, una diversificazione: la parte meno interna, quella cioè orientale, si avvantaggerà degli effetti derivanti dall'espansione della Sardegna nord-orientale, mentre quella centrale entrerà sempre più nell'orbita dell'area cagliaritana, ed in misura minore, dell'area oristanese.

Si avrà cioè una struttura tripolare, Cagliari, Sassari e la costa nord-orientale, con il polo di Cagliari in una posizione di forza crescente.

Per quanto riguarda la struttura economica si prevede un'ulteriore aumento del grado di terzizzazione dell'economia, causato dall'incremento, da un lato, del turismo e, dall'altro, delle attività ad esso collegate e dei servizi pubblici e privati.

L'agricoltura subirà un decremento in termini di addetti e di quote sulla produzione totale. Vi sarà infatti uno spostamento verso le colture a più alta produttività ed esercitata in località di pianura. Le attività manifatturiere cresceranno, sia pure ad un ritmo inferiore a quello nazionale. Tuttavia, esse saranno rivolte, in misura superiore che in passato, verso mercati di sbocco non locali.

All'interno di questo scenario "neutrale" vi è un elemento di incertezza derivante dalla rilevanza che hanno le grandi imprese nella struttura produttiva dell'Isola. Il loro carattere è tale che non è possibile effettuare previsioni sulle modalità del loro sviluppo. Esse dipendono, infatti, da decisioni in qualche modo esogene rispetto alle normali dinamiche industriali. Ci si riferisce qui sia all'incertezza sulla proprietà pubblica o privata, sia alle scelte strategiche che potranno essere fatte nell'uno o nell'altro caso.

Ne discende pertanto un forte elemento di soggettività nelle decisioni. In questo campo, infatti, per l'influenza di elementi quali la struttura oligopolica del settore, la rilevanza delle agevolazioni pubbliche, il rilievo di fattori politico - sociali, le dinamiche evolutive non possono essere facilmente previste.

4.1.2.3. Lo scenario provinciale

L'area di Sassari – Alghero – Porto Torres è caratterizzata da quattro elementi:

- la concentrazione demografica, di funzioni amministrative e più in generale terziarie, in un insieme che si rapporta reciprocamente;
- l'insediamento industriale di Porto Torres, cui si unisce quello già previsto di Truncu Reale, destinato prevalentemente ad insediamenti di imprese artigianali, di piccole – medie imprese e commerciali;
- il sistema di comunicazioni costituito dal porto di Porto Torres e dell'aeroporto di Alghero – Fertilia;
- il polo turistico di Alghero e, in misura meno intensa, di Stintino.

Si tratta quindi di un sistema complesso e vario che genera esigenze diverse. Le prospettive di evoluzione possono essere così formulate, in relazione ai punti precedenti cui corrispondono anche settori di attività.

E' probabile che continui il processo di concentrazione demografica nell'area Sassari – Alghero – Porto Torres. Ciò si verificherà anche in assenza del rafforzamento della struttura produttiva.

In questa circostanza, infatti, la carenza di opportunità lavorative diffuse nel territorio determinerà un aumento della pressione occupazionale e residenziale nei confronti dei centri urbani maggiori.

Per quanto riguarda l'area industriale di Sassari – Alghero – Porto Torres, allo stato attuale, è possibile prevedere il mantenimento delle attività industriali, ed una modesta diffusione di piccole – medie imprese.

Il punto rilevante ai fini della progettazione del sistema dei trasporti, che occorre mettere in rilievo, è costituito dalla circostanza che le imprese diventeranno sempre più attente a pervenire ad un mercato di sbocco più ampio di quello locale.

Il sistema delle comunicazioni viene considerato elemento infrastrutturale generatore di traffico.

In una prospettiva di evoluzione “neutrale” è possibile prevedere che le correnti di traffico si orienteranno in relazione alle specifiche convenienze. Si potrà avere la seguente ripartizione.

Il traffico interno sarà dominato dall'esigenza di collegamenti incentrati su Sassari. A loro volta questi collegamenti possono essere così distinti:

- movimenti pendolari per studio e per lavoro;
- movimenti per l'accesso ai servizi di ordine superiore, amministrativi, privati e commerciali;
- movimenti pendolari verso le località costiere, intensi ovviamente nel periodo estivo (nel caso di Alghero e Porto Torres);
- movimenti di transito, legati all'essere Porto Torres e l'aeroporto di Alghero due importanti nodi di comunicazione da e per l'esterno dell'Isola; quest'ultimo tipo di movimento deve inoltre essere diviso a seconda che riguardi le merci o le persone.

Infine, Alghero costituisce uno dei punti più importanti dell'offerta turistica regionale. Anche dal punto di vista del traffico il turismo algherese (ma, seppure con intensità minore, le osservazioni precedenti possono essere applicate a Stintino ed alla fascia costiera della Nurra) deve essere bipartito in due segmenti: il turismo delle seconde case e quello alberghiero. Infatti, il primo genera intensi movimenti giornalieri soprattutto da e per il comune capoluogo, il secondo produce movimento dei turisti alloggiati nelle strutture ricettive da e verso altre località dell'Isola.

In una prospettiva di evoluzione “neutrale” si può prevedere un'intensificazione di entrambi i tipi di movimenti. A fondamento di questa previsione stanno principalmente le seguenti considerazioni:

- l'aumento, in generale del movimento turistico;
- l'aumento dell'offerta turistica, desumibile dagli strumenti urbanistici approvati e dagli orientamenti manifestati;
- la tendenza alla riduzione della durata media di ogni singola vacanza e quindi diffusione di quella di breve durata.

L'area della Gallura, sia all'interno della provincia di Sassari che dell'intera regione, sperimenterà i tassi più elevati di crescita, almeno nel medio periodo.

L'evoluzione sarà alimentata, non soltanto dall'espansione delle attività produttive, in una gamma più diversificata rispetto a quelle collegate, direttamente ed indirettamente, con le attività turistiche, ma anche dal consolidamento e dall'ampliamento delle attività esistenti.

Questo processo di crescita aumenterà la gravitazione verso Olbia, interessando un ambito territoriale di dimensioni crescenti, che comprenderà, non solo le zone della Gallura tradizionalmente gravitanti verso il capoluogo sassarese, ma anche alcune zone dell'Anglona e del Goceano.

Questo processo, inoltre, coinvolgerà anche il territorio della Sardegna orientale, amministrativamente facente parte della provincia di Nuoro.

Un altro elemento rilevante di questa sub-zona è l'intensificarsi dei movimenti di persone e di merci verso l'esterno della Isola.

Si deve infine osservare che l'intensità del processo su – delineato si accelererà se si verificheranno tre fatti che, allo stato attuale presentano una elevata probabilità:

- l'autonomia amministrativa della Gallura;
- l'approvazione e la realizzazione di strumenti urbanistici già presentati;
- la realizzazione del Piano di espansione della zona industriale di Olbia.

Per le zone interne della provincia, richiamando le osservazioni fatte precedentemente, è possibile delineare il seguente scenario: si verificherà un'accentuazione del distacco tra le zone interne e quelle occidentali ed orientali della provincia, ed in generale nei confronti delle zone costiere.

4.1.3. Gli obiettivi del Piano urbanistico provinciale

I principali obiettivi del Piano Urbanistico Provinciale possono essere così elencati:

- il miglioramento dei collegamenti con l'esterno dell'Isola;
 - il miglioramento delle condizioni di accessibilità ai poli urbani della provincia;
 - il completamento del sistema regionale di comunicazioni di primo livello.
- Il conseguimento di questi obiettivi ha una valenza di carattere generale, in relazione all'evoluzione dei rapporti tra sistema dei trasporti e sistema economico.

E' nota la rilevanza strategica del rapporto fra sistema economico e sistema dei trasporti.

Tuttavia, il contenuto di questo rapporto non è mai stato costante nel tempo, ma si è evoluto in relazione ai mutamenti verificatisi nel sistema produttivo ed in quello delle comunicazioni.

E' quindi necessario verificare questo rapporto in relazione sia alla configurazione attuale sia alle caratteristiche ed alle esigenze del sistema di riferimento.

Si è appena ricordato che il ruolo dei trasporti e delle comunicazioni è strategico, sia in senso positivo che negativo. Esempi del primo senso si hanno quando una città, oppure un'area più vasta, si sono sviluppati grazie alla circostanza di trovarsi in una posizione geografica strategica in relazione al sistema delle comunicazioni. Esempi dell'altro senso si hanno invece allorché i trasporti agiscono da ostacolo allo sviluppo.

L'approccio da seguire nell'analisi economica è finalizzato ad individuare gli elementi rilevanti per pervenire ad un sistema di rete. L'adozione di un approccio sistemico possiede infatti il requisito di prestarsi ad un approccio globale suscettibile di una duplice valutazione: quella dell'efficacia complessiva del sistema (assetto) delle comunicazioni e quella delle priorità da osservare nella realizzazione degli interventi.

L'evoluzione del sistema produttivo deve essere esaminata, ai fini del Ptp, pur all'interno della ricerca di elementi di integrazione, sotto una duplice prospettiva:

quella esterna (il resto della Sardegna e l'esterno dell'Isola) alla provincia e quella provinciale.

Per quanto riguarda l'esterno dell'Isola, nel corso degli anni si è registrato un riassetto territoriale delle attività industriali che ha modificato le direzioni di origine e di destinazione dei flussi di trasporto. Il fenomeno più rilevante è stato, infatti, il forte sviluppo industriale delle regioni dell'Italia nord-orientale e centrale.

Nell'Isola (ed a maggior ragione nella provincia di Sassari) i fattori relativi al lato della produzione, che in misura più rilevante hanno influito sui trasporti, sono di due tipi.

Il primo è la perdita relativa dell'importanza dell'industria di base; il secondo riguarda le trasformazioni "micro" delle imprese.

Per quanto riguarda il primo aspetto, è ben noto che il processo di industrializzazione fondato sull'industria petrolchimica di base è da tempo entrato in crisi, sia per fattori interni al settore sia per le modalità con le quali quel processo è stato portato avanti.

Eredità di quel periodo è un'infrastrutturazione che è, per certi aspetti, sovradimensionata rispetto a quella confacente agli attuali livelli di attività non congruente rispetto alle caratteristiche qualitative della domanda di trasporto generata dall'area.

Al ridimensionamento delle imprese di base ha corrisposto il rafforzamento delle piccole - medie imprese: questo ha aumentato la pressione sul sistema "ordinario" dei trasporti.

La trasformazione micro consiste nella riorganizzazione della produzione che ha portato ad inglobare strettamente nel processo produttivo la movimentazione delle merci, fino a qualche tempo fa collocata prevalentemente al di fuori di esso.

Ciò ha determinato una riorganizzazione dei cicli produttivi secondo la qualità e la flessibilità della produzione, da qui:

- la fabbrica cambia ruolo: agli aspetti produttivi si aggiungono, spesso sopravanzandoli, quelli di servizio verso uno o più mercati, a tal fine è necessaria una maggiore vicinanza se non fisica almeno economica al mercato;
- la qualità delle prestazioni richieste dagli acquirenti (dai clienti) è aumentata: il prodotto rappresenta solo una componente della prestazione complessiva, che deve peraltro essere effettuata in tempi più rapidi che nel passato ed a cui si accompagna un contenuto di servizi molto diversificati rispetto alla semplice assistenza e manutenzione;
- diversamente dalle scelte della specializzazione produttiva degli anni '70 si punta maggiormente alla flessibilità dai punti di vista geografico e della gamma merceologica;
- le esigenze di flessibilità, da un lato, e le modalità della ristrutturazione finanziaria delle imprese, dall'altro, impongono stock (in azienda e viaggianti) sempre più ridotti.

La diffusione dei *producer services*, l'integrazione orizzontale e verticale del sistema produttivo, la scomposizione per fasi del processo produttivo e la loro riorganizzazione per moduli, la deverticalizzazione ed il decentramento, sono tutti processi accompagnati e resi possibili dallo sviluppo dei sistemi di trasporto e di comunicazione. E' quindi di chiara evidenza l'importanza di un sistema di trasporto e di comunicazione, se non avanzato in assoluto, almeno alla pari con quello disponibile in altre aree dell'Italia e degli altri paesi dell'Europa.

I fenomeni (i cambiamenti) sopra descritti si traducono, tra l'altro e per quanto riguarda la nostra analisi, in una forte e crescente integrazione produzione - vendita. Si tratta di quel fenomeno descritto con la formula *just in time*, cioè

dell'approntamento dei prodotti nei tempi ridotti, e con le caratteristiche qualitative e le dimensioni richieste dal mercato.

Un altro aspetto di questo processo è la maggiore diffusione, orizzontale e verticale, tra segmenti diversi del sistema produttivo.

4.1.3.1. Scenari e domanda di trasporto

Per quanto riguarda in particolare la natura della domanda di trasporto, il primo scenario è caratterizzato dall'importazione di beni finali e di movimenti di persone per turismo, lavoro ed altri motivi. Il secondo scenario sarà invece caratterizzato dall'importazione di beni capitali ed intermedi, dall'esportazione di prodotti intermedi e di beni finali prodotti localmente, e da una maggiore mobilità interna.

La realizzazione del secondo scenario, ma anche del primo, richiedono una serie di interventi di politica economica ed un cambiamento delle modalità della sua attuazione la cui definizione esula dalle necessità analitiche di questo Piano, e per le quali si rimanda ai documenti della programmazione regionale e dell'Intervento Straordinario per il Mezzogiorno, ed ai piani di sviluppo socio-economico delle comunità montane interessate.

Per quanto riguarda invece il sistema dei trasporti, vi sono condizioni la cui realizzazione è indispensabile al successo di entrambi gli scenari. L'assetto dei trasporti congruente, nel suo complesso e nella sua articolazione modale, con il secondo scenario costituirà evidentemente la proposta del Ptp.

Gli interventi nel campo dei trasporti devono essere rivolti essenzialmente a ridurre "l'insularità" della Regione. Si è evidentemente consapevoli che si tratta di un problema ricorrente nella società e nell'economia della Sardegna, affrontato con lentezza, il cui rilievo aumenta con il generale ammodernamento dei trasporti e delle comunicazioni.

Un punto essenziale è che l'efficacia della politica dei trasporti deve essere tale da ribaltare l'immagine, stratificata nel tempo, delle difficoltà delle comunicazioni con l'Isola.

La rilevanza del ribaltamento di questa opinione diffusa emerge chiaramente in un'epoca in cui la concorrenza nelle politiche territoriali – finanziarie, infrastrutturali e di servizi - di attrazione degli investimenti è diventata intensa. Nel mercato dell'attrazione della localizzazione degli investimenti, non solo industriali, l'*handicap* della difficoltà dei trasporti costituisce un ostacolo in grado di indebolire sia le politiche più "vantaggiose" sia le *facilities* materiali ed immateriali eventualmente presenti nel territorio.

Due sono le procedure correntemente utilizzate per la previsione dell'occupazione aggregata. La prima parte dalla previsione della popolazione, al cui ammontare viene applicato un appropriato tasso di attività. Alla forza lavoro risultante (popolazione x tasso di attività) è, a sua volta, applicato il tasso di occupazione previsto sulla base del tasso di disoccupazione.

Il secondo procedimento parte invece dalle previsioni sull'andamento del valore aggiunto e della produttività, in quanto l'occupazione può essere ricavata come rapporto tra queste due grandezze.

L'andamento della popolazione è un fenomeno prevalentemente demografico, che prescinde dalle circostanze qui utilizzate per configurare i due scenari adottati. Ne dipendono, invece, l'offerta e la domanda di lavoro. Il tasso di attività, infatti, da cui dipende complessivamente l'offerta di lavoro, varia a seconda del livello di attività economica. Quest'ultimo, non solo nelle sue caratteristiche quantitative ma anche in

quelle qualitative (rapporti capitale/lavoro e produttività), influenza la domanda di lavoro e quindi il tasso di disoccupazione.

Anche se si prescinde dalle differenze nel tasso di attività - nell'ipotesi che esso non sia tanto correlato al grado di sviluppo dell'area quanto da un mix di fattori socio-economici, che si può ritenere non cambino nell'uno o nell'altro scenario - dimensioni e qualità della domanda di lavoro saranno invece diverse nei due scenari.

Nello scenario "neutrale" lo sviluppo della produzione e del reddito saranno relativamente bassi. Il settore terziario continuerà ad assorbire una quota rilevante dell'occupazione. Il tasso di attività sarà minore di quello delle aree più sviluppate (per effetto del fenomeno cosiddetto del "lavoratore scoraggiato"), la disoccupazione elevata, la produttività bassa, con fenomeni di disoccupazione nascosta soprattutto nei settori sottoposti in misura minore alla concorrenza.

Le politiche pubbliche, di spesa e di trasferimento finanziario, continueranno a svolgere un ruolo rilevante nel sostegno dell'occupazione e soprattutto del reddito.

Nello scenario di "modernizzazione" il ritmo della crescita sarà più intenso, la domanda di lavoro maggiore, la struttura produttiva più equilibrata, il tasso di disoccupazione minore di quello che si avrebbe nel primo scenario, ed infine la dipendenza finanziaria e commerciale dall'esterno sarà minore.

Come si è accennato in precedenza, le differenze tra i due scenari si riflettono ovviamente anche sulla domanda di trasporto.

Nel primo scenario, infatti, il settore terziario mantiene un'importanza tale da rendere la struttura produttiva squilibrata dal punto di vista della composizione settoriale in quanto prevalgono le attività di distribuzione, manutenzione e servizio. Il processo di ristrutturazione della grande industria sarà influenzato da due esigenze: quella interna all'impresa, volta a ricercare una maggiore economicità e quella sociale, che spingerà al contenimento della riduzione degli organici perché la ristrutturazione non abbia eccessivi riflessi in termini di occupazione, in cambio di opere di infrastrutturazione specifica a carico dell'operatore pubblico.

Nel sistema delle gerarchie territoriali, proseguirà la diminuzione del ruolo di Sassari e il rafforzamento di quello della Gallura.

Si avrà inoltre un approfondimento della concentrazione territoriale della popolazione e delle attività economiche.

Il sistema dei trasporti funzionale alle esigenze di questo assetto sarà caratterizzato da una struttura di comunicazioni rivolta a consentire una facile accessibilità verso i centri di gravitazione della provincia, mentre presentano minore importanza i collegamenti interni.

Nello scenario definito di "modernizzazione" l'assetto delle comunicazioni dovrà invece essere maggiormente diffuso nel territorio in modo da realizzare una maglia di collegamenti delle diverse località tra di loro e con l'esterno. Questa esigenza di integrazione interna, in contrasto con l'attuale struttura di autosufficienza sia pure a livello di, e per i, bisogni elementari, rappresenta la differenza più rilevante rispetto a quello, definito dello "sviluppo diffuso" del Piano regionale trasporti.

In questo scenario, inoltre, il processo di sviluppo sarà maggiormente articolato lungo la gerarchia urbana, a causa dell'importanza, per una struttura produttiva moderna e fondata sulle piccole medie imprese dei servizi urbani di ordine superiore.

4.2. L'analisi del sistema dei trasporti

L'analisi del sistema dei trasporti è stata condotta utilizzando i dati disponibili presso gli enti territoriali e le aziende competenti in materia di infrastrutture e trasporti. Una

parte delle informazioni è tratta dal Documento preliminare del Piano regionale dei trasporti e diverse elaborazioni provengono dal redigendo Piano provinciale del trasporto pubblico locale.

La raccolta, l'elaborazione, l'interpretazione e la successiva rappresentazione dei dati disponibili per ogni modo di trasporto, sono state condotte nell'intento di ricostruire un quadro chiaro dell'attuale stato del sistema dei trasporti provinciale, riportando l'attenzione sulla situazione delle infrastrutture e dei servizi di comunicazione e sulle loro forme di organizzazione e gestione.

Per la descrizione del sistema si è tenuto conto da un lato delle caratteristiche tecniche, dello stato di manutenzione e delle condizioni di esercizio delle reti, dall'altro dei comportamenti e delle tendenze delle popolazioni che abitano sul territorio provinciale e degli orientamenti dei soggetti che operano nel settore dei trasporti (indicazioni sulle caratteristiche dei flussi di veicoli, passeggeri e merci, sulle principali aree di gravitazione, sui costi diretti ed indiretti del trasporto, sui programmi e progetti degli enti e delle aziende competenti,...).

L'analisi si è proposta in primo luogo di identificare ambiti territoriali caratterizzati da stili di vita e orientamenti comuni nelle pratiche della mobilità e nelle forme di relazione ed influenza reciproca; per ciascuna di queste realtà si è cercato di evidenziare gli elementi di problematicità e di carenza del sistema dei trasporti e le situazioni virtuose.

Le conoscenze sulle caratteristiche strutturali, le condizioni di manutenzione e i livelli di servizio delle infrastrutture, l'entità dei flussi, le direttrici preferenziali degli spostamenti, i comportamenti più frequenti, le abitudini e le preferenze nelle modalità di viaggio, costituiscono in questo senso l'apparato necessario per delineare gli scenari in atto ed individuare i criteri con cui definire le priorità di intervento e successivamente i modi di agire.

Complessivamente si può affermare che le analisi condotte hanno rivelato che le opportunità di collegamento, l'accessibilità territoriale, e quindi la stessa qualità della vita, sono compromesse oltre che dalla mancanza di infrastrutture adeguate, dalle caratteristiche tecniche e dalle condizioni di funzionamento del sistema dei trasporti. Il supporto infrastrutturale appare del tutto inadeguato a sostenere la tendenza di sviluppo socio – economico delle differenti situazioni in cui si può considerare articolato il territorio provinciale.

Tra i parametri rilevati e considerati le distanze temporali tra luoghi aiutano a rappresentare efficacemente le attuali condizioni del sistema dei trasporti e la qualità della circolazione.

Sono state misurate le distanze espresse in tempi di viaggio rispetto ai principali insediamenti residenziali, produttivi e di servizio ed ai nodi di trasporto di livello regionale, quali Sassari, Porto Torres, Alghero, Ozieri.

L'immagine complessiva risultante rappresenta le difficoltà e le carenze del sistema di comunicazioni: a incidere sulle condizioni di accessibilità territoriale sono tanto le caratteristiche orografiche del territorio e le conseguenti proprietà geometriche e tecniche delle reti che le modalità di funzionamento dei servizi collettivi. Situazioni di particolare difficoltà si rilevano lungo il sistema viario a servizio della regione del Goceano e di parte del Monte Acuto, nell'area sud del Mejlogu ed in alcuni ambiti dell'Anglona.

Si riscontra una migliore accessibilità territoriale nelle regioni attraversate dalle direttrici primarie (assi viari a rapido scorrimento di rilevanza sovralocale al servizio degli insediamenti principali, delle aree industriali e produttive, dei poli di

collegamento con l'esterno, come la S.S.131, la S.S.597, la S.S.199, la S.S.291 e la rete ferroviaria principale), mentre i sistemi insediativi minori risentono di una più scarsa efficienza dei collegamenti per via della presenza di una rete infrastrutturale più datata e meno sottoposta ad interventi migliorativi.

Se poi si considera la sola copertura ferroviaria, essa presenta una distribuzione disomogenea sul territorio provinciale che per garantire opportunità di collegamento paritarie, richiede un affiancamento da parte del sistema di trasporto pubblico su gomma.

Le analisi condotte sul territorio e sulla struttura del sistema dei trasporti suggeriscono la possibilità di diversificare il sistema dei servizi d'uso collettivo, e confermano quali azioni prioritarie l'ammmodernamento e la sistemazione di alcune infrastrutture di comunicazione, che si delineano quali interventi strutturali di processi più ampi rivolti ad stimolare la rigenerazione di realtà marginali e disagiate dal punto di vista economico e sociale.

4.2.1. Impostazione dell'analisi

Secondo l'impostazione integrata con la quale si affronta il tema della mobilità, un aspetto importante riguarda l'adeguamento della rete dei trasporti su cui si svolgono i flussi di persone e merci.

Lo schema complessivo della rete infrastrutturale costituisce pertanto uno strumento fondamentale per la descrizione dell'attuale organizzazione del territorio nel campo delle comunicazioni e per la realizzazione di successive elaborazioni a supporto delle ipotesi di progetto e delle scelte operate dall'Amministrazione nel processo di pianificazione dell'intero sistema della mobilità.

Della rete complessiva le infrastrutture viarie costituiscono la componente che accoglie capillarmente le diverse relazioni di spostamento assorbendo la quota più alta di traffico. La rete infrastrutturale assume ancor più importanza in quanto costituisce l'armatura di supporto fondamentale, ed in alcuni casi unica, di intere porzioni di territorio, ed inoltre è di competenza diretta dell'ente provinciale.

A questa si aggiungono la rete ferroviaria di I e II ordine, e le localizzazioni dei principali nodi infrastrutturali (porti, aeroporti, stazioni ferroviarie e centri intermodali), entrambe acquisite da dati regionali.

La parte più consistente dell'elaborazione è consistita nella ricostruzione di un grafo infrastrutturale corretto sotto il profilo geografico e informativo, e concepito come strumento di lavoro da impiegare nelle diverse attività di piano.

I supporti informativi di origine a disposizione dell'ufficio del Pup - Ptc provenivano da diverse fonti ufficiali (DB 10K regionale e base georiferita della provincia) e presentavano numerose incongruenze ed imprecisioni che hanno richiesto una lunga operazione di controllo e aggiornamento dei dati grafici e numerici tuttora in corso.

Altri dati¹ non raggiungevano un livello di dettaglio soddisfacente per le elaborazioni dell'Ufficio del Piano.

Nel ricostruire il grafo stradale sono state prese in considerazione:

- le strade statali interne alla provincia;

¹ Il Prt, per esempio, individua un grafo di rete stradale regionale. Pur costituendo un elemento di riferimento importante, tale grafo non è compatibile con la scala di riferimento territoriale utilizzata nelle elaborazioni del Pup-Ptc. Gli obiettivi e le esigenze di approfondimento degli studi condotti alla scala provinciale richiedono infatti una descrizione dell'attuale allestimento infrastrutturale del territorio per il quale il dettaglio offerto dal grafo regionale non risulta adeguato.

- le strade provinciali;
- le strade extraurbane, comunali, consortili, vicinali.

La costruzione del grafo, tuttora in corso di elaborazione, prevede l'individuazione di centroidi, archi e nodi, rappresentati rispettivamente dagli elementi attrattori e generatori del traffico, dalle vie di comunicazione e dagli elementi di connessione fisica tra due o più archi (intersezioni stradali) .

I centroidi sono stati individuati in tutti i Comuni della provincia di Sassari e nei principali nodi infrastrutturali di collegamento con l'esterno quali il porto di Porto Torres e l'aeroporto di Alghero. Gli archi corrispondono agli assi viari di diverso livello presenti sul territorio.

Oltre all'individuazione degli archi che collegano i diversi nodi e che rappresentano fedelmente le strade statali e provinciali, si prevede l'inserimento di archi fittizi di collegamento tra i centroidi.

A ciascun elemento del grafo sono stati associati diversi parametri che ne consentono l'identificazione e la successiva classificazione secondo criteri alternativi e complementari. Gli attributi utilizzati comprendono la tipologia del collegamento, i nodi collegati, le principali caratteristiche geometriche della strada. In un secondo momento verranno inserite informazioni relative alle velocità di percorrenza a flusso libero, ai volumi di traffico, ai servizi di trasporto pubblico.

La classificazione riportata nelle rappresentazioni prodotte² distingue gli assi viari in direttrici e corridoi primari, viabilità di collegamento tra i centri e viabilità secondaria a sottolineare il ruolo assunto dai diversi elementi della rete nella caratterizzazione dei rapporti tra gli elementi del territorio.

Uno degli aspetti più delicati nell'individuazione degli archi riguarda gli attraversamenti interni degli abitati. Dal momento che occorre simulare due condizioni differenti di deflusso veicolare, movimenti extraurbani e urbani, si individuano due nodi, uno all'ingresso e l'altro all'uscita del centro abitato, in modo da ricavare un arco interno a caratteristiche urbane.

4.2.2. Analisi degli spostamenti

L'analisi degli spostamenti e l'individuazione della matrice O/D, per diversi tipi di spostamento, rappresenta in generale l'analisi più delicata di tutta la procedura di analisi della mobilità, non solo perché difficilmente si dispone delle risorse finanziarie per effettuare un'indagine diretta O/D, ma anche perché le informazioni spesso risultano approssimative e gli esiti che si ottengono con questa metodologia offrono una rappresentazione parziale del fenomeno.

Nel caso in esame le problematiche non si discostano dalla generalità dei casi: la vastità del territorio, le risorse disponibili e la forte caratterizzazione turistica di diverse aree, con la presenza di un notevole fenomeno di stagionalità della domanda, hanno sconsigliato la predisposizione di un'indagine O/D: le informazioni disponibili, anche in relazione alla domanda turistica, per l'applicazione, ad esempio, di un modello gravitazionale non sarebbero in grado di dare risultati significativi.

Pertanto come base di partenza, sono state considerate le informazioni relative agli spostamenti O/D giornalieri per motivi di lavoro e studio raccolte dal censimento della

² Si veda in particolare la tavola C.S04 - Sistema della mobilità. Rete delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

popolazione del 2001. Si è ricostruita in questo modo la matrice O/D giornaliera dei centroidi della provincia per gli spostamenti di studio/lavoro aggiornata al 2001.

5. La proposta di piano

Gli obiettivi del progetto dell'assetto infrastrutturale dei trasporti della provincia di Sassari consistono nella definizione di interventi inquadrati in un modello di rete fondamentale e in una visione integrata dei fattori che condizionano la pianificazione del sistema dei trasporti, quali l'esigenza di coordinamento dei diversi modi, le caratteristiche del territorio, le direttive dei piani territoriali e le altre relazioni con l'esterno.

Attraverso la fase conoscitiva si è proceduto alla conoscenza degli studi, dei programmi, dei progetti e degli interventi di tutti gli Enti, le Amministrazioni e gli Organismi pubblici e/o privati che operano nel settore dei trasporti, relativamente alla provincia e alle regioni contermini.

Attraverso la fase di pre-progetto si è proceduto all'individuazione delle linee generali, degli obiettivi principali da assumere nella definitiva proposta progettuale.

In rapporto alla situazione esistente, ai programmi ed alle scelte già attuate dall'Amministrazione provinciale e dagli Enti e dalle Amministrazioni operanti nel settore dei trasporti, agli obiettivi e alle linee generali individuate nella fase di pre-progetto, viene elaborata la proposta finale, contenente valutazioni e indicazioni su: interventi di adeguamento e ristrutturazione della rete dei collegamenti esistente, con individuazione dei soggetti istituzionali preposti all'attuazione, delle caratteristiche tecniche di intervento, delle risorse finanziarie necessarie, delle priorità d'intervento; interventi di realizzazione di nuovi collegamenti o di sostituzione di quelli esistenti, con l'individuazione dei soggetti istituzionali preposti all'attuazione, delle caratteristiche tecniche di intervento.

La proposta definitiva contiene valutazioni in merito alle situazioni risultanti dalla realizzazione totale degli interventi proposti e/o programmi parziali di attuazione, in rapporto a:

- livelli di servizio e caratteristiche della mobilità;
- accessibilità territoriale.

La presente relazione richiama, riordina ed integra le relazioni precedenti, collocandosi nelle linee del metodo di lavoro già illustrato. Le proposte sono pertanto congruenti con l'obiettivo, imposto alla progettazione della rete infrastrutturale della provincia di Sassari, di migliorare i livelli di servizio e di sicurezza della rete dei collegamenti, così da incrementare l'accessibilità territoriale.

5.1. Concetti fondamentali

Sul piano storico, lo studio della dinamica di accrescimento di molti sistemi economici ha mostrato che gli investimenti nel settore dei trasporti costituiscono un fattore spesso decisivo nella formazione del capitale. Tuttavia, si riscontra che il tasso economico di crescita rimane basso nonostante forti investimenti nel settore dei trasporti. Questo fenomeno che è stato osservato in molti casi, ed anche in Italia nelle regioni meridionali, nonostante che gli interventi fossero pilotati, almeno sulla carta, conduce alla conclusione che l'investimento nei trasporti rappresenta una condizione necessaria ma non sufficiente, per lo sviluppo di una certa area geografica.

Il momento critico nel decollo dell'economia di una regione è rappresentato, come è ben noto, dalla transizione dalla fase di sussistenza, in cui tutti gli scambi avvengono in un ambito ristretto, alla fase di produzione di un *surplus* agricolo e/o minerario e/o addirittura industriale.

Perché tale transizione possa avvenire concretamente, occorrono trasformazioni strutturali importanti, in cui la creazione e la trasformazione di una rete di trasporto, deve essere coordinata con gli investimenti destinati a stimolare la crescita. Da questa impostazione deriva la conseguenza che certe procedure tradizionali di valutazione della convenienza dei progetti di investimento, ad esempio nel campo stradale, non rispondono all'obiettivo di promuovere una crescita bilanciata. Essi, anzi, in frequenti applicazioni, hanno portato alla realizzazione di opere sovradimensionate, sottraendo risorse a progetti più urgenti ai fini dello sviluppo.

A tale riguardo, non va tra l'altro dimenticato che una delle caratteristiche delle regioni in via di sviluppo è quella di un marcato dualismo economico, nel senso che ad aree vaste, poco popolate e povere, fanno contrasto aree ristrette in estensione, (in generale, le città maggiori ed i loro hinterland immediati), caratterizzate da livelli di reddito e saggi di sviluppo molto forti.

E' evidente che, in queste condizioni, basare la priorità degli investimenti facendo esclusivo riferimento a benefici direttamente derivanti dalla riduzione dei costi operativi, rischia di peggiorare le situazioni, aumentando gli inconvenienti peculiari delle grandi aree urbanizzate. E' necessario quindi abbandonare una visione puramente settoriale del problema della pianificazione dei trasporti, e ciò può essere fatto solo introducendo nelle analisi quelli che possono essere chiamati i "benefici di sviluppo".

Tale categoria di benefici va determinata come risultante dell'investimento globale, o meglio, dell'intero sforzo produttivo, e non come effetto di *tranches* di investimento, come le strade, per esempio. Ciò significa che diviene necessario considerare (almeno a livello delle impostazioni concettuali) complessivamente tanto gli effetti in termini di crescita economica, quanto i costi necessari per promuovere tale crescita, includendo se possibile, non solo i costi che sono, per loro natura, difficilmente traducibili in termini monetari, come, ad esempio, quelli necessari per introdurre nuovi metodi di coltivazione agricola, o addirittura quelli derivanti da lacerazioni profonde dell'ambiente naturale.

Da queste brevi considerazioni emerge l'esigenza di affrontare la pianificazione e la progettazione della rete dei trasporti in chiave non più (o meglio non solo) settoriale, ma con una visione globale del processo di sviluppo economico in cui l'intervento si inserisce.

La progettazione di una strada o di una ferrovia non ha una sua autonoma configurazione, ma deve piuttosto ritenersi parte integrante della pianificazione territoriale.

Il concetto di fondo che deve essere affrontato è che ogni componente del trasporto svolge un ruolo corrispondente alle proprie peculiarità tecniche ed economiche, e tutte le componenti, organizzate gerarchicamente, concorrono a definire quell'assetto territoriale funzionale all'assetto socio-economico prefissato.

La definizione di tale sistema integrato di trasporto deve essere raggiunta perseguendo l'obiettivo dell'ottimizzazione delle risorse disponibili, con la massima attenzione all'uso ed al riuso di quelle già esistenti nel territorio.

Altro concetto cui occorre ispirarsi é che i settori produttivi, per poter svolgere le proprie funzioni in modo efficiente e competitivo, richiedono un sistema dei trasporti che risponda ad elevati livelli di efficienza, di sicurezza e rapidità.

Le risposte occasionali, spontanee, parziali a tali esigenze non hanno portato, ed é difficile che possano portare, ad un sistema dei trasporti con caratteristiche tecnologiche ed organizzative moderne. Da ciò nasce un'esigenza di programmazione degli interventi pubblici nel settore dei trasporti. Tutti i principali interventi nel settore, sia quelli relativi al funzionamento, alla riorganizzazione e al rinnovo dell'offerta di trasporto esistente, sia quelli relativi al potenziamento della stessa offerta, devono essere studiati, definiti, proposti secondo un nuovo modo di organizzare il sistema delle decisioni in tema di trasporti.

Esso deve consentire che gli interventi, e quindi le corrispondenti spese, siano coerenti a tutti i livelli, riguardino necessità di spesa che emergono da previsioni affidabili delle esigenze di un sistema economico in crescita, siano effettuate nel momento più opportuno secondo uno schema di priorità, che eviti il formarsi di inaccettabili ritardi nella spesa o di inutili anticipi rispetto alle esigenze individuate, in un'ottica di integrazione tra i vari modi, globalizzando la spesa oggi dispersa ed ottimizzando l'uso delle risorse. La scelta delle priorità deve avvenire quindi sulla base di un'uniforme metodologia che esamini, oltre gli aspetti economici, quelli sociali ed ambientali.

L'espansione e la trasformazione del sistema dei trasporti, in Sardegna, non ha sempre corrisposto in maniera ottimale alle differenti necessità territoriali; ad esempio, la realizzazione delle infrastrutture di comunicazione è avvenuta più a seguito di esigenze e di richieste settoriali che in funzione di una complessiva pianificazione del territorio e, quindi, di una complessiva programmazione degli interventi.

Da ciò nasce l'assoluta necessità di una razionalizzazione del sistema dei trasporti che va adeguato alle realtà socioeconomiche del territorio, alle sue direttrici di sviluppo, nel rispetto della salvaguardia ambientale e nella valorizzazione delle particolari situazioni storico - ambientali e in armonia con una complessiva programmazione economica.

L'obiettivo prevalente dato alla progettazione della rete dei collegamenti, coerentemente con le opzioni già assunte dalla Provincia di Sassari per la pianificazione del proprio territorio è di diminuire il costo economico del trasporto, di migliorare i livelli di servizio e di sicurezza della rete viaria, così da incrementare l'accessibilità territoriale.

5.2. Elementi di coerenza con gli scenari del Piano regionale dei trasporti

I trasporti sono stati usualmente considerati come servizi necessari a soddisfare le richieste di mobilità. Si è perseguito quindi il "modello della domanda": tutti gli interventi sul sistema dei trasporti sono stati intesi al fine di potenziare l'offerta di trasporto laddove era già presente una consistente domanda di mobilità, dove quindi erano già stati rilevati consistenti flussi di traffico, talvolta caratterizzati da fenomeni di congestione.

E tuttavia da una tale politica è derivato che miglioramenti nella rete di trasporto hanno richiamato ulteriore mobilità, ed in breve il sistema è stato riportato a condizioni di crisi. Il fenomeno è ancora più evidente in casi in cui si abbiano una o poche aree di attrazione. L'operatore più periferico, infatti, tenderà a trasferire le proprie attività verso il centro di attrazione, potendo così ridurre i costi derivanti dal

trasporto. Soltanto nel momento in cui la crescente domanda di insediamento avrà fatto lievitare gli altri costi (aree, affitti, etc.), tanto da erodere il beneficio dei risparmi sui costi della mobilità, egli si rivolgerà alla periferia, espandendo conseguentemente quest'ultima.

La domanda in questa direzione si assesterà soltanto quando i prezzi alla periferia, e la distanza della periferia dal centro saranno tanto cresciuti da rendere i costi del trasporto talmente elevati da far ritenere l'insediamento al centro più economico. A questo punto, quindi, si verificherà nuovamente una forte attrazione del centro e tuttavia con problemi sia per le condizioni della mobilità che in termini di costi generalizzati più elevati.

L'impostazione culturale di questo lavoro si fonda sul perseguimento di una politica dell'offerta in contrapposizione a quella della domanda. In aderenza agli usuali criteri di pianificazione territoriale, infatti, i problemi ora accennati risultano di difficile soluzione, dato che, ad ogni tentativo di miglioramento del sistema dei trasporti, o di rilocalizzazione di alcuni insediamenti, si ottengono benefici soltanto immediati, che vengono ben presto annullati dai maggiori flussi di traffico che si generano, per la minore impedenza del sistema. Ci si trova alla fine in situazioni più complesse e più gravose delle precedenti.

Per incidere, quindi, positivamente sui modelli di pianificazione territoriale e produrre un miglioramento generale delle condizioni di mobilità, occorre:

- contenere la formazione di pochi centri di attrazione preferenziale;
- fare in modo che i collegamenti tra i centri, localizzati all'interno di una stessa "area problema", avvengano con sistemi ad elevata efficienza;
- fornire un'alternativa al trasporto privato con sistemi altamente competitivi e più appetibili rispetto all'utilizzo del mezzo privato.

L'integrazione tra sistema dei trasporti ed uso del territorio fornisce quindi la possibilità di disegnare uno scenario in cui uno degli obiettivi principali è la riduzione del costo generalizzato del trasporto. Tale obiettivo è raggiungibile intervenendo sull'offerta di trasporto mediante:

- la costituzione di un sistema urbano reticolare basato sull'integrazione e la complementarietà delle funzioni i cui nodi sono sistemi urbani policentrici che si distinguono per la specializzazione di determinati settori che mettono in pratica forme di gestione collettiva dei servizi;
- il miglioramento dell'accessibilità territoriale interna ai sistemi insediativi;
- il miglioramento dell'accessibilità tra i diversi sistemi urbani.

Perciò, uno tra gli obiettivi da perseguire, è la progettazione di un sistema organico dei trasporti, che crei le condizioni per una più omogenea distribuzione territoriale delle occasioni di lavoro e delle strutture di servizio, anche in funzione del miglioramento delle condizioni economiche e di vita degli abitanti. Viene riconosciuta con urgenza la necessità di un complessivo adeguamento delle infrastrutture, soprattutto attraverso il miglioramento delle caratteristiche geometriche e di progetto.

Le considerazioni contenute all'interno del Piano regionale dei trasporti prendono le mosse dall'analisi economica e territoriale, per poi arrivare all'analisi del sistema dei trasporti.

Nell'ambito del Prt sono state individuate tre possibili ipotesi di sviluppo economico e socio-territoriale che potranno verificarsi nell'immediato futuro per la regione Sardegna. Tali ipotesi vengono indicate come: scenario di contrasto (ipotesi di sviluppo a ritmi rallentati), scenario tendenziale (ipotesi di mantenimento delle tendenze attuali), e scenario di riequilibrio (sviluppo a ritmi accentuati sia di riassetto

territoriale che produttivo). Sulla base di queste tre differenti ipotesi e dall'analisi della situazione economica, sia attuale che di quella prevedibile per il prossimo futuro, è stata individuata la struttura territoriale di riassetto e di riequilibrio. Questa risulta così articolata:

- due ambiti urbani complessi rappresentati da Cagliari e Sassari;
- quattro ambiti insediativi a più funzioni di attività: Olbia-Tempio, Oristano, Nuoro, Iglesias-Carbonia;
- un sistema insediativo debole: Lanusei-Tortolì;
- nove aree naturalistico-paesistiche di particolare pregio ambientale.

È bene chiarire subito che tale articolazione non appare avere un livello di dettaglio sufficiente a definire i ruoli che i diversi ambiti territoriali assumeranno nel contesto della pianificazione territoriale, sia relativamente alla provincia di Sassari che per l'intera regione. Dalle relazioni funzionali e dalle connessioni tra le aree suddette, infatti, dovrebbe scaturire lo schema di riassetto del sistema dei trasporti, ma considerare come facenti parte di un unico ambito territoriale zone deboli e di grandi dimensioni non consente di realizzare quel riequilibrio territoriale e quella complementarità che rappresenta uno degli obiettivi che dovrebbe caratterizzare l'Agg. Prt.

Nell'Agg. Prt viene, infatti, definito come prioritario che l'assetto dei trasporti si configuri come un sistema congruente e propedeutico a quello socioeconomico e territoriale, obiettivo generale certamente condivisibile. Ma la contraddizione che emerge è che l'Agg. Prt, pur partendo da concetti di riequilibrio fondati sul perseguimento della politica dell'offerta, tuttavia poi non applichi tale principio, quando si arriva ad indicare le strategie e quindi gli interventi da perseguire perché tale equilibrio si realizzi.

L'impostazione metodologica seguita dall'Agg. Prt si basa sulla ricerca degli interventi invariati ai possibili scenari prevedibili per lo sviluppo economico e socio-territoriale della Sardegna. Qualunque sia l'ipotesi di sviluppo che caratterizzerà la regione sarda, vengono cioè individuate quelle attività di potenziamento e consolidamento, comunque necessarie e vantaggiose per l'assetto del sistema dei trasporti, indipendentemente dallo scenario prefigurato.

L'analisi dei programmi degli Enti e delle Amministrazioni competenti per il sistema dei trasporti, e delle linee di tendenza e delle strategie, che emergono rispettivamente, dal Piano generale dei trasporti e dal Piano regionale dei trasporti, consente che dalle attività di pianificazione in oggetto provengano proposte di intervento anche correttive e/o integrative dello stesso Piano regionale trasporti.

Esse sono state definite con specifico riferimento al Piano generale trasporti poiché questo individua il quadro degli obiettivi e dei metodi di intervento, cui dovranno essere ricondotti i programmi degli Enti e delle Amministrazioni competenti.

5.2.1. Il sistema portuale

L'attività marittima in Sardegna viene svolta, a causa dell'esteso sviluppo costiero, in un numero piuttosto elevato di porti.

Di essi alcuni sono caratterizzati da una molteplicità di funzioni, altri sono invece specializzati in ben determinati settori.

In generale l'importanza territoriale dei porti multifunzionali è maggiore: essi infatti costituiscono punti di riferimento per diverse attività dei rispettivi bacini di traffico.

Per tale ragione l'analisi del sistema portuale viene ristretta ai soli scali multifunzionali e pertanto al porto di Porto Torres.

5.2.1.1. L'offerta di trasporto marittimo

Porto Torres

La struttura portuale, ubicata al centro dell'ampio Golfo dell'Asinara, è costituita da un settore industriale e da uno commerciale, entrambi di origine artificiale e posti a distanza di circa un miglio.

Il Porto Commerciale è formato da un avamposto, lo specchio d'acqua compreso tra le due opere foranee di ponente e di levante, dal Porto Interno, e da tre darsene.

L'accosto delle navi da carico e dei traghetti avviene sulle banchine che si affacciano sull'avamposto e sul porto interno; sono invece destinate a pescherecci ed imbarcazioni da diporto le tre darsene.

Nel porto commerciale, di recente, sono stati realizzati diversi interventi sul molo di levante allo scopo di migliorare la protezione e l'accessibilità, e sul molo di ponente con l'allargamento della banchina.

Inoltre è stata conclusa la nuova stazione marittima che sorge nell'area ferroviaria dismessa.

Nella darsena Industriale è inoltre operativo un attracco per le grandi navi passeggeri.

Il Porto Industriale, situato a ovest rispetto al precedente, è costituito da tre pontili protetti da una diga antemurale posta al largo.

La connessione con gli altri modi di trasporto è assicurata dalla penetrazione nell'area portuale della viabilità stradale e ferroviaria.

I collegamenti stradali sono assicurati dalla S.S.131, asse di collegamento regionale attestato su Porto Torres.

Pertanto risultano agevoli gli spostamenti verso Sassari, Oristano e Cagliari; Il traffico diretto a Olbia avviene invece attraverso infrastrutture viarie i cui standard funzionali richiedono urgenti interventi di adeguamento.

L'aeroporto più vicino, Alghero – Fertilia, si trova a circa 30 km, ed è raggiungibile da Porto Torres per mezzo della S.P.42.

L'offerta di servizi è tale da porre lo scalo in oggetto al secondo posto in ambito regionale, dopo Cagliari.

Nel porto commerciale sono stati realizzati interventi sul Molo di Levante, allo scopo di migliorare la protezione e l'accessibilità e sul molo di ponente (allargamento della banchina). La nuova stazione marittima da tempo completata ma mai messa in esercizio presenta segnali di degrado e abbandono.

L'attracco delle grandi navi al molo presso la zona industriale è attualmente attivo, ma è necessario adeguare le strutture di servizio e il completamento dei lavori nelle banchine per consentire un ulteriore attracco.

Nel Porto Industriale è stata programmata la chiusura del bacino verso ponente, mediante una diga che prolunghi a terra l'antemurale esistente.

In tal modo si avrebbe una migliore protezione della traversia generata dalla tramontana e una maggiore disponibilità di banchina per l'accosto delle navi.

Si sono studiate le linee di tendenza del sistema portuale solo per quanto concerne il movimento passeggeri.

Dall'analisi del sistema portuale del Prt la dotazione portuale sarda risulta esuberante rispetto alla reale domanda. Occorre tuttavia considerare il fenomeno della stagionalità della domanda che durante i mesi estivi raggiunge livelli ben superiori a quelli che si registrano nei mesi invernali.

Le linee di intervento stabilite dal Prt riguardano: la realizzazione di stazioni marittime in ogni terminale portuale al fine di agevolare e velocizzare le operazioni di imbarco dei passeggeri e delle auto; l'aumento della qualità dei servizi offerti a bordo per l'acquisizione di nuove quote di domanda; il ricorso a forme di incentivazione dell'uso del trasporto marittimo per evitare la sottoutilizzazione nei mesi invernali e la congestione nei mesi estivi; l'adeguamento e la ristrutturazione dei mezzi; l'adozione nei principali scali portuali di sistemi di controllo e gestione del traffico navale.

Con riferimento al sistema portuale minore viene sostenuta l'opportunità di specializzare gli scali, cioè di separare gli approdi destinati al traffico merci, da quelli passeggeri, dagli attracchi turistici, ...

Il Pup - Ptc conferma in linea generale queste linee d'azione ma riconosce la necessità di esaminare la questione delle merci al fine di esplorare le possibilità di inclusione ed integrazione anche con questa componente del trasporto.

A questo proposito occorre premettere che il trasporto intermodale è stato in questi anni, in Italia ed in Europa, protagonista nella formulazione di modelli di organizzazione capaci di rispondere alle nuove esigenze. All'interno dell'intermodale il ruolo più significativo è stato assunto dal ro-ro, che ha sottratto significative quote di traffico tanto alla modalità rinfuse quanto al ferro.

In Sardegna questa modalità svolge un ruolo leader nel trasporto merci soprattutto in considerazione del fatto che la struttura produttiva, fatta esclusione di alcuni grossi agglomerati industriali attorno all'area cagliaritano, all'iglesiente ed al sassarese, è composta da piccole imprese sparse sul territorio e non servite dalla rete ferroviaria.

Uno sviluppo così sostenuto della modalità ro-ro e del container necessita però di infrastrutture stradali efficienti, in grado di rispondere alla continua sollecitazione dei mezzi che quotidianamente le attraversano.

A fronte di questo quadro, nel ripensare il sistema del trasporto marittimo sul territorio della provincia di Sassari si individuano i seguenti indirizzi:

- centro merci di Porto Torres;
- recupero e messa in esercizio del centro di interscambio modale passeggeri di Porto Torres;
- riqualificazione del porto commerciale di Porto Torres attraverso interventi sui fondali;
- creazione di una nuova stazione marittima di interscambio nave ferro-gomma a Porto Torres;
- adeguamento del porto industriale di Porto Torres;
- attracco per navi traghetto a 2 ponti di carico e 1500 m di binari a Porto Torres;
- infrastruttura intermodale di Porto Torres (incluso il raccordo ferroviario tra la linea ferrata del Consorzio Asi ed il centro intermodale);
- istituzione dell'autorità portuale;
- istituzione di un tavolo di coordinamento tra le Autorità Portuali dei principali scali.

Alghero

Gli interventi di 1° livello regionale riguardano la valorizzazione degli approdi turistici di Alghero.

5.2.2. Il sistema aeroportuale

Le prospettive di uno sviluppo organico dei trasporti e soprattutto il ruolo che ciascuna modalità avrà nel rispondere alle esigenze della mobilità di merci e

passaggeri nel nostro paese trovano puntuale riferimento nel Piano generale dei trasporti e nel Piano regionale dei trasporti.

Tali strumenti inquadrano il trasporto aereo nel quadro più ampio dell'organizzazione del sistema della mobilità nazionale e regionale cercando di individuare e risolvere le criticità connesse non soltanto allo stato delle infrastrutture, delle modalità di esercizio e di organizzazione giuridico – amministrativa del settore, ma anche al ruolo che tale componente andrà a svolgere nella nuova configurazione del sistema complessivo.

Nell'ambito di tale futura configurazione, la modalità aerea, riveste un ruolo di primo piano in modo particolare nella nostra regione, dal momento che i collegamenti aerei diventano essenziali ai fini del superamento delle limitazioni imposte dall'insularità e nello stesso tempo ai fini della valorizzazione delle opportunità derivanti dalla posizione geografica rispetto al contesto europeo e mediterraneo. A vantaggio di ciò interviene anche l'ampliamento del target di utenza che si rivolge a questo vettore ormai diventato un sistema di trasporto di massa e che diventa un ulteriore fattore di crescita socio economica e territoriale.

Conseguentemente, per una regione come la Sardegna, il trasporto aereo non può essere considerato una prerogativa di pochi ma un servizio di base indispensabile a garantire un collegamento rapido che coinvolga tutta la società.

Nell'ultimo ventennio il traffico aereo ha conosciuto sviluppi eccezionali in tutto il mondo e anche in Sardegna, dove si sono registrati, livelli di incremento più costanti e meno discontinui che hanno interessato sia il flusso interno nazionale che estero a dimostrazione del maggior utilizzo del mezzo aereo.

Il Piano generale dei trasporti, individua il sistema portuale sardo ed il corridoio plurimodale sardo continentale, quale complesso economico territoriale tramite il quale realizzare un modello organico di offerta di trasporto integrato, tramite il quale superare la logica della segmentazione territoriale modale ed organizzativa in una visione nazionale ed internazionale più coesa del sistema dei trasporti.

Sullo stesso assunto si fondano le ipotesi e le proposte di intervento del Piano regionale dei trasporti in corso di approvazione.

Pertanto, con riferimento alla modalità marittima, i porti destinatari di attenzione e di investimenti sono quelli che fanno capo al corridoio (per la provincia di Sassari il sistema portuale di Porto Torres). Gli altri porti, sebbene rivestano importanza sia per l'industria che per la mobilità dei passeggeri, risultano esclusi da qualsiasi enunciazione per il fatto di ricadere al di fuori della direttrice del corridoio.

Le indicazioni per il sistema aereo partono invece dal presupposto che la struttura del sistema sia ormai consolidata e in grado di soddisfare, con le attuali infrastrutture, lo sviluppo del traffico previsto per il prossimo decennio.

Le azioni di miglioramento riguardano pertanto l'ottimizzazione dei servizi interni alle aerostazioni e l'incremento del livello di comfort dei passeggeri. Un asse d'azione sostenuto dal Prt interessa il collegamento tra i tre principali aeroporti dell'isola: Cagliari, Alghero e Olbia e il grado di accessibilità degli stessi dal resto del territorio.

In sintesi gli interventi connessi alla realizzazione del corridoio plurimodale sardo-continentale che coinvolgono il territorio provinciale comprendono:

- l'adeguamento dello scalo aereo di Alghero-Fertilia;
- l'adeguamento infrastrutturale e degli impianti per l'aeroporto di Alghero-Fertilia
- la creazione di avio superfici a Chilivani e a Truncu Reale;
- la creazione di un eliporto nell'Isola dell'Asinara.

Il trasporto aereo

Dei tre aeroporti che in Sardegna sono abilitati a ricevere il traffico internazionale, due (Alghero – Fertilia e Olbia – Costa Smeralda) si trovano nel nord Sardegna e uno in provincia di Sassari.

Entrambi nell'ambito nazionale possono essere ritenuti di importanza media nella graduatoria degli scali italiani per movimento passeggeri.

Il confronto tra i due scali aeroportuali del nord Sardegna evidenzia l'esistenza di diseconomie non trascurabili.

Sebbene i due nodi assorbano rispettivamente la domanda generata dai sistemi urbani di Sassari e Olbia, l'articolazione dell'offerta di trasporto mostra di fatto una parziale sovrapposizione che mette in competizione i due scali. Ad accentuare il rapporto di concorrenza influisce anche la modesta distanza (poco più di 100 km) tra i due nodi.

Le diseconomie derivanti potrebbero essere ridotte differenziando opportunamente i ruoli dei due aeroporti.

Dal punto di vista della gestione tecnico-amministrativa invece esiste una sostanziale differenza fra i due scali.

Nel 2003 il *terminal* Algherese ha chiuso l'anno con un traffico di 890 mila passeggeri, contro i circa 800 mila del 2002. I dati risalenti al 2008 e riportati nelle tabelle seguenti confermano il *trend* in crescita.

TRAFFICO AEREO DELL' AEROPORTO DI ALGHERO- FERTILIA (ANNO 2008)³

giorno	mese	n°voli/giorno	pax/giorno nazionali	pax/giorno internazionali	tot pax
9	gennaio	13	1206	534	1740
6	febbraio	13	1563	491	2054
5	marzo	13	1459	625	2084
9	aprile	16	1856	901	2757
7	maggio	18	2067	1260	3327
4	giugno	22	2357	2922	5279
9	luglio	26	2328	4202	6530
6	agosto	25	2809	3616	6425
3	settembre	22	2766	2993	5759
8	ottobre*	17	2886	1209	4095
5	novembre*	14	2147	567	2714
10	dicembre*	14	2349	605	2954
	media	18	2149	1660	3810

TRAFFICO AEREO DELL' AEROPORTO DI ALGHERO- FERTILIA (FEBBRAIO 2008)

	n°voli in partenza	n°voli in arrivo	pax in partenza	pax in arrivo
fascia oraria				
05-06		2		68
06-07	2	1	161	56
07-08	1	2	132	200
08-09	1	1	89	69
09-10	2		136	

³ Fonte: Sogeaal - Società di gestione dell'aeroporto di Alghero-Fertilia. Dati relativi a un giorno tipo o ad una media giornaliera

10-11				
11-12				
12-13				
13-14		1		80
14-15	1		75	
15-16		1		112
16-17	1	1	116	34
17-18				
18-19	1	1	87	52
19-20	1	1	65	58
20-21		2		248
21-22				
22-23	10	13	861	977
23-24				

TRAFFICO AEREO DELL' AEROPORTO DI ALGHERO- FERTILIA (LUGLIO 2008)

fascia oraria	n° voli in partenza	n° voli in arrivo	pax in partenza	pax in arrivo
05-06		2		218
06-07	2		324	
07-08		3		395
08-09	3	2	363	228
09-10	2		205	
10-11		1		76
11-12	2	2	142	274
12-13				
13-14	1	1	235	210
14-15	1	1	0	175
15-16	1	1	159	162
16-17		1		72
17-18	2	1	246	151
18-19	1	6	142	848
19-20	3	3	396	524
20-21	4	2	542	233
21-22	1		0	
22-23	23	26	2754	3566
23-24				

Per quanto riguarda l'offerta di trasporto dell'aeroporto di Alghero-Fertilia, con l'avvento della continuità territoriale e la costituzione della società di gestione Sogeaal, le rotte Alghero-Roma e Alghero-Milano sono state assegnate alla compagnia aerea Airone che offre quattro partenze giornaliere per Roma e cinque per Milano. A ciò si aggiungono i collegamenti nazionali e internazionali giornalieri o settimanali effettuati da altre compagnie aeree, aumentate considerevolmente, grazie alla applicazione della *deregulation*.

Delle quarantadue compagnie affiancate ad Airone, alcune offrono il servizio esclusivamente durante il periodo estivo e con partenze settimanali (*Tuifly* e *Nordic* per Helsinki e Copenhagen; *Thomsonfly* per Londra; *Futura Gael* per Dublino; *Eastern Airways* per Norwich; *Flybe* per Birmingham e Southampton; *FlyNordic* per Stoccolma e *Sas Norway* per Oslo), altre garantiscono il servizio tutto l'anno e

ampliano la loro offerta proponendo mete diverse o intensificando le partenze (Ryanair per Londra e Girona, e ancora per Dusseldorf, East Midlands, Liverpool e Stoccolma).

Segue l'elenco delle compagnie che operano su Alghero con il relativo fattore di carico.

LOAD FACTOR		
COMPAGNIA	DESTINAZIONE	CONF.
AIR ALPS	BZO	31
AIR DOLOMITI	TRS	64
AIR DOLOMITI	VCE	64
AIR DOLOMITI	VRN	46
AIR ITALY	VRN	146
AIRITALY	NAP	146
RYANAIR	BGY	189
RYANAIR	PSA	189
RYANAIR	CIA	189
VOLAREWEB	MXP	180
DIROTTAMENTO MERIDIANA	CAG	48
MISTRAL AIR	LIN/FCO	-
MINILINER	LIN	-
MINILINER	LIN	-
MAGLIONE SRL	LIN	-
EUROPEAN AVIATION	VBS/CTA-VBS	-
CITYLINE HUNGARY	FCO	-
TOTALE NAZIONALE		1292
AIR EUROPA	PMI/BCN	186
AIR MALTA	MLA/UK	160
ALITALIA	LCA/DHF	187
BLUE LINE	CDG	100
CROATIA AIRLINES	ZAG/DBV	162
CZECH AIRLINES	PRG/LDE	162
EASTERN AIRWAYS	NWI	50
EUROFLY	LDE/TLV	180
EUROPE AIRPOST	LDE	147
EUROPE AIRPOST	CDG	147
EUROPE AIRPOST	MRS	147
EUROPEAN AVIATION	BHX	124
EUROPEAN AVIATION	BOH	130
FINNAIR	HEL	159
FLIGHTLINE	BEG/VLC	50
FLYBE	BHX	45
FLYBE	BHX	118
FLYBE	SOU	45
FLYNORDIC	ARN	163
FLYNORDIC	GOT	163
FUTURA	DUB	189
GESTION AEREA	BCN	148
GESTION AEREA	SVQ	229
IBERWORLD	PMI	180
ITALI AIRLINES	LDE	164
LIVINGSTON	LDE	180
ORION AIR	AGP/SKG/ATH/MAD	96

REGIONAL	CFE	50
RYANAIR	LPL	189
RYANAIR	DUB	189
RYANAIR	EMA	189
RYANAIR	STN I	189
RYANAIR	STN II	189
RYANAIR	HHN	189
RYANAIR	GRO	189
RYANAIR	NRN	189
RYANAIR	NYO	189
RYANAIR	BRE	189
RYANAIR	MAD	189
SPANAIR	PMI	180
SPANAIR	PMI	167
SPANAIR	BCN	180
SPANAIR	BCN	168
STERLING	CPH	148
STERLING	BLL	148
THOMSONFLY	LGW	189
TITAN AIRWAYS	BHX	130
TUIFLY NORDIC	CPH	189
TUIFLY NORDIC	HEL	235
TUNISAIR	TUN	126
TUNISAIR	TUN	144
MERIDIANA	LDE	160
ROMAVIA	OTP	69
SWIFT AIR	LDE	116
TOTALE INTERNAZIONALE		8289
AIRONE	FCO	160
AIRONE	LIN	160
AIRONE	BLQ	160
AIRONE	BLQ	90
AIRONE	TRN	160
DIROTTAMENTO AIRONE	VARIE	162
AIRONE	CAG	-
DIROTTAMENTO AIRONE	VARIE	-

5.2.2.1. L'offerta di trasporto aereo

L'aeroporto di Alghero

L'aerostazione sorge a circa 10 km di distanza dalla città catalana, nella parte meridionale della pianura della Nurra.

L'ambito territoriale entro il quale ricade l'infrastruttura in oggetto, è caratterizzato dalla presenza di tre poli:

- la stessa Alghero, sulla quale gravita un intenso movimento turistico (nel suo territorio comunale si trova circa il 60% dei posti letto dell'intero comprensorio);
- Sassari, a circa 30 km dall'aeroporto, seconda città più importante dell'Isola e sede di numerose attività economiche specie nel settore terziario;
- Porto Torres, posta a circa 29 km dalla scalo, che possiede un importante complesso industriale ed un porto di interesse nazionale, il secondo dopo Olbia, per il movimento passeggeri.

I collegamenti di questi tre poli tra loro e con lo scalo algherese sono assicurati:

- dalla S.S.291, raggiungibile attraverso la viabilità a servizio dell'aeroporto, che collega quest'ultimo verso Sud con Alghero, ed in direzione opposta con Sassari, di cui il primo tratto, da Sassari fino allo bivio per Olmedo, è ormai agibile su quattro corsie;
- dalla S.S.127 bis, pure accessibile dall'aerostadio che, percorsa verso Occidente conduce alla zona turistica di Porto Conte, e verso Est ad Alghero e Sassari, anche se con caratteristiche di tracciato inferiori alla S.S. n°291;
- dalla S.P.42 tra Alghero e Porto Torres;
- dalla S.S.131 nel tratto terminale tra Sassari e Porto Torres;
- dal tronco Sassari – Porto Torres della rete FdS;
- dalla linea ferroviaria a scartamento ridotto Alghero – Sassari.

Gli spostamenti verso l'esterno del campo avvengono attraverso:

- la S.S.131 da Sassari per Macomer, Oristano, Cagliari;
- la S.S.131 bis che collega Alghero con Ittiri e Thiesi e si salda poi sulla S.S.131;
- la S.S. 292 Alghero – Oristano;
- la S.S.127 e la S.S.597 che costituiscono due itinerari alternativi tra Sassari ed Olbia (rispettivamente via Tempio Pausania e via Oschiri);
- la S.S. n°200 Sassari – Castelsardo;
- la linea ferroviaria statale Sassari – Chilivani, con possibilità di proseguire verso Cagliari o verso Olbia.

Per quanto riguarda le infrastrutture, l'aeroporto di Alghero è dotato di una unica pista (3000 m x 45 m), il cui orientamento rispetto ai venti dominanti non è ottimale; ciò determina solo raramente l'interruzione dell'attività (è in previsione una seconda pista).

Le principali caratteristiche dello scalo lo pongono all'avanguardia in Italia per ciò che riguarda le radio assistenze ed i sistemi di sorveglianza e di controllo dei voli nonché del monitoraggio delle condizioni meteorologiche e climatiche. Ciò in virtù di interventi di adeguamento della strumentazione per l'assistenza alla navigazione.

Il movimento facente capo allo scalo algherese è costituito da voli nazionali, a cadenza regolare, da collegamenti charter e da servizi internazionali regolari attivati da compagnie straniere e italiane nell'ottica della *deregulation*.

Per quanto riguarda la componente di traffico regolare nazionale, la quota principale viene attualmente assorbita da Airone, dopo una gestione trentennale di Alitalia, che ha vinto la gara sulle rotte Alghero-Roma-Milano con la continuità territoriale.

La struttura della pista dell'aeroporto di Alghero è adeguata al traffico prevedibile, anche se ancora non è possibile l'atterraggio dei Boeing (ma è in fase di progettazione una seconda pista obliqua di lunghezza superiore), mentre l'aerostazione passeggeri è stato oggetto di recente ampliamento e presenta oggi caratteristiche adeguate ad accogliere il traffico attuale e futuro.

I programmi di intervento

Il Piano regionale dei trasporti prevede che per le infrastrutture aeroportuali si adotti una strategia di pianificazione finalizzata alla razionalizzazione e alla ottimizzazione delle strutture esistenti concentrando le risorse finanziarie nei tre scali principali di Cagliari, Olbia e Alghero.

Per l'aeroporto di Alghero, la struttura della pista è adeguata al traffico prevedibile, mentre alcuni degli interventi di ampliamento e ristrutturazione dell'aerostazione passeggeri e del piazzale aeromobili, di miglioramento della viabilità esterna, di ampliamento dei parcheggi per gli autoveicoli, di riqualificazione e adeguamento dei

sistemi di assistenza strumentale per l'avvicinamento e l'atterraggio sono in fase di realizzazione o già realizzati nell'ambito del Progetto Ram (*Re-engineering airport model*) redatto dalla Sogeaal S.p.a. che gestisce lo scalo.

In base a quanto detto in precedenza, il sistema aeroportuale sardo si può suddividere in due blocchi pressoché equivalenti per quantità di traffico, costituiti dall'aerostazione di Cagliari e dai due del Nord Sardegna.

Per questi ultimi si ritiene opportuno sviluppare due ruoli e funzioni opposte e complementari: mentre infatti Olbia ha ritmi di crescita più sostenuti, con un traffico influenzato in misura rilevante dal fenomeno turistico, Alghero è interessato da un movimento meglio distribuito durante l'anno a causa del maggiore equilibrio di presenze sul territorio attrezzato anche per attività produttive e servizi.

Entrambi gli aeroporti presentano poi caratteristiche fisiche non ottimali sotto alcuni aspetti: ad Olbia l'esistenza di ostacoli altimetrici, ad Alghero l'orientamento della pista non ideale e per entrambi il sussistere di una dotazione infrastrutturale che richiede interventi di adeguamento.

Il problema della definizione dei ruoli dei due scali è importante anche per ciò che concerne la programmazione degli investimenti tesi a migliorare gli standard esistenti.

Appare quindi convalidato il fatto, avvalorato anche dalle diverse analisi condotte nel Prt, che i due scali svolgono già attualmente due ruoli specifici non contrastanti al servizio di bacini di utenza diversi sia geograficamente che tipologicamente.

Per quanto riguarda Alghero, appare chiaro che lo sviluppo dell'aeroporto è fortemente legato alle prospettive di crescita e di integrazione insediativa del sistema urbano della Sardegna nord occidentale.

L'importanza dell'aeroporto di Alghero quale elemento di supporto fondamentale per l'assetto relazionale della regione urbana di Sassari, è riconosciuta anche già dal fatto che l'infrastruttura attualmente soddisfa un ampio bacino di utenza di circa 300 mila abitanti e legato alle attività industriali, terziarie e turistiche della suddetta regione. A questo proposito occorre ribadire che lo scalo di Alghero risente in maniera meno marcata del fenomeno di stagionalità dei flussi, che aumentano nel periodo estivo, dimostrando di avere un movimento meglio distribuito durante l'anno proprio in funzione del ruolo svolto all'interno di un bacino di gravitazione la cui economia è basata su un ventaglio più ampio di attività e funzioni (industriali, terziarie e turistiche) che influenzano maggiormente la domanda di trasporto aereo lungo tutto l'arco dell'anno.

In questo senso la struttura socioeconomica della area di influenza potrà svolgere un ruolo strategico importante nella costruzione di prospettive di sviluppo dello scalo.

In particolare, dato che le condizioni generali dell'infrastruttura aeroportuale (piste e sistemi connessi) sono soddisfacenti sarebbe opportuno concentrare gli interventi trasformativi nel breve e medio periodo sull'adeguamento e miglioramento della dotazione infrastrutturale di servizio alla struttura aeroportuale a cominciare dall'aerostazione recentemente ampliata sino ai sistemi di collegamento, che allo stato attuale necessitano di essere riorganizzati al fine di raggiungere condizioni di maggiore efficienza dell'infrastruttura e della regione urbana nel suo complesso.

Il miglioramento auspicato è da realizzarsi dunque attraverso azioni finalizzate a rendere complementari i due aeroporti del nord Sardegna, inquadrandoli come nodi di rete di un unico sistema di trasporto integrato e non come nodi isolati di due sistemi distinti coincidenti con i bacini di traffico. Per realizzare questo obiettivo occorre agire da un lato su una maggiore diversificazione delle rotte e su una

gestione complementare delle stesse e dall'altro sull'aumento dell'accessibilità agli scali ampliando i bacini di traffico ed ammettendo una più ampia sovrapposizione.

5.2.3. *Il sistema ferroviario*

5.2.3.1. L'offerta di trasporto

Nell'intera regione la rete ferroviaria statale misura circa 434 km, pari al 2,7% del totale italiano.

L'estensione della rete è nella media nazionale se riferita alla popolazione (27 km ogni 100.000 abitanti in Sardegna, 29 in Italia), mentre è molto modesta in rapporto alla superficie servita: appena 18 km ogni 1.000 kmq, contro i 54 della media nazionale.

Considerando anche le ferrovie secondarie, che in Sardegna hanno uno sviluppo ormai elevato (quasi il 60% dell'intera rete regionale), si raggiungono i 43 km di linea per ogni 1.000 kmq di territorio (Italia: 65) e i 65 km ogni 100.000 abitanti (Italia: 36).

L'offerta di trasporto, che tecnicamente potrebbe apparire sufficiente, in realtà è inadeguata: infatti la rete presenta complessivamente un'elevata tortuosità ed acclività, a causa della quale la velocità commerciale dei treni (tutti con propulsione termica) è assai inferiore rispetto a quella ottenibile su strada.

Pertanto il movimento dei passeggeri e delle merci avviene prevalentemente su mezzo gommato, nonostante il maggior costo di percorrenza.

Il sistema ferroviario viene utilizzato, da parte dei passeggeri, soprattutto per distanze medie e brevi; per quanto riguarda le merci c'è viceversa una nettissima prevalenza nelle relazioni con il resto d'Italia.

Le linee ferroviarie che interessano la provincia di Sassari sono:

- la Dorsale Sarda (Cagliari – Golfo Aranci), classificata come fondamentale;
- la diramata Chilivani – Porto Torres, classificata come complementare.

In rapporto al parametro "km di tracciato" l'offerta di trasporto è buona, in quanto le tratte comprese in ambito provinciale corrispondono a circa il 50% dell'intera rete sarda; vengono inoltre serviti direttamente i due poli di maggiore interesse (Sassari ed Olbia).

Per quanto riguarda i tempi di percorrenza e le velocità commerciali, le tratte in esame sono caratterizzate da elevate tortuosità ed acclività.

Le velocità massime raggiungibili non superano i 105 km/h, e sono quindi ben inferiori a quelle realizzabili tra Cagliari ed Oristano (140 km/h per i treni ordinari e 150 km/h per le automotrici).

Si hanno pertanto i seguenti tempi di percorrenza riferiti ai soli treni più veloci:

- Cagliari – Sassari: 3h 20' (velocità commerciale: 78 km/h);
- Cagliari – Olbia: 3h 45' (velocità commerciale: 78 km/h);
- Sassari – Olbia: 1h 48' (velocità commerciale: 65 km/h).

Per quanto riguarda le caratteristiche del binario, è in fase di realizzazione l'adeguamento sia delle rotaie che delle traverse. Tutte le linee sopra citate sono a semplice binario, non elettrificate. Le problematiche inerenti l'adozione della trazione elettrica saranno discusse più avanti.

Come è noto, la potenzialità di una linea dipende in misura notevole dalle procedure adottate per la regolazione del movimento nelle linee e nelle stazioni.

Sulla Dorsale Sarda, tra Macomer ed Olbia, la circolazione viene regolata attraverso un impianto Ctc (controllo centralizzato del traffico) posto a Chilivani, dal quale è possibile telecomandare gli apparati Acei delle altre stazioni.

Tale impianto, accoppiato ad un sistema di blocco automatico a correnti codificate, ha permesso di aumentare notevolmente la potenzialità rispetto alla situazione preesistente (esercizio in regime di Direzione Unica), rivelandosi più economico rispetto ai tradizionali provvedimenti di adozione della Dirigenza Locale o di raddoppio della linea.

Il sistema di esercizio con Dirigente Unico è ancora in uso tra Chilivani e Sassari: ciò determina una potenzialità assai ridotta (20 treni/giorno, la più bassa in Sardegna). La sede del D.U. è a Sassari.

Per quanto riguarda la regolazione del traffico nelle stazioni, sono dotate di apparati centrali elettrici ad itinerario tutte le stazioni comprese tra Macomer ed Olbia, più quella di Sassari.

A Porto Torres è presente un impianto Acei con leve individuali per il comando dei segnali, con deviatori a manovra manuale.

Tra Chilivani e Porto Torres le stazioni intermedie, Sassari a parte, sono ugualmente dotate di deviatori a comando manuale.

Il valore massimo dell'impegno giornaliero medio si registra sulla tratta Chilivani – Olbia, quarta in ambito regionale dopo la Cagliari – Decimomannu (82,64 treni/giorno, pari a circa il 48% della potenzialità della linea, che è a doppio binario), la Decimomannu – S.Gavino (51,64 treni/giorno, pari al 67% della potenzialità) e la S.Gavino – Oristano (48,11 treni/giorno, pari al 62,5% del traffico massimo ammissibile).

Per quanto riguarda le sole merci, la tratta Olbia – Golfo Aranci ha il maggior traffico della rete sarda (16,37 treni/merci giorno); valori leggermente inferiori hanno la Olbia – Chilivani, la Decimomannu – Cagliari (13,36) e la Chilivani – Macomer, mentre è assai ridotto il movimento tra Sassari e Porto Torres.

Il maggior numero di treni viaggiatori si ha sulla tratta Olbia – Chilivani, tratta che risulta settima in campo regionale (prima è la Decimomannu – Cagliari, percorsa mediamente da 69,28 treni viaggiatori al giorno).

In rapporto alla potenzialità è assai elevato l'impegno sulla Olbia – Golfo Aranci e sulla Chilivani – Porto Torres; ciò è dovuto anche al fatto che le formule adottate per il calcolo delle potenzialità sono cautelative, soprattutto per questo tipo di linee (ed infatti anche sulla Iglesias – Decimomannu, di caratteristiche simili, l'impegno è oltre il 90% delle capacità).

Il trasporto viaggiatori

Come è stato già accennato, l'offerta di trasporto da parte delle F.S. soffre la concorrenza del mezzo gommato principalmente a causa delle basse velocità commerciali.

Il problema, che riguarda in modo particolare la provincia di Sassari, è stato affrontato nella legge 17/1982, la quale finanzia una serie di interventi mirati a diminuire i tempi di percorrenza sulla "dorsale ferroviaria" Cagliari – Olbia – Sassari.

I principali investimenti previsti concernono:

- l'elettificazione mediante corrente monofase 25 KV di tutte le linee del Compartimento (fatta eccezione per Decimomannu – Iglesias e la Villamassargia – Carbonia);
- la realizzazione di rettifiche al tracciato esistente, allo scopo di diminuire la tortuosità (varianti di Campeda e di Mores);
- la costruzione della variante Giave – Campomela, che eviterebbe ai treni impegnati sulla relazione Cagliari – Porto Torres di sostare a Chilivani per lo

spostamento del locomotore, oltre a diminuire in misura considerevole la lunghezza da percorrere;

- il raddoppio della sede tra Decimomannu e San Gavino;
- l'installazione del blocco automatico banalizzato nella tratta Cagliari – Decimomannu e del blocco a conta – assi sulla Olbia – Golfo Aranci;
- l'adozione del sistema Ctc sulle tratte Chilivani / Sassari / Porto Torres e Decimomannu / Oristano;
- interventi vari di potenziamento degli impianti esistenti e di rinnovo dell'armamento.

Nel 2004 risultano completati i lavori relativi al potenziamento delle stazioni di Sassari (nuovo deposito locomotive) e Cagliari (nuova squadra rialzo).

Sono stati inoltre installati gli impianti Acei ormai in tutte le stazioni della Sardegna.

Sono stati già realizzati gli interventi di rettifica a Monti e a Campeda (con l'esecuzione della galleria), mentre è stata eliminata la stazione di Semestene.

Sono stati eseguiti gli impianti Ctc sulla Macomer-Chilivani, l'automazione dei passaggi a livello sulle linee delle FS.

Il centro logistico merci di Predda Niedda è ormai una realtà così come il centro di interscambio modale passeggeri di Sassari, caratterizzato, da pochi giorni, con i servizi al pubblico da migliorare sotto il profilo dell'informazione e dell'integrazione degli orari.

Altra opera completata è la nuova stazione di Porto Torres, nella quale sono stati terminati il fabbricato viaggiatori ed il magazzino merci attualmente non ancora funzionanti.

Discorso più delicato riguarda l'elettificazione della rete.

Tuttavia il programma di elettificazione della linea è stato rimesso recentemente in discussione dall'Ente, per cui l'argomento è oggetto di dibattito politico, anche se i responsabili provinciale delle FS (ormai ferrovie italiane) ammettono che il progetto è del tutto abbandonato poiché ormai l'azienda è privata e quindi ragiona solo sugli utili. Il ritorno economico dalla realizzazione dell'elettificazione non compenserebbe i costi della sua realizzazione, il numero di utilizzatori sardi delle linee è limitato all'isola pertanto non rappresenta un pacchetto appetibile per una Spa.

Tuttavia il massimo beneficio derivante dalla trazione elettrica si avrebbe nelle tratte a N di Oristano, a causa della loro acclività; infatti oggi la trazione Diesel è in grado di tenere, fra Cagliari ed Oristano, velocità commerciali superiori ai 100 km/h.

Il problema è comunque destinato ad essere dibattuto ulteriormente, anche perché non esiste un'uniformità di vedute tra dirigenza locale e nazionale, pertanto il progetto dovrà essere spinto dalle autorità politiche sarde per far in modo che si superino le logiche di profitto a vantaggio del servizio della comunità.

Il trasporto merci

Un discorso diverso vale a proposito del trasporto merci.

Come già anticipato, la domanda è pressoché indifferente all'aumento della velocità commerciale, data la presenza di elevati perditempo che incidono pesantemente sui tempi di consegna.

Questi tempi possono essere comunque ridotti snellendo le operazioni che avvengono prima e dopo il trasporto vero e proprio su carro ferroviario.

A tale proposito si può agire in due modi:

- con la realizzazione di interporti, centri dotati di attrezzature in grado di trasferire i carichi tra i diversi modi di trasporto in tempi più brevi;
- mediante raccordi ferroviari direttamente a servizio degli insediamenti produttivi.

Per quanto concerne la realizzazione degli interporti, le indicazioni di piano a livello nazionale prevedono due interventi in Sardegna, l'uno nell'area industriale di Cagliari immediatamente prospiciente il porto industriale ed il raccordo ferroviario che si prevede verrà realizzato, l'altro nell'area industriale di Olbia a ridosso della circonvallazione ferroviaria quest'ultima tra gli interventi previsti dal Puc.

Il Piano merci della Regione Sardegna prevede interventi di adeguamento dei tratti ferroviari tra Bonorva-Macomer-Borore, Oschiri-Chilivani e Olbia-Monti anche con varianti in galleria. I tempi previsti per la realizzazione di queste opere sono lunghi pur essendo stati già stanziati i finanziamenti.

Dall'analisi sui traffici e dalle considerazioni svolte nei capitoli relativi al trasporto navale, aereo e stradale, è emersa la possibilità di creare un ulteriore centro di interscambio merci localizzato nell'area industriale di Porto Torres prospiciente i due porti, commerciale ed industriale (non inserita nel piano merci).

Questa ipotesi, già messa in evidenza nello studio sui sistemi urbani, per conto del Centro di Programmazione Regionale, scaturisce dalla considerazione relativa all'attuale articolazione delle relazioni esistenti fra Porto Torres, Sassari ed Alghero e dalla oggettiva considerazione di come un bilanciamento dei traffici verso l'esterno della regione vede Porto Torres come cardine nei confronti delle regioni dell'Italia settentrionale e verso l'Europa.

Il dimensionamento di queste infrastrutture dovrà essere comunque effettuato non disgiuntamente, poichè gli orientamenti che verranno assunti in futuro, in materia sia di pianificazione delle reti interne di distribuzione delle merci e degli scali marittimi, sia relativamente all'assetto della flotta F.S. e degli scali ferroviari frontalieri, condiziona il progetto di queste strutture all'interno della regione.

Relativamente alla problematica relativa ai raccordi ferroviari le F.S. hanno un preciso interesse nella realizzazione dei raccordi: infatti le opere sono fondamentalmente a carico del privato che stipula poi la convenzione con l'Ente per la gestione dell'opera.

Attualmente è operativo il raccordo ferroviario Sanluri – Villacidro (zona industriale), ed è in fase di esecuzione il collegamento dell'area industriale di Porto Torres agli impianti della nuova stazione (comprendenti anche un fascio di riordino).

Esistono inoltre proposte per prolungare il raccordo di Porto Torres verso il pontile "carichi sacchi" del porto industriale, e per attrezzare il pontile stesso in maniera da consentire l'imbarco e lo sbarco dei carri.

Si creerebbe, pertanto, un secondo approdo per carri ferroviari in Sardegna, fatto che determinerebbe importanti conseguenze sul trasporto sia su rotaia che via mare.

È inoltre in fase di richiesta di finanziamento del raccordo ferroviario Carbonia – Porto Vesme (polo dell'alluminio, il cui mercato prevalente, per oltre il 90%, è verso la regione Lombardia) che potrà produrre un incremento molto accentuato del traffico merci su ferro e consentire l'attivazione del secondo *terminal* portuale F.S. nel settentrione dell'Isola.

A tal proposito dovranno essere contenuti i fenomeni concorrenziali tra Porto Torres e Golfo Aranci, *terminal* quest'ultimo al servizio esclusivo delle F.S..

Relativamente al trasporto ferroviario si determinerebbero, infatti, problemi nella gestione del movimento dei carri merce tra la Sardegna ed il continente e, quindi, di riflesso, sull'intera rete nazionale.

Già oggi, con un'unica relazione ferroviaria esterna (la Golfo Aranci – Civitavecchia) si ha difficoltà, da parte dell'Ente F.S., a minimizzare contemporaneamente i cicli di utilizzazione del materiale rotabile ed i percorsi a vuoto.

Tale difficoltà è evidente nell'analisi dei cicli di consegna dei carichi, attualmente molto lunghi, e dal basso utilizzo dei carri in Sardegna (20,5 tonnellate per carro contro le 26 t della media nazionale). Il Piano merci invece propone di inserire una nuova nave, lungo la rotta Golfo Aranci-Civitavecchia, tutto merci con potenzialità di almeno 100 carri/giorno, di fatto non citando potenziamenti sulla linea Porto Torres.

La conflittualità fra i due scali potrebbe, infatti, determinare ulteriori problemi (e quindi diseconomie) per quanto riguarda la gestione, a causa della maggiore complessità della rete stessa, se non interviene viceversa il senso di una stretta collaborazione e la accorta pianificazione dei traffici anche attraverso le funzioni intermodali da assegnare agli interporti. E' chiaro che tali scelte andranno concordate con i programmi delle FS, anche se l'autorità provinciale delle FS conferma che siamo in fase di disinvestimento anche nel settore merci e ro-ro per via dei motivi sopra citati di non ritorno economico.

Tuttavia il problema della candidatura di Porto Torres potrebbe porsi nel medio – lungo periodo, con l'entrata in servizio della variante Giave Campomela la quale, come è stato detto, consentirà notevoli risparmi di tempo nelle relazioni Cagliari – Sassari – Porto Torres.

Nel medio periodo è inoltre ipotizzabile la realizzazione del raccordo Carbonia – Porto Vesme, per il quale è stato già presentato il progetto alle F.S.

Dal relativo studio di fattibilità risulta che la sua attuazione porterà ad un aumento dei carri circolanti sulla rete sarda valutabile nella misura del 100% circa, fatto estremamente importante in quanto comporterà necessariamente l'adeguamento dell'offerta alla domanda prevista.

In particolare si dovrà intervenire in due direzioni:

- aumento della lunghezza dei treni, compatibilmente con la potenza dei mezzi di trazione e i gradi di prestazione delle tratte;
- aumento del numero dei convogli, tenendo presente la potenzialità delle tratte stesse.

Relativamente al primo punto sarebbe auspicabile, nel medio periodo, l'elettrificazione delle linee nel nord Sardegna; come si è detto, l'argomento è oggetto di discussioni a livello politico e pertanto non è possibile attualmente prevedere la sua realizzazione né tantomeno i tempi.

Per quanto concerne il secondo punto, esistono alcuni margini di aumento del numero dei treni su tutte le tratte.

Infatti l'impegno attuale della Cagliari – Olbia varia, a seconda dei tronchi, dal 50% al 70% circa, mentre sulla Olbia – Golfo Aranci e sulla Chilivani – Porto Torres (nelle quali l'impegno è intorno al 90% della capacità) si può intervenire in maniera non eccessivamente onerosa migliorando l'esercizio (per le due tratte sono stati già realizzati il blocco conta – assi e il Ctc.).

Inoltre sulla Chilivani – Porto Torres è disponibile l'intera fascia notturna, nella quale attualmente non circolano treni. Esauriti tali margini, si renderebbero necessari provvedimenti più impegnativi.

Per quanto riguarda lo scalo di Olbia la scelta adottata dal Piano merci (di cui si sono descritti in precedenza gli interventi) è una soluzione ideale compatibile ma che rimane legata alle prospettive di assetto assunte per la città di Olbia, ed alla migliore condizione per la gestione del servizio ferroviario, in ragione della quale l'Ente F.S. è necessario che esprima con urgenza un parere definitivo.

La situazione delle linee cosiddette a scartamento ridotto sono invece in una situazione migliore, poiché di competenza delle FdS che hanno un rientro economico legato ad una gestione di linee "pendolari", la Sassari-Alghero, la Sassari-Sorso-Sennori, di per sé redditizie poiché legate a frequenze giornaliere nelle giornate feriali. Pertanto la gestione è stata in grado di affrontare costi di adeguamento, come la recente realizzazione delle Acei in tutte le stazioni, i Ctc sulla Sassari-Alghero. I miglioramenti da eseguire non sono certamente completati, come la possibilità di eliminare il passaggio a livello di Olmedo, la penetrazione urbana a Sorso e Sennori, il completamento del sistema Ctc per Sorso mentre alcuni obiettivi che si erano precedentemente prefissi sono stati annullati, come la linea intermetropolitana fino all'aeroporto di Alghero e altre linee che si è ritenuto eseguire con servizi di mezzi su gomma (pullman) i cui costi di messa in funzione ed esercizio sono più abbordabili rispetto a infrastrutture ferroviarie, ed inoltre il loro utilizzo negli orari più flessibile rispetto ad un servizio ferroviario che non sfrutterebbe tutte le potenzialità di cui è capace (l'aeroporto servito non presenta un intenso traffico tale da giustificare corse frequenti che farebbero ammortizzare i costi di costruzione di una linea fissa su rotaie).

Con la Legge Bassanini la competenza dei trasporti delle FdS è passata alla Regione Sardegna, pertanto i fondi sono erogati da programmi inseriti nei POR, e canalizzati alle FdS.

Tra i vari Por uno di questi prevede una spesa di 50 miliardi di vecchie lire per il raddoppio della linea fino a Latte Dolce ed una diramazione fino Li Punti (nel comprensorio metropolitano) ma al momento della effettiva utilizzazione, anche a parere del direttore delle FdS, non saranno sufficienti a coprire tutti i costi fino alla messa in esercizio della linea.

Non va dimenticato che le linee metropolitane, in fase di realizzazione a Sassari, verranno gestite, una volta completate, dalla FdS. Quest'ultimo progetto globale, alla fine della sua realizzazione, consoliderà la rete delle ferrovie comprensoriali di tipo metropolitano, avvantaggiata dalla recente esecuzione della variante Sassari-Molafà, che verrà gestita in modo autonomo dal compartimento della stazione FdS di Sassari (viale Sicilia) che ha in progetto, fondi permettendo, l'elettrificazione delle altre linee (per Sorso e Alghero).

Anche in questo settore ci sono purtroppo disinvestimenti, a volte dettati da scelte politiche locali, come la dismissione dell'ultimo tratto della Sassari-Alghero, che consentiva di arrivare alla penetrazione urbana nel centro (lido) in modo da realizzare un vero sistema intermetropolitano di elevato livello. Si ritiene che questo sistema vada incentivato, non solo per un utilizzo continuativo annuale, ma per un incremento estivo per agevolare un turismo di massa che decongestionerebbe il traffico automobilistico, ormai caotico e invivibile in determinati orari, della città di Alghero nei mesi di luglio-agosto. In questa ottica la realizzazione del viale Buschè ad Alghero avrebbe potuto prevedere uno spartitraffico dedicato alla linea metropolitana.

C'è inoltre da sottolineare la recente utilizzazione di linee ormai dismesse al solo fine di percorso turistico, si pensi alla Sassari-Tempio nel tratto prima fino a Nulvi, dove il

"trenino verde" ormai è diventato una realtà consolidata, non solo nel periodo estivo, ma anche con viaggi organizzati a prenotazione in ogni periodo dell'anno. E' certo un diverso utilizzo dei trasporti ferroviari e non può essere vantato come sistema di trasporto, ma rappresenta un buon compromesso tra i disinvestimenti sulle ferrovie in Sardegna ed un loro sfruttamento almeno a fini turistico - ambientali considerando che la linea si inerpica tra strapiombi e ponti in pietra attorno a paesaggi ancora incontaminati. I progetti dichiarati e condivisibili sono di utilizzare anche il tratto Tempio-Palau per linee turistiche.

Le criticità emergenti dal sistema possono essere così riassunte:

- la struttura della rete mostra una parziale copertura del territorio: sono escluse dal servizio su ferro alcune fasce costiere a vocazione turistica;
- i mezzi di trazione in linea non consentono di realizzare, sull'attuale tracciato, collegamenti di lunga distanza in tempi competitivi con quelli stradali, né servizi di tipo metropolitano;
- i sistemi di esercizio di alcune linee e stazioni non appaiono del tutto adeguati ai requisiti di una moderna regolazione automatica con minimi perditempo, specie per le tratte ad alto traffico;
- nelle stazioni lontane dagli abitati si evidenzia un problema di intermodalità;
- il prodotto del traffico appare troppo modesto, anche se giustificato dal livello di servizio offerto, dalla concorrenza di vettori paralleli, ecc..

Dunque, per quanto concerne il sistema su ferro si propone di attribuire alla ferrovia, innanzitutto, la funzione primaria di integratore territoriale di macrolivello tra i sistemi urbani dell'Isola e tra Sardegna e Continente europeo, andando a costituire una delle modalità di trasporto fondamentali del corridoio plurimodale sardo-continentale previsto nel Piano nazionale dei trasporti; ciò viene perseguito attraverso il potenziamento e la velocizzazione dei servizi tra i poli di scambio con l'esterno e tra i vari sistemi urbani. In questo ambito è necessario seguire e incrementare gli investimenti al fine di completare il sistema ferroviario metropolitano Sassari-Alghero-Sorso-Sennori, che caratterizzerebbe e valorizzerebbe notevolmente il mezzo ferroviario rispetto al mezzo su gomma.

I programmi esistenti per la rete F.S. e FdS, programmi che, nel loro insieme, sono da condividere, sia per quanto riguarda il più generale assetto a livello regionale, che per le previsioni di sviluppo del sistema che interessano più da vicino la provincia, contenevano le seguenti indicazioni, alcune delle quali sono state già messe in opera:

Accordo F.S. – RAS – OO.SS. del 16/11/1993

- variante Campeda – Bonorva (eseguita);
- installazione Ctc sulla Chilivani – Porto Torres (nei programmi FS del 2004); Acei nelle stazioni di Ardara, Ploaghe, Campomela, Scala di Giocca e Tissi; rinnovo impianti TT; (eseguiti, anche se il tratto Tissi-Campomela è stato dismesso);
- rifacimento Ctc sulla Macomer – Chilivani (eseguito);
- servizi di informazione al pubblico e parcheggi su Chilivani e Sassari (eseguiti);
- automazione passaggi a livello (eseguito con comando o dal treno o dalla stazione, con l'aggiornamento costante della marcia del locomotore);
- treni ad assetto variabile (diesel a cassa oscillante) - non attuato.

Quest'ultimo obiettivo è stato abbandonato poiché si è verificato che i treni ad assetto variabile non sono compatibili con i tracciati e l'andamento planimetrico delle linee ferrate della Sardegna.

Dopo tali interventi la velocità commerciale prevedibile doveva essere confrontabile con i tempi del sistema stradale (2h 30min sulla Cagliari – Sassari e 2h 50min. Sulla Cagliari – Olbia).

Tutti questi interventi risultano finanziati e quindi utilizzati (approvazione Cipe 23/06/1995 per circa 200 Md).

Accordo di Programma F.S. – RAS 1996–2000 del 08/08/1995

Presupponeva un ulteriore impegno finanziario dell'azienda di circa 650 Md in cinque anni, e comprendeva:

- dotazione di un adeguato parco di treni diesel ad assetto variabile (obiettivo non eseguito per le ragioni indicate nel punto a6 precedente);
- servizio di tipo metropolitano tra Sassari e Portoferraio: il servizio è stato attuato per un breve periodo di tempo, ma non ha dato gli esiti sperati, poiché i tempi di percorrenza erano troppo lunghi da potersi considerare "metropolitano" e quindi si è ritornati agli orari normali;
- estensione a tutta la rete del Ctc (eseguito);
- soluzione degli attraversamenti a raso a Olbia e soppressione dei passaggi a livello in linea (ancora nei programmi delle FS, concordemente con il Piano merci);
- tariffa unica regionale (non è stata ancora attuata, ed è di difficile previsione).

Accordo di Programma F.S.–RAS–Ministero dei Trasporti 1996–2001 del 09/02/1996

- varianti di tracciato su alcuni tratti della CA – SS e CA – Olbia (di cui la variante che viene nominata bretella di Chilivani, che evita il cambio del treno nella stazione, è nei piani della FS per il biennio 2005-2006);
- potenziamento del sistema urbano su ferro di Sassari (non rientra nei piani ormai delle FS ma i lavori sono in corso e la rete verrà gestita dalla FdS);

D'accordo con il Prt, si prevedono per il sistema ferroviario le seguenti tre strategie:

- potenziamento del corridoio plurimodale;
- rafforzamento delle connessioni interne alla regione;
- miglioramento della mobilità all'interno delle grandi aree urbane.

Tali strategie hanno l'obiettivo di rendere il sistema su ferro, elemento fondamentale dell'ossatura base al servizio della mobilità di massa gravitante sui maggiori sistemi urbani, asse portante delle relazioni tra i poli di scambio con l'esterno ed elemento di raccolta e distribuzione della domanda da e verso le aree interne, o per lo meno rendere più efficiente e appetibile l'uso delle sistema ferrato in alternativa al trasporto su gomma sia privato che pubblico.

Inoltre, la riqualificazione e riconversione di importanti tratte locali al servizio delle aree conurbate di Cagliari e Sassari possono contribuire alla riduzione del livello di congestione ed al riequilibrio modale tra ferro e gomma.

Da questo punto di vista, tutti gli altri servizi di trasporto, dovranno svolgere, nei riguardi del sistema ferroviario, la funzione di apporto e distribuzione nei confronti del resto del territorio.

Potenziamento del corridoio plurimodale Sardegna–Continente

Il primo obiettivo specifico viene individuato nella necessità di connessione tra i nodi di scambio con l'esterno dell'isola in tempi di percorrenza concorrenziali con quelli dell'autovettura.

Ciò viene perseguito attraverso una maggiore connessione tra le aree-programma più forti (Sassari, Oristano, Olbia). Ciò significa, nel breve periodo, il rafforzamento della dorsale Cagliari–Golfo Aranci e della diramata Chilivani–Portotorres, mediante il completamento della variante in galleria a Bonorva, *by-pass* sulla direttrice Mores–Ardara del nodo di Chilivani, nella prosecuzione del doppio binario da Decimo a San Gavino, in interventi sulla sicurezza con l'automazione dei passaggi a livello, sugli impianti e sull'automazione dell'esercizio (estensione di Ctc e Acei), nell'immissione in linea di pendolini (treni ad assetto variabile climatizzati) e nel coordinamento dei servizi, degli orari e nell'istituzione della tariffa unica regionale.

Sulle sovrapposizioni di linee, l'indirizzo dato è quello di realizzare collegamenti su gomma "a pettine" lungo l'asta ferroviaria per rompere l'isolamento di molte zone interne.

Nel lungo periodo l'obiettivo si potrebbe prefigurare, nell'ottica della continuità territoriale, con il proseguimento del doppio binario sino ad Oristano, varianti al tracciato Campomela–Sassari, varianti sulla Chilivani–Olbia, la soluzione definitiva dei passaggi a livello di Olbia, l'eliminazione totale dei passaggi a livello e l'acquisizione di nuovi "pendolini".

Rafforzamento delle connessioni interne al territorio isolano

Tale intervento è considerato invariante rispetto alla strategia precedente. Questo obiettivo viene perseguito attraverso la riqualifica di una serie di nodi di scambio modale, sia nei confronti dei comuni contermini, ma anche col resto del territorio regionale. In quest'ottica si propone di rafforzare diverse linee di 2° livello regionale. Tra queste, quella che interessa la Provincia di Sassari è la realizzazione della stazione intermodale ferro–gomma a Chilivani, di cui i lavori sono però in fase di completamento dal lato di Mores, ma non sono ancora in funzione.

Per le altre linee tutte di gestione FdS (Nulvi–Tempio–Palau, Macomer–Tresnuraghes–Bosa, Mandas–Isili–Sorgono, Mandas–Lanusei–Arbatax) si prospetta il mantenimento in esercizio turistico a domanda, di cui si sono già esposti i risultati. I collegamenti attivi di servizio rimangono la Sassari-Sorso-Sennori e la Sassari-Alghero, mentre i collegamenti soppressi devono essere sostituiti e assicurati dal trasporto collettivo su gomma.

Miglioramento della mobilità diffusa all'interno delle grandi aree urbane

Tale obiettivo è finalizzato al conseguimento di una più equilibrata ripartizione tra ferro e gomma con la riduzione del livello di congestione ed un innalzamento del livello di servizio per la mobilità di massa nelle aree metropolitane, attraverso la riqualifica delle linee comprese all'interno dei maggiori sistemi urbani e mediante l'integrazione dei servizi di trasporto delle due modalità.

Sistema urbano policentrico di Sassari:

- riqualifica della Sassari – Porto Torres in servizio metrò (compatibilmente con gli studi delle FS sulla redditività della linea in base all'efficienza);
- realizzazione metropolitana leggera di Sassari (i cui lavori sono in fase di esecuzione);

- completamento varianti su Sassari – Alghero (eliminazione passaggio a livello di Olmedo);
- elettrificazione Sassari – Alghero/Fertilia (II fase);
- rettifiche e raddoppio binario automatizzato sulla Sassari – Sorso;
- nuova tratta Sorso – Sorso marina (II fase);
- variante Osilo – Nulvi (II fase);
- centro intermodale passeggeri ferro – gomma – nave a Porto Torres.

Il centro intermodale passeggeri ferro – gomma a Sassari e il centro intermodale ferro-gomma merci sono ormai realtà acquisite.

Per quanto concerne la rete ferroviaria locale, il servizio attualmente offerto era decisamente scadente, stanti le difficoltà di tracciato e la qualità del materiale rotabile: esso ancora oggi non è assolutamente accettabile né per i collegamenti locali, né per quelli con il capoluogo. I lavori eseguiti in questi ultimi anni hanno fatto sì che il servizio non fosse da "terzo mondo", ma le distanze dai sistemi ferroviari della penisola o anche solo della Sicilia, sono abissali. Per la restante parte della rete si prefigura un ruolo turistico che diventa sempre più preponderante soprattutto nei programmi delle FdS in seguito al successo avuto per il "trenino verde".

Per quanto riguarda più da vicino gli interventi sulle linee e le stazioni, sono certamente da mantenere nel breve periodo tutte quelle operazioni che riguardano il segnalamento, la sicurezza della linea e la sua automazione in quanto da soli sono in grado di far fare un salto di qualità notevole al servizio ferroviario con spese ridotte, sulle linee e sulle stazioni in cui ancora non è stato eseguito.

Contemporaneamente a questi interventi si dovranno attuare quelli sul parco rotabile, in quanto anche questi sono di modesta entità, ma di grande utilità per le velocità commerciali, così come l'organizzazione dei nodi di scambio intermodale ferro-gomma previsti. Per ultimo e, dunque, tra gli interventi di lungo periodo, dovranno andare invece tutti gli interventi infrastrutturali in senso stretto (varianti, raddoppi di linea su lunghe estese, nuove tratte), che avranno ben altro significato se la domanda di trasporto, attratta dagli interventi qualificanti di breve periodo sull'offerta, avrà raggiunto valori tali da permettere interventi strutturali di rilevante entità finanziaria.

In sintesi, gli interventi connessi alla realizzazione del corridoio plurimodale sardo-continentale sono:

- variante ferroviaria Bonorva – Giave – Campomela e Ploaghe;
- variante ferroviaria Campomela – Sassari;
- centro merci di Porto Torres;
- centro merci del sistema Olbia / Golfo Aranci;
- completamento e messa in funzione del centro merci ferroviario di Chilivani;
- risoluzione dei problemi connessi all'attraversamento ferroviario di Olbia;
- la Dorsale Ferroviaria Sarda con le varianti di tracciato Borore – Macomer, Bonorva–Torralba, Ploaghe–Torralba, Campomela–Sassari (I fase) e di Bauladu, di Abbasanta, Torralba–Mores, Fraigas–Oschiri (II fase).

Gli interventi di 1° livello regionale sono invece:

- potenziamento scali merci;
- centri di interscambio viaggiatori ferro-gomma
- raccordi ferroviari con:
 - centro merci di Porto Torres;

- centro merci di Olbia;
- rete delle ferrovie Comprensoriali di tipo metropolitano Sassari–Alghero–Sorso: si abbandona l'idea del raccordo all'aeroporto di Fertilia e si confermano gli interventi relativi alla penetrazione urbana di Alghero, al completamento della rete urbana di Sassari, alla penetrazione urbana di Sorso–Sennori e al prolungamento sino alla fascia costiera. La rete delle ferrovie comprensoriali di tipo metropolitano costituiscono l'armatura principale di un sistema di trasporto rapido di massa del sistema policentrico di Sassari finalizzata al riequilibrio territoriale dell'area stessa, al miglioramento delle condizioni di accessibilità territoriale e al decongestionamento della rete viaria.
- rete delle ferrovie turistiche Sassari - Nulvi

5.2.4. *Il trasporto collettivo*

Il trasporto collettivo, alla luce delle nuove indicazioni del Piano generale dei trasporti, del Documento preliminare del Piano regionale trasporti e in base ai principi assunti nella definizione del Piano provinciale del trasporto pubblico locale in corso, va ad assumere un ruolo centrale in ordine agli obiettivi generali di miglioramento dell'accessibilità territoriale, di realizzazione di una effettiva integrazione modale e di cambiamento dei comportamenti d'uso.

Si prevedono interventi integrati di pianificazione e progetto con i quali rinnovare il sistema di trasporto pubblico provinciale secondo un modello integrato e coordinato rispetto ai fabbisogni di mobilità, con particolare riguardo ai motivi di lavoro, scolastici e turistici.

Parte fondamentale nella nuova organizzazione assume il trasporto ferroviario cui viene assegnata la funzione di collettore principale per gli spostamenti di tipo pendolare interno ai bacini di traffico.

In particolare per:

- la tratta Alghero – Sassari – Sorso, si prevedono interventi di ristrutturazione e adeguamento che includano in particolare le penetrazioni urbane di Alghero, di Sassari e dal raccordo con l'aeroporto di Fertilia;
- la tratta Sassari – Tempio assume il ruolo di collegamento interbacinale;
- il percorso Sassari-Nulvi, attualmente utilizzato dal "trenino verde", viene confermato come infrastruttura a supporto alla fruizione e promozione turistica del territorio e connessione con cui realizzare l'integrazione tra aree costiere ed interne, ma potrebbe assumere anch'essa una funzione di collegamento interbacinale.

Il servizio di trasporto collettivo su gomma, in linea con la concezione unitaria del servizio pubblico locale, necessita di essere affrontato e riorganizzato in modo coordinato ed integrato con il traffico su rotaia. Di conseguenza nell'ambito del processo di nuova pianificazione del servizio occorrerà esplorare le possibilità di coordinamento tra autolinee regionali, urbane e metropolitane e servizi ferroviari al fine di realizzare un sistema del trasporto pubblico innovativo che si contraddistingua per la messa in pratica dei principi di unitarietà, integrazione e intermodalità.

A fronte della limitata estensione della rete ferroviaria sul territorio provinciale e regionale il Prt ne incoraggia il riconoscimento quale infrastruttura di trasporto primaria rispetto alla quale riferire l'esercizio delle altre modalità. Volendo assumere questo orientamento anche per nel Pup occorrerà strutturare il servizio collettivo su gomma come sistema di apporto e distribuzione nel resto del territorio, evitando le

situazioni di concorrenzialità tra gomma e ferro lungo le direttrici radiali di collegamento con i centri principali.

Per rendere operativo tale modello appare essenziale realizzare una reale integrazione intervenendo lungo la rete ferroviaria, alla creazione di aree di attestazione e di transito comuni ai due sistemi e di facile accessibilità. Inoltre diventa indispensabile il coordinamento dell'orario dei servizi insieme alla predisposizione della capacità residua dei vettori sufficiente ad accogliere l'utenza trasferita. Una possibilità consiste nella creazione di collegamenti a pettine lungo l'asta ferroviaria, con i quali realizzare un servizio su gomma con funzione di adduzione. Nelle parti del territorio non attraversate da linee ferroviarie il raccordo tra le aste del pettine sarebbe garantito con servizi su gomma.

In sintesi i punti primari da affrontare per l'avvio di un sistema coordinato coinvolgono:

- la strutturazione di un modello di offerta di servizio fondata su differenti livelli gerarchici;
- l'individuazione dei possibili punti di interscambio (ferro-gomma e gomma-gomma);
- l'integrazione tariffaria;
- l'informazione.

INFRASTRUTTURE IDRICHE, FOGNARIE E DEPURATIVE

Il sistema idrico costituisce uno dei sistemi più ricchi di legami tra il quadro ambientale ed il quadro infrastrutturale ed è tra quelli che presentano le maggiori complessità di relazioni tra piani di settore e soggetti coinvolti.

In considerazione delle importanti novità che hanno interessato il campo dell'acqua negli ultimi anni, si dividerà l'analisi in due parti: la prima, di carattere generale, ha l'obiettivo di delineare il quadro conoscitivo del settore; la seconda, alla luce delle disposizioni legislative e programmatiche in atto, delinea il quadro delle criticità e delle possibili ipotesi di soluzione.

1. Quadro conoscitivo del settore

L'acqua è una risorsa strategica per lo sviluppo socioeconomico, e da ciò nasce l'esigenza irrinunciabile di perseguire una politica di economia idrica: tale obiettivo è presente, come noto, in tutta la normativa di settore sia europea sia nazionale e regionale. In particolare sul d.lgs. n. 152 del 2006, il Testo Unico Ambientale (così come recentemente modificato dal decreto correttivo d.lgs. n. 4 del 16 gennaio del 2008) si trovano i principi cui deve ispirarsi la gestione della risorsa idrica: le acque devono essere salvaguardate ed utilizzate secondo criteri di solidarietà, rispettando il diritto delle generazioni future a fruire di un integro patrimonio ambientale, per cui l'uso deve essere diretto al risparmio della risorsa e al riuso al fine di ridurre il fabbisogno idrico complessivo; l'utilizzo per il consumo umano è da considerarsi prioritario rispetto agli altri, che sono ammessi solo quando sia soddisfatto il primo.

Anche la Regione Sardegna, nella recente deliberazione del "Piano per il recupero dei costi relativi ai Servizi idrici effettuati dall'ENAS per l'acqua all'ingrosso" (del.g.r. 16/19 del 18.03.2008) ha confermato quanto previsto dall'articolo 9 della direttiva n. 2000/60/CE, tenendo conto:

- dell'esigenza di incentivare la conservazione ed il risparmio della risorsa idrica per conseguire l'obiettivo di una gestione sostenibile,
- degli investimenti infrastrutturali effettuati e da effettuare, che contribuiscono al miglioramento della produttività, della qualità e dell'organizzazione del servizio idrico di gestione del sistema idrico multisettoriale regionale,
- dell'obiettivo di unificare i criteri di determinazione dei corrispettivi economici relativi al servizio di approvvigionamento idrico del sistema idrico multisettoriale regionale sull'intero territorio per categorie di utenze omogenee,
- delle conseguenze sociali, ambientali ed economiche del recupero dei costi per le diverse categorie di utenza,
- dell'esigenza di graduare nel tempo le eventuali variazioni dei contributi territorialmente vigenti al recupero dei costi.

Per la programmazione e pianificazione delle risorse non sono mancati gli strumenti e gli atti di pianificazione: al Piano delle acque (elaborato nel 1990 in Sardegna dall'Eaf su incarico della Regione) si sono affiancati il Piano regionale di risanamento delle acque (Prra) e il Catasto degli scarichi ex legge 319/76 (elaborati dalla Regione), il Piano di difesa del mare ex legge 979/82, la pianificazione di bonifica e irrigazione ex regio decreto 215/33, la strumentazione di controllo delle concessioni di derivazione di acque pubbliche (Testo Unico 1775/33), la pianificazione per gli schemi idrici del Mezzogiorno ex legge 853/71, fino ad arrivare al Piano di bacino (Pb) ex legge 183/89.

Proprio quest'ultimo, che ha valenza di Piano territoriale di settore, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione della acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato (art. 17, comma 1 della l. n. 183 del 1989). La Regione Sardegna ha adottato diversi Piani stralcio del Piano di bacino, dei quali due in merito alla gestione qualitativa e quantitativa della risorsa acqua: il primo, il Piano di tutela delle acque dall'inquinamento (Pta), approvato nell'aprile 2006, è relativo all'aspetto qualitativo; il secondo, il Piano stralcio di bacino per l'utilizzo delle risorse idriche (Psdri e relativo Psuri), adottato in via definitiva in aprile 2006, riguarda gli aspetti della gestione delle risorse idriche dal punto di vista quantitativo. A questi importanti piani "stralcio" si affianca il Piano d'Ambito (Pa), elaborato dall'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO) e approvato nel settembre 2002; si tratta di un documento di pianificazione generale e strategica della gestione del Sistema Idrico Integrato (SII), e costituisce il punto di riferimento della gestione del SII in ciascun ATO. Il Sistema Idrico Integrato (SII) è costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue.

2. Il sistema idrico della provincia di Sassari

Il sistema idrico della provincia di Sassari viene di seguito descritto utilizzando i dati e le informazioni desunti dalla pianificazione e dalla programmazione di settore, dagli incontri con rappresentanti dei consorzi di bonifica e dalla consultazione dei dati in possesso dell'amministrazione provinciale, ottenuti dalla somministrazione di questionari agli enti locali, oltre che da letteratura scientifica su studi condotti sul territorio provinciale. Il panorama del settore viene descritto soffermandosi nella descrizione delle risorse (acque superficiali, sotterranee, riuso acque reflue), del fabbisogno idrico (descrivendo le utenze suddivise nei principali segmenti di impiego - idropotabile, irriguo, industriale) e delle infrastrutture presenti nel territorio provinciale.

2.1. Risorse

2.1.1. Risorse superficiali

2.1.1.1. Afflussi e deflussi

Le serie di precipitazioni e di deflussi riportati sul Piano d'ambito e sul Psuri sono state ottenute dalle caratterizzazioni statistiche delle serie di deflusso per gli anni idrologici di due periodi, il 53ennio (1922-1975) servito per le analisi riportate sul Piano delle Acque e il periodo successivo al 1986, durante il quale si sono evidenziate maggiori criticità negli apporti meteorici.

Dalla base dati delle altezze di pioggia registrate nelle stazioni pluviografiche di riferimento, confrontando i dati Eaf con quelli dello Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna (SISS 1996), nel Psuri sono stati analizzati circa 80 anni di piovogge in Sardegna, con le elaborazioni delle serie degli afflussi sui principali bacini idrografici dell'isola (Flumendosa, Tirso e Coghinas).

Da tali elaborazioni, effettuate dall'Eaf si evince che le altezze di pioggia annue nell'isola hanno subito, dal periodo 1922-23 / 1974-75 al periodo 1986-87 / 2001-02, una contrazione del 18% come valore medio sull'intera isola, del 20% sul Flumendosa, del 17% sul Tirso e del 13% sul Coghinas, e questo sembra

confermare le valutazioni riportate in numerose pubblicazioni internazionali sulle osservazioni pluviometriche di riferite a quegli specifici archi temporali in Sardegna. La ricostruzione dei deflussi mensili effettuata dal SISS (Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna) alla fine degli anni settanta fu rielaborata nel Psuri prendendo in esame le variazioni del rapporto tra afflussi e deflussi al diminuire dell'entità del primo termine; inserendo in opportuni diagrammi i valori di afflusso e di deflusso medio annuo di tutte le sezioni osservate dell'isola, si ricostruisce il legame tra le precipitazioni (afflussi) e le portate nei corsi d'acqua (deflussi), e in questo modo è possibile valutare gli effetti della riduzione delle piogge e quantificare quanto tale riduzione incide sulle risorse superficiali potenzialmente utilizzabili.

I risultati di queste elaborazioni evidenziavano come la situazione del Coghinias fosse quella che nell'isola registrava la minima contrazione, con una riduzione nelle precipitazioni medie di quasi il 13% ed una contrazione dei deflussi di circa il 38%. La situazione più critica si aveva sul Flumendosa, con riduzioni rispettivamente del 20% e di oltre il 50%. Sull'intero territorio regionale la riduzione fu stimata nel 18% per la precipitazione media e di oltre il 50% nei deflussi.

Considerato l'elevato grado di incertezza che grava sulla stima degli apporti naturali ai sistemi idrici (incertezza che viene trasferita, amplificata, agli scenari decisionali) ed al fine di pervenire ad una prima valutazione delle risorse idriche potenzialmente utilizzabili con opere di captazione di risorse superficiali, nelle elaborazioni condotte sul Psuri si è assunto, come scenario idrologico di base, quello riferito ad una riduzione dei deflussi uniforme sull'intero territorio regionale, in misura pari al 55% della media del periodo storico di 53 anni 1922-23 / 1974-75, con, quindi, un nuovo valor medio pari al 45% di quello osservato in precedenza.

Anche il SIRI della regione Sardegna, nel rapporto "Indicatori di stato per il monitoraggio e il preallarme della siccità" del 2007, introduce una metodologia di generazione di serie idrologiche alle sezioni di interesse elaborando la serie del SISS e pervenendo ad una serie "riscalata" che modifica la media portandola al 45% di quella osservata in quella storica.

I dati riportati nella tabella seguente mostrano i valori dei deflussi generati alle sezioni di interesse del piano così come riportate nell'allegato 2-C dell'elaborato sulle risorse superficiali del Psuri (Elaborato 1.1. "Annesso dati Risorse Superficiali", 2006).

Numero e denominazione		Cod. SISS	Superficie totale del bacino (km ²)	Deflusso medio (Mmc/anno)	Scarto (Mmc/anno)	Sezioni a monte
21	Mannu a la Crucca	268	493,69	25,90	19,30	268, 27
22	Rio Tennero	525	15,80	2,80	1,90	525
23	Rio Mascari	24	86,17	5,20	3,90	24
24	Mannu di Mores a Ponte Valenti	200	140,59	14,20	9,30	200
25	Rio Sette Ortas a Scala Manna	18	27,86	4,80	3,50	18
26	Rio Badde de Jana	19	23,71	2,10	1,70	19
27	Coghinias a Muzzone	33	1.887,44	188,60	107,10	33, 37, 200
28	Coghinias a Casteldoria	30	2.377,37	52,90	39,10	30, 33
29	Rio Cuga a Nuraghe Attentu	17	59,04	6,00	4,80	17
30	Temo a Monteleone Roccadoria	13	143,47	24,80	15,40	13
31	Rio Bidighinzu a Monte Ozzastru	27	51,46	4,60	3,30	27
32	Rio Mannu di Pattada a M.Lerno	37	158,08	28,80	16,50	37
33	Alto Tirso a Sos Canales	164	16,37	3,40	2,30	164
34	Rio Bunnari	25	17,57	1,10	0,70	25

35	Cumone a Nuraghe Turriggia	263	121,65	21,70	15,60	263
36	BaduCrabolu a M.Crastu Antulzu	258	155,55	6,40	4,60	258,6

Tabella 01 – Deflussi generati alle sezioni di interesse del piano (Psuri, 2006)

Come evidenziato dagli studi elaborati dal SIRI (Servizio Infrastrutture e Risorse Idriche) nel 2007 per l'Assessorato ai lavori pubblici della Regione Autonoma della Sardegna, gli ultimi anni le precipitazioni in Sardegna sono state caratterizzate da una notevole variabilità sia temporale (l'anno "medio" praticamente non si verifica mai) sia spaziale (i periodi di siccità si distribuiscono sul territorio in maniera significamene differente); a partire dal 2004, le annate hanno avuto comunque avuto caratteristiche idrologiche indubbiamente positive, rispetto al decennio precedente: gli ultimi anni non possono certamente essere definiti "magri" dal punto di vista dei deflussi, anche se sono risultati più prossimi alla media di lungo periodo che ai valori alti della serie storica osservata. Ciò ha consentito di "sfruttare" pienamente la capacità di accumulo acquisita dagli invasi con il collaudo degli stessi (che ha portato la loro efficienza poco al di sotto del 100%), e di incrementare significativamente le scorte idriche, offrendo così l'opportunità di impostare delle regole operative di gestione sulla regolazione pluriennale (almeno 4-5 anni) dei deflussi naturali e su ipotesi di consistenti riduzioni dei deflussi medi.

2.1.1.2. Invasi

La provincia di Sassari utilizza per il proprio fabbisogno idrico numerosi invasi artificiali, realizzati a partire dal 1870; le risorse idriche contenute in questi invasi fanno sì che l'approvvigionamento avvenga per la maggior parte da acque superficiali (circa 70%), mentre il contributo di pozzi e sorgenti risulta più contenuto da un punto di vista quantitativo (circa il 30%); esso però presenta caratteristiche spesso rilevanti dal punto di vista della qualità.

Gli invasi verranno di seguito brevemente descritti nei loro parametri idrologici e tecnici, rimandando alla consultazione delle schede dei Campi Lacustri per una descrizione più ampia e dettagliata.

Casteldoria

Si tratta di acque adibite ad uso potabile, idroelettrico ed irriguo (uso Multisetoriale), derivanti da acque raccolte in un invaso e trattenute da uno sbarramento del tipo a gravità massiccia ordinaria in cls, con nome diga "Coghinas a Casteldoria", la cui realizzazione si è conclusa nel 1963. È alimentato, oltre che dalle acque del bacino imbrifero di appartenenza, esteso per 400 km², anche dai deflussi derivanti dal Lago Coghinas posto a monte, ed il cui bacino è esteso per circa 1.900 km².

Nel Psuri l'invaso fa parte del Sistema Coghinas 4B, con codice opera S2; l'ente Gestore è l'Enel Green Power. Il volume massimo di invaso è di 8,03 milioni di metri cubi (Mmc) e la centrale idroelettrica ha una potenza nominale di 5MW.

Coghinas

Anche le acque del lago Coghinas vengono destinate ad un uso multisetoriale, e sono trattenute da uno sbarramento a gravità ordinaria, denominato "Coghinas a Muzzone" realizzato nel 1926. L'invaso fa parte del Sistema Coghinas 4A così come codificato nel Psuri, ed ha come codice dell'opera S1; anche questo invaso è gestito dall'Enel Green Power, che ottiene come produzione in potenza nominale 22,7 MW. Il volume massimo di invaso è di 283,06 Mmc.

Bidighinzu

È stato realizzato dallo sbarramento del Rio Bidighinzu a Monte Ozzastru, affluente del Rio Mannu di Porto Torres nella parte alta del suo corso, mediante una diga a gravità massiccia. L'invaso, ultimato nel 1959, ha una superficie di 1,5 km², una profondità media di 7,3 m, e una massima di 30 m; Il volume totale di vaso è di 18,15 Mmc, quello utile di regolazione è di 10,90 Mmc, corrispondente al volume utile autorizzato; la quota massima di regolazione è di 330,00 m s.l.m. (Registro Italiano Dighe – aggiornamento 2006). È provvisto di una torre di presa che permette il prelievo di acque differenziali. Il lago si trova nei comuni di Bessude e di Thiesi, ed il suo bacino idrografico si estende per 52 Km². È gestito dall'Enas (Ente acque Sardegna), e le acque raccolte vengono destinate all'impiego idropotabile.

Si tratta di un sistema di due invasi in cascata, realizzato in due tempi sbarrando il corso del Rio omonimo affluente del Rio Mascari, ubicato nella parte alta del Rio Scala di Giocca. Il lago ha un'area complessiva di 0,08 Km², Il volume d'invaso complessivo per i due sbarramenti è di 1,66 Mmc, la quota minima di presa si trova a 267,50 m s.l.m. (Bunnari Basso). Il deflusso medio annuo per il periodo 1922-75 è stato pari a 2,35 Mmc.

Bunnari

L'invaso viene suddiviso in due sottobacini: Bunnari Alto e Bunnari Basso. L'invaso di Bunnari Alto è stato ottenuto da uno sbarramento a gravità ordinaria in muratura di pietrame realizzato nel 1932 in comune di Muros; invasa 1,38 Mmc come volume utile di regolazione ed ha un'utilizzo potabile. L'invaso di Bunnari Basso è stato ottenuto anch'esso da uno sbarramento a gravità ordinaria in muratura di pietrame, di altezza pari a 27,5 m e quota di coronamento a 287 m s.l.m.. Finito di costruire nel 1879, ma attualmente in disuso, ha un volume di vaso massimo pari a 0,496 Mmc, era gestito dal Comune di Sassari ed ha un certo ruolo nell'approvvigionamento potabile ed irriguo del distretto collinare di Sassari. Il bacino imbrifero del lago ha un'estensione di 17 km².

Temo

Il Lago Temo (Monteleone Roccadoria) è un vaso originato nel 1984 da uno sbarramento sul corso del Fiume Temo, poco sotto l'abitato da cui prende il nome. La superficie massima dell'invaso è di circa 3,3 Km², ha un volume totale di vaso pari a 95,7 Mmc, una profondità media di 16,4 m e una capacità utile di regolazione di 81,4 Mmc, di cui solo 59,17 Mmc autorizzati all'invaso (Registro Italiano Dighe, aggiornamento luglio 2006). Il deflusso medio annuo alla sezione dello sbarramento del periodo 1922-75 è pari a circa 55 Mmc, che si riducono a circa 50 Mmc per il periodo 1922-92 per arrivare a circa 35 Mmc per il periodo 76-92, e a circa 30 Mmc per l'undicennio 81-92. Data l'attuale crisi idrica il sistema dei due invasi (Temo e Cuga), pur se limitato nella capacità di accumulo, è in grado di regolare totalmente il deflusso medio annuo. Lo sbarramento ricade in agro del Comune di Monteleone Roccadoria, mentre il bacino imbrifero sotteso interessa anche i territori di Villanova Monteleone e di Romana. Le acque invasate hanno avuto un uso multisettoriale, ma è previsto per il prossimo futuro l'uso esclusivo per il settore irriguo. Per quanto riguarda il soddisfacimento dei fabbisogni irrigui, le acque dell'invaso, previo trasferimento al serbatoio del Cuga, servono per il comprensorio irriguo della Nurra. Nel decreto di programmazione degli usi delle risorse disponibili, e di emissione delle disposizioni di gestione dell'acqua degli invasi Temo – Cuga – Bidighinzu –

Surigheddu per l'anno 2008 si dispone infatti che l'impianto di potabilizzazione di Monte Agnese debba essere alimentato esclusivamente dall'Acquedotto Coghinias.

Cuga

L'invaso del Cuga a Nuraghe Attentu è stato realizzato con una diga del tipo a gravità alleggerita, ultimata nel 1965; il primo vaso risale al 1975. Il lago ha una superficie di 3,1 km², una profondità media di 10 m ed una massima di 45 m, ed un volume di 34,9 Mmc. Il bacino imbrifero sotteso ha un'estensione di 58 Km² ed è insufficiente per portare a riempimento l'invaso: esiste infatti uno squilibrio tra quantità della risorsa e fabbisogni serviti. Il volume sovrabbondante dell'invaso rispetto al deflusso medio annuo è utilizzato come volume di compensazione dei deflussi idrici trasferiti dal Lago Temo. Le acque raccolte vengono utilizzate per l'irrigazione della Nurra e per l'approvvigionamento idrico di Alghero.

L'invaso ha una presa potabile rappresentata da una torre di presa acquedottistica, ed è collegato tramite un canale adduttore per uso irriguo alla vasca di compensazione di Monte Baranta, in prossimità del centro abitato di Olmedo, in cui convoglia risorsa per una portata del collegamento di 10 m³/s.

L'invaso era gestito, prima dell'avvento dell'Enas, dal Consorzio di Bonifica della Nurra; l'acqua destinata ad uso potabile era gestita dall'Esaf (Ente sardo acquedotti e fognature).

Lerno

L'invaso deriva dallo sbarramento realizzato sul Rio Mannu di Pattada nel 1980; la diga, a gravità massiccia in calcestruzzo, raccoglie le acque drenate dal bacino imbrifero esteso circa 160 km², all'interno del quale si trovano i paesi di Pattada e Buddusò. Invasato nel 1984, il lago ha una superficie di 4,4 km², una profondità media di 19,2 m e capacità massima d'invaso di 90 Mmc; il volume utile di regolazione è pari a 72,1 Mmc, dei quali allo stato attuale solo 58,3 sono autorizzati all'invaso. Il tempo di ricambio idraulico è di circa 1,2 anni. Il deflusso medio annuo del periodo 1922-75 è stato di 66,9 Mmc. Il prelievo per uso potabile è attualmente attestato sui 206,60 l/s. Attualmente viene gestito dall'Enas, che subentra al Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna. Le acque vengono utilizzate per l'irrigazione della piana di Chilivani, per l'approvvigionamento idropotabile di alcune zone del Logudoro e Gallura (impianti di potabilizzazione per i comuni di Oschiri, Berchidda, Tula e Tempio Pausania) e per la produzione di energia elettrica attraverso una piccola centrale.

Sos Canales

L'invaso artificiale fu eseguito nel 1956 con lo sbarramento più a monte del primo corso sul Fiume Tirso, in agro di Buddusò qualche chilometro a valle delle sue sorgenti, mediante uno sbarramento "a speroni" con spalle a gravità, in cls. Trattasi di un vaso a destinazione d'uso potabile, con volume utile di regolazione pari a 3,58 Mmc e quota minima di presa a 680,00 m s.l.m.; attualmente gestito dall'Enas. Nel bacino imbrifero, esteso per 16 km², non sono presenti centri abitati, e risulta essere per la maggior parte forestato a sughera, ed interessato da un'attività pastorale estensiva allo stato brado difficilmente quantificabile. L'invaso di Sos Canales ha una capacità massima d'invaso di 5,06 Mmc ed una capacità utile di regolazione di 3,58 Mmc, questi interamente autorizzati. Il deflusso medio annuo per il periodo 1922-75 risulta pari a 7,50 Mmc, che in condizioni idrologiche di deficit come quelle attuali si

può considerare dimezzato, pari a circa 3,5 Mmc. Nelle condizioni idrologiche del periodo 1922-75 l'invaso presenta una disponibilità potenziale di circa 3,24 Mmc annui, al netto di perdite e rilasci ambientali (dati estratti da "Il problema idrico in Sardegna, Documento di base quale proposta per la definizione dell'Accordo di Programma Quadro "Risorse Idriche", Intesa Istituzionale di Programma Stato-Regione Sardegna 21.04.1999 – del.g.r. n. 35/5 del 17.08.2000). Con riferimento all'attuale periodo di deficit idrologico, nell'ipotesi di deflussi ridotti del 55%, la sua erogabilità netta scende a poco meno di 2 Mmc. L'invaso Sos Canales provvede al soddisfacimento delle utenze idropotabili del Goceano. Il fabbisogno in carico a questo invasore è solo di tipo potabile, e si attesta attorno ai 2 Mmc annui.

Surigheddu

Il lago artificiale di Surigheddu a Sa Misericordia, realizzato mediante uno sbarramento sul Rio Serra alla fine degli anni sessanta (diga in terra, finita di realizzare nel 1968), attualmente è in carico alla gestione Enas. Nel passato destinato a servire le utenze irrigue delle aziende di Mamuntanas e Surigheddu, negli ultimi anni non è stato utilizzato per problemi di natura amministrativa più che tecnica. Nel 2008 (decreto Assessore LL.PP. n. 18 del 21 marzo 2008) è stato autorizzato il prelievo per usi irrigui vincolato al territorio della Nurra.

Il lago ricade nel comune di Alghero, invasa un volume massimo di 2,40 Mmc provenienti dal deflusso del bacino esteso circa 6 km²; ha una profondità media pari a 4 m, ed una massima di 10 m, il suo volume utile di regolazione è di 1,92 Mmc; l'area d'invaso è pari a 0,54 km².

Di seguito si mostrano nella tabella riepilogativa i dati per le risorse idriche superficiali suddivisi in invasi e traverse, come rilevati dal Registro Italiano Dighe e aggiornati al luglio 2006.

Dighe

COD. OPERA	Denominazione sezione sbarramento	Nome Diga	Volume Regolazione (Mmc)	Utilizzazione	Utilizz.ne prevalente
S1	Coghinas a Muzzone	Muzzone	242,09	Idroelettrica, Irrigua, Industriale, Potabile	Idroelettrica
S2	Coghinas a Casteldoria	Casteldoria	7,03	Idroelettrica, Irrigua, Industriale, Potabile	Idroelettrica
S3	Rio Cuga a Nuraghe Attentu	Cuga	34,24	Irrigua, Potabile	Irrigua
S4	Temo a Monteleone Roccadoria	Alto Temo (Monteleone Roccadoria)	81,4	Irrigua, Potabile, Laminazione	Irrigua
S5	Rio Bidighinzu a Monte Ozzastru	Bidighinzu	10,9	Potabile	Potabile
S6	Rio Mannu di Pattada a Monte Lerno	Monte Lerno	72,1	Irrigua, Idroelettrica	Irrigua
S7	Alto Tirso a Sos Canales	Sos Canales	3,58	Potabile	Potabile
S8	Rio Bunnari	Bunnari Alta	1,17	Potabile	Potabile
S8	Rio Bunnari	Bunnari Bassa	0,46	Potabile	Potabile

Tabella 02 – Risorse idriche superficiali, dati riepilogativi – dighe (Rid, 2006; Pa, 2002)

Traverse

COD. OPERA	Denominazione sezione sbarramento	Deflusso medio (Mmc/anno)	Utilizzazione prevalente
T1	Mannu a La Crucca	25,83	Multisetoriale
T2	Rio Mascari	5,17	Civile
T3	Mannu di Mores a Ponte Valenti	14,19	Civile
T4	Rio Sette Ortas a Scala Manna	4,81	Multisetoriale
T5	Rio Badde de Jana	2,14	Multisetoriale
T6	Rio Badde Crabolu - Cumone	48,63	Multisetoriale
T51	S'Olia	-	Multisetoriale

Tabella 03 – Risorse idriche superficiali, dati riepilogativi-traverse (Rid, 2006; Pa, 2002)

2.1.2. Risorse sotterranee

Le sorgenti e i pozzi censiti nel Piano d'Ambito in provincia di Sassari sono 115; a fronte del limitato numero di piccole sorgenti (solo tre hanno portate di magra inferiori a 0,1 l/s) quelle con portata superiore ai 2 l/s sono circa 42, di cui 4 con portata al di sopra dei 20 l/s. Le sorgenti con portata superiore ai 50 l/s sono due: il gruppo di pozzi "Li Pidriazzi" nelle vicinanze di Porto Torres (che registra portate di magra superiori ai 100 l/s) e il pozzo Berti, che registra portate di magra di 62 l/s. Gli acquiferi principali della provincia di Sassari sono rappresentati dall'acquifero del Mesozoico della Nurra (Complesso calcareo-dolomitico - sedimentario alluvionale) e dall'acquifero terziario del Sassarese (Sedimentario marino).

Nelle tabelle a seguire vengono riportati i dati relativi alle risorse sotterranee, comprensive di pozzi e sorgenti, censiti nella provincia di Sassari, suddivisi per tipologia (pozzi o sorgenti) e per schema acquedottistico di riferimento, con l'indicazione dei centri serviti e della denominazione della risorsa. Per ogni tipologia sono riportati i valori delle portate di riferimento e delle portate medie di magra, espresse entrambe in litri al secondo. I dati della tabella sono stati estratti dall'elaborato del Piano d'Ambito dedicato all'analisi delle risorse sotterranee (Allegato n. 2, Ricognizione e quadro delle esigenze (Comparto idrico multisetoriale) All. 2.1.2. Valutazione delle risorse – Rapporto sulle risorse idriche sotterranee, settembre 2002).

SCHEMA ACQUEDOTTISTICO	CENTRI SERVITI	DENOM.NE	TIPOLOGIA		Portata (l/s)	
			Pozzo (numero)	Sorgente (numero)	Dati ESAF per Piano d'Ambito	Media di magra
Casteldoria N.3	Viddalba	Pozzi Viddalba	gruppo		3,00	3,00
Perfugas N.4	Perfugas + altri centri dell'Anglona	Pozzi Tiveri	gruppo			20,00
Pattada N.5	Ardara	Pozzo Scal'e Oes	1		2,00	2,00
	Bono	Pozzi Uschi	2		2,00	2,00
	Ittireddu	Pozzo Serbatoio	1		0,50	0,50
	Mores	Pozzi Funtanedda	2		3,00	3,00

	Mores	Pozzo Scuola	1		1,10	1,10
	Nughedu S. Nicolò	Pozzo Badde Pedra	1		0,10	0,10
	Ozieri	Pozzo Mattatoio	1			2,00
	Tula	Pozzo Casteldoria	1		0,50	0,50
Sassari- P.Torres- Sorso N.6	P.Torres	Pozzi Li Pedriazzi	gruppo		100,00	100,00
	Sassari (Campanedda)	Pozzo Mandras ex Sorgenti Uccari	1		6,00	6,00
	Sassari	Valle dei Ciclamini	Presa Subalveo			35,00
Alghero-Cuga N.9	Alghero	Pozzo Campo Sportivo	1			11,00
	Alghero - Fertilia e frazioni	Pozzo Berti	1		62,00	62,00
	(Alghero)-Fertilia e frazioni	Pozzi M.te Doglia	3		12,00	12,00
	(Alghero)-S.Maria La Palma e frazioni	Pozzi Esaf (ex ERSAT pp)	2		23,00	10,00
	(Alghero)-Maristella	Pozzi Porto Conte	2			4,00
	(Alghero)-Tottubella	Pozzi Culli Rumanedda	2		4,50	4,50
Temo N.12		Pozzi Sas Rocchittas (Campu Giavesu)	2		6,00	6,00
	Cossoine					
	Giave	Pozzo Punga	1		1,80	1,80
	Mara - Padria - Pozzomaggiore	Pozzi Riu Oes	4		18,30	18,30
	Romana	Pozzo Sinnadorza	1		0,90	0,90
Bidighinzu N.7	Bessude	Pozzo comunale	1		0,30	0,30
	Bonnanaro	Pozzi S.ta Barbara	2		1,30	1,30
	Bonnanaro	Pozzo Sa zia Paula	1		3,40	3,40
	Cargeghe	Pozzo Sairada	1		0,50	0,50
	Codrongianus	Pozzo Farina	1			6,00
	Ittiri - Nulvi - Ploaghe -Thiesi - Uri - Banari - Borutta	Pozzi Codrongianus	gruppo		8,00	8,00
	Muros	Pozzi Comunali	2		0,60	0,60
	Nulvi	Pozzo Mattatoio	1		1,00	1,00
	Nulvi	Pozzo Sas Codinas	1		1,00	1,00
	Olmedo	Pozzi Campo Sportivo	2		7,00	4,00
	Ossi	Pozzo Su Padru	1		0,90	0,90
	Ossi	Pozzo Badde	1		2,00	2,00
	Ploaghe	Pozzi Matteu Diez	3		10,00	10,00
	Putifigari	Pozzo Multas Longas	1		1,00	1,00
	Sennori	Pozzi Teraculos	gruppo		15,00	15,00

Siligo	Pozzo Melas 1	1		5,00	5,00
Siligo	Pozzo Melas 2	1		0,50	0,50
Sorso	Pozzo Pulcaggiu	1		10,00	10,00
Tissi	Pozzo Comunale	1		8,00	8,00
Tissi	Pozzo Serbatoio Casmez	1		8,00	8,00
Tissi - Usini - Codrongianus - Muros	Pozzi Banzos	2		1,00	1,50
Usini	Pozzo Comunale	1			4,00
Usini	Pozzo Campo Sportivo	1		7,29	7,00
				338,49	404,70

Tabella 04 – Risorse idriche sotterranee, dati riepilogativi, pozzi (Pa, 2002)

SCHEMA ACQUEDOTTISTICO	CENTRI SERVITI	DENOM.NE	TIPOLOGIA	Portata (l/s)		
				Sorgente (numero)	Dati ESAF per Piano d'Ambito	Media di magra
	Comuni	Eventuale ubicazione	Pozzo (numero)			
Perfugas N.4	Laerru	S. Su Coloru		1	7,00	2,50
	Laerru	S. Badde		1		2,50
	Sedini - Bulzi - Perfugas - Castelsardo - Viddalba	S Sa Vena Manna - S.Monte (Su Sartu) - S.San Pancrazio - Valle Silanos		gruppo	16,00	16,00
Pattada N.5	Anela	S. Su Fungu		1	1,00	1,00
	Anela	S. Su Porcu Malu		1	1,00	1,00
	Ardara	S.ti Regos		gruppo	0,50	0,50
	Ardara	S.ti Su Cascaru		gruppo	0,50	0,50
	Benettutti	S. Sa Cariassa		2	1,50	2,00
	Bono	S. ti Bidda Sana		gruppo	1,30	1,30
	Bultei	S. Su Frauzzu		1	0,50	0,50
	Bultei	S. Ispedumele		1	0,50	0,50
	Bultei	S. Sa Megchisa		1	0,50	0,50
	Ittireddu	S. Puppujones		1	0,50	0,50
	Nughedu S. Nicolò	S. Funtanedda		1	0,20	0,20
	Nughedu S. Nicolò	S. La Cherra		1	0,10	0,10
	Nule	S. Nora D'orzu - S. Sas Brellas - S. Terrasole		3	1,00	1,00
	Ozieri	S. Maria Cuguda		1	3,00	3,00
	Ozieri	S. Crisoni		1		1,50
	Pattada	S. M.te Lerno		1	2,50	2,50
	Tula	S. Sa Toa		1	0,20	0,20
	Tula	S.Su		1	0,20	0,20

		Castenalzu				
	Tula	S.Sa Tria Niedda		1	0,10	0,10
Sassari- P.Torres- Sorso N.6	Sassari	Valle dei Ciclamini		4	15,00	15,00
Alghero-Cuga N.9	(Alghero)-Fertilia e frazioni	S. Sa Fighera		1		2,00
Temo N.12	Bonorva - Macomer - Semestene - Sindia - Tresnuraghes	S. Sant'Antioco (Scano Montiferro)		1	39,00	39,00
	Cossoine	S. Faedda		1	3,00	3,00
	Giave	S. Funtana Edera		1	0,80	0,60
	Giave	S. Antunnales		1	0,70	2,00
	Giave	S.ti Sas Benas		gruppo	0,70	2,00
	Monteleone Roccadoria	S. Binza Funtana		1	0,50	0,50
	Padria	S. Sant'Antioco		1	1,00	1,00
	Romana	S. Abbaia		1	1,00	1,00
Bidighinzu N.7	Banari	S. Badde Majore		1	1,50	1,50
	Bessude	S.ti S'Ortu Altu		gruppo	1,20	1,20
	Bessude	S. Pojos		1	0,80	0,80
	Bonnanaro	S. Lu Cantaru		1	0,50	0,50
	Bonnanaro	S. ti Turrea		2	1,00	1,00
	Cargeghe	S. Su Cantareddu		1	0,50	0,50
	Cargeghe	S. Ortos		1	1,50	1,50
	Cheremule	S. Nurighe		1	3,00	3,00
	Chiamonti	S. M.te Ledda		1	1,60	1,60
	Codrongianus	S. Frassos		1	2,00	2,00
	Ittiri	S. Aradas		1	0,25	0,25
	Ittiri	S. Briai		1	15,00	15,00
	Ittiri	S. Bustaina		1	2,00	2,00
	Martis	S. Santa Giusta		1	1,20	1,20
	Martis	S. Teoraghe		1	1,20	1,20
	Muros - Cargeghe	S. La Magola		1	1,20	1,20
	Osilo e San Lorenzo (Osilo)	S. ti Badde Ottula		gruppo	9,00	9,00
	Osilo e San Lorenzo (Osilo)	S. Nughes		1	0,30	0,30
	Osilo e San Lorenzo (Osilo)	S. Brenaghe		1	0,30	0,30
	Osilo e San Lorenzo (Osilo)	S. Cala Casu		1	0,40	0,40
	Osilo) Santa Vittoria	S. Santa Maria		1	1,50	1,50
	Ossi	S. Florinas		1		2,00
	Putifigari	S. Sedonai		1		0,40
	Siligo	S. M.te Santo		1	1,50	1,50
	Siligo	S. Funtana Pinta		1	0,50	0,50
	Thiesi	S.ti Sas Funtaneddas		gruppo	0,90	0,90

	Torralba	S. Nugheddu		1	0,50	0,50
	Torralba	S. Cabu Abbas		1	3,00	3,00
	Uri	S.ti Paulis		7	6,00	6,00
	Usini	S. Calchinadas		1	7,00	7,00
Florinas N.8	Florinas	S. S'Abbaiara		1	1,00	1,00
	Florinas	S. Badoludosu		1	1,00	1,00
	Florinas	S. Sa Pedraia		1	0,35	0,35
	Florinas	S. Noroialvu		1	2,50	2,50
	Florinas	S. Banzos		1	1,50	1,00
	Florinas	S. Sa Cannija		1	1,50	1,50
	Florinas	S ti Funtana Fritta		gruppo	3,00	3,00
					176,00	182,30

Tabella 05 – Risorse idriche sotterranee, dati riepilogativi, sorgenti (Pa, 2002)

Per quanto riguarda l'utilizzo di acque derivate da pozzi e sorgenti per uso irriguo ed industriale, in Sardegna complessivamente abbiamo 3.824 l/s di portate destinate a tali impieghi e prelevate da risorse locali, di cui 2.040 l/s impiegate per uso industriale e circa 1.784 destinate ad uso irriguo. In provincia di Sassari tali prelievi ammonterebbero complessivamente a 870,95 l/s (corrispondenti a 27,47 Mmc/anno), di cui circa 697 prelevati per uso industriale e circa 174 per uso irriguo.

Di seguito si riporta in dettaglio l'elenco delle risorse destinate ad uso industriale nella provincia sassarese.

Anche i dati di questa tabella derivano da quanto esposto nel Piano d'Ambito (Allegato n. 2, Ricognizione e quadro delle esigenze (Comparto idrico multisettoriale) All. 2.1.2. Valutazione delle risorse – Rapporto sulle risorse idriche sotterranee, settembre 2002)

Comune	Località	Nome pozzo	Portata esercizio presunta (l/s)	Utilizzatore
Alghero	San Marco		2,00	Sardinia Crystal Srl
Bultei	Badu E China	Badu E China	3,00	Cherchi Antonio
Codrongianus	Reg. Sant'Antonio		12,00	Enel Spa
Ossi	Ena E Littu		2,00	Sarda Silicati Srl
Portotorres	Fiume Santo	SIR 1	124,00	Non Determinato
Portotorres	M.Te Elveddu	SARDOIL 2 (SIR)	85,87	Non Determinato
Portotorres	Monte Elva	SARDOIL 1 (SIR)	44,32	Non Determinato
Portotorres	Monte Rose	SIR 3	13,85	Non Determinato
Portotorres	Monte Rose	SIR 2	19,39	Non Determinato
Portotorres	Nuraghe S. Elena	E.T.B. 1 (SIR)	33,24	Non Determinato
Portotorres	Zamburra	SIR 6	8,21	Non Determinato
Sassari	Businco	ENICHEM MS3	27,80	Enichem Spa - Stab. Porto Torres
Sassari	Businco	ENICHEM MS5	27,80	Enichem Spa - Stab. Porto Torres
Sassari	Businco	ENICHEM MS1	41,70	Enichem Spa - Stab. Porto Torres
Sassari	Businco	ENICHEM MS7	41,70	Enichem Spa - Stab. Porto Torres
Sassari	Businco	ENICHEM MS8	41,70	Enichem Spa - Stab. Porto Torres

Sassari	Businco	ENICHEM MS9	41,70	Enichem Spa - Stab. Porto Torres
Sassari	Cabu Aspru	W4	8,00	Enel Spa
Sassari	Cabu Aspru	W4 - BIS	8,00	Enel Spa
Sassari	Monte Elva	ME5	27,70	Enichem Spa - Stab. Porto Torres
Sassari	Monte Elva	ME1 ALCHLISARDA 1 (SIR)	41,66	Enichem Spa - Stab. Di Porto Torres
Sassari	Monte Elva	ME2	41,66	Enichem Spa - Stab. Porto Torres
SUBTOTALE			697,30	

Tabella 06 – Pozzi destinati ad uso industriale in Provincia di Sassari (Pa, 2002)

Nella tabella seguente si riportano i dati relativi ai pozzi utilizzati per il fabbisogno irriguo, derivati dall'analisi delle informazioni contenute sul Piano d'Ambito.

Comune	Località	Nome pozzo	Portata esercizio presunta (l/s)	Utilizzatore
Alghero	Mattearghentù	Sella & Mosca	146,00	Sella & Mosca Spa
Alghero	Porticciolo		1,00	Tilocca Antonio
Bonnanaro	Su Campu		1,25	Spissu Giannicola
Ittiri	Balzegazzos		0,75	Dettori Paolo
Mara	Azienda Masongiu		7,00	Ersat
Mores	Pria		3,00	Fenu Salvator
Sassari	Bancali		1,40	Runchina Giovanni
Semestene	Campeda		2,00	Mura Salvatore Battista
Siligo	Paule		1,50	Azienda Agricola Paule F.Lli Ticca
Sorso	Campisili		0,20	Mannu Mario
Sorso	La Boscia		3,05	Dessole Marino Salvatore
Sorso	Tarrada		0,60	Cuccaru Antonio
Torralba	Mesu e Rios		0,50	Mula Antonio
SUBTOTALE			168,25	

Tabella 07 – Pozzi destinati ad uso irriguo in Provincia di Sassari (Pa, 2002)

A commento delle tabelle occorre considerare che i dati riportati, estrapolati dal quadro conoscitivo riportato dal Psuri, provengono in prevalenza da fonti di carattere storico, relative in parte a studi e misurazioni oramai abbondantemente superati e in altra parte a dati di concessione idrica rilevati presso le sezioni del Genio Civile. Nella stessa relazione del Psuri relativa al quadro delle risorse sotterranee tali dati non sono considerati completamente attendibili. Allo stesso modo ne deriva che l'ammontare complessivo delle disponibilità idriche da risorse sotterranee è, per la parte che riguarda i due usi irriguo e industriale, da considerarsi come un puro riferimento bibliografico.

Il dato complessivo riferito all'uso irriguo si può ritenere abbastanza rappresentativo della quantità d'acqua prelevata annualmente dal sottosuolo per l'irrigazione di grandi e piccole aziende tramite pozzi e sorgenti.

Si consideri inoltre che la gestione delle acque sotterranee a fini irrigui è in massima parte privata, in mano ad aziende e singoli agricoltori. Ai volumi sopra riportati va

aggiunta infatti la somma di tanti innumerevoli prelievi dalle varie migliaia di pozzi sparsi soprattutto nella Nurra, ma anche nelle pianure minori, litoranee ed interne, e nei fondi valle dei corsi d'acqua, dai maggiori ai più modesti, dove le risorse idriche di superficie vengono spesso a mancare in estate e soprattutto durante le ricorrenti annate siccitose: si tratta, in generale, di prelievi stagionali spesso protratti solo per qualche mese.

A questi prelievi, che sfuggono a controlli e verifiche da parte degli uffici del Genio Civile, e la cui reale entità trova certamente limitazioni nella gestione, soprattutto per la mancanza o per il costo dell'energia elettrica, una stima dell'Eaf assegna un volume d'acqua totale di ulteriori 20 Mmc emunti ogni anno in tutta l'isola.

A seguito della l.r. n. 9 del 12.06.2006 spettano alle province funzioni e compiti che riguardino vaste zone intercomunali o l'intero territorio provinciale, tra le quali ricordiamo le competenze per "la tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche"; a tale proposito la gestione delle pratiche di richiesta per la richiesta, l'attingimento e la concessione di acque sotterranee sono passate dal Genio Civile alla Provincia.

2.1.3. Risorse non convenzionali (acque reflue)

A fronte della scarsità attuale e del progressivo depauperamento delle risorse idriche tradizionali si rendono indispensabili politiche di salvaguardia delle risorse idriche di pregio anche attraverso il ricorso a fonti di approvvigionamento alternative. Le esigenze legate alla sostenibilità degli usi imposte dal nuovo quadro di riferimento costituito dalla Direttiva Comunitaria 2000/60, l'evoluzione tecnologica dei processi di trattamento e le condizioni sempre più frequenti di estrema scarsità di apporti naturali rendono sempre più importanti alcune fonti di approvvigionamento, definite non convenzionali, perché non riferibili a quelle tradizionalmente utilizzate, ossia superficiali o sotterranee.

Le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali furono emanate con il d.m. Ambiente n. 185 del 12.06.2003, in attuazione del d.lgs. n. 152 dell'11.05.1999, recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e per il recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

Il successivo decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, recante norme in materia ambientale, ha attribuito al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio il compito di stabilire le norme tecniche relative al riutilizzo delle acque reflue, domestiche, urbane e industriali. È stato quindi emanato il decreto ministeriale 93/2006 del 2 maggio 2005, dallo stesso titolo del precedente, che ricalca fedelmente la precedente norma.

Sul d.lgs. è disciplinato il riutilizzo, previo recupero, per le destinazioni d'uso elencate all'art. 3:

- irriguo, per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano e animale sia a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative o sportive;
- civile, per il lavaggio delle strade nei centri urbani; per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento; per l'alimentazione di reti duali di adduzione, separate da quelle per le acque potabili, con l'esclusione dell'utilizzazione diretta negli edifici a uso civile, ad eccezione degli impianti di scarico dei servizi igienici;

- industriale, come acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici.

Per l'utilizzo irriguo o civile le acque recuperate devono rispettare determinati valori elencati nella tabella allegata al decreto; per alcuni impieghi industriali sono previsti requisiti di qualità concordati tra le parti (art. 4); rimane comunque l'obbligo di rispettare i limiti qualitativi previsti per lo scarico in acque superficiali.

Il riutilizzo agricolo delle acque reflue è senza dubbio la tipologia di reimpiego più largamente applicata, a livello mondiale. Il limite a questo riutilizzo è vincolato tanto a parametri chimici da raggiungere nel processo di depurazione, quanto a parametri batteriologici. La qualità microbiologica è definita nel decreto sulla base della presenza di *Escherichia coli*, la cui concentrazione non deve superare 10 UFC/100 mL nell'80% dei campioni e non deve superare un valore massimo puntuale dieci volte superiore.

Il decreto ministeriale n. 185/2003 consentiva, in caso di utilizzo irriguo, di applicare in deroga un limite di 100 UFC/100 mL per *E. coli*, sotto la duplice condizione che non si utilizzassero i reflui recuperati a contatto diretto con prodotti edibili crudi ed aree verdi aperte al pubblico e che non fosse riscontrato un incremento nelle patologie riconducibili a contaminazioni fecali. Con il successivo decreto questa possibilità di deroga diverrebbe definitiva, sotto le stesse condizioni: si sottolinea però che il decreto ministeriale n. 93 del 2.05.2006 è tra quelli che sono stati ritenuti giuridicamente non produttivi di effetti (diciassette decreti ministeriali ed interministeriali, attuativi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, non stati a suo tempo inviati per essere sottoposti al preventivo e necessario controllo della Corte dei conti, non sono stati quindi registrati dal predetto organo e, pertanto, non possono considerarsi giuridicamente produttivi di effetti).

Il controllo degli impianti spetta all'autorità competente, ai sensi dell'art. 128 del d.lgs. 152/2006; l'art. 7 del decreto stabilisce che il controllo può essere effettuato, su disposizione dell'autorità competente, dal titolare dell'impianto di recupero, che deve comunque effettuare un sufficiente numero di autocontrolli. Tale struttura normativa ha creato non poche perplessità e problemi applicativi al gestore del servizio idrico integrato. Il problema in sintesi è rappresentato dal valore giuridico attribuibile ai controlli effettuati dal titolare dell'impianto di recupero, ed in particolare se tale controllo abbia lo stesso valore di quello effettuato dalla Pubblica Amministrazione e dunque utilizzabile ad esempio come prova per dimostrare che sono stati superati i limiti consentiti dalla legge.

Altre prescrizioni riguardano le reti di distribuzione delle acque reflue recuperate, che devono essere separate (art. 9); i punti di consegna devono essere chiaramente distinguibili da quelli delle acque destinate al consumo umano.

Sul Piano d'ambito, all'allegato n. 1 "Ricognizione e quadro delle esigenze (comparto idropotabile e fognario depurativo), elaborato 1.f "Relazione opere fognarie" (settembre 2002), risulta la ricognizione effettuata sulle infrastrutture esistenti, da cui emerge che la centralizzazione del trattamento dei reflui, oltre che produrre indubbi vantaggi sia sotto il profilo degli investimenti che degli aspetti gestionali e ambientali, consentirebbe altresì di rendere disponibili risorse idriche non convenzionali, particolarmente preziose nel territorio regionale per i noti e citati problemi legati all'emergenza idrica.

Nella tabella sotto riportata, estratta dallo stesso elaborato, vengono riportati gli schemi fognario depurativi con i relativi volumi idrici potenzialmente recuperabili e da

sottoporre ad affinamento per il conseguente riutilizzo; sono stati riportati solo quelli superiori ad 1Milione di mc/anno, intendendo con tale valore quello che si ritiene valido al fine di liberare altrettanta risorsa fresca per gli usi potabili. Si è tenuto conto anche dei reflui derivati dagli equivalenti industriali, in quanto si considera anche la riutilizzazione dei reflui a fini industriali, ad esempio come acque di raffreddamento.

N° SCHEMA P.R.R.A.	TIPO DI SCHEMA	CENTRO SERVITO	ABITANTI AL 1998	VOLUME ANNUO TOTALE AL 1998 (mc)
3	Schema	A.S.I. Porto Torres	363.726	17.521.182
4	Schema	Ottava (SS)	7.048	1.457.973
5	Schema	Caniga (Sassari)	188.200	7.941.727
10	Schema	Sorso	47.710	1.582.836
33	Singolo	Alghero	80.954	3.010.588

Tabella 08 – Volumi idrici potenzialmente recuperabili (Pa, 2002)

Dall'Allegato n. 2 "Ricognizione e quadro o delle esigenze (comparto idrico multisetoriale), All. 2.2.7 "Ricognizione infrastrutture multisetoriali esistenti - Schede fonti potenziali di riuso", si evidenziano le fonti possibili per il riuso della risorsa individuate nel territorio della provincia di Sassari al 2002.

FORTE POSSIBILE DI RIUSO	VOLUME RIUTILIZZABILE (Mmc/anno)	
	CIVILE	INDUSTRIALE
Alghero - Località Mariotti-San Marco	3,01	
Porto Torres - Agglomerato Industriale	1,42	16,11
Sassari - Località Caniga	6,07	1,87
Sassari - Località Ottava	1,46	
Sorso Sennori Impianto Consortile Pedrugnano	1,58	
Totale	13,54	17,97

Tabella 09 – Fonti possibili per il riuso della risorsa (Pa, 2002)

La depurazione e il riutilizzo dei reflui urbani di Sassari, di Alghero e delle acque del depuratore industriale di Porto Torres consentirebbe il reimpiego della risorsa nell'agricoltura. Il Consorzio di Bonifica della Nurra ha in appalto la costruzione della condotta di collegamento dal depuratore di Sassari – Caniga al serbatoio del Cuga. Una volta realizzato questo collegamento, le acque depurate potranno essere convogliate nella rete irrigua della Nurra, secondo opportune regole di gestione e in coerenza con quanto previsto nella normativa di riferimento per il riuso delle acque reflue.

2.2. Fabbisogni

Come è da prassi, i fabbisogni sono suddivisi nei settori di utenza potabile, irriguo, industriale e ambientale.

Nella tabella seguente sono riportati i volumi erogati alle utenze elaborati nell'ambito della valutazione delle potenzialità di produzione del sistema unico regionale così come elaborato dal *software* SIMFLU per il Piano stralcio per l'utilizzo delle risorse idriche (Psuri), corrispondenti ai dati contenuti nei documenti del Piano d'ambito datati 2002; i dati sono riferiti alle utenze della provincia di Sassari. Per quanto riguarda le utenze potabili sono indicati i centri corrispondenti ai potabilizzatori, per le utenze irrigue i centri corrispondenti ai comparti irrigui dei Consorzi di Bonifica, per le utenze industriali i centri corrispondenti alle aree industriali.

UTENZE SISTEMA 4A – 4B			
		RICHIESTA	EROGAZIONE
		Mmc/anno	NETTA
			Mmc/anno
POTABILI			
D3	Lu Bagnu	2,58	2,58
D6	Truncu Reale	22,16	22,16
D7	Bidighinzu	6,22	6,22
D9	Temo	1,47	1,47
D11	Monte Lerno	5,65	5,65
D12	Monte Agnese	5,04	5,04
D13	Sos Canales	3,58	3,58
D15	Badesi	1,34	1,34
D16	Perfugas		
IRRIGUE			
D1	Bassa valle Coghinas	12,62	12,62
D8	Nurra	43,72	41,53
D10	Chilivani	46,74	15,89
D17	Perfugas	9,58	9,58
D18	Nurra Coghinas	43,00	40,85
INDUSTRIALI			
D4	Porto Torres	23,16	23,16
D5	SS Predda Niedda	2,11	2,11
D14	Alghero	2,11	2,11

Tabella 10 – Volumi erogati alle utenze (Psuri, 2002)

2.2.1. Usi idropotabili

Il piano d'ambito definisce gli scenari di domanda per gli usi civili attribuendo diverse dotazioni medie per abitante in funzione della tipologia di abitante (residente o fluttuante) e delle fasce di popolazione dei diversi centri abitati.

Viene stimata la domanda potabile considerando un consumo domestico di base per abitante pari a 170 l/ab/giorno più una quota aggiuntiva che risulta funzione della dimensione del centro di attribuzione della domanda, quota compresa tra i 60 e i 140 l/abitante per giorno.

Ai fluttuanti si associa invece una dotazione di 300 l/abitante per giorno estesa per 60 giorni nell'arco dell'anno. Nello stesso piano si valuta il livello di perdite fisiche attuali complessivamente pari al 40% del volume immesso in rete, comprensivo di circa un 10% di perdite nelle reti di adduzione e di circa un 30% nelle reti di distribuzione.

Nella tabella seguente sono evidenziati, per ciascun centro di domanda di acqua potabile, totalmente o parzialmente a carico del sistema multisettoriale, il numero di residenti, fluttuanti, la quota di domanda soddisfatta dalle risorse superficiali e la quota soddisfatta dalle risorse sotterranee connesse al sistema multisettoriale. I dati sono stati estratti dalle elaborazioni del Piano d'Ambito, nell'elaborato 2, Relazione generale e schede di intervento, prima parte, allegato C - Quadro della domanda (2002).

CENTRO DI DOMANDA	RESIDENTI	FLUTTUANTI	RICHIESTA ANNUA RESIDENTI [Mmc\anno]	RICHIESTA ANNUA FLUTTUANTI [Mmc\anno]	RICHIESTA TOTALE ANNUA [Mmc\anno]	VOLUMI UTILIZZATI RISORSE LOCALI [Mmc\anno]	RICHIESTA AL NETTO DELLE RISORSE LOCALI
D3	9.648	43.895	1,35	1,32	2,67	0,09	2,58
D6	143.734	75.094	24,72	2,25	26,97	4,81	22,16
D7	73.565	99	10,91	0,00	10,91	4,69	6,22
D9	40.357	39.992	6,02	1,20	7,22	5,75	1,47
D11	53.203	2.722	7,89	0,08	7,97	2,32	5,65
D12	40.594	49.379	6,63	1,48	8,11	3,07	5,04
D13	32.310	1.376	4,52	0,04	4,56	0,98	3,58
D15	3.971	53.062	0,56	1,59	2,15	0,81	1,34
D16	7.450	279	1,04	0,01	1,05	1,05	0,00
TOTALE	404.832	265.898	63,63	7,98	71,60	23,57	48,03

Tabella 11 – Centri di domanda potabile, dati riepilogativi (Pa, 2002)

Si rileva che pozzi e sorgenti costituiscono, nell'attuale sistema, una integrazione importante, soprattutto sul piano qualitativo; tale integrazione può diventare un'alternativa importante all'impiego di risorsa superficiale, sia per il soddisfacimento di fabbisogni modesti ma diffusi sia, nel caso di fabbisogni importanti, attraverso la realizzazione, prevista e auspicata dal decreto legislativo 152/2006, di reti duali.

2.2.2. Usi irrigui

Il fabbisogno irriguo tra tutti è quello quantitativamente più rilevante e, nel contempo, quello che presenta il maggior grado di aleatorietà nella definizione del fabbisogno, sia esso riferito alla situazione attuale o, maggiormente, quando si voglia ipotizzare uno scenario di riferimento futuro. La domanda irrigua è infatti fortemente dipendente da fattori di diverso genere, che si identificano, oltre che nelle caratteristiche qualitative delle aree oggetto di studio, e nella reale disponibilità idrica nel periodo esaminato, anche e soprattutto nei vincoli dipendenti dalle condizioni di mercato, che si inseriscono nel più ampio quadro della Politica Agricola Comunitaria.

L'elemento territoriale di base al quale è riferita la domanda è costituito dal centro di domanda, definito, sulla base dell'assetto infrastrutturale attuale e potenziale, quale punto di consegna della risorsa idrica.

La determinazione nel Psuri delle superfici attrezzate per ogni centro di domanda si è basata sui dati geografici riferiti alla delimitazione dei distretti irrigui per ciascuno dei consorzi di bonifica definita nello studio INEA, mentre la determinazione delle superfici di potenziale estendimento è stata desunta dalle perimetrazioni riportate nel Piano Acque. Il centro di domanda si identifica quindi territorialmente in uno o più distretti, nel caso delle aree attrezzate, e nelle perimetrazioni definite come sopra, nel caso dei potenziali estendimenti.

Per ogni centro di domanda è stata valutata la quota di superficie idonea all'irrigazione e la percentuale di copertura relativa alle quattro diverse classi di irrigabilità tramite operazioni di ritaglio su GIS utilizzando la cartografia in scala 1:100.000 dello studio sui suoli irrigabili già utilizzato dal Piano Acque, avendo assunto come non idonee le classi quinta e sesta dello studio medesimo.

In analogia al Piano Acque, indipendentemente dalla attuale utilizzazione, nel Psuri si è scelto di escludere dal calcolo dei potenziali volumi irrigui le aree ritenute non idonee alla irrigazione.

I dati di base sull'uso del suolo, necessari per la definizione degli attuali assetti colturali, sono stati desunti, sulla base della classificazione INEA, dalla più recente cartografia elaborata dalla Regione Sardegna – Assessorato Enti Locali (2003).

A partire dai dati geografici è stata condotta una prima operazione di esclusione delle coperture non riconducibili a possibili usi agricoli della superficie in studio (aree urbanizzate, aree boscate etc.) rimanendo di fatto le sole aree passibili di utilizzo irriguo (seminativi, arborei etc.).

Nel panorama provinciale sono presenti due consorzi di bonifica, il Consorzio di Bonifica della Nurra e il Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna, quest'ultimo scaturito dalla fusione di consorzi minori.

Nella tabella seguente si riportano alcuni dati rappresentativi dei consorzi, ricavati da documenti forniti dal Consorzio di Bonifica della Nurra e da quanto riportato sul sito dei due consorzi. Come evidente i dati del Consorzio della Nurra sono diversi da quanto riportato all'interno della pianificazione di settore citata; essi si riferiscono a quanto dichiarato dal Consorzio stesso in sede di osservazione al Psuri (Osservazioni presentate sul Documento adottato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 17/6 del 12.04.2005 a seguito dell'annuncio pubblico in data 6.02.2006)

CONSORZI DI BONIFICA	SUPERFICIE TERRITORIALE AREA DEL COMPENSORIO COMPLESSIVA PERIMETRATA (ha)	SUPERFICIE ATTREZZATA AREA DEL COMPENSORIO IRRIGUO (ha)	SUPERFICIE ATTREZZATA IRRIGABILE (AL NETTO DI TARE AZIENDALI) (ha)	SUPERFICIE ATTREZZATA IRRIGABILE ANNUALMENTE (AL NETTO DELLE PARZIALIZZAZIONI AZIENDALI) (ha)	COLTURE PREVALENTI
Nurra	83.571	27.607	22.079	15.500	mais, medica, ortive avvicendate, carciofo, barbabetola, vigneti
Nord Sardegna	94.528			19.550	trifoglio, erba medica, prati, ortaggi, angurie, prati

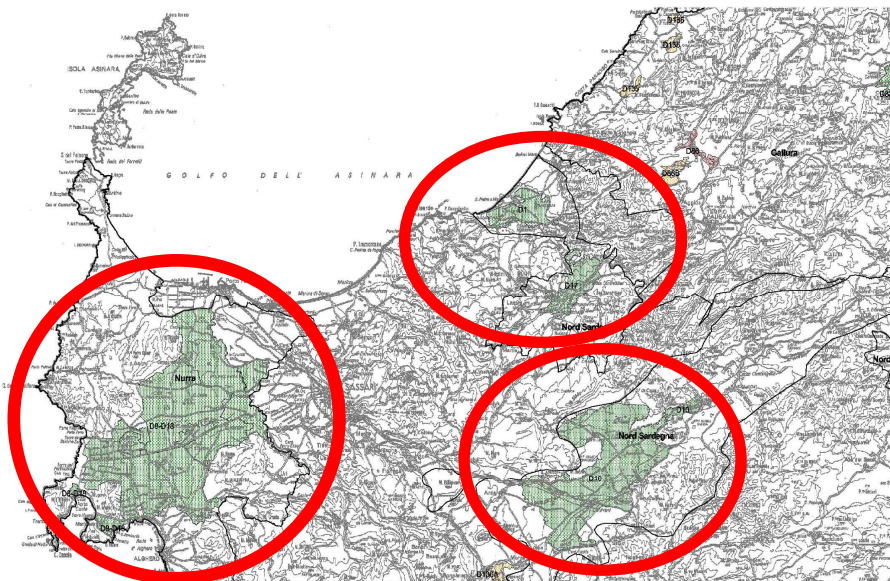
Tabella 12 – Dati riepilogativi per i consorzi di bonifica (CdB, 2007)

Nel Piano d'ambito, nell'elaborato 2, Relazione generale e schede di intervento, prima parte, allegato C - Quadro della domanda (2002), sono riportati i seguenti dati relativi ai centri di domanda del settore Nord Occidentale.

Centro di domanda	Distretto irriguo	Superficie attrezzata (ha)	Dotazione per ettaro attrezzato (mc)	Coeff. di parzializz.	Idroesigenza annua (Mm3)
D1	Bassa Valle Coghinas	2.700	6.000	0,74	11,99
D2	\	0	0	0	0,00
D8	Nurra	18.555	6.000	0,74	82,38
D10	Chilivani	14.800	6.000	0,74	65,71
D17	Perfugas	2.050	6.000	0,74	9,10
TOTALE		38.105			169,19

Tabella 13 – Centri di domanda irrigua, dati riepilogativi (Pa, 2002)

Nella figura sotto riportata vengono evidenziate le superfici dei comprensori irrigui della Bassa valle del Coghinas, di Perfugas e Chilivani; nel settore occidentale viene riportata la superficie del comprensorio irriguo di competenza del CdB della Nurra; la delimitazione delle superfici riportate in figura sono quelle che risultano dal quadro conoscitivo delineato dal Psuri per il comparto irriguo, all'elaborato F.2 "Carta delle utilizzazioni irrigue" (2002).



4 Sistema Nord Occidentale	CENTRI DI DOMANDA ESISTENTI	VOLUMI IRRIGUI POTENZIALI (Mmc)	CENTRI DI DOMANDA PROPOSTI	VOLUMI IRRIGUI POTENZIALI (Mmc)
	D1		6,48	D136A
D8 - D18		54,99		15,85
D10		51,94	D136	
D17		5,73		
Totale Sistema 4		119,14	Totale Sistema 4	19,38

CENTRO DI DOMANDA	DENOM.	RICHIESTA	RICHIESTA PROGRAMMATA	VOLUMI IRRIGUI POTENZIALI	SUPERFICIE COMPENSORIALE	SUP. COMPENSORIALE NON IDONEA	SUPERFICIE IRRIGABILE	SUPERFICIE IRRIGABILE IDONEA	DOTAZIONE MEDIA AD ETTARO	DOTAZIONE AD ETTARO IRRIGABILE	SUPERFICIE IRRIGATA ANNUALMENTE	IDROESIGENZA ANNUA
		Mmc/anno	Mmc/anno	Mmc/anno	ha	ha	ha	ha	m/ha	m/ha	ha	
D1	Bassa Valle del Coghinas	12,62	12,62	6,48	2,023	271	1,639	1,420	4,444	6,172	1,050,62	6,48
D8	Nurra	43,72	41,53	54,99	24,259	9,107	19,649	12,273	4,360	6,056	9,082,00	54,99
D10	Chilivani	46,74	15,89	51,94	13,188	1,558	10,682	9,420	5,364	7,451	6,971,09	51,94
D17	Perfugas	9,58	9,58	5,73	1,884	393	1,526	1,208	4,612	6,406	894,06	5,73
D18	Nurra Coghinas	43,00	40,85	(D8 + D18 54,99)	(D8 + D18 24,259)	(D8 + D18 9,107)	(D8 + D18 19,649)	(D8 + D18 12,273)	(D8 + D18 4,360)	(D8 + D18 6,056)	(D8 + D18 9,082)	(D8 + D18 54,996)

CALCOLO DELLA DOMANDA SULLA BASE DEGLI ORDINAMENTI CULTURALI ESISTENTI											
RIEPILOGATIVO CENTRI DI DOMANDA ESISTENTI											
	SUPERFICIE TERRITORIALE	SUPERFICIE IRRIGABILE	SUPERFICIE IRRIGABILE IDONEA	DOTAZIONE UNITARIA ALLA CULTURA	PERDITE DI DISTRIBUZIONE	PERDITE DI SOMMINISTRAZIONE	DOTAZIONE ETTARO IRRIGABILE	COEFF. PARZIALIZZAZIONE	SUPERFICIE IRRIGATA ANNUALMENTE	IDROESIGENZA ANNUA	
4 Sistema Nord Occidentale	(ha)	(ha)	(ha)	(mc/ha)			(mc/ha)		(ha)	(hmc)	
TOTALE	205.446	147.866	130.591	4.729	0,80	0,90	6.563	0,75	97.967	643,00	

CALCOLO DELLA DOMANDA SULLA BASE DEGLI ORDINAMENTI CULTURALI ESISTENTI											
RIEPILOGATIVO CENTRI DI DOMANDA FUTURI											
	SUPERFICIE TERRITORIALE	SUPERFICIE IRRIGABILE	SUPERFICIE IRRIGABILE IDONEA	DOTAZIONE UNITARIA ALLA CULTURA	PERDITE DI DISTRIBUZIONE	PERDITE DI SOMMINISTRAZIONE	DOTAZIONE ETTARO IRRIGABILE	COEFF. PARZIALIZZAZIONE	SUPERFICIE IRRIGATA ANNUALMENTE	IDROESIGENZA ANNUA	
4 Sistema Nord Occidentale	(ha)	(ha)	(ha)	(mc/ha)			(mc/ha)		(ha)	(hmc)	
TOTALE	46.735	33.018	30.593	4.599	0,80	0,90	6.388	0,76	23.404	149,05	

CALCOLO DELLA DOMANDA SULLA BASE DEGLI ORDINAMENTI CULTURALI ESISTENTI											
RIEPILOGATIVO TOTALE											
	SUPERFICIE TERRITORIALE	SUPERFICIE IRRIGABILE	SUPERFICIE IRRIGABILE IDONEA	DOTAZIONE UNITARIA ALLA CULTURA	PERDITE DI DISTRIBUZIONE	PERDITE DI SOMMINISTRAZIONE	DOTAZIONE ETTARO IRRIGABILE	COEFF. PARZIALIZZAZIONE	SUPERFICIE IRRIGATA ANNUALMENTE	IDROESIGENZA ANNUA	
4 Sistema Nord Occidentale	(ha)	(ha)	(ha)	(mc/ha)			(mc/ha)		(ha)	(hmc)	
TOTALE	252.181	180.884	161.185	4.705	0,80	0,90	6.526	0,75	121.371	792,05	

Tabella 13 – Dati caratterizzanti la domanda irrigua della Provincia di Sassari (Psuri, 2006)

Nella pagina precedente vengono riportati in forma tabulare alcuni dati riferiti ai comparti irrigui della provincia di Sassari.

Da quanto precedentemente illustrato emerge la ridotta percentuale della superficie irrigata rispetto a quella dominata, ma anche rispetto a quella servita dalla rete irrigua, indice questo della sottoutilizzazione della stessa. Anche la prevalenza di colture idroesigenti testimonia una impostazione legata a un modello di sviluppo agricolo ormai incongruente con le risorse idriche disponibili, che mostrano da alcuni decenni una progressiva tendenza alla riduzione a causa dei cambiamenti climatici e della forte antropizzazione del territorio.

2.2.3. Usi industriali

Per quanto riguarda il fabbisogno industriale, il Psuri assume come scenario quello APQ (Accordo di Programma Quadro) 2000, nel quale si è previsto di mantenere le ipotesi di fabbisogno anche di medio termine su valori significativamente contenuti, pur non negando la possibilità di un ulteriore sviluppo del settore industriale e ipotizzando che venga incentivato, e in qualche modo reso obbligatorio il riciclo ed il riuso nell'ambito delle stesse aree industriali dei reflui prodotti.

Il valore complessivo della domanda industriale in Sardegna sulla base delle considerazioni esposte è pari a circa 63 Mmc/anno. Nella seguente tabella, che contiene la quantificazione dell'utenza industriale come rilevata dall'indagine dedicata alla redazione del piano d'Ambito, si riportano i volumi annui di domanda corrispondenti agli scenari adottati per la valutazione del bilancio idrico, identificati per centro di domanda.

UTENZA INDUSTRIALE									
		SCENARIO "0"			SCENARIO "3"				
		Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	livello di soddisfacimento	Deficit medio
D4	Porto Torres	23,16	23,16	23,16	100%	0,00	23,16	100%	0,00
D5	Sassari Predda Niedda	2,11	2,11	2,11	100%	0,00	2,11	100%	0,00
D14	Alghero S. Marco	2,11	2,11	2,11	100%	0,00	2,11	100%	0,00
TOTALE		27,38	27,38	27,38	100%	0,00	27,38	100%	0,00

Tabella 14 – Centri di domanda industriali (Pa, 2002)

La definizione del quadro di domanda industriale condotta sulla base del documento posto a base della proposta APQ (2000) prevede, pur non negando la possibilità di un ulteriore sviluppo del settore industriale, di mantenere le ipotesi di fabbisogno anche di medio e lungo termine su valori significativamente contenuti.

La domanda attuale è stata valutata sulla base delle richieste esposte dagli Enti gestori delle risorse in occasione delle riunioni, finalizzate al riparto delle risorse disponibili negli invasi, nell'ambito delle istruttorie dell'Ufficio dell'Emergenza Idrica.

L'analisi dell'uso della risorsa idrica a scopi industriali nella provincia di Sassari consente di affermare che gli agglomerati industriali provinciali che costituiscono i

centri di fabbisogno risultano attrezzati di acquedotti, gestiti in genere dai relativi consorzi industriali; la rete industriale non è solitamente separata da quella potabile, oppure non è in esercizio, con conseguente gratuito consumo di acque di buona qualità.

Si segnala quindi, in coerenza con gli obiettivi di carattere generale nello scenario di equilibrio del bilancio idrico, la necessità che venga incentivato, e in qualche misura reso "obbligatorio", il riciclo ed il riuso nell'ambito delle stesse aree industriali dei reflui prodotti. In tal modo il prelievo netto dall'ambiente si può ridurre almeno del 50% dell'esigenza idrica.

2.2.4. L'idroesigenza ambientale

In merito alla domanda ambientale si è tenuto conto dell'esigenza di prevedere il rilascio dalle opere di sbarramento o derivazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV) che costituisce la minima quantità di acqua che deve essere presente in un fiume, per garantire la sopravvivenza ed il normale svolgimento dei processi biologici vitali degli organismi acquatici. Il DMV è quindi una portata che varia in funzione delle caratteristiche del corso d'acqua e delle caratteristiche biologiche dell'ecosistema interessato. Per il Piano d'Ambito della Sardegna, come risulta nell'allegato n. 2 "Ricognizione e quadro o delle esigenze (comparto idrico multisettoriale), All. 2.3.1. "Verifica del bilancio idrico per i principali sistemi idrici multisettoriali della Sardegna - Relazione" (2002), si sono adottati i parametri definiti, anch'essi in attesa di ulteriori valutazioni, dal "Plan Hidrológico del Tajo approvato in Spagna con Real Decreto 1664/1998"; la citata pianificazione contiene tutte le disposizioni normative per la gestione di quel bacino idrografico, disposizioni normative a cui può essere fatto puntuale riferimento in quanto, a livello europeo, tale bacino risulta certamente caratterizzato dalla più alta similitudine con i bacini idrografici dell'isola.

Sul *Plan Hidrológico del Tajo*, all'art. 116, comma 3. punto b, è previsto di garantire un rilascio costante durante l'anno di una portata pari al 50% della portata media di lungo periodo dei mesi estivi. Pertanto, nel quadro complessivo di domanda, si è considerata, a valle degli sbarramenti, 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.

Il valore complessivo della domanda ambientale in Sardegna sulla base delle considerazioni esposte è pari a circa 48 Mmc/anno.

2.3. Le infrastrutture

2.3.1. Reti acquedottistiche

Nel sistema nord occidentale le risorse superficiali vengono distribuite attraverso un complesso di reti che soddisfano diverse esigenze, da cui il termine "multisettoriale". Di seguito verranno descritti i principali schemi acquedottistici che consentono la distribuzione delle acque ad uso potabile relativamente al territorio provinciale.

Il sistema Coghinas approvvigiona i seguenti schemi del Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (Nprga).

Schema 3 "Casteldoria" e schema 4 "Perfugas"

Lo schema "Casteldoria" e lo schema "Perfugas" hanno una portata erogata complessivamente ai centri pari, rispettivamente, a 219,55 l/s e 28,00 l/s.

I due schemi vengono alimentati dalle acque del sistema Coghinas, convogliate mediante gli Acquedotti Industriali Coghinas I e II (codifica Nprga 6/A – B), il primo

con una portata complessiva di 500,00 l/s, il secondo con 1.000,00 l/s, di cui 750,00 l/s destinati all'impianto di Truncu Reale. Gli acquedotti Coghinas I e Coghinas II sono stati realizzati dalla Cassa per il Mezzogiorno negli anni '70 - '80 per l'approvvigionamento delle principali zone industriali della provincia di Sassari; entrambi gli acquedotti sono alimentati mediante sollevamento dall'invaso di Casteldoria. L'acquedotto Coghinas I, al servizio dell'agglomerato industriale di Porto Torres (Marinella), funziona a gravità dalla vasca di carico dell'impianto di sollevamento di S.M. Coghinas fino alla vasca terminale ubicata nella Zona Industriale di Porto Torres, ma le condotte versano in pessimo stato per alcuni fenomeni franosi che hanno interessato alcuni punti del tracciato, riducendone fortemente la capacità di trasporto; l'acquedotto Coghinas II, a servizio delle aree industriali di Truncu Reale (Sassari) e di San Marco (Alghero), raggiunge la vasca di Truncu Reale e da questa un partitore in pressione a valle, che suddivide la portata tra il potabilizzatore e la vasca in prossimità di Tottubella. Tra i due acquedotti esiste una interconnessione servita soprattutto per affrontare la grave precarietà in cui versa il Coghinas I, e che ha reso possibile trasferire il carico delle utenze di questo al Coghinas II. Quest'ultimo risulta tuttora fortemente insufficiente per garantire il soddisfacimento delle utenze connesse.

Il potabilizzatore a servizio dello schema n. 3 è quello di Badesi, che ha potenzialità di 40,00 l/s al netto delle perdite, ed è alimentato dalla Rete Irrigua Bassa Valle del Coghinas. Nel luglio del 2008 è stato inaugurato il nuovo impianto di potabilizzazione di Pedra Maggiore, in agro di Sedini (provincia di Sassari), al servizio della costa nord orientale dell'isola da Castelsardo a La Maddalena, in grado di trattare 24 Mmc di acqua grezza del Coghinas, prelevata con un impianto di sollevamento dall'invaso di Casteldoria, e con un bacino di utenza potenzialmente costituito da 52.000 abitanti residenti e 162.000 turisti. I primi comuni a usufruire delle nuove risorse sono quelli oggi serviti dall'impianto di Badesi, che sarà disattivato, in quanto insufficiente per le attuali utenze, Valledoria, Badesi, Trinità d'Agultu, Santa Teresa di Gallura, Tempio Pausania (frazione di San Pasquale), Palau e La Maddalena. e poi, quando si concluderanno i lavori di collegamento con il ramo nord dell'acquedotto Liscia, verranno raggiunti altri territori. L'impianto di Pedra Maggiore è uno dei più avanzati d'Italia, in termini di complessità del processo di trattamento e quindi di garanzia di qualità dell'acqua prodotta. L'opera è stata finanziata con Ordinanza del Commissario Governativo per l'Emergenza Idrica in Sardegna n. 128 del 1998 per 41 miliardi di lire, pari a 21,174 milioni di euro, affidandone la realizzazione all'Assessorato regionale dei Lavori Pubblici che ha individuato nell'Esaf, oggi Abbanoa, il soggetto attuatore dell'intervento.

Il grado di soddisfacimento dei centri dello schema è condizionato dalla disponibilità della risorsa; risulta ancora l'insufficienza delle infrastrutture di convogliamento attualmente in esercizio in rapporto alle rilevanti oscillazioni stagionali della richiesta. Il sistema Coghinas, tra i maggiori dell'isola, è ad oggi fruibile solamente sostenendo i rilevanti oneri energetici dei sollevamenti che alimentano i due acquedotti del Coghinas, il primo dei quali, per di più, sensibilmente limitato nella capacità di trasporto. A questi motivi di incertezza relativi alle fonti di approvvigionamento si aggiungono i problemi legati alle infrastrutture di convogliamento, inadeguate al rilevante carico stagionale. Per tutti questi motivi il grado di soddisfacimento dello schema è da ritenersi insufficiente.

Schema 6 “Porto Torres – Sassari - Sorso”

Lo schema ha una portata complessivamente erogata pari a 1.101,00 l/s. Il prelievo dall’invaso Casteldoria, che avviene tramite prese sugli acquedotti industriali Coghinas I e II descritti in precedenza, è attestato sui 775,00 l/s per i centri dello schema in oggetto, al netto delle perdite alla potabilizzazione stimate pari all’1% della portata complessivamente erogata. Gli impianti di potabilizzazione sono quello di Truncu Reale, ubicato in agro di Sassari, ha una potenzialità di 900,00 l/s contro i 775,00 attualmente trattati al netto delle perdite; quello di Sassari, con potenzialità di 240,00 l/s attualmente trattati al netto delle perdite. Il grado di soddisfacimento dei centri dello schema è condizionato dalla insufficienza delle infrastrutture di trattamento e convogliamento in rapporto alla disponibilità della risorsa, costituita principalmente dai due esistenti invasi sul fiume Coghinas. L’impianto di potabilizzazione di Truncu Reale, su cui grava il fabbisogno del capoluogo di provincia e di gran parte dell’agro, funziona già oggi al limite delle sue attuali potenzialità, e richiede immediati ed indifferibili interventi di potenziamento e completamento delle sue linee di servizio. Le limitazioni che conseguentemente si registrano nell’esercizio ordinario si esaltano in estate in rapporto alle rilevanti oscillazioni stagionali della richiesta che si osservano nella zona costiera, caratterizzata da una forte vocazione turistica. Per tutti questi motivi il grado di soddisfacimento dello schema è da ritenersi insufficiente.

Per quanto riguarda il fabbisogno industriale, il Psuri assume come scenario quello APQ (2000), nel quale si è previsto di mantenere le ipotesi di fabbisogno anche di medio termine su valori significativamente contenuti, pur non negando la possibilità di un ulteriore sviluppo del settore industriale e ipotizzando che venga incentivato, e in qualche modo reso obbligatorio il riciclo ed il riuso nell’ambito delle stesse aree industriali dei reflui prodotti.

Schema n. 7 “Bidighinzu

Realizzato dalla Cassa per il Mezzogiorno negli anni ’60, questo acquedotto eroga una portata complessiva pari a 353,50 l/s, con i quali alimenta i centri abitati di Banari, Borutta, Chiaramonti, Codrongianos, Ittiri, Muros, Nulvi, Olmedo, Ossi, Plaghe, Sassari, Sorso, Thiesi, Tissi, Torralba, Uri e Usini; i Comuni di Alghero, Bessude, Bonnanaro, Cheremule e Putifigari, pur essendo collegati alla rete di adduzione, risultano approvvigionati da altre fonti. Le erogazioni sono assicurate con integrazioni dalla traversa sul rio Mannu di Ozieri a Su Tulis, dal Temo e da alcuni pozzi; le fonti integrative si sono rese necessarie in quanto la fonte principale si è rivelata insufficiente a coprire i fabbisogni dei centri serviti. La traversa di Su Tulis, in agro di Torralba e in esercizio dal 1975, è stata realizzata al fine di integrare la risorsa invasata sul Bidighinzu. La traversa ha un volume di regolazione pari a 80.000 mc e una quota minima di presa di 312,00 m s.l.m., ed è in grado di trasferire una portata massima di 1.200 l/s nel bacino principale; l’entità dei trasferimenti è in funzione della capacità di invaso disponibile al Bidighinzu e dei rilasci effettuati dal bacino del Coghinas a Muzzone, serbatoio gestito da Enel S.p.A..

La scarsa disponibilità della risorsa e la insufficiente capacità di trasporto delle condotte esistenti ha pesanti ripercussioni sul grado di soddisfacimento della richiesta dei centri del sistema esaminato. Alcuni centri risentono in misura minore della carenza della risorsa anche per il sensibile contributo offerto dalle fonti locali rappresentate da emungimenti delle falde sotterranee.

Schema n. 12 “Temo”

Tra i vari acquedotti compresi nello schema n. 12, l'acquedotto “Temo” è l'unico ad essere alimentato da acque superficiali, e serve con vari rami Macomer, Monteleone Roccadoria, Romana, Villanova Monteleone, Putifigari e Bosa; viene utilizzato anche per integrazione dell'acquedotto consortile “Riu Oes” e “S. Antioco”. L'impianto di potabilizzazione, ubicato in prossimità dell'invaso, ha una potenzialità di 450 l/s.

Schema n. 9 “Alghero Cuga”

Le fonti di approvvigionamento di questo schema, e dei relativi centri abitati, erano principalmente l'invaso del Cuga e il pozzo Berti, che complessivamente erogavano allo schema 461 l/s. La rete di adduzione dell'acquedotto, caratterizzato dalla particolare distribuzione del bacino di utenza, assume connotazioni tipiche delle reti di distribuzione. Il potenziamento della rete di adduzione idropotabile e del complesso dei serbatoi dello schema con le opere realizzate dal Consorzio di Bonifica della Nurra, consente oggi l'interscambio con lo schema n. 6 “Porto Torres – Sassari – Sorso”. L'opera di collegamento tra gli schemi n. 6 e n. 9 (l'acquedotto Truncu Reale – Monte Agnese) trasporta circa 300 l/s di acqua grezza proveniente dal Coghinas 2, e serve le utenze dell'area occidentale della Nurra servite dallo schema n. 9 e dal potabilizzatore di Monte Agnese. Da sottolineare che lo schema n. 9 è quello che, per le utenze dell'area vasta Nord Occidentale della Sardegna, presenta il maggior contributo da acque sotterranee prelevate dall'emungimento di pozzi. L'attivazione della condotta di collegamento ha consentito di riversare le utenze dell'idropotabile di Alghero alle risorse del Coghinas, riducendo drasticamente il prelievo dal Cuga.

Schema n. 5 “Pattada”

Lo schema è alimentato dall'invaso di Monte Lerno, e riceve dall'invaso una portata di 206, 60 l/s; dal punto di vista quantitativo si rileva un buon grado di affidabilità nella consegna delle dotazioni richieste, una sufficiente affidabilità nella capacità di convogliamento delle infrastrutture, da cui scaturisce un grado di soddisfacimento dell'utenza sufficiente. L'acquedotto “Pattada” è stato realizzato nella prima metà degli anni '90 dall'Esaf con finanziamento CASMEZ, e risulta ultimato; la sua entrata in esercizio ha consentito di alleggerire i bacini d'utenza degli acquedotti “Goceano” e “Bidighinzu”. L'invaso di Monte Lerno sul rio Mannu di Pattada è in collegamento con una condotta in pressione con l'invaso di Sos Canales, principale risorsa dell'acquedotto “Goceano”; tale condotta, in grado di trasferire acqua grezza per una portata di 120 l/s, consente di integrare, nel periodo dell'emergenza idrica, l'approvvigionamento normalmente garantito col “Goceano”.

2.3.2. Potabilizzatori

Nella tabella sotto riportata vengono elencati i potabilizzatori al servizio degli schemi acquedottistici della provincia di Sassari e dei centri urbani ad essi collegati.

Nome potabilizzatore	Nome risorsa	N° schema	Nome schema idrico	Volume acqua Mmc/anno	Valore %
Castelsardo Lu Bagno	Casteldoria (Coghinas)	1	Vignola	3,15	2,75
La Ciaccia	Casteldoria	3	Casteldoria	0,95	0,83
Badesi	Casteldoria	3	Casteldoria	1,58	1,38
Pedra Majore	Casteldoria	3	Casteldoria	23,65	20,63
Sedini	Casteldoria	4	Perfugas	0,32	0,28
Perfugas	Casteldoria	4	Perfugas	1,58	1,38
Monte Lerno	Lerno	5	Pattada	11,04	9,63
Sorso	Casteldoria	6	P. Torres - Sorso - Sassari	0,95	0,83
Bunnari	Bunnari	6	P. Torres - Sorso - Sassari	6,94	6,05
Truncu Reale	Casteldoria	6	P. Torres - Sorso - Sassari	25,23	22,01
Bidighinzu	Bidighinzu	7	Bidighinzu	12,61	11,00
Monte Agnese	Casteldoria Cuga P.Berti	9	Cuga	12,61	11,00
Sos Canales	Sos Canales	10	Goceano	3,00	2,61
Temo	Temo	12	Temo	11,04	9,63
			totale	114,63	100,00

Tabella 15 – Potabilizzatori al servizio di schemi acquedottistici in Provincia di Sassari (Pa, 2002)

2.3.3. Il sistema fognario-depurativo

Le disposizioni di legge relativamente alla depurazione dei reflui urbani, originariamente contenute nella legge 319/76 (per la Sardegna integrate nel decreto dell'Assessorato Difesa Ambiente n. 550/81 186/84, 225/96 e 34/97), sono state radicalmente modificate dalla direttiva Cee 271/91 recepita con il decreto legislativo 152/99 e dal seguente d.lgs. 152/2006, che hanno introdotto una differenziazione fra le aree di recapito dei liquami trattati e una nuova classificazione dei livelli di trattamento in funzione dell'area di recapito dell'effluente trattato e delle dimensioni dell'insediamento servito. Le aree vanno suddivise in: aree meno sensibili, acque marine dove lo scarico di acque reflue non produce effetti negativi sull'ambiente grazie alla idrologia e morfologia; aree sensibili, laghi naturali, acque dolci superficiali anche destinate alla fornitura di acque potabili, estuari e acque costiere eutrofizzate o che possono diventarlo in assenza di un intervento protettivo specifico. L'individuazione di tali aree, che è di competenza della Regione, può trovare, come già detto per le zone di tutela delle risorse idriche, indicazioni utili nell'incrocio dei layers informativi costruiti dal Pup - Ptc.

Usi civili

L'analisi della situazione depurativa attuale mostra che quasi tutti i Comuni hanno completato o stanno completando i depuratori; la percentuale di completamento della rete fognaria sia generalmente alta (prevale il sistema di fognatura mista, anche se oggi si tende sempre più a privilegiare quello separato per non sovradimensionare i depuratori). Dall'esame dei programmi triennali delle opere pubbliche dei comuni, si rileva come siano previsti interventi di manutenzione o di separazione delle fognature.

Si rileva che, la possibilità di riutilizzo a fini irrigui o industriali è praticabile solo in corrispondenza di notevoli volumi di reflui prodotti in corrispondenza di aree con forti consumi irrigui o industriali. In tal senso si evidenziano i casi di Alghero, Sassari, Sorso, Sennori e Porto Torres in relazione alla possibilità di integrare le risorse dell'area irrigua della Nurra e degli agglomerati industriali di Truncu Reale, Predda Nedda e Alghero. Notevoli risorse si riscontrano anche nei centri di: Buddusò, Bulzi, Ittiri, Oschiri, Ossi, Ploaghe, Sennori, Thiesi, Usini.

Per quanto riguarda la potenzialità dei depuratori, si evince una situazione, in genere, soddisfacente. La tipologia depurativa, ovvero il tipo di trattamento depurativo effettuato varia da impianto a impianto, in funzione delle caratteristiche dei reflui, passando dal semplice trattamento in vasche *Imhoff* a trattamenti più spinti che comprendono la digestione, la denitrificazione, la defosfatazione; in genere sono presenti le fasi primaria e secondaria, raramente quella terziaria, condizione necessaria per poter praticare il riutilizzo dei reflui.

Si rileva, inoltre, una situazione delle acque dei corpi recettori o inquinata o non monitorata che non consente il controllo dei limiti imposti dalla legge. Risulta pertanto prioritario attuare il monitoraggio delle acque e garantire il soddisfacimento degli *standard* previsti dalla normativa vigente.

In genere i corpi recettori sono i fiumi ma in diversi casi anche il mare, per cui risulta essenziale garantire livelli depurativi molto spinti; lo stesso discorso vale nel caso di recapito in corpi idrici tributari dei principali bacini come il Coghinas.

L'esame del Catasto degli scarichi effettuato alla fine degli anni '90 permise di evidenziare alcuni processi di crisi. Il problema non stava tanto nell'esistenza quanto nella gestione e nell'esercizio delle strutture depurative. Infatti la costruzione dei depuratori ricevette un deciso impulso dalla legge 319/76 passando dai tradizionali sistemi semplificati a una impiantistica la cui realizzazione e manutenzione si avvale di una tecnologia in continua evoluzione, conseguibile solo in strutture specializzate, non appesantite dai controlli di diritto amministrativo, vedi anche tabella 15. In tal senso ha finito per prevalere la concessione alle imprese costruttrici o, nel caso della Sardegna, a enti come l'Esaf, mentre le gestioni in economia diretta, quindi con personale dell'ente, produssero livelli di funzionamento insufficienti, sia per carenza di professionalità interne, sia perché disancorate dalla gestione unitaria di acquedotti, reti fognarie e depurative.

Per quanto riguarda le gestioni risultava che, della totalità delle strutture depurative (comprehensive allora dei centri galluresi), 33 erano gestite dall'Esaf, 7 da ditte private, 9 dai Comuni, 1 dalla Comunità montana, 29 da consorzi che coinvolgevano i seguenti centri: Benetutti - Nule, Sorso - Sennori, Pozzomaggiore - Mara - Padria, Muros - Cargeghe, Bottidda - Burgos, Thiesi - Cheremule, Codrogianos - Florinas, Tissi - Usini, Chilivani - Ozieri, Bonnanaro - Brutta - Torralba, Asi Porto Torres - Porto Torres, Comunità Montana n. 3 (Tempio, Calangianus, Luras, Zir Tempio, Aggius da completare), Siligo - Bessude - Banari.

Si trattava di consorzi che operavano in genere in ambiti limitati, rispetto alle dimensioni ottimali per garantire economie di scala. Costituivano comunque un progresso rispetto alle gestioni in economia diretta, ed una buona piattaforma per avviare tra gli enti i processi decisionali orientati alla costituzione dei servizi idrici integrati. Gli impianti di depurazione parevano troppo piccoli per essere gestiti bene, o troppo complessi per le esigenze dei comuni serviti, ciò soprattutto in mancanza di personale abbastanza preparato per gestirli in modo efficiente.

Lo scenario regionale, malgrado la presenza capillare dell'Esaf, era caratterizzato da una notevole frammentazione delle gestioni che coinvolgevano i diversi consorzi e comuni; in tal senso la legge 36/94, nel riproporre all'attenzione del governo locale la necessità di pervenire ad una gestione dell'intero ciclo dell'acqua che non sia limitata all'acquedottistica ma ricomprenda anche la fognazione e la depurazione, richiedeva l'individuazione degli ambiti territoriali ottimali di gestione del servizio. In Sardegna l'Ambito Territoriale Ottimale (ATO), come si vedrà in seguito, è stato individuato come unico bacino comprensivo dell'intero territorio regionale.

Usi agricoli

Sul versante della depurazione degli scarichi delle aziende produttive di tipo agropastorale, in particolare aziende zootecniche e di trasformazione come oleifici e sansifici, occorre predisporre opportune strutture depurative, sia per eliminare le attuali numerose situazioni di scarichi diretti nel suolo o nei corpi idrici, sia per adeguare gli scarichi depurati ai limiti previsti dalla legislazione nazionale, decreto legislativo 152/2006 e ai limiti previsti per le aree sensibili. Tale decreto legislativo investe la Regione della competenza a individuare le zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari.

Usi industriali

Per quanto riguarda le strutture fognarie - depurative si rileva in alcuni casi la presenza di reti miste o perché non esiste la rete nera o perché non in esercizio (Asi di Sassari); anche in questo caso la priorità è il completamento o la costruzione delle fognature separate al fine di ridurre il carico idraulico sui depuratori. Anche per i depuratori la gestione è in genere dei consorzi.

Il trattamento depurativo comprende in genere sia il primario che il secondario; nella Zir di Chilivani - Ozieri è presente anche il terziario che consente il riuso dei reflui depurati a fini irrigui. Nel caso di Ozieri il depuratore riceve anche i reflui civili di parte del comune. In genere, le strutture depurative dei Consorzi industriali sono sovradimensionate, in quanto legate a una previsione fondata sul modello di sviluppo industriale degli anni 70, in tal senso esse hanno, vedi in particolare il depuratore dell'Asi di Porto Torres, ampi margini sfruttati per il trattamento di reflui civili dei centri urbani limitrofi.

2.3.4. Commenti sulle infrastrutture

Dall'analisi condotta negli anni '90 dall'amministrazione provinciale emerge come le perdite in rete siano molto alte, superando in alcuni casi (Alghero, Benetutti, Cossoine, Giave, Mara. Muros, Nule, Olmedo, Osilo, Ploaghe, Pozzomaggiore, Semestene, Sennori, Villanova Monteleone) il 50% delle acque immesse in condotta. Si rileva da tale analisi, tra l'altro, come le percentuali maggiori si riscontrino in corrispondenza di centri con grossi consumi, il che determina un grande sperpero di risorsa; per esempio, ad Alghero con un consumo di 350 l/s, in corrispondenza del 60% di perdite si ha una dispersione di 210 l/s. In tal senso appaiono prioritari gli interventi di manutenzione e ripristino sulle condotte dei centri di consumo maggiori. Dall'esame dei programmi delle opere pubbliche previste dai comuni per la soluzione del problema delle perdite si è riscontrata la previsione di opere di risanamento, come ad esempio l'intervento in corso di attuazione ad Alghero per il monitoraggio e la mappatura delle reti.

Dai dati in possesso dell'amministrazione provinciale risulta che in molti casi i centri sono serviti da più di un acquedotto, anche se non mancano i centri serviti da un'unica fonte di approvvigionamento che spesso veniva gestita a livello locale.

La qualità delle acque erogate, intesa come giudizio dell'utenza, è, in genere, dichiarata buona ad eccezione del caso di Uri in cui la qualità veniva giudicata pessima. Sul versante dei requisiti di qualità chimico-fisica delle acque, l'analisi condotta per i campi delle acque superficiali ha rivelato una situazione insufficiente con acque generalmente eutrofiche che, quindi, richiedono pesanti interventi di potabilizzazione per rientrare negli standard di legge. Tali elementi, uniti al problema del razionamento estivo, sono in stridente contrasto con il modello turistico basato sull'eccezionale qualità ambientale. Si rileva come in nessun centro, salvo Muros, sia presente una rete duale per usi civili.

2.4. Il bilancio idrico

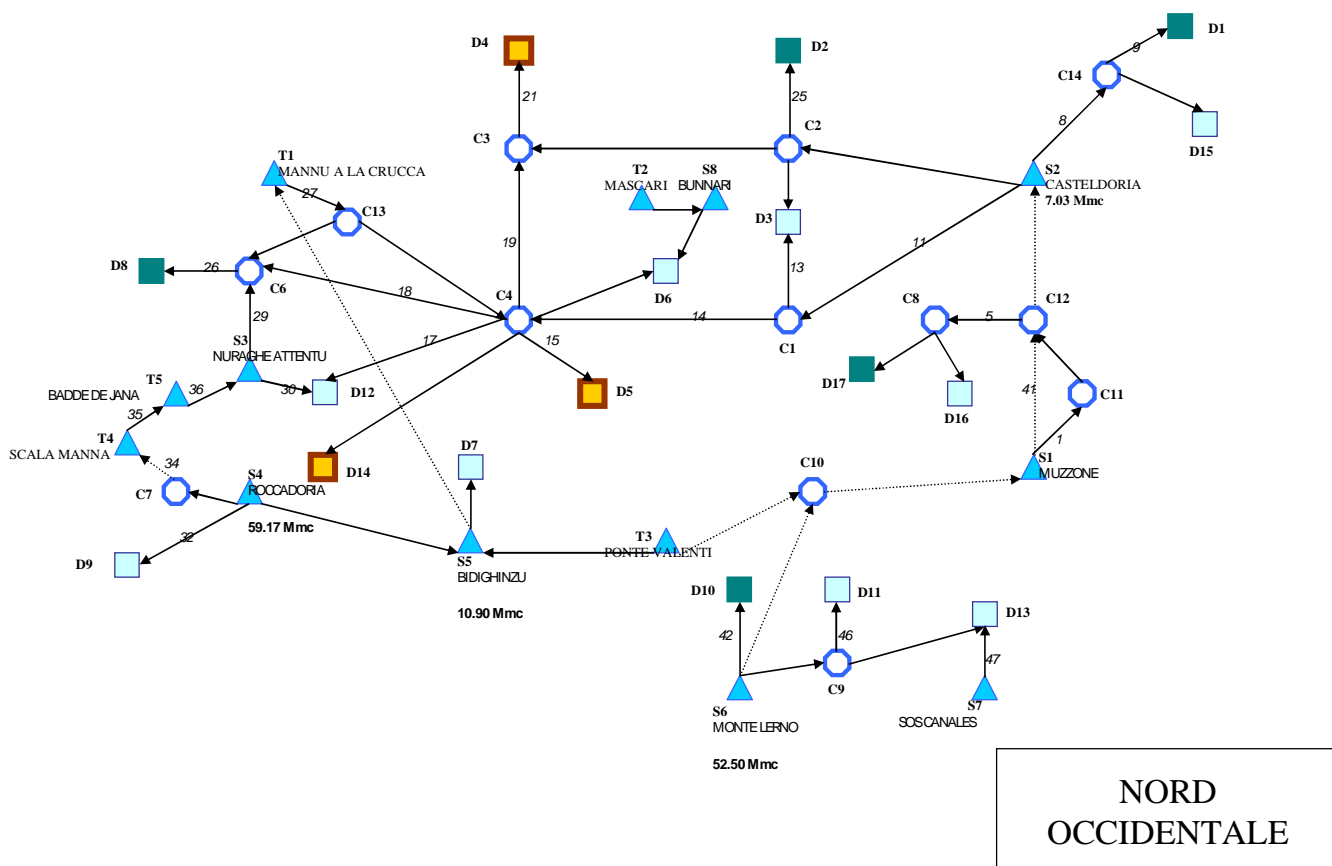
Una volta descritte in termini quantitativi le risorse idriche disponibili e i fabbisogni delle diverse utenze del sistema idrico della Sardegna nord – occidentale, si procede all'analisi del bilancio idrico tra risorse e fabbisogni, considerando le diverse modalità di impiego delle infrastrutture di accumulo e trasferimento della risorsa. Questa analisi ha lo scopo di individuare i potenziali deficit di soddisfacimento delle utenze e di mettere in evidenza le nuove opere necessarie per eliminare o quanto meno limitare tali deficit.

L'analisi del bilancio di domanda - offerta nel sistema di distribuzione delle risorse idriche multisetoriale è stata eseguita suddividendo tutta l'isola in 10 schemi indipendenti. Lo schema che si sovrappone territorialmente ai limiti del territorio provinciale è quello Nord Occidentale.

La figura sotto riportata, estratta dal documento di sintesi del Piano d'Ambito (elaborato "Relazione generale e Schede di intervento – Parte I, 2002), è la rappresentazione grafica dello schema multisetoriale nord - occidentale, in cui la simbologia evidenzia:

- i serbatoi, ai quali è stata attribuita una codifica che antepone la sigla S al codice numerico;
- le traverse, con sigla iniziale T;
- i centri di domanda, con sigla iniziale D;
- le confluenze, con sigla iniziale C;
- i trasferimenti evidenziati dalle frecce con l'indicazione dei volumi medi annui trasportati espressi in Mmc/anno.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLO SCHEMA NORD OCCIDENTALE (PA 2002)



Come è ben noto, l'approvvigionamento idrico in Sardegna è caratterizzato da una elevata interconnessione tra gli schemi di distribuzione della risorsa per i diversi usi. Sul Piano d'Ambito è stata effettuata una simulazione per valutare l'interferenza sugli schemi multisettoriali degli usi per soddisfare la domanda idropotabile. Di seguito vengono riportati i dati del fabbisogni idrici suddivisi tra le utenze potabili, irrigue ed industriali, come riportate nel Piano d'Ambito sull'allegato n. 2 - Ricognizione e quadro delle esigenze (Comparto idrico multisettoriale), Elaborato all. 2.3.3.3 - Nord occidentale - Verifica del bilancio idrico per i principali sistemi idrici multisettoriali della Sardegna. Risultati delle simulazioni per i principali sistemi idrici della Sardegna: scenario 3 – Opere in costruzione ultimate (2002).

UTENZE							
Centro di domanda e denominazione	Categoria	Richiesta (Mmc/anno)	Coefficiente di riduzione programmata	Richiesta programmata (Mmc/anno)	Richiesta al netto delle perdite di adduzione (Mmc/anno)	Deficit medio annuo (Mmc/anno)	Livello soddisfacimento %
Lu Bagnu Perfugas D3 La Ciacca	Potabile	2,58	100%	2,58	2,45	0	100%
Truncu D6 Reale	Potabile	22,16	100%	22,16	21,05	0	100%
D7 Bidighinzu	Potabile	6,22	100%	6,22	5,91	0	100%

D9	N. 12 Temo	Potabile	1,47	100%	1,47	1,39	0	100%
D11	Monte Lerno	Potabile	5,65	100%	5,65	5,36	0	100%
D12	Monte Agnese	Potabile	5,04	100%	5,04	4,79	0	100%
D13	Sos Canales	Potabile	3,58	100%	3,58	3,4	0	100%
D15	Badesi	Potabile	1,34	100%	1,34	1,27	0	100%
D16	Schema Perfugas	Potabile	0	100%	0	0	0	100%
TOTALE POTABILE			48,04		48,04	45,62	0	100%

D1	Bassa valle Coghinas	Irriguo	12,62	100%	12,62	11,99	0	100%
D2		Irriguo	0	100%	0	0	-	-
D8	Nurra	Irriguo	43,72	95%	41,53	39,46	-2,19	95%
D10	Chilivani	Irriguo	46,74	34%	15,89	15,1	-30,85	34%
D17	Perfugas	Irriguo	9,58	100%	9,58	9,1	0	100%
D18	Nurra	Irriguo	43,00	95%	40,85	38,81	-2,15	95%
TOTALE IRRIGUO			155,66		120,47	114,46	-35,190	77%

D4	Porto Torres	Industrial e	23,16	100%	23,16	22,00	0	100%
D5	Sassari P.Niedda	Industrial e	2,11	100%	2,11	2,00	0	100%
D14	Alghero S. Marco	Industrial e	2,11	100%	2,11	2,00	0	100%
TOTALE INDUSTRIALE			27,38		27,38	26,00	0	100%

Tabella 16 – Fabbisogni idrici in Provincia di Sassari (Pa, 2002)

Con riferimento all'uso potabile, seppure esistano schemi acquedottistici Prga che sono approvvigionati da risorse sotterranee e non hanno interconnessione con schemi che prevedano usi alternativi e competitivi della risorsa, la situazione più frequente è quella che vede l'uso potabile competitivo con gli altri usi, con gli schemi di approvvigionamento ed adduzione fortemente interconnessi. In Sardegna si segnala che, sul totale dei 49 schemi del Prga che nel 1997 distribuivano la risorsa idropotabile, quelli che utilizzavano esclusivamente acque sotterranee erano 19, di cui per lo schema Nord Occidentale solo lo schema n. 8 "Florinas" non risulta connesso con gli schemi multisettoriali.

Per il Sistema Nord Occidentale il Piano d'ambito registra, nello scenario riferito alla situazione degli attuali consumi e degli attuali livelli di perdita idrica (40% della risorsa immessa in rete), una richiesta delle utenze idropotabili pari a 71,60 Mmc/anno, di cui circa il 33% (pari a 23,57 Mmc/anno) viene soddisfatto da risorse locali (pozzi e sorgenti); la parte non soddisfatta dalle risorse locali (48,03 Mmc all'anno) viene garantita da acque grezze provenienti da reti acquedottistiche del cosiddetto sistema "multisettoriale", le cui fonti sono rappresentate dagli invasi artificiali.

Per il confronto rispetto alla domanda come definita nel paragrafo precedente, sono stati ipotizzati alcuni scenari di simulazione di possibili livelli di domanda per uso civile. L'ipotesi adottata è quella dello scenario "0", in cui i fabbisogni sono stati calcolati con riferimento a quanto prelevato dai potabilizzatori in anni senza restrizioni per crisi idrica e depurati della quota a carico delle risorse sotterranee, mettendo in evidenza solo le richieste da risorse superficiali. Lo scenario "3", che rappresenta la situazione degli attuali consumi e degli attuali livelli di perdita idrica è

stato invece adottato come scenario di riferimento del Piano d'ambito; in tale ipotesi si è dovuto far riferimento agli schemi Prga che risultano connessi al multisettoriale, evidenziando di questi le relative risorse sotterranee che risultano ovviamente sottrattive nei confronti della valutazione delle richieste dallo schema multisettoriale che gestisce la risorsa superficiale; inoltre si è ipotizzata la realizzazione ultimata delle opere previste dalla programmazione del settore.

La tabella seguente mostra il grado di interferenza fra il settore potabile e gli altri settori concorrenti, analizzando non solo il valore del livello di soddisfacimento medio del settore irriguo ma anche il rapporto tra valore medio del deficit e la richiesta idropotabile.

Tali parametri forniscono utili indicazioni sulla vulnerabilità e sulla resilienza dei sistemi idrici con riferimento agli usi civili. Infatti i maggiori rischi per le utenze idropotabili derivano dalla possibilità che, sulla base di assegnazioni ai diversi settori, nei primi anni del periodo di regolazione dello schema idraulico, superiori alle possibilità di erogazione del sistema, si debba poi concentrare sul settore civile pesanti restrizioni per recuperare i volumi anticipatamente erogati. Laddove il grado di conflitto è maggiore si rendono necessari interventi di miglioramento generale dell'efficienza dello schema multisettoriale che possano apportare immediati benefici a tutti i settori.

UTENZA POTABILE										
Sistema multisettoriale	scenario 0					scenario 3				
	Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	livello di soddisfacimento	Deficit medio	Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	livello di soddisfacimento	Deficit medio
Nord Occidentale	59,2	59,2	59,2	100%	0	48,03	48,03	48,03	100%	0
Sardegna	240,82	240,82	237,72	99%	-3,1	200,51	200,51	199,32	99%	-1,18
UTENZA INDUSTRIALE										
Sistema multisettoriale	scenario 0					scenario 3				
	Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	livello di soddisfacimento	Deficit medio	Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	livello di soddisfacimento	Deficit medio
Nord Occidentale	27,37	27,37	27,37	100%	0	27,37	27,37	27,37	100%	0
Sardegna	62,63	62,63	62,63	100%	0	62,63	6,63	62,63	100%	0
UTENZA IRRIGUA										
Sistema multisettoriale	scenario 0					scenario 3				
	Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	livello di soddisfacimento	Deficit medio	Richiesta	Richiesta programmata	Erogazione	livello di soddisfacimento	Deficit medio
Nord Occidentale	155,66	71,71	71,71	46%	-83,95	155,66	120,48	120,48	77%	-35,18
Sardegna	763,77	371,64	371,36	49%	-392,41	763,77	526,82	526,74	69%	237,03

Tabella 17 – Fabbisogni idrici, confronto tra possibili scenari individuati dal Pa (Pa, 2002)

Per semplicità di esposizione il grado di impatto determinato dall'uso idropotabile della risorsa sugli usi competitivi si legge attraverso l'introduzione di un coefficiente di riduzione del soddisfacimento della domanda irrigua.

Dall'analisi dei risultati delle simulazioni è evidente che, soprattutto con riferimento alla situazione attuale, le richieste determinate dal completo soddisfacimento della domanda irrigua risultano solo un valore di riferimento, non essendo possibile, se

non in alcuni casi, il loro completo soddisfacimento. Ciò deriva dall'assunzione di priorità inferiore data all'irriguo rispetto alle altre due utenze. La necessità di introdurre coefficienti di riduzione della domanda irrigua è stata considerata un elemento cardine nella procedura di ottimizzazione della gestione degli schemi multisettoriali effettuati con la simulazione.

Nella procedura in esame, una volta introdotto il vincolo sulla priorità di soddisfacimento della domanda ed il vincolo di invaso minimo sui serbatoi (minimo invaso nei serbatoi pari al 50% della richiesta complessiva annua del potabile ed industriale), l'elemento da determinare diventa appunto il valore massimo del coefficiente di riduzione sulla richiesta irrigua che può essere assunto in un sistema deficitario di risorsa.

La verifica effettuata in relazione alla situazione attuale del sistema infrastrutturale ed allo scenario "0" per i fabbisogni idropotabili suggerisce che lo Schema Nord Occidentale consente di soddisfare senza deficit tutte le utenze potabili, mentre i coefficienti di soddisfacimento delle richieste per l'irriguo impongono notevoli riduzioni, pari a 0,46. In termini di volumi idrici ciò significa che al settore irriguo mancano circa 84 Mmc all'anno. Questo grave deficit risulta essere ripartito in misura pressoché equivalente tra i consorzi irrigui della Nurra e del Nord Sardegna (centro di domanda di Chilivani).

L'altra verifica è stata effettuata in relazione alla situazione di opere in costruzione ultimate ed allo scenario "3" per i fabbisogni idropotabili, assunto come scenario di riferimento. Si è inquadrata cioè la situazione attuale del bilancio idrico regionale con l'ipotesi di completamento di tutte le opere previste nella pianificazione regionale e di perfezionamento del programma di invaso sperimentale per i serbatoi artificiali di recente costruzione o risanamento. Nei più recenti documenti programmatici regionali sono stati infatti individuati una serie di interventi che, nel loro complesso, possono contribuire a ripristinare l'equilibrio del bilancio idrico. La scelta delle più puntuali strategie per raggiungere tale obiettivo è affidata a piani gerarchicamente superiori al Piano d'ambito, quale il Piano stralcio di bacino di gestione delle risorse idriche. A partire dai documenti programmatici è stato individuato un quadro di interventi ritenuti possibili al fine di raggiungere l'equilibrio del bilancio idrico a livello regionale. Oltre a prescrivere l'obbligo di incentivare e regolamentare il riciclo ed il riuso nel settore industriale, con l'obiettivo di recuperare diversi milioni di mc all'anno da tale fonte, si è ipotizzato di potenziare ulteriormente il recupero dei reflui ad uso agricolo, stante la potenzialità del sistema di produzione di circa 13,5 milioni di metri cubi all'anno.

Si riporta di seguito il quadro generale di massima degli interventi prioritari definiti nella programmazione regionale per il sistema idrico della Sardegna nord occidentale in grado di ridurre il grave squilibrio attualmente in essere tra le risorse e i fabbisogni per le diverse utenze.

INTERVENTI	RECUPERO RISORSE (Mmc)	COSTO (milioni €)
Recupero reflui Sassari e Alghero	15,00	
Ripristino ed adeguamento condotta di collegamento Coghinas - Sassari		41,3
Collegamento Terminale Coghinas – Campanedda		13,4
Sollevamento Muzzone – Piana di Chilivani	18,00	15,5
Derivazione Medio Temo	6,00	9,0
Condotta Rio Sette Ortas	4,00	7,7
Riciclo reflui industriali Porto Torres	12,00	
TOTALE GENERALE	55,00	107,7

Tabella 18 – Quadro generale degli interventi prioritari individuati dalla programmazione regionale (Pa, 2002)

Si ricorda che il piano d'ambito valuta i fabbisogni idrici in maniera conservativa, ipotizzando un significativo abbattimento dei prelievi annuali; nel settore civile prevedendo un risparmio significativo, per il settore irriguo adottando un fabbisogno unitario per ettaro irrigato ridotto del 25% rispetto alle stime dei fabbisogni unitari.

Si osserva che, nello scenario “3” previsto per lo schema nord - occidentale, la realizzazione del collegamento delle traverse e l'aumento della capacità di trasferimento dal Coghinas alla Nurra solleverebbe il coefficiente di soddisfacimento delle richieste sull'irriguo da 0,46 a 0,77. In tal caso il deficit residuo, pari a circa 35 Mmc all'anno verrebbe sopportato quasi interamente dal centro di domanda relativo alla piana di Chilivani.

Il deficit del sistema nord occidentale di circa 84 milioni di mc all'anno per i diversi settori di utenza, su una idroesigenza complessiva di circa 245 milioni di mc all'anno, rappresenta circa il 54% della domanda potenziale agricola; tale deficit è, inoltre, superiore alla sola domanda civile. Ciò indica la vulnerabilità del sistema in quanto una gestione non cautelativa oppure un ulteriore peggioramento dei parametri idrologici potrebbero rendere possibile il perpetuarsi dell'attuale condizione di crisi idrica.

La realizzazione delle nuove opere e la diminuzione della domanda civile (dovuta alla riduzione delle perdite in rete di circa la metà di quelle attuali) porterebbero quindi ad una diminuzione generalizzata, rispetto alla precedente simulazione, del livello di deficit del sistema irriguo scelto quale indicatore del grado di conflitto tra i diversi usi. Peraltro il livello del conflitto tra i diversi usi è tale da richiedere interventi ed azioni mirati ad alleggerire il peso del sistema idropotabile sui sistemi concorrenziali.

2.5. Interventi in progetto

Di seguito si riportano schematicamente gli interventi progettuali proposti nel Psuri all'Elaborato 3 “Quadro delle proposte progettuali”, raccolti negli atti di programmazione e inclusi del sistema di intervento “nord - occidentale”.

1. - Condotta sul rio Sette Ortas

L'intervento è finalizzato al recupero di risorsa del sistema attraverso il miglioramento di efficienza della linea di collegamento tra l'invaso sul Temo (S4) e l'invaso sul Cuga (S3) e la riduzione delle perdite lungo linea, a sostegno della domanda multisetoriale a valle degli sbarramenti. Prevede la realizzazione di una condotta interrata in sostituzione del tratto in alveo esistente lungo la linea di collegamento.

2. - Collegamento Coghinas I rete irrigua Campanedda

L'intervento è finalizzato all'integrazione dell'alimentazione della Nurra dal sistema del Coghinas, tramite il recupero ed il miglioramento della capacità di erogazione del sistema attraverso l'aumento della capacità di trasporto della linea di collegamento tra l'invaso di Casteldoria (S2) e il centro di domanda irrigua della Nurra (D8-D18). Stralciato dal più ampio progetto di "Recupero dei reflui del depuratore industriale di Porto Torres e collegamento con Campanedda", l'intervento prevede il collegamento tra il tratto terminale della I canna dell'acquedotto industriale del Coghinas e la vasca di carico di Campanedda a servizio dell'area irrigua circostante. L'intervento per la realizzazione della condotta è stato approvato per l'intero importo del finanziamento con del. g.r. n. 54/11 del 14/10/2008, consentendo in tal modo l'appaltabilità dell'opera di trasporto da parte del soggetto attuatore, il Consorzio di Bonifica della Nurra.

3. - Recupero reflui Sassari

L'intervento è finalizzato ad aumentare la capacità di erogazione del sistema attraverso il riuso dei reflui depurati della città di Sassari a beneficio della domanda irrigua della Nurra (D8-D18). Prevede la realizzazione del collegamento tra il nuovo depuratore di Caniga (REF5) e il sistema irriguo, o in condizioni di surplus, con l'invaso del Cuga (S3).

4. - Diga Badu Crabolu

L'intervento è finalizzato a migliorare la capacità di accumulo e di erogazione del sistema a sostegno della domanda irrigua della Nurra (D8-D18). Consiste nella realizzazione di un nuovo vaso (S46) ad integrazione dei volumi del sistema di invasi Temo (S4) Cuga (S3).

P.A. 5 - Recupero reflui Alghero

L'intervento è finalizzato ad aumentare la capacità di erogazione del sistema attraverso il riuso dei reflui depurati della città di Alghero a beneficio della domanda irrigua della Nurra (D8-D18). Consiste nella realizzazione del collegamento tra il depuratore di S. Marco, recentemente finanziato (REF1), e il sistema irriguo della Nurra (D8-D18).

P.A. 6 - Ripristino e adeguamento acquedotto Coghinas

L'intervento è finalizzato a ripristinare e migliorare la capacità di erogazione del sistema attraverso l'adeguamento delle linee di trasporto (Coghinas I e II) che trasferiscono i volumi del Coghinas a Casteldoria (S2) verso l'area del sassarese a beneficio della domanda civile irrigua e industriale. Le due linee oggi esistenti funzionano al di sotto della capacità di trasporto originaria limitando l'erogazione a fronte di una disponibilità di risorsa certa nel bacino del Coghinas. Nel successivo volume 6 viene identificato l'intervento con il potenziamento della linea esistente dal potabilizzatore di Truncu Reale alla vasca di carico di Tuttubella.

P.A. 7- Derivazione Medio Temo

L'intervento è finalizzato a migliorare la capacità di erogazione del sistema a sostegno della domanda irrigua della Nurra (D8-D18) attraverso l'integrazione dei volumi della diga sul Temo (S4). Consiste nella realizzazione di due traverse sull'alto Temo a Costa Barasumene (T27) e sul rio Abbaidorza (T31) e del collegamento tramite sollevamento alla linea di adduzione alla diga sul Temo (S4).

10. - Sollevamento da Muzzone a piana di Chilivani

L'intervento è finalizzato al soddisfacimento della domanda irrigua della piana di Chilivani (D10). Consiste nella realizzazione di un impianto di sollevamento dalla diga di Muzzone (S1) sul Coghinas e della adduzione dei volumi alla utenza irrigua.

O.2. - Schema Buttule e Calambru

L'intervento è finalizzato al reperimento di nuova risorsa nel sistema attraverso la realizzazione dello sbarramento sul rio Calambro (S52) e la realizzazione di un nuovo comparto irriguo (D136) a valle dello sbarramento. Prevede la realizzazione dell'invaso e il collegamento con il sistema di utilizzazione. Prevede inoltre la realizzazione di una traversa sul rio Buttale (T54) a integrazione dei volumi di invaso.

Tali interventi, originariamente inseriti nel Psdri, sono stati considerati sul piano nell'ambito di un unico quadro di riferimento, in relazione alle correlazioni esistenti fra le singole proposte progettuali, i centri di domanda interessati e le infrastrutture già preesistenti.

3. Scenari attuali, criticità, linee guida

Per quanto concerne i fabbisogni idropotabili, emerge sia un problema di quantità nel soddisfacimento integrale dei bisogni, idropotabili e produttivi, sia un problema di qualità della risorsa compatibile con l'uso. Bisogna perciò operare una ricalibrazione del bilancio risorsa fabbisogno e perseguire il mantenimento di un livello di qualità della risorsa corrispondente all'uso. La strategia di intervento è quella indicata nelle linee guida per i sistemi idrici che vengono riportate nel paragrafo dedicato.

3.1. Stato di attuazione del Servizio Idrico Integrato

Come noto, la legge 36/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche", confluita nel recente d.lgs. 152/2006, riorganizza il sistema dei servizi idrici in Italia.

La legge Galli stabilisce una netta separazione di ruoli tra l'attività di indirizzo e controllo e quella più propriamente gestionale; ciò per far fronte all'estrema frammentazione che caratterizzava il panorama nazionale prima della riforma; i soggetti deputati alla distribuzione dell'acqua, alla raccolta delle acque reflue e alla depurazione erano rappresentati da operatori distinti, che agivano su singole fasi funzionali e su ambiti territoriali estremamente limitati. La riforma avviata è volta a favorire lo sviluppo dell'industria dei servizi idrici, promuovendone una gestione imprenditoriale in grado di superare modelli gestionali obsoleti e di far fronte ai cospicui investimenti di cui necessita il settore.

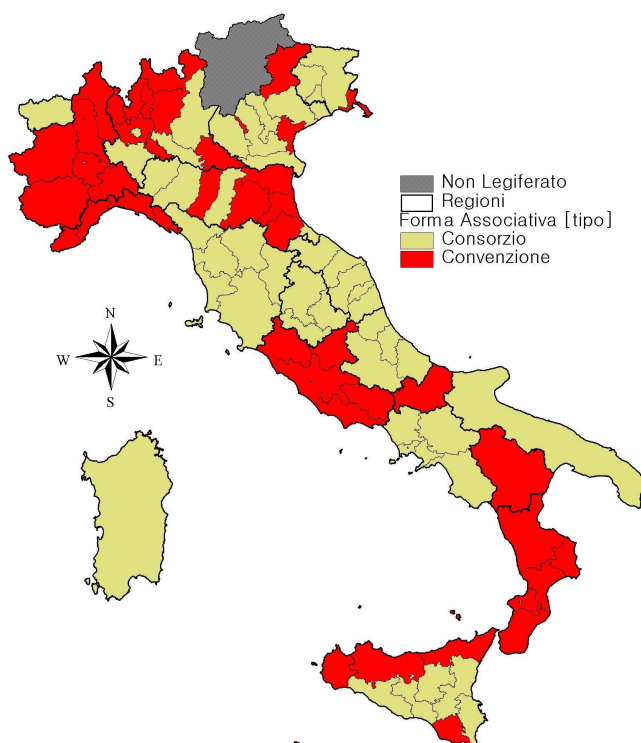
Le Regioni hanno i compiti più delicati in quanto, oltre a determinare gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) sulla base dei quali viene organizzato il servizio, devono accompagnare il processo di riorganizzazione dei servizi indicando le modalità istitutive delle Autorità di Ambito e le condizioni per renderle pienamente operative, nonché definire le convenzioni tipo che disciplinano i rapporti tra le Autorità d'Ambito e i gestori.

Tutte le Regioni hanno emanato la relativa legge di recepimento tranne il Trentino Alto Adige; le leggi regionali, che in totale hanno individuato 92 ATO, contengono indicazioni applicative in parte omogenee ed in parte contrastanti:

- di norma il riferimento territoriale ed amministrativo adottato è la Provincia; la perimetrazione degli ATO è solo parzialmente riconducibile al "rispetto dell'unità del bacino idrografico o del sub-bacino"; infatti, delle 19 regioni che hanno legiferato in materia, solo 5 hanno individuato un unico ATO regionale (Valle d'Aosta, Puglia, Basilicata, Molise, Sardegna); 6 hanno delimitato gli ATO sulla base dei confini provinciali (Liguria, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Calabria e Sicilia), altri 6 con confini molto simili ad essi (Piemonte, Veneto, Umbria, Marche, Lazio ed Abruzzo) e solo 2 hanno scelto criteri di aggregazione dei comuni diversi da quelli amministrativi (Toscana e Campania);

- la forma di cooperazione fra Comuni varia da regione a regione: in alcuni si è scelta la forma di consorzio (art. 31 d.lgs. 267/00), con la realizzazione di una vera e propria struttura tecnica e amministrativa (Consiglio di Amministrazione, Assemblea dei Sindaci), in altri si è individuato la convenzione fra enti (art. 30 d.lgs. 267/00), affidando di solito alla Provincia il ruolo di coordinamento, in altri ancora si è lasciata libera scelta fra le due forme;
- non sempre le Regioni hanno definito la necessità di un unico gestore per ambito; in alcuni casi si prevedono più gestori, in altri si prevede una fase transitoria durante la quale coesistono più gestori;
- alcune Regioni hanno istituito osservatori od autorità amministrative regionali (come nel caso di Piemonte con l'Osservatorio regionale dei servizi idrici, la Lombardia con l'Osservatorio dei servizi di pubblica utilità, l'Emilia Romagna con l'Osservatorio regionale sui servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani e l'Autorità Regionale per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani, il Lazio con il Garante del SII, la Sicilia con l'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque) con un ruolo di coordinamento e raccolta dati.

Dei 92 ATO previsti dalle leggi regionali, 91 si sono insediati. Nelle Regioni in cui la legge attuativa lasciava libera scelta (9 Regioni), 4 hanno scelto la Convenzione (Liguria, Lazio, Molise e Calabria), gli altri 5 hanno optato per entrambe le forme associative di cooperazione (Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna, Sicilia).



Confini territoriali degli ATO e relativa forma di cooperazione prescelta (CO.VI.R.I., 2008)

Regione	Forma associativa prevista	ATO insediati	Forma associativa ATO insediati		Popolazione (Istat 2001)		Comuni (n.)	
			Cons.	Conv.	Massima	Minima	Max	Min.
Piemonte	Conv.	6	0	6	2.153.258	253.906	306	147

Valle d'Aosta	Cons.	1	1	0	119.548	119.548	74	74
Lombardia	Cons./Conv.	12	4	8	2.450.999	176.856	244	1
Trentino Alto Adige	Non Legiferato							
Veneto	Cons./Conv.	8	5	3	1.081.451	54.505	144	10
Friuli Venezia Giulia	Cons./Conv.	4	2	2	516.933	136.491	136	6
Liguria	Cons./Conv.	4	0	4	878.082	205.238	69	32
Emilia Romagna	Cons./Conv.	9	4	5	915.225	263.872	60	18
Toscana	Cons.	6	6	0	1.191.246	300.082	60	34
Umbria	Cons.	3	3	0	457.006	151.239	38	22
Marche	Cons.	5	5	0	387.215	114.036	67	27
Lazio	Cons./Conv.	5	0	5	3.599.234	170.379	112	38
Abruzzo	Cons.	6	6	0	436.045	75.249	92	35
Molise	Cons./Conv.	1	0	1	320.601	320.601	136	136
Campania	Cons.	4	4	0	2.747.938	712.468	195	78
Puglia	Cons.	1	1	0	4.019.566	4.019.566	258	258
Basilicata	Conv.	1	1	0	597.768	597.768	131	131
Calabria	Cons./Conv.	5	0	5	733.797	170.746	155	27
Sicilia	Cons./Conv.	9	5	4	1.235.923	177.200	108	12
Sardegna	Cons.	1	1	0	1.631.880	1.631.880	377	377
Totale		91	48	43	4.019.566*	54.505*	377*	1*

Tabella 19 -Forme associative prescelte e principali caratteristiche dimensionali. ATO con popolazione e numerosità dei Comuni associati massime e minime sul territorio italiano. Fonte: CO.VI.R.I., elaborazioni indagini 2007

Fra gli ATO insediati nell'Italia centrale, ad eccezione di quelli della Regione Lazio, la forma associativa prevalente è quella del consorzio (art. 31 d.lgs. 267/00). Al Nord invece prevale la convenzione (art. 30 d.lgs. 267/00). Complessivamente 48 ATO hanno scelto la forma del consorzio e 43 hanno scelto quella della convenzione.

La Sardegna ha individuato un unico ATO, scegliendo come forma associativa il consorzio, che raggruppa i 377 comuni dell'isola ed è al servizio di 1.631.880 abitanti, con una superficie servita di circa 24.000 kmq e una densità di 68 abitanti per chilometro quadrato (fonte CO.VI.R.I. 2007).

Secondo quanto previsto dal 152/2006, dopo le attività dedicate all'insediamento, l'Autorità dell'ATO deve procedere alla ricognizione delle opere di acquedotto, fognatura e depurazione, informazioni necessarie per la stesura del Piano d'Ambito. Da quanto risulta dall'indagine condotta dal CO.VI.R.I., l'attività di ricognizione su scala nazionale è ormai conclusa, con 90 ricognizioni terminate su 92 ATO previsti.

L'analisi dei soggetti responsabili dell'attività di ricognizione consente di suddividere gli Ambiti nelle seguenti categorie:

- ricognizioni svolte sotto la responsabilità delle Regioni;
- ricognizioni affidate con la procedura dell'appalto a società private di ingegneria;
- ricognizioni effettuate dai soggetti gestori preesistenti sul territorio;
- ricognizioni effettuate da Sogesid S.p.A.;
- ricognizioni effettuate in economia senza ricorrere a forme di esternalizzazione.

Alla quarta categoria appartengono tutti gli ATO dell'Italia meridionale e peninsulare che hanno provveduto ad effettuare la ricognizione con Sogesid S.p.A., società della quale, come previsto dalla l. n. 341 del 10/08/1995, può avvalersi il Ministero dei Lavori Pubblici, d'intesa con Regioni ed EE.LL., per le funzioni d'istruttoria, supporto tecnico, organizzazione e monitoraggio del settore idrico.

Per la Regione Sardegna, il soggetto principale della ricognizione risulta esser l'Ente Sardo Acquedotti e Fognature (Esaf).

L'accertamento sullo stato delle opere e degli impianti idrici rappresenta il punto di partenza per la definizione del Piano d'Ambito. La conoscenza della capacità produttiva delle strutture esistenti consente, infatti, all'Ambito di fissare i livelli di servizio-obiettivo. Lo stato di elaborazione dei Piani di Ambito evidenzia che 82 Piani sono stati approvati (dall'Assemblea o dalla Conferenza dei Sindaci) e altri 3 già redatti, per una percentuale di 93,9% di popolazione coperta per i piani approvati e del 2,5% per i Piani completati; in sintesi, la pianificazione copre circa il 96,4% della popolazione italiana.

La Regione Sardegna ha redatto il Piano d'Ambito per l'unico ATO individuato tramite l'ESAF; il Piano è stato approvato dal Commissario Governativo per l'Emergenza Idrica (CGEI) con ordinanza n. 321 del 30/09/02.

La normativa relativa agli affidamenti dei servizi pubblici locali ha subito negli ultimi anni numerose modifiche. Secondo le attuali disposizioni (art. 150 del d.lgs. 152/2006) l'affidamento del SII può avvenire attraverso:

- a) gara a società di capitali;
- b) affidamento diretto a società mista con procedura ad evidenza pubblica per la scelta del socio privato;
- c) affidamento *in house* a società a capitale interamente pubblico.

Analizzando le forme di affidamento prescelte dagli ATO, risulta che dei 92 previsti ben 67 hanno effettuato l'affidamento del SII, corrispondente a circa il 79% della popolazione italiana. L'iter è pressoché concluso nel centro Italia, con il 95% della popolazione che ha avuto l'affidamento del SII. Seguono il Nord con l'80% della popolazione interessata dalla riorganizzazione del SII e il Sud con il 70%.

L'analisi evidenzia anche il numero dei soggetti affidatari e la tipologia degli affidamenti. A fronte di 67 ATO che hanno affidato il servizio, 106 sono i soggetti gestori individuati. Questo dato implica che in alcuni ATO è stata riconosciuta la possibilità, prevista tra l'altro dalle leggi regionali, di effettuare affidamenti a più gestori. Se, quindi, a livello nazionale i gestori per ATO sono circa 1,6, nelle regioni del Nord il dato aumenta a 2,2, passa a 1,1 nel centro e diventa 1 nel Sud Italia. In linea di massima nelle Regioni del centro e del sud Italia è prevalsa l'impostazione di mantenere il principio dell'unicità della gestione.

In merito alle forme gestionali, dei 106 affidamenti effettuati, 5 sono affidamenti a privati, 31 a società a capitale misto, sia con partner selezionato mediante procedura ad evidenza pubblica (15) che con socio privato quotato in borsa (16), 64 a società interamente pubbliche; 6, infine, hanno tipologie difficilmente collocabili nelle forme previste dall'art. 113, c.5 del d.lgs. 267/2000.

Emerge inoltre che circa il 60% degli Ambiti insediati ha optato per l'affidamento diretto ad una società per azioni a capitale pubblico. Tale prevalenza è più evidente nel nord Italia, dove a fronte di 68 gestori, 44 sono soggetti pubblici (circa il 64%). Ugualmente nel Sud prevalgono le società con affidamento diretto (circa il 63%), anche se sono da annoverare 4 gestioni, in Sicilia, affidate a soggetti privati individuati mediante procedure di gara. Nel centro Italia prevale con poco più del 50% l'affidamento a società miste.

Si può notare un ricorso massiccio agli affidamenti *in house* introdotti per la prima volta con il d.l. 269/2003 (negli affidamenti effettuati prima dell'emanazione della legge finanziaria 2004 è prevalso l'affidamento a società miste, in una seconda fase

gli ATO hanno fatto ampio ricorso agli affidamenti in via diretta previsti dalla normativa).

L'ATO della Sardegna ha optato per l'affidamento diretto ad una società per azioni a capitale pubblico (*in house*), l'Abbanoa S.p.A.

3.2. Criticità del Servizio Idrico Integrato

Il servizio idrico integrato - inteso come l'insieme dei servizi pubblici di captazione e/o utilizzazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognature e di depurazione delle acque reflue - deve garantire una gestione impostata su criteri di efficienza, di efficacia e di economicità.

L'efficienza va intesa come capacità di garantire la razionale utilizzazione delle risorse idriche e dei corpi ricettori nonché di ottimizzare l'impiego delle risorse interne.

L'efficacia va intesa come capacità di garantire con continuità e affidabilità la qualità del servizio in accordo alla domanda delle popolazioni servite e alle esigenze della tutela ambientale, perciò essa richiede in via prioritaria il rispetto dei limiti imposti relativi alla qualità dell'acqua erogata e di quella scaricata. In tale ambito il gestore dovrà predisporre una carta dei servizi con gli standard che si impegna a garantire.

L'economicità richiede una gestione finalizzata ad assicurare il massimo contenimento dei costi in relazione agli obiettivi prefissati ma, soprattutto, che la tariffa venga assunta non come una tariffa amministrata, con prezzi inferiori ai costi e compensati con le finanze dell'ente, ma come il prezzo di mercato del servizio.

La tariffa, dovendo garantire l'integrale copertura dei costi di investimento e di esercizio delle opere e dei costi di gestione delle aree di salvaguardia, risulta essere sostanzialmente il parametro indicatore dell'economicità della gestione, pur dovendosi tenere conto delle particolari condizioni locali nelle quali il soggetto gestore opera.

L'organizzazione e il funzionamento del SII previsto dalla legge 36/94 si basa sulla distinzione e separazione dei ruoli e delle funzioni di governo (tipicamente pubbliche, ad esempio stabilire i livelli qualitativi e quantitativi del servizio, previsione di costi e di investimenti e loro copertura con le tariffe) dai ruoli e funzioni della gestione (proprie di un soggetto imprenditoriale di tipo industriale, che sovrintende a tutte le attività economiche, finanziarie ed organizzative necessarie a produrre il servizio e a renderlo ai cittadini nel rispetto delle condizioni prestabilite dalle istituzioni di governo e a fronte della riscossione delle tariffe pattuite).

Ancora, i criteri dettati alle Regioni per la individuazione e delimitazione degli ATO corrispondevano a tre esigenze oggettive – unità del bacino idrografico, superamento della frammentazione e conseguimento di adeguate dimensioni gestionali – non sempre facilmente compatibili e conciliabili fra di loro; soprattutto, tali criteri non consideravano un'altra condizione, per molti aspetti prioritaria: quella di favorire la costituzione della "forma di cooperazione" degli Enti Locali per un efficace e qualificato esercizio del "ruolo di governo".

Il percorso di costituzione degli ATO è stato lungo e controverso ed ha costituito una delle cause che hanno ritardato i tempi di applicazione della riforma, mentre le Autorità o gli Enti d'Ambito hanno assunto un ruolo di governo frequentemente di scarsa efficacia. Questo è avvenuto sia per effetto dei limiti con cui la legge 36/94 ha affrontato e definito i problemi concernenti gli Ambiti e il ruolo delle relative Autorità, sia per il modo in cui queste disposizioni sono state assunte e concretamente interpretate ed applicate. Nel settore dei servizi idrici si è investito poco sul ruolo e

sulle funzioni di governo; le Autorità d'Ambito scaturite dal processo di riordino sono risultati strumenti deboli, generalmente privi dell'autorevolezza, del prestigio, oltre che delle conoscenze e delle competenze, di cui avrebbero avuto bisogno per assolvere compiutamente ed efficacemente ai loro essenziali compiti.

Anche in termini materiali ed operativi nelle Autorità d'Ambito si è spesso investito male, in quanto gli apparati, le competenze e le professionalità messe a disposizione delle Autorità o Enti d'ambito sono generalmente inadeguati ad assolvere compiutamente l'insieme dei compiti loro assegnati. Alla debolezza istituzionale si è quindi assommata una debolezza tecnica, con il risultato, riscontrabile in molte situazioni, che le Autorità o Enti d'ambito, ovvero le istituzioni, si sono trovate a non riuscire ad esercitare adeguatamente il loro ruolo di governo. Le informazioni e le conoscenze su cui si sono formate le decisioni provenivano principalmente, se non esclusivamente, dai gestori, passati, attuali e spesso futuri, con la conseguenza che in parecchi casi le decisioni sono state condizionate, se non "suggerite", dai gestori stessi, piuttosto che frutto di una autonoma valutazione dei problemi, dei bisogni e delle opportunità che si proponevano.

La condizione di monopolio a cui porta la gestione del SII è stata affrontata con un sistema di regolazione previsto dalla legge, ciò per impedire indebite rendite monopolistiche e per garantire la tutela degli interessi delle comunità locali e dei cittadini utenti; tale sistema di regolazione si caratterizza per due elementi fondamentali: per essere un sistema prevalentemente di tipo locale, anche se coinvolge e si estende al livello regionale e nazionale; ed ancora per essere un sistema di "regolazione per contratto".

Quest'ultimo elemento della regolazione è costituito dalla "Convenzione di affidamento del servizio", che si configura come "un contratto" di durata pluriennale fra l'Autorità o Ente d'ambito e il soggetto gestore; esso definisce gli obblighi di prestazione (investimenti da realizzare e standard di servizio da assicurare agli utenti), le sanzioni e le penalità (per il mancato rispetto delle obbligazioni), il corrispettivo economico (la tariffa da applicare agli utenti), il sistema di controllo sul gestore (obblighi informativi e rendicontazione periodica) e una metodologia per aggiornare il corrispettivo economico nel futuro (la revisione triennale della tariffa). Si tratta, in sostanza, di uno strumento di regolazione *ex ante*, le cui regole sono definite in gran parte dalla "Convenzione tipo". Dopo l'affidamento del servizio, l'Autorità o Ente d'ambito assume un ruolo prevalentemente di garante, con il compito di controllare che il Gestore adempia puntualmente alle obbligazioni contrattuali previste dalla convenzione; da parte sua il Gestore deve fornire la collaborazione necessaria e tutte le informazioni richieste in ordine all'attività di gestione e ai suoi esiti. La soluzione delle eventuali controversie derivanti da questa "regolazione per contratto", sono demandate ai Tribunali Amministrativi Regionali (TAR), nonché al Consiglio di Stato.

Un costante argomento di discussione e di incertezza è stato l'istituto dell'"*in house providing*", come definito per la prima volta nel Libro bianco sugli appalti pubblici presentato dalla Commissione europea nel marzo 1998; con la storica sentenza "*Teckal*" fu prescritto l'obbligo per gli enti proprietari della società di esercitare sulla stessa un controllo analogo a quello esercitato sui propri servizi e il vincolo di svolgere l'attività prevalente in favore dei medesimi enti proprietari. Secondo i nuovi orientamenti legislativi, e secondo la tesi sottostante all'orientamento di pubblicizzazione del servizio (a conferma di un principio già sancito dall'art. 1 della legge 36/94 secondo la quale tutte le acque - superficiali e sotterranee - sono

pubbliche) per gestione pubblica non si intenderebbe una società per azioni calibrata sul modello dell'*in house providing*, poiché questa, essendo pur sempre un soggetto di diritto privato, come tale agirebbe sul mercato seguendone le regole e le imposizioni; la gestione pubblica dovrebbe essere assicurata o direttamente dai comuni o da una specie di risorta azienda speciale che garantisca una fornitura minima di acqua e che traesse la gran parte delle risorse necessarie alla gestione del servizio ed alla realizzazione delle opere relative da finanziamenti pubblici e dalla fiscalità generale.

I comuni si trovano spesso nella situazione di avere un duplice ruolo: quello di "regolatori", in quanto componenti e partecipi delle Autorità d'ambito, e quello di "azionisti" delle società che gestiscono il servizio, ricavando da queste partecipazioni proventi per i propri bilanci. Tale situazione, dovuta sostanzialmente al modo in cui si è data attuazione alla legge 36/94, e anche per effetto delle leggi successivamente intervenute in materia di affidamenti e forme di gestione del SII, configura un "conflitto di interessi" fra le due posizioni e i due ruoli.

Tutto questo ha portato ad effetti rilevanti per l'organizzazione del SII: nelle realtà dove preesistevano aziende e società pubbliche si è generalmente costruita o adattata l'organizzazione del Servizio alle dimensioni e alle esigenze delle Aziende; dove queste non erano presenti si è spesso costruita l'organizzazione del servizio in funzione dei "soggetti gestori" che si ipotizzavano e che di fatto si sono costituiti. L'effetto di questo doppio ruolo dei Comuni e del modo in cui lo hanno interpretato, è stato che le "scelte di governo" del SII sono spesso state dettate o subordinate agli assetti e agli interessi della gestione, piuttosto che a quelli dei cittadini, delle comunità locali e dell'ambiente.

Trascorsi i primi anni di istituzione del SII in Sardegna, si sono evidenziate significative criticità del sistema di regolazione per il controllo del soggetto gestore.

Sul versante istituzionale un primo e rilevante fattore di difficoltà è derivato dalla debolezza e insufficiente autorevolezza dell'Autorità d'ambito, unitamente alla inadeguatezza degli apparati, delle competenze e delle professionalità di cui ha potuto disporre. Gli effetti fondamentali che ne sono derivati e che hanno fortemente ridotto la reale possibilità di dare efficacia all'attività di regolazione e controllo sono:

- ricognizione delle opere del SII non accurate o complete, che hanno determinato una permanente incertezza nei riferimenti cui commisurare le scelte e definire gli obiettivi da adottare;
- convenzione di affidamento del servizio troppo generica e priva degli elementi essenziali, quali gli obblighi informativi del Gestore verso l'Autorità d'ambito o le modalità di aggiornamento degli investimenti e di revisione delle tariffe.

Oltre a ciò, la mancata realizzazione di un "sistema di rendicontazione" standardizzato e vincolante ha determinato una "asimmetria informativa" fra l'Autorità e il Gestore, che da una parte ha fatto sì che le decisioni e le scelte "di regolazione" si formassero quasi esclusivamente sulla base di informazioni, conoscenze e competenze provenienti o detenute dal Gestore; dall'altra sono risultate, se non impossibili, certamente condizionate o falsate le possibilità di una reale attività di controllo e verifica dei diversi aspetti dell'attività di gestione.

Un ulteriore elemento di criticità, per un sistema di regolazione che ha la caratteristica di essere prevalentemente di tipo locale, è costituito dal "conflitto di interessi" che è determinato dal duplice ruolo in cui si sono venuti a trovare i Comuni, come già precedentemente illustrato.

Queste situazioni, largamente diffuse nel panorama nazionale per il massiccio ricorso che si è fatto all'affidamento *in house*, sollecitano una attenta riflessione su come debba essere configurato il sistema di regolazione locale e con quali assetti e strumenti istituzionali debba essere esercitato.

Se la programmazione, la regolazione e il controllo sulla gestione e gli esiti del SII trovano un punto di forza nella vicinanza del soggetto regolatore alla realtà territoriale, alle comunità e ai cittadini utenti, è altresì vero che in presenza del ricordato "conflitto di interessi" risulta quanto meno discutibile che l'Autorità d'ambito possa o debba intervenire e decidere in merito a questioni rilevanti per la gestione del servizio quali sono, ad esempio, il recupero di efficienza richiesto al gestore, la politica tariffaria, la redditività sulle attività non regolate dalla tariffa o la determinazione del canone di concessione. La stessa determinazione dei livelli del servizio non dovrebbe essere affidata esclusivamente al "regolatore locale". Questa giusta facoltà di decidere, in relazione alle specificità e alle esigenze delle diverse realtà sociali e territoriali oltre che alla volontà degli Enti locali, dovrebbe avvenire a partire da livelli minimi garantiti e secondo regole e parametri fissati a livello regionale e nazionale.

3.3. Articolazione tariffaria del servizio acquedotto negli usi domestici

Per potere fare delle considerazioni sull'articolazione tariffaria e confrontarla con quella media italiana, e poi procedere ad un raffronto con la situazione europea, è opportuno descrivere secondo la normativa attualmente in vigore quali siano le procedure attraverso le quali si passa dalla Tariffa Reale Media (TRM) del Piano alla tariffa applicata all'utenza. Il quadro informativo è stato sviluppato dal Co.Vi.R.I. ("Rapporto sullo stato dei Servizi Idrici" del marzo 2008, redatto dal Comitato per la Vigilanza sull'uso delle Risorse Idriche (Co.Vi.RI.), sulla situazione rilevata al 31 dicembre 2007) sulle tariffe applicate in Italia nel servizio idrico. In tale documento sono stati raccolti e analizzati i dati relativi alle modalità con le quali ogni AATO ha definito la propria articolazione tariffaria: quota fissa, scaglioni di consumo, valori delle tariffe e loro differenziazione a seconda degli usi previsti. Per definire la spesa che l'utente deve sostenere, gli AATO devono applicare l'articolazione tariffaria prevista dai provvedimenti Cip del 1974 e 1975. Le delibere Cip del 1974 e del 1975 definiscono una struttura tariffaria che comprende: una quota fissa e una quota variabile proporzionale al consumo. La quota variabile è suddivisa in fasce di consumo a cui si devono applicare tariffe crescenti, ed è differenziata a secondo degli usi. Negli usi domestici è prevista una fascia di consumo, definita come consumi essenziali, alla quale si deve applicare una tariffa agevolata (solo una quota della Tariffa Base o della Tariffa Reale Media) per tutti gli utenti domestici. I mancati ricavi che derivano dall'applicazione di questa tariffa agevolata dovranno essere compensati dai ricavi delle tariffe applicate nelle fasce di consumo eccedenti quella base.

Dallo studio condotto dal Co.Vi.R.I. per le tariffe nel 2007, in Italia il volume medio del primo scaglione di consumo, quello a cui viene applicata una tariffa agevolata inferiore alla TRM), è pari a 85 mc/anno, quello del secondo è di 154 mc/anno, seguono i due scaglioni con tariffe più elevate, il terzo con 209 mc/anno e il quarto con 286 mc/anno. I valori medi delle tariffe degli scaglioni in Italia passano da 0,33 €/mc del primo scaglione (tariffa agevolata), a 0,59 €/mc del secondo scaglione, a 1,25 €/mc del terzo scaglione e a 2,02 €/mc del quarto scaglione. Il valore medio dell'ultimo scaglione è pari a € 1,92 a mc.

In Sardegna la tariffa prevede la suddivisione in scaglioni da 0 a 70 mc (tariffa 0,2727 €/mc), da 71 a 140 mc (tariffa 0,6000 €/mc), da 141 a 200 (tariffa 0,9819 €/mc), da 201 a 250 (tariffa 1,4183 €/mc), oltre 250 mc la tariffa è pari a 1,9638 €/mc.

Nell'analisi condotta si possono leggere i dati relativi ai volumi fatturati nei singoli scaglioni di consumo. Si tratta di un dato significativo, anche se è limitato ai soli volumi dei consumi domestici, che, tuttavia, costituiscono i consumi prevalenti, poiché permette di comprendere quali siano i limiti entro i quali si possono differenziare i valori della tariffa agevolata rispetto alla necessità di recuperare i mancati ricavi con gli aumenti delle tariffe degli scaglioni successivi. Si nota infatti dall'analisi che quasi la metà dei volumi fatturati si concentrano nel primo scaglione (54%), quello a tariffa agevolata, mentre i volumi del terzo e del quarto scaglione, quelli nei quali si applica una tariffa superiore alla TRM per recuperare i minori ricavi, sommano il 18%. Per effetto di questa distribuzione si verifica una relazione più che proporzionalmente inversa tra volumi e livelli tariffari, con la conseguenza che per compensare i minori introiti delle tariffe agevolate, occorre un incremento delle tariffe superiori quasi il triplo della riduzione applicata alle prime.

Per quanto riguarda invece la spesa media complessiva, in Sardegna, per un nucleo familiare composto da tre persone che consumano mediamente 200 mc/anno, questa è stimata in 238 €/anno, ed è leggermente inferiore a quella nazionale pari a 250 €/anno.

Confrontando la spesa media annua dell'Italia (calcolata su un consumo medio annuo di una famiglia composta da tre persone e ponderata con l'indice di parità di potere di acquisto), che si attesta su 211 €/anno, con quella europea, si evince che quella italiana è pari a poco più della metà, dato che in Europa ci si attesta nell'ordine di 403 €/anno. Considerando il valore della sostenibilità (intesa come livello prevalente delle tariffe in relazione al reddito disponibile dei consumatori, legata all'abilità a pagare ma distinta dalla disponibilità a pagare dei consumatori) riferito ai valori soglia indicati fra il 3% e il 5% (superati i quali si possono determinare forti disagi sociali che possono causare in queste utenze difficoltà a pagare le bollette, con la conseguente interruzione o limitazione del servizio), in Italia ci si attesta su un valore medio della sostenibilità pari allo 0,97%, (valore minimo 0,35%, valore massimo 2,52%) contro il 2,49% del dato a livello internazionale. In Sardegna il valore medio della sostenibilità è pari all'1,02%, con valore minimo 0,35%, e valore massimo 2,52%.

3.4. Linee guida per l'organizzazione del sistema ciclico delle acque

Le linee guida per l'organizzazione del sistema ciclico dell'acqua, che comprende sia il sistema di approvvigionamento idrico che l'organizzazione del Sistema Idrico Integrato (SII), vengono suddivise per le due sottoarticolazioni, pur tenendo conto della unitarietà del processo di gestione della risorsa idrica.

3.4.1. Linee guida per l'organizzazione del sistema di approvvigionamento idrico

L'analisi territoriale evidenzia uno stato generalmente scadente nella qualità delle acque interne, la cui evoluzione è intimamente collegata con l'evoluzione dei sistemi costieri; in tal senso appare irrinunciabile perseguire un'azione di risanamento dei corpi idrici. La riduzione dei carichi inquinanti di origine civile, che rappresentano il principale apporto inquinante dell'ambiente idrico, si configura come azione prioritaria che richiede risultati più rapidi rispetto agli altri interventi strategici. Solo

successivamente alla eliminazione degli scarichi non depurati che sversano nei corsi d'acqua superficiali e sul suolo, si potrà passare all'esame delle altre possibili strategie per raggiungere e mantenere, sul lungo periodo, una accettabile qualità ambientale dei corpi idrici.

Le indicazioni che interessano l'ambiente dei litorali indicano la necessità di una strategia che coinvolga i sistemi ambientali complessivi interessati dai flussi idrici; tale strategia dovrà perseguire alcuni obiettivi generali quali:

- conoscenza effettiva del reticolo idrologico-idraulico, che consenta di programmare il riequilibrio tra le acque naturali e le acque reflue nei corsi d'acqua;
- razionalizzazione dei cicli depurativi e sviluppo dell'economia del riciclo, per indirizzare verso cicli chiusi di uso dell'acqua, ciò in sintonia con il principio, ormai consolidato nella legislazione ambientale, di sostituire allo smaltimento del refluo la gestione dello stesso;
- incentivazione al riutilizzo delle acque depurate a fini irrigui;
- maggiore carico di controlli amministrativi e di controlli ambientali sugli scarichi.

Con riferimento a questa cornice programmatica si possono delineare alcune linee operative, che interessano in particolare le aree costiere, distinguendo acque superficiali e profonde, riconducibili, da una parte al sistema dei controlli e del monitoraggio, dall'altra alle esigenze di rinaturalizzare i corpi idrici.

3.4.1.1. Acque sotterranee

La situazione delle risorse idropotabili nella provincia di Sassari mostra che l'approvvigionamento avviene per il 70% da invasi e che il contributo di pozzi e sorgenti risulta marginale, essendo pari al 30% del volume globale. Le acque sotterranee sono da considerarsi parte integrante del ciclo idrologico, in quanto interagiscono in forma dinamica con le acque superficiali, sia in termini di qualità che di quantità; per cui devono venire gestite unitamente alle acque superficiali, ricorrendo ad un approccio fondato sulla gestione dei bacini idrografici.

La tutela della qualità deve mirare alla eliminazione o alla massima riduzione delle fonti di inquinamento dirette o indirette, e a non intaccare la capacità protettiva e depurativa degli strati al di sopra della falda freatica; tali obiettivi possono essere raggiunti mediante azioni fondate sui principi della prevenzione, dell'intervento alla fonte e del ripristino del danno ambientale, e con la rimozione delle cause primarie di contaminazione, con priorità alla eliminazione di quelle localizzate nelle aree più critiche e che riguardano quei contaminanti (come i nitrati) la cui depurazione ha un costo unitario elevato, soprattutto nel caso che minaccino aree nelle quali i prelievi siano molto elevati.

Sul piano operativo si possono indicare le seguenti linee di azione:

- razionalizzazione dei prelievi;
- separazione delle reti di distribuzione;
- limitazione dello sfruttamento di falde profonde.

Una misura a cui si fatto ampio ricorso per garantire il fabbisogno di acqua è stato lo sfruttamento delle falde idriche sottostanti l'acquifero tradizionale; la corsa ad approfondire le zone di captazione non può costituire la soluzione definitiva ai problemi qualitativi dell'approvvigionamento idrico. Il ricorso agli acquiferi profondi deve servire solamente per superare le situazioni di emergenza e deve accompagnarsi alle operazioni di bonifica e risanamento dell'acquifero tradizionale.

- reti di monitoraggio;

- in attesa degli adempimenti da parte della Regione previsti dal decreto legislativo 152/2006 relativamente alle aree che richiedono specifiche misure di prevenzione, e comunque a supporto ed integrazione degli stessi, si può prefigurare l'impegno da parte dei Comuni (eventualmente da definire attraverso accordi di campo) nel seguire le indicazioni del Pup-Ptc relative alle ecologie elementari e complesse, e nell'accogliere in sede di elaborazione dei propri strumenti urbanistici alcune esigenze, in particolare:
 - individuare le aree di ricarica delle falde e le sorgenti, definire criteri di tutela commisurati all'entità della risorsa e definire la perimetrazione di fasce di rispetto. Nelle aree di ricarica delle falde, i Comuni disciplineranno gli interventi, al fine di evitare l'allontanamento delle acque piovane o l'immissione acque inquinate e di rendere compatibili le attività inquinanti esistenti. Le norme saranno più restrittive nelle aree a monte delle oasi di rinaturalizzazione dell'ambiente e delle sorgenti captate per uso acquedottistico;
 - individuare le aree ove, per carichi urbanistici e per situazioni di dissesto idrogeologico, non è compatibile la realizzazione di impianti di smaltimento delle acque reflue per sub-irrigazione con fosse di tipo *Imhoff*;
 - individuare le aree interessate dall'ingressione del cuneo salino. In tali aree occorrerà vietare l'aumento del numero dei pozzi con prelievo da falde di acque non profonde o che comunque interferiscono con il cuneo salino; l'uso dei pozzi esistenti dovrà essere condizionato al rispetto di valori massimi in relazione al controllo annuale dei livelli piezometrici mediante contatori da installare in ciascun pozzo; le acque estratte dai pozzi saranno, secondo modalità di campionamento stabilite dal Comune, e sottoposte ad esame fisico-chimico ad aprile e settembre di ogni anno e qualora la salinità riscontrata superi i limiti definiti dalla Provincia, l'erogazione dovrà essere interrotta fino a che due prelievi consecutivi non abbiano dato valori positivi.

3.4.1.2. Acque superficiali

- riduzione delle quantità di contaminanti immesse. Il miglioramento della qualità delle acque superficiali si persegue rimuovendo le immissioni di scarichi fognari non depurati, con realizzazione delle infrastrutture necessarie e con l'adeguamento degli scarichi già esistenti nei tempi e limiti previsti dal decreto legislativo 152/2006;
- riciclo/riutilizzo delle acque di scarico. I prelievi idrici per scopi industriali, concentrati in aree ben localizzate corrispondenti alle Asi e ai Ni, costituiscono una voce quantitativamente importante del prelievo dai corpi idrici, necessitano pertanto di una razionalizzazione che si basi sul considerare l'acqua nei processi produttivi come una risorsa, e non come il semplice vettore per l'allontanamento di sostanze di rifiuto; si suggerisce a tale proposito una politica di incentivo al riciclo e al riutilizzo delle acque prodotte nei centri urbani e nei grossi insediamenti costieri. L'insediamento di attività "idroesigenti" in aree contigue a grossi insediamenti urbani può offrire occasioni di integrazione tra esse e il ciclo dell'acqua, di modo che, compatibilmente con le esigenze tecnologiche, acque reflue depurate da una unità locale possano venire utilizzate da un'altra, contenendo gli investimenti per le reti di adduzione;
- controlli sugli scarichi e reti di monitoraggio dello stato di qualità dei corpi idrici. L'obbligatorietà e la frequenza delle analisi di controllo sugli scarichi devono

essere prescritte al momento del rilascio dell'autorizzazione. Allo stato attuale, le conoscenze relative alla caratterizzazione sia qualitativa che quantitativa degli scarichi che recapitano nei corpi idrici sono fornite dal Catasto degli scarichi: le analisi di controllo vengono presentate dal soggetto richiedente solo al momento della presentazione delle domande di autorizzazione, mentre il ricorso a controlli analitici sulla qualità dello scarico viene spesso attuato solamente quando si verificano situazioni anomale. Il miglioramento dell'efficienza nel sistema di controllo degli scarichi può essere attuato, anche in relazione ai regimi di deflusso, per mezzo dell'installazione di una rete automatica di monitoraggio in continuo, dotata di sensori per alcuni parametri di importanza fondamentale rappresentativi delle diverse tipologie delle fonti di inquinamento;

- controllo degli effetti ambientali degli scarichi. Come già rilevato, l'attuale regime autorizzativo degli scarichi è basato solo sul rispetto dei limiti di accettabilità relativi alle acque scaricate e non viene correlato alle caratteristiche del corpo idrico recipiente. Gli effetti ambientali degli scarichi possono essere dannosi anche quando tali limiti siano rispettati, particolarmente in caso di scarichi "importanti" che recapitano in corsi d'acqua in condizioni di magra;
- si possono prefigurare alcuni adempimenti per i Comuni nell'ambito dei loro strumenti urbanistici generali e attuativi;
- in relazione alle condizioni di equilibrio idrologico, gli sbarramenti dei corsi d'acqua saranno consentiti solo a condizione che sia comunque verificato il mantenimento di un adeguato equilibrio del trasporto solido, mentre prelievi e derivazioni sono da valutare da parte dell'Ente competente per ogni corso d'acqua non singolarmente per punti, ma complessivamente per tutta l'asta.

3.4.2. Linee guida per l'organizzazione del Sistema Idrico Integrato (SII)

Dall'analisi del sistema acquedottistico si ricava come uno dei principali motivi dell'attuale situazione di crisi risieda nel fatto che gli invasi esistenti sono nati generalmente per scopi produttivi, in particolare irrigui; successivamente la Regione ha imposto agli enti gestori la presa per usi idropotabili. Si è così manifestata la fragilità del sistema di captazione, accumulo e distribuzione delle risorse rispetto alle variazioni del regime pluviometrico, con un crollo nell'approvvigionamento per l'irrigazione.

La risorsa acqua presenta, pertanto, sia un problema di quantità nel soddisfacimento integrale dei bisogni, idropotabili e produttivi, sia un problema di qualità compatibile con l'uso.

Sulla base del quadro conoscitivo del sistema infrastrutturale della provincia di Sassari per quanto attiene al sistema acqua, di quanto previsto dal decreto legislativo 152/2006, e in base agli scenari evidenziati nello studio effettuato, sono state individuate le linee guida per il sistema idrico, che in generale sono da leggere contestualmente alle linee guida per il sistema fognario - depurativo. Alcune di queste linee non sono negoziabili in sede di accordo di campo, in quanto sono la trasposizione di principi generali o di normative molto rigide; altre, invece, costituendo possibilità alternative o complementari, possono essere oggetto di concertazione in sede di accordo di campo sempre nella prospettiva del progetto ambientale. In particolare, sono assolutamente irrinunciabili i seguenti punti:

- l'utilizzo della risorsa per il consumo umano è prioritario;
- l'uso sostenibile e durevole della risorsa deve essere improntato alla riduzione del fabbisogno;

- riconoscimento del ruolo strategico della risorsa nello sviluppo socioeconomico. Su tali basi indichiamo le linee guida relative a diversi aspetti del problema.

3.4.2.1. Fonti di approvvigionamento idropotabile

- valorizzazione come risorse alternative o integrative delle risorse locali in grado di soddisfare un consumo ridotto ma diffuso, in particolare evitando, nel caso di acque ad alta qualità, la diluizione con le altre; sono da preferire le sorgenti anziché i pozzi, perché per essi un emungimento eccessivo porterebbe ad un abbassamento delle falde non sostenibile nel lungo periodo e ad un pericolo di salinizzazione dei suoli;
- riconoscimento di alcune fonti come strategiche e quindi meritevoli di particolare tutela sia ambientale che istituzionale, per esempio il sistema Coghinas, da collegarsi ai sistemi strategici della mobilità, dell'energia, dell'insediamento urbano;
- assunzione dell'obbligo di garantire i requisiti di qualità delle acque da destinare all'uso potabile fissati dal d.lgs. 152/2006.

3.4.2.2. Pianificazione del fabbisogno idrico

- ridefinizione dei fabbisogni: deve essere collegata alla previsione delle dinamiche insediative ed agli indicatori demografici del Pup-Ptc relativi a popolazione residente e fluttuante, effettuando una considerazione prudenziale relativamente alle zone di sviluppo economico-demografico anomalo, quali centri turistici stagionali, per i quali è più difficile una previsione; a tal fine è opportuno conglobare tali aree nel più vasto contesto degli aggregati urbani cui esse appartengono;
- contenimento delle perdite in rete: deve attuarsi prevedendo, nella normativa dei piani attuativi, l'obbligo della collocazione negli edifici di gruppi di misura, nonché prevedendo l'installazione di sensori per il telecontrollo;
- politica di risparmio idrico: deve collegarsi alla previsione, nella normativa dei piani attuativi, che gli impianti dei grossi insediamenti siano dotati di erogatori a basso flusso; deve collegarsi inoltre agli interventi di formazione scolastica nel prevedere azioni di educazione al risparmio della risorsa;
- reti duali: riportando nella normativa dei piani attuativi la previsione dell'installazione negli edifici di reti duali per l'uso civile e potabile; in particolare nelle aree fortemente urbanizzate, nelle quali l'utenza non possa disporre di risorse alternative distribuite sul territorio o di apposite reti idriche non potabili, occorrerebbe che la rete di pubblico servizio potesse sopperire anche ad esigenze non strettamente riconducibili ad usi civili, in particolare usi comunitari, usi commerciali, usi pubblici (innaffiamento stradale ed aree verdi, lavaggio fognature, usi industriali minori,...) con sistemi duali nei quali coesiste, con la normale rete idrica, una seconda rete di acqua meno pregiata;
- riutilizzo dei reflui: riportando nella normativa dei piani attuativi gli obblighi per lo sfruttamento dei reflui dei centri abitati;
- elasticità di esercizio e affidabilità globale del sistema idrico: tale linea guida implica il collegamento di vari campi dell'acqua, nel senso che gli obiettivi di affidabilità e di flessibilità, intesa come capacità dei sistemi idrici di adattarsi alle mutevoli caratteristiche fisiche ed antropiche del territorio interessato, conducono all'adozione di sistemi estesi, ben interconnessi con le risorse di diversi bacini idrografici. Tali sistemi presentano anche i vantaggi di disporre più facilmente di

grandi serbatoi per la regolazione stagionale dei consumi complessivi, di poter interconnettere con facilità aree “forti” (alta densità ed elevato reddito medio della popolazione) con aree “deboli” limitrofe, mediandone la ripartizione dei costi e conseguendo l’obiettivo di dotare di servizi a tariffe ragionevoli anche le aree meno sviluppate, raggiungendo dimensioni ottimali ai fini dell’economia di scala per i problemi di gestione.

3.4.2.3. Sistema fognario-depurativo

Sulla base della conoscenza di sfondo le linee guida proposte sono:

- adeguamento degli scarichi ai valori limite fissati dallo Stato e ai limiti fissati dalle Regioni in relazione al doppio, parallelo e contestuale, sistema di obiettivi di qualità ambientale: 1) un obiettivo riguardante le destinazioni d’uso cui sono destinati, dagli enti locali, particolari corpi idrici (esempio acqua potabile, balneazione, acquacoltura, abbeveraggio del bestiame); 2) un obiettivo di qualità ambientale relativo a tutti i corpi idrici significativi. Tale linea è collegata alle esigenze di riqualificazione ambientale dei campi fluviali e lacustri in relazione allo stato di eutrofizzazione delle acque, dei campi costieri in relazione alla vulnerabilità delle praterie di posidonia ai reflui, del ruolo strategico del turismo nel modello di sviluppo assunto dal Ptc;
- raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale entro i termini fissati dal decreto legislativo 152/2006; ciò anche in riferimento all’esigenza di un monitoraggio delle acque, delle aziende zootecniche per il possibile rilascio di nutrienti e dei sansifici;
- criteri per l’individuazione di ambiti ottimali consistenti: a) nella rivisitazione della legge istitutiva dell’unico ambito ottimale corrispondente all’intero territorio regionale, ciò alla luce della legge n. 244/2007, art. 2, c. 38 (Finanziaria 2008) che ha dato alle Regioni la possibilità di riconsiderare e ridefinire gli ambiti territoriali ottimali privilegiando i confini provinciali, e che quindi prevede che il numero degli ambiti territoriali ottimali e la relativa delimitazione possano essere modificati, per rendere più economica, efficace ed efficiente la gestione del servizio idrico integrato; b) nel conseguimento di dimensioni gestionali ottimali sulla base di parametri fisici, demografici, tecnici e delle ripartizioni politico-amministrative; d) nel rispetto dell’unità di bacino o sub-bacino idrografico; e) nel tener conto dei vincoli, anche consuetudinari, di destinazione delle risorse idriche destinate al soddisfacimento dei centri abitati;
- in sede di formazione dei Piani attuativi, considerare con la dovuta attenzione il quadro conoscitivo delle infrastrutture, con particolare attenzione alle reti e agli impianti di depurazione, nonché effettuare in maniera adeguata e attendibile la valutazione della capacità di sopperire al fabbisogno abitativo. Tale esigenza deve essere un elemento non secondario nelle previsioni degli strumenti urbanistici comunali, nel senso che eventuali scelte di rafforzamento insediativo dovranno inevitabilmente considerare i riflessi che essi avranno sul sistema idrico - depurativo;
- differenziazione fra le aree di recapito dei liquami trattati e una nuova classificazione dei livelli di trattamento in funzione dell’area di recapito dell’effluente trattato e delle dimensioni dell’insediamento servito. Le aree devono essere suddivise, in funzione della loro fragilità che determina specifiche misure di prevenzione e particolari norme vincolistiche, in: aree meno sensibili, zone vulnerabili (da nitrati di origine agricola, zone vulnerabili da prodotti fitosanitari).

L'individuazione di tali aree, che è di competenza della Regione nell'ambito dell'aggiornamento del Prra, può trovare, come già detto per le zone di tutela delle risorse idriche, un'azione di salvaguardia nel Ptc. È evidente, nella definizione di tali aree, il collegamento con le linee guida delle ecologie delle attività produttive agricole, delle ecologie dei sistemi fluviali e lacustri, delle ecologie dei sistemi costieri. In particolare le aree sensibili sono i corpi idrici che sono esposti al rischio di eutrofizzazione per cui devono essere previsti trattamenti di depurazione più spinti; nelle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola devono essere rispettate le prescrizioni contenute nel codice di buona pratica agricola;

- gestione del servizio idrico integrato improntata a criteri di perequazione ambientale oltreché a criteri di efficienza (intesa come capacità di garantire la razionale utilizzazione delle risorse) ed efficacia (intesa come capacità di garantire con continuità e affidabilità la qualità del servizio in accordo alla domanda e alle esigenze della tutela ambientale) e di economicità (intesa come gestione finalizzata ad assicurare il massimo contenimento dei costi in relazione agli obiettivi prefissati).

Si evidenziano, alla luce di quanto esposto, le possibili azioni che la provincia può attuare per coordinare la proposta di suddivisione in sub-ambiti dell'unico ATO previsto in Sardegna, ciò alla luce di quanto previsto dall'art. 4 della legge regionale n. 29 del 1997, legge di recepimento della Legge Galli. Nell'articolo richiamato, infatti, si legge che "il numero degli ambiti territoriali ottimali e la relativa delimitazione possono essere modificati, anche su istanza degli enti locali interessati, per: a) rendere più economica, efficace ed efficiente la gestione del servizio idrico integrato; b) assicurare un completo adeguamento dell'attività delle Autorità d'ambito alle scelte della programmazione e pianificazione regionale; c) facilitare e migliorare la cooperazione tra Comuni e Province".

Per quanto riguarda le difficoltà emerse nella gestione del territorio regionale considerato come ATO, si evidenzia come una suddivisione in sub-ambiti che rispecchi la realtà dei bacini idrografici, di utenza e di gestione ottimale potrebbe portare ad una ottimizzazione del servizio e della gestione del sistema. La stessa legge n. 244/2007, art. 2, c. 38 (Finanziaria 2008), nel quadro delle misure finalizzate alla riduzione della spesa per enti od organismi titolari di funzioni coincidenti con quelle assegnate agli enti locali, ha dato alle Regioni la possibilità di riconsiderare e ridefinire gli ambiti territoriali ottimali privilegiando i confini provinciali.

Il Pup-Ptc suggerisce, in tal senso, la definizione di un bacino o campo esteso all'intera provincia tenendo conto che lo scambio di risorsa con gli altri bacini della Regione risulta minimo. Al di là di questi possibili sviluppi, la conoscenza di sfondo ha mostrato come la programmazione della risorsa, il bilancio idrico e la risoluzione dei conflitti d'uso della risorsa non possano avvenire che alla scala di bacino idrografico. In tal senso la funzione del Pup-Ptc, oltre a promuovere con un'azione di coordinamento orizzontale, l'ammodernamento degli impianti e delle reti sia in senso tecnologico che gestionale, dovrà consistere nello sviluppare, con un'azione di coordinamento verticale, la concertazione tra i soggetti che possono dare vita alla ridefinizione degli ATO in Sardegna promuovendo la gestione integrata della risorsa idrica a livello dei bacini idrografici di pertinenza del territorio provinciale.

INFRASTRUTTURE PER IL CICLO DEI RIFIUTI

I rifiuti prodotti ogni anno negli Stati membri sono in continuo aumento. Il problema dei rifiuti consiste in particolare nel cercare di limitare i danni che un'immissione incontrollata di questi nell'ambiente potrebbe provocare. A lungo termine è stata infatti avvalorata la tesi secondo la quale il solo stoccaggio dei rifiuti non può essere una soluzione sostenibile e la loro distruzione non è tollerabile sia a causa delle emissioni prodotte che dei residui altamente concentrati e inquinanti. La migliore soluzione, mira all'elaborazione di strategie sull'uso e sulla gestione sostenibile dei rifiuti, in particolare rimane quella di evitare di produrre rifiuti e, quando esistano soluzioni ecologicamente ed economicamente sostenibili in tal senso, procedere al riciclaggio delle varie componenti dei prodotti⁴.

La direttiva comunitaria 75/442/CEE, modificata e integrata dalla direttiva 91/156/CEE, dalla direttiva 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e dalla direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggi, è stata abrogata dalla nuova direttiva quadro relativa ai rifiuti, la direttiva 2006/12/CE, con la quale, in particolare, si vieta agli Stati membri l'abbandono, lo scarico e lo smaltimento incontrollato dei rifiuti, e si promuove invece, ai fini di una gestione sostenibile di questi, la prevenzione, il riciclaggio e la trasformazione ai fini del riutilizzo, ma anche l'utilizzo dei rifiuti come fonte energetica⁵.

1. Quadro normativo di riferimento

1.1. Legislazione italiana

La normativa italiana in materia di gestione dei rifiuti è stata recentemente modificata dalla parte IV del Testo Unico ambientale, d.lgs. n. 152 del 03/04/2006, il quale ha abrogato la precedente norma-quadro in materia, ovvero il d.lgs. n. 22 del 05/02/1997, il cosiddetto decreto Ronchi.

Il decreto Ronchi, che attuava le direttive comunitarie 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, ha costituito un primo tentativo di testo legislativo organico, volto a disciplinare, in maniera razionale e compiuta, la gestione dell'intero ciclo dei rifiuti. La gestione integrata dei rifiuti, così come prevista dal decreto, era volta ad assicurare la protezione dell'ambiente e garantire controlli maggiormente efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi, a smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo, senza rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna, e senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse.

Il Testo Unico, così come il precedente decreto Ronchi, e in conformità con quanto disposto dalla normativa comunitaria, si ispira al concetto di gestione integrata dei rifiuti, conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti.

⁴ <http://europa.eu/scadplus/leg/it/s15002.htm>

⁵ <http://europa.eu/scadplus/leg/it/lvb/l21197.htm>

1.2. Legislazione regionale

A livello regionale, il quadro di gestione dei rifiuti è suddiviso in tre differenti sezioni, in base alla tipologia merceologica dei rifiuti.

1.2.1. Piano regionale di gestione dei rifiuti – sezione rifiuti urbani

Sulla base dei nuovi riferimenti normativi in materia di rifiuti, la parte IV del d.lgs. 152/2006, è stato adottato, con del.g.r. n. 21/59 dell' 08/04/2008 il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani - (art. 199 del d.lgs. n. 152/2006) e il Rapporto ambientale per la procedura di VAS (art. 13 del d.lgs. n. 4/2008).

Il Piano, che aggiorna il documento del 1998, tiene conto degli obiettivi dell'Amministrazione regionale e soprattutto della nuova configurazione istituzionale degli Enti Locali.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti si incentra sul concetto di gestione integrata dei rifiuti, in accordo con i principi di sostenibilità ambientale espressi dalle direttive comunitarie, dal VI programma di azione comunitario per l'ambiente, recepiti dalla norma nazionale prima col d.lgs. n. 22/1997 e confermate dal recente d.lgs. n. 152/2006.

La gestione integrata si articola secondo le seguenti fasi:

- interventi tesi alla riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti (principio di prevenzione);
- attività di recupero di materiali dai rifiuti o dell'allontanamento delle frazioni pericolose, da trattare in modo separato, che necessitano prioritariamente di adeguate operazioni di separazione alla fonte da parte dei produttori dei rifiuti;
- attività di trattamento del rifiuto residuale, anch'esse indirizzate prioritariamente verso i recuperi di materiali o energia;
- smaltimento, solo a valle dei trattamenti e come ultima opzione, mediante stoccaggio definitivo in discarica, delle frazioni di rifiuto non più recuperabili o valorizzabili energeticamente e comunque solo delle frazioni selezionate o pretrattate in una forma considerata "inerte" per l'ambiente.

1.2.2. Piano regionale di gestione dei rifiuti – sezione rifiuti speciali

Piano Regionale di Gestione dei rifiuti - Sezione Rifiuti speciali, approvato con del.g.r. n. 13/34 del 30/04/2002, in attuazione della direttiva comunitaria n. 91/689/CEE, indica le potenzialità di smaltimento richieste ed i fabbisogni impiantistici del "Sistema Sardegna", individuati sulla base della produzione attuale e futura, delle linee-guida operative e della situazione attuale dell'offerta impiantistica per i rifiuti prodotti da utenze diffuse, non rientranti nei "flussi omogenei". Inoltre il piano è composto da tre allegati così suddivisi:

- dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali secondo le denunce MUD relative agli anni 1996 e 1997;
- stima delle produzioni effettive di rifiuti speciali in Sardegna suddivise per tipologie di attività economica;
- schede tecniche degli impianti di Recupero-Trattamento-Smaltimento di rifiuti speciali esistenti in Sardegna.

1.2.3. Piano regionale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio

Il piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, ha come obiettivo, in conformità con quanto previsto dalla direttiva comunitaria 94/62/CE, prevenire e ridurre l'impatto ambientale connesso al ciclo degli imballaggi e dei rifiuti ad essi conseguenti, e armonizzare le discipline nazionali per garantire il corretto funzionamento del mercato e prevenire ostacoli, distorsioni e restrizioni alla libera concorrenza degli scambi.

Il Piano Regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio è stato approvato con del.g.r. n. 29/13 del 29/08/2002.

I principi generali ai quali si ispira il piano possono essere riassunti in cinque punti di fondamentale importanza, ai quali è necessario che l'intera attività di gestione degli imballaggi si uniformi:

- prevenzione alla fonte della quantità e pericolosità degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, in particolare riferita alla riduzione a monte della produzione e dell'utilizzazione ed alla produzione di imballaggi riutilizzabili;
- riciclaggio e recupero della materia prima;
- sviluppo delle raccolte differenziate dei rifiuti di imballaggio;
- promozione dell'utilizzo dei materiali ottenuti da imballaggi riciclati e recuperati
- riduzione del flusso dei rifiuti di imballaggio destinati allo smaltimento, privilegiando anche in questo caso le forme che consentano altre tipologie di recupero.

1.2.4. Smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dei pericoli derivanti dall'amianto

Il problema dell'amianto è un tema relativamente recente. Questo materiale ha avuto un'ampia diffusione nel dopoguerra, sia grazie alle sue caratteristiche fisiche, come l'elevata resistenza a fusione e a usura, la flessibilità e un'ottima resistenza ad agenti chimici e microbiologici, che per la sua economicità. Considerato un materiale estremamente utile in campo edilizio, il suo utilizzo si riscontra sia nell'edilizia residenziale (coperture in cemento – amianto, controsoffitti, coibentazioni per sottotetto, canne fumarie, camini, serbatoi, tubazioni per l'acqua, etc.), sia si negli impianti industriali (impianti elettrici, impianti termici, serbatoi, reattori, refrigeratori, coperture in eternit, parti di macchine e macchinari, etc.).

A partire dagli anni '80, però, a seguito della scientificamente comprovata cancerogenicità dell'amianto, la produzione di materiali che lo contengono sono progressivamente diminuiti fino alla sua totale eliminazione dal campo produttivo.⁶

In Italia l'utilizzo dell'amianto è stato vietato dal 1992, con la l.n. n. 257 del 27/03/1992, "norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto", che oltre a stabilire termini e procedure per la dismissione delle attività inerenti l'estrazione e la lavorazione dell'asbesto, è stata la prima ad occuparsi anche dei lavoratori esposti all'amianto.

La pericolosità dell'amianto è relativa all'inalazione di questo materiale; le fibre che lo costituiscono hanno una dimensione estremamente microscopica, che se inalate possono entrare in profondità negli alveoli polmonari provocando tumori.

⁶ Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Direttive generali per la redazione del piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto. Rapporto di sintesi, maggio 2008.

La tutela dal rischio dell'amianto non concerne dunque la sola eliminazione dalle produzioni di materiali, ma la sua totale rimozione dal territorio.

A tal fine la Regione Sardegna, emana la l.r. n. 22 del 16/12/2005, "direttive regionali per la protezione, decontaminazione smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dei pericoli derivanti dall'amianto", con la quale si prevede l'elaborazione di un piano regionale che contenga le linee di indirizzo generali riguardanti la difesa dal pericolo amianto.

Inoltre, in ottemperanza con quanto agli artt. 4 e 5 della l.r. 22/05, si identificano le linee di indirizzo per la stesura dei piani provinciali di protezione, decontaminazione smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dei pericoli derivanti dall'amianto.

2. I rifiuti

2.1. Produzione

I dati esistenti sulla produzione dei rifiuti urbani in Sardegna nel 2006, sono stati raccolti ed elaborati dal Servizio Atmosferico e del suolo, gestione rifiuti e bonifiche dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente nell'ottavo rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna.

I dati raccolti, disaggregati per Province, concernono sia i rifiuti urbani avviati allo smaltimento che quelli avviati al recupero; nei primi rientrano i rifiuti misti indifferenziati e quelli relativo allo spezzamento stradale, nei secondi quelli valorizzabili ed i rifiuti pericolosi raccolti esclusivamente in via differenziata.

La produzione complessiva regionale dei rifiuti urbani, considerati anche i rifiuti derivati da abitanti fluttuanti, ammonta a circa 860.000 t/a e la Provincia di Sassari incide su tale produzione per circa il 20% del totale.

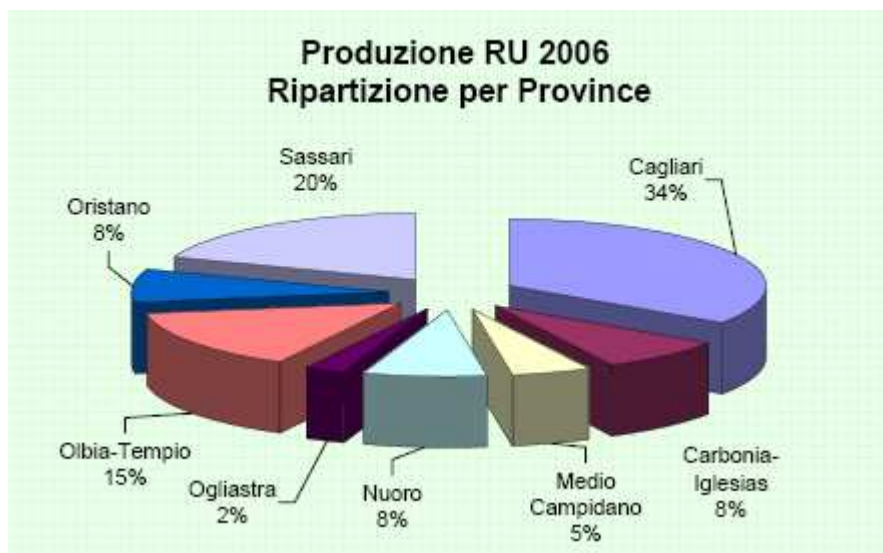


Grafico 01 – Produzione rifiuti urbani 2006, ripartizione per Province (8°Rapporto sulla produzione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

I dati sulla produzione dei rifiuti urbani in Sardegna, monitorati sin dal 1997, mostrano un notevole incremento della produzione di rifiuti fino al 2004, e una diminuzione di questi negli anni successivi. Tale decremento è rapportabile all'avvio di politiche che incentivano la raccolta differenziata.

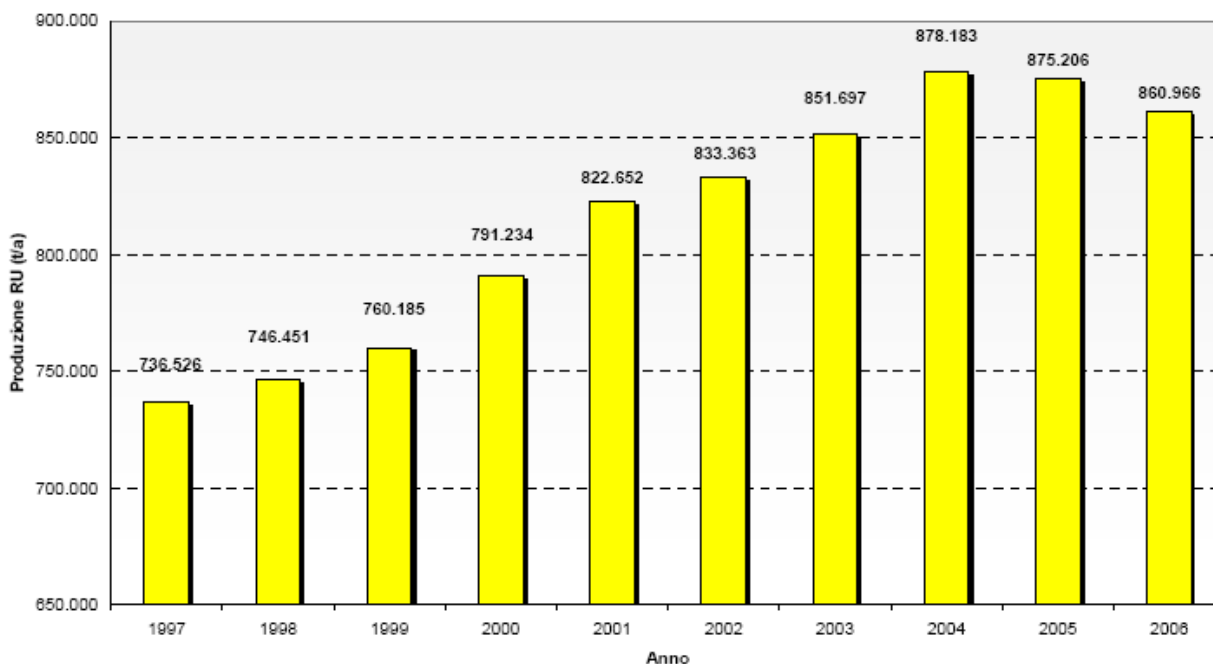


Grafico 02 – Confronto produzioni di rifiuti urbani in Sardegna nel periodo '97-'06 (8°Rapporto sulla produzione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

Negli ultimi due anni, per tutte le province della regione, ad eccezione di Olbia-Tempio e Carbonia-Iglesias, emerge una graduale diminuzione della produzione di rifiuti, in particolare si nota un cospicuo decremento dei rifiuti da avviare allo smaltimento, mentre si nota un aumento dei rifiuti differenziati (nel 2006 risultano quasi il doppio di quelli dell'anno precedente).

Provincia	ANNO 2005			ANNO 2006		
	Produzione rifiuti allo smaltimento (kg/anno)	Rifiuti da raccolta differenziata (kg/anno)	Produzione totale di rifiuti urbani (kg/anno)	Produzione e rifiuti allo smaltimento (kg/anno)	Rifiuti da raccolta differenziata (kg/anno)	Produzione totale di rifiuti urbani (kg/anno)
Cagliari	274.551.070	29.443.873	303.994.943	238.251.243	58.384.569	296.635.812
Carbonia-Iglesias	64.306.720	3.917.540	68.224.260	61.335.460	6.900.280	68.235.740
Medio Campidano	42.784.088	7.326.570	50.110.658	25.191.876	19.664.911	44.856.788
Nuoro	58.255.040	10.517.221	68.772.261	52.880.999	14.499.685	67.380.684
Ogliastra	21.461.640	1.892.464	23.354.104	13.352.120	6.595.388	19.947.508
Olbia-Tempio	111.183.420	7.077.193	118.260.613	106.454.050	20.201.597	126.655.647
Oristano	59.846.137	14.370.668	74.216.805	46.021.350	23.343.857	69.365.207
Sassari	156.097.590	12.174.322	168.271.912	147.160.110	20.728.518	167.888.628
Totali Regione	788.485.705	86.719.850	875.205.555	690.647.208	170.318.805	860.966.013

Tabella 01 – Confronto produzione rifiuti urbani in Sardegna tra il 2005/2006 (8°Rapporto sulla produzione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

Si può affermare dunque che la raccolta differenziata ha svolto un ruolo significativo per la diminuzione della produzione totale di rifiuti, in particolare ha notevolmente ridotto la quantità di rifiuti da conferire in discarica.

Non a caso infatti il Piano regionale di gestione dei rifiuti – sezione rifiuti urbani – adottato con del.g.r. n. 21/59 dell'08/04/2008, si pone come obiettivi prioritari sia quello della riduzione della produzione di rifiuti, che l'incremento della raccolta differenziata.

2.2. La raccolta differenziata

La raccolta differenziata ha negli ultimi anni assunto un ruolo sempre di maggior rilievo nella gestione dei rifiuti, tanto da diventare il cardine del Piano della Regione Sardegna per la gestione dei rifiuti.

Lo stretto legame che si è riscontrato tra l'aumento della raccolta differenziata e la diminuzione del conferimento dei rifiuti in discarica, riscontrabile nella seguente tabella, aumenta tanto più la raccolta differenziata viene condotta in maniera efficace.

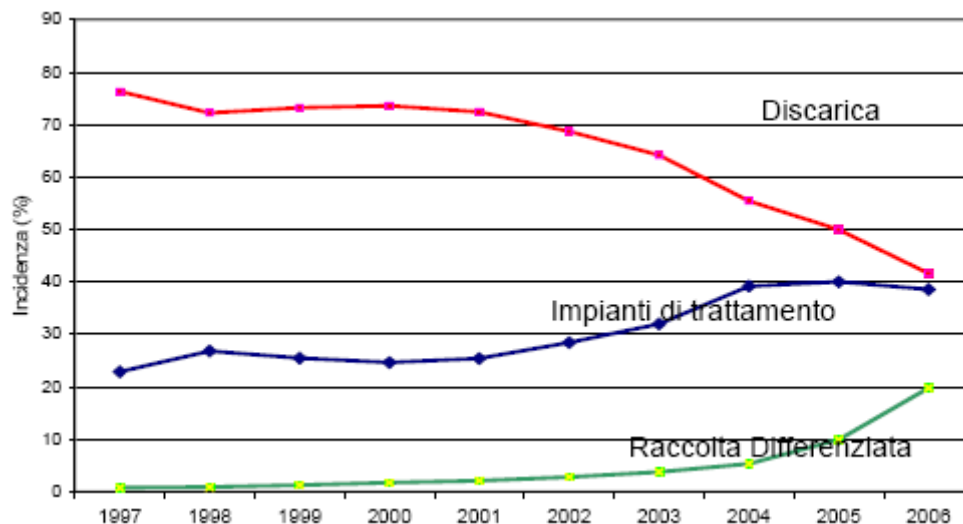


Grafico 03 – Confronto Andamento temporale della % di incidenza delle destinazioni per la gestione dei rifiuti urbani in Sardegna (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

La produzione complessiva di rifiuti della Provincia di Sassari dell'anno 2006 è stata pari a 167.888.628 kg., di cui il 12,35%, ovvero 20.728.518 kg., è stato raccolto con modalità differenziata e avviato al recupero, mentre la restante quota, costituita da rifiuti indifferenziati, ingombranti e spazzamento stradale, è stata destinata a smaltimento.

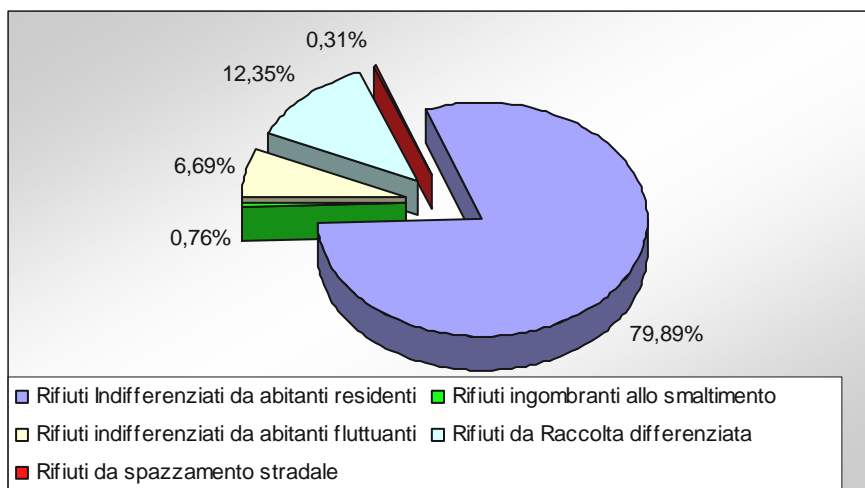


Grafico 04 – Produzione rifiuti urbani della Provincia di Sassari – anno 2006 (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

La produzione specifica relativa alla popolazione residente (333.576 abitanti nel 2006, secondo i dati Istat) è stata pari a circa 503 kg/ab/a. La raccolta differenziata pro capite è stata di 62 kg/ab/a, mentre complessivamente sono stati avviati a smaltimento 441 kg/ab/a.

I rifiuti provenienti dai sistemi di raccolta differenziata, per l'anno 2006 nella Provincia di Sassari sono stati 20.728.518 kg, pari a circa il 13% dei rifiuti totali prodotti dalla Provincia.

Le frazioni merceologiche raccolte in via differenziata sono:

- lo scarto alimentare (FORSU), riferito allo scarto alimentare domestico e mercatale;
- lo scarto verde;
- il vetro, la carta e il cartone, e le plastiche, che comprendono sia i materiali da imballaggio che le frazioni merceologiche similari;
- gli imballaggi di metallo, che si riferiscono al metallo di piccola pezzatura sia in alluminio che in banda stagnata;
- i beni durevoli, come i frigoriferi ed altre apparecchiature fuori uso; sostanzialmente il dato coincide con i RAEE;
- i rifiuti pericolosi, come pile, farmaci, batterie, oli, grassi, etc...;
- gli altri materiali, computati come somma dei metalli in genere, tessuti/abbigliamento, pneumatici, legno, etc...

Frazione merceologica	Kg/a	%	Kg/ab/a
Scarto alimentare	6.190.320	29,86	18557,45
Scarto verde	1.177.060	5,68	3528,611
Vetro	2.861.556	13,80	8578,423
Carta/cartone	5.292.315	25,53	15865,39
Plastiche	957.450	4,62	2870,26
Imballaggi metallo	207.460	1,00	621,9272
Beni durevoli	436.550	2,11	1308,697
Rifiuti pericolosi	74.127	0,36	222,2192
Altri	3.531.680	17,04	10587,33
Totale	20.728.518	100	62140,32

Tabella 02 – Contributi alla raccolta differenziata per frazione in Provincia di Sassari (anno 2006) (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

Le principali frazioni merceologiche della raccolta differenziata appaiono quella dello scarto alimentare e della carta/cartone, che insieme costituiscono oltre il 50% del totale della raccolta differenziata.

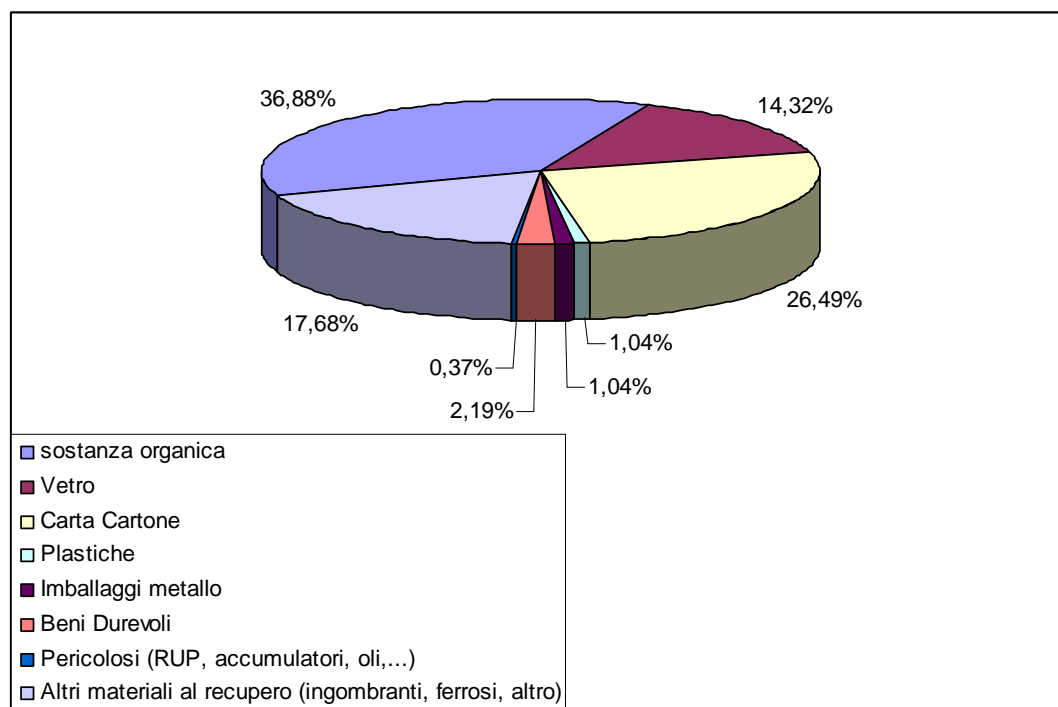


Grafico 05 – Valori percentuali della raccolta differenziata nella Provincia di Sassari - anno 2006 (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

2.2.1. Frazione organica

I rifiuti organici, comprendenti sia gli scarti alimentari che gli scarti verdi, rappresentano la frazione merceologica di rifiuti più diffusa, che nella Provincia di Sassari ammonta a un totale di 7.367.380 kg nel 2006.

Le piattaforme di conferimento di tali rifiuti differenziati, costituiti da impianti di compostaggio di qualità autorizzati, sono S'Alga a Mores, Promisa a Qurtu Sant'Elena e l'impianto Quirra in Ogliastra, ed inoltre sono presenti degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati dotati di linea di trattamento della sostanza organica quali l'impianto di Macomer, di Villacidro, di Olbia ed altri.

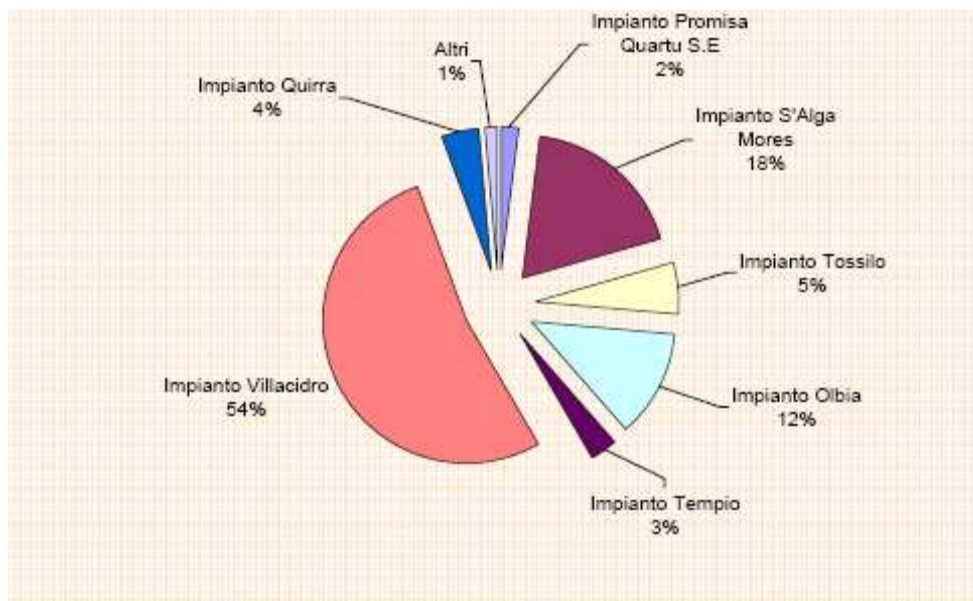


Grafico 06 – Valori percentuali della quantità dei rifiuti organici conferiti nelle differenti piattaforme (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

Al compostaggio di qualità è deputato il ruolo centrale della gestione/riciclaggio delle frazioni organicoputrescibili intercettate in modo differenziato nell'ambito del sistema di raccolta secco-umido. Il compostaggio è un processo biologico aerobico di conversione della sostanza organica biodegradabile in un materiale caratterizzato da proprietà ammendanti e, eventualmente, blandamente fertilizzanti, utilizzabile per scopi agronomici e denominato *compost*.

Il Piano Regionale dei Rifiuti Urbani, prevede per la Provincia di Sassari la realizzazione degli impianti di compostaggio di Sassari e di Chilivani – Ozieri, ed in caso di necessità all'impianto privato di S'Alga Mores, delle sostanze organiche. carta e cartone

2.2.2. Carta e cartone

Tra le piattaforme di conferimento di carta e cartone, spiccano la cartiera Papiro Sarda e la sua associata di S.Giusta, che insieme raccolgono oltre il 60% del materiale prodotto. Nella Provincia di Sassari appare incidere particolarmente la piattaforma privata Gesam, con una potenzialità di 60.000 t/a.

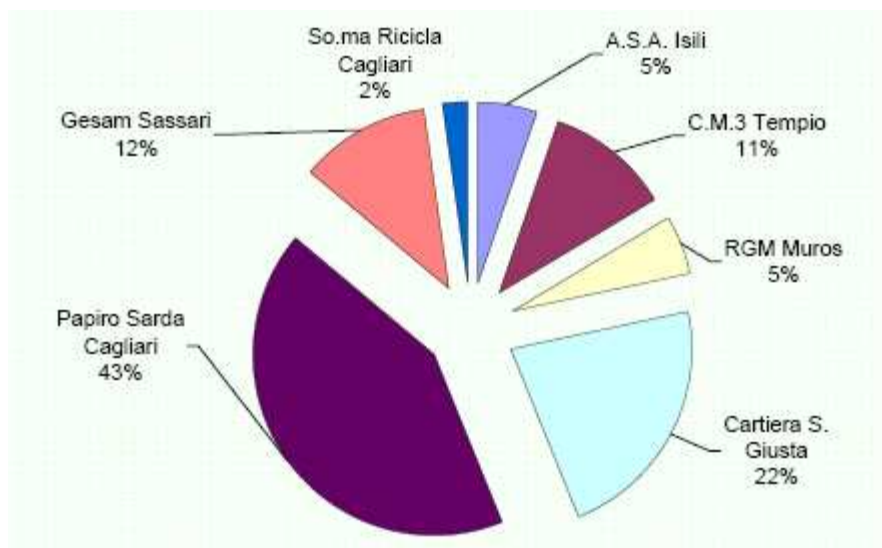


Grafico 07 – Valori percentuali della quantità di carta/cartone conferiti nelle differenti piattaforme (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

2.2.3. Vetro

Attualmente in Sardegna non esistono impianti di recupero del vetro, né impianti di trattamento “pronto-forno”, ma solo piattaforme che eseguono un pre-trattamento del materiale. La destinazione principale del vetro, come si deduce facilmente dal grafico sottostante è la piattaforma di Ecosansperate, che riceve i 2/3 del totale del rottame di vetro raccolto in Sardegna.

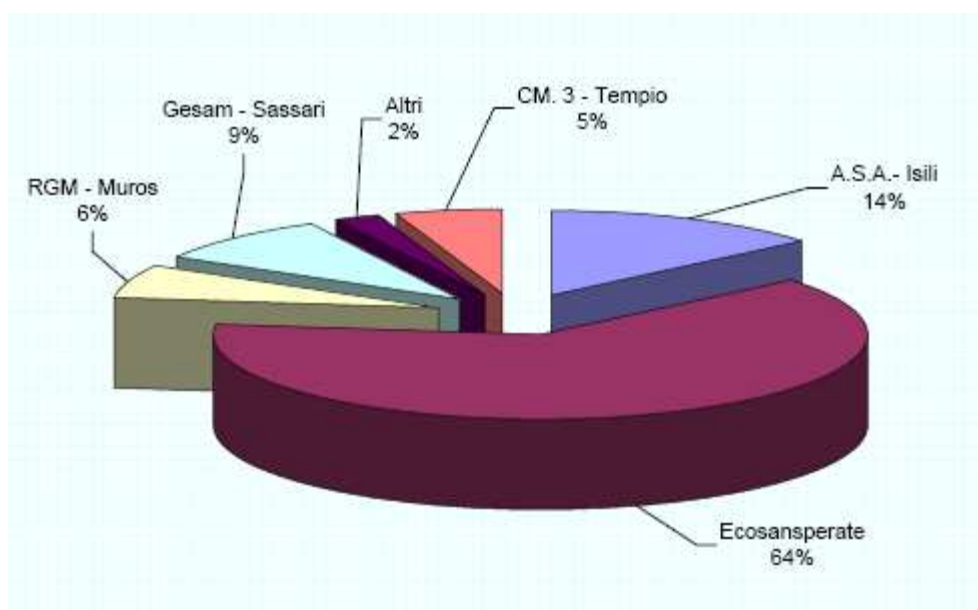


Grafico 08 – Valori percentuali della quantità di vetro conferito nelle differenti piattaforme (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

2.2.4. Plastica

La piattaforma di destinazione principale della plastica è la Granuplast, sita nell'area industriale di Cagliari. Nel nord Sardegna è importante l'incidenza della piattaforma GESAM di Sassari, che, per alcune frazioni plastiche, fa riferimento alla Garnuplast.

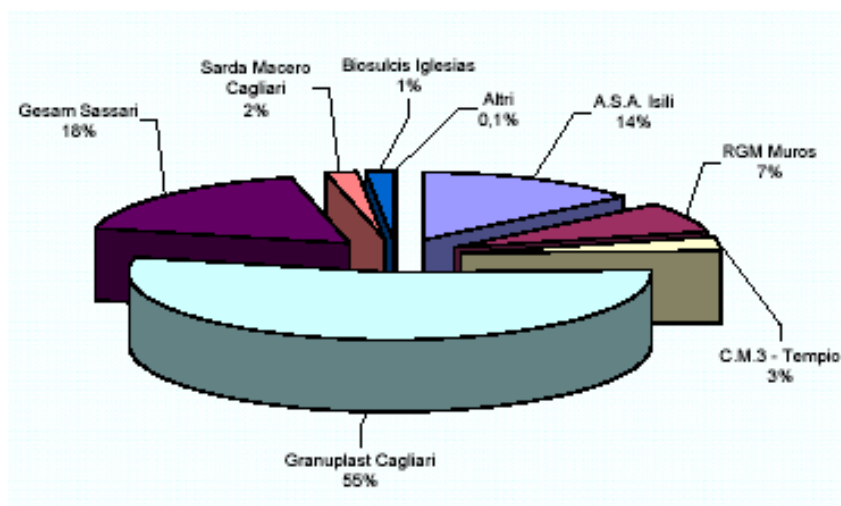


Grafico 09 – Valori percentuali della quantità di plastica conferita nelle differenti piattaforme (8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, 2007)

2.2.5. Amianto⁷

La presenza dell'amianto è molto diffusa, per cui un primo passo da fare sia a livello regionale che provinciale, al fine di prevenire i pericoli derivanti da questo materiale, è quello del censimento e della mappatura dei siti contaminati da amianto.

La maggior parte dell'amianto presente sul territorio regionale è costituito da cemento – amianto, come lastre ondulate, tegole e mattonelle (90% circa).

In Sardegna esistono quattro impianti autorizzati per lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto. Questi sono: Ecoserdiana s.r.l., in Provincia di Cagliari, Roverso s.r.l., in Provincia di Carbonia – Iglesias, Impresa F. Cancellu s.r.l., in Provincia di Nuoro, e Siged s.r.l., in località Scala Erre a Sassari, che complessivamente al 31/12/2007, presentavano una volumetria residua di 434.489 m³.

Impianto	Località	Provincia
Ecoserdiana s.r.l.	Località S'Arenaxiu -Serdiana	Cagliari
Roverso s.r.l.	Loc. Serra Scireddus - Carbonia	Carbonia-Iglesias
Impresa F. Cancellu s.r.l. Impresa F. Cancellu s.r.l.	Loc. Coronas Bentosas - Bolotana Loc. Coronas Bentosas Bolotana	NuoroNuoro
Siged s.r.l.	Loc. Scala Erre -Sassari	Sassari

Tabella 03 – Impianti di smaltimento dell'amianto presenti in Sardegna (Direttive generali per la redazione del piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto. Anno 2008)

⁷ Regione Autonoma della Sardegna, Direttive generali per la redazione del piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, rapporto di sintesi, maggio 2008.

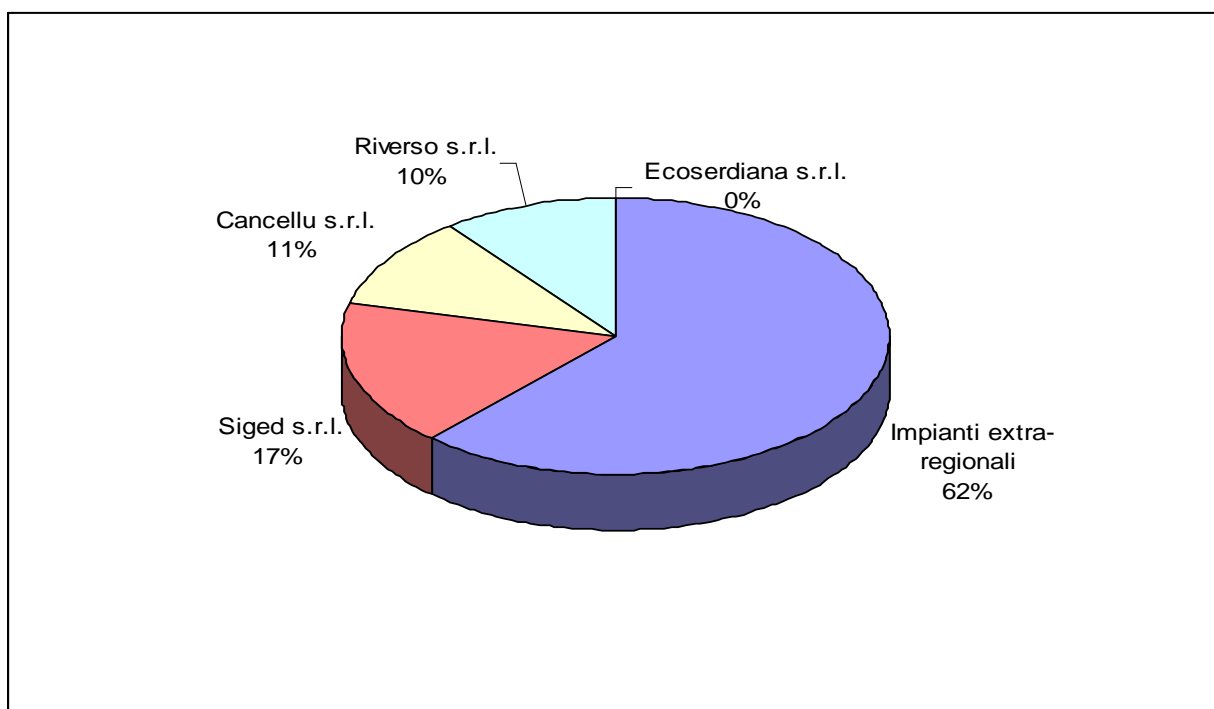


Grafico 10 - Dati sulla destinazione dell'amianto rimosso nel 2007 (Direttive generali per la redazione del piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto. Anno 2008)

3. I siti di raccolta e smaltimento del territorio provinciale

Il parco impiantistico per la gestione dei rifiuti urbani, così come individuato dal Piano regionale, si compone per la Provincia di Sassari tre discariche per lo smaltimento del rifiuto indifferenziato.

Risultano in esercizio le discariche per rifiuti di Sassari (Scala Erre), Ozieri e Bono.

La discarica di Scala Erre, serve i comuni di Alghero, Cargeghe, Codrongianus, Florinas, Ittiri, Muros, Olmedo, Osilo, Ossi, Porto Torres, Putifigari, Sassari, Sennori, Sorso, Stintino, Tissi, Uri, Usini, Villanova Montealeone.⁸

La volumetria residua della discarica, al 31/12/2006, è pari a 900.000 mc.

La discarica di Ozieri serve i comuni di Ardera, Banari, Bessude, Bonnanaro, Borutta, Bulzi, Castelsardo, Cheremule, Chiarmonti, Cossoine, Erula, Giave, Ittireddu, Laerru, Mara, Martis, Montealeone Rocca Doria, Mores, Nughedu San Nicolò, Nulvi, Oschiri, Ozieri, Padria, Pattada, Perfugas, Ploaghe, Pozzomaggiore, Romana, Santa Maria Coghinas, Sedinu, Semestene, Siligo, Tergu, Thiesi, Torralba, Tula, Valledoria, Viddalba.⁹

La volumetria residua della discarica, al 31/12/2006, è pari a 336.000 mc.

La discarica di Bono serve i comuni di Anela, Benetutti, Bono, Bottidda, Baltei, Burgos, Esporlatu, Illorai, Nule.

La volumetria residua della discarica, al 31/12/2006, è pari a 29.900 mc.

L'unico impianto di compostaggio, dove viene conferita la frazione organica proveniente da raccolta differenziata, presente nel territorio provinciale è quello privato di S'Alga di Mores, che presenta una potenzialità annua di 15.000 tonnellate.

⁸ Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti

⁹ Ibidem

Per la carta e il cartone, l'unico centro effettivo di recupero in Sardegna è la Cartiera Papiro Sarda, sita nella zona industriale di Cagliari. Nella Provincia di Sassari sono in esercizio due aziende che permettono di svolgere operazioni di stoccaggio e pre - trattamento, e sono la GESAM di Sassari, con una potenzialità di 60.000 t/a, e la RGM di Muros con una potenzialità di 2.000 t/a.

Anche per la plastica non esistono nel territorio provinciale (ne sono presenti invece due nella zona di Cagliari), impianti che garantiscono il riutilizzo del materiale. Sono presenti però due strutture, la GESAM di Sassari, con una potenzialità di 20.000 t/a, e la RGM di Muros con una potenzialità di 300 t/a.

Per quanto riguarda il vetro in Sardegna esistono solo impianti che eseguono il pre – trattamento di questo materiale; nella Provincia di Sassari sono presenti la GESAM di Sassari, che ha una potenzialità di 3.000 t/a, e la RGM di Muros che ha una potenzialità di 2.100 t/a.

4. Individuazione di nuovi possibili siti o ampliamenti degli esistenti

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, in base all'analisi dell'impiantistica esistente, ha suggerito una proposta di organizzazione tecnica del sistema regionale dei rifiuti urbani.

Per il sub – ambito provinciale di Sassari, sono già stati approvati e finanziati i progetti degli impianti di compostaggio di Sassari e di Chilivani – Ozieri, le cui potenzialità annue (26.200 t/a e 5.900 t/a) non riescono però a coprire il fabbisogno a regime, che avrebbe un deficit di 15.000 t/a; per ovviare a tale deficit si prevede una convenzione con l'impianto privato S'alga di Mores.

È inoltre previsto, per la Provincia di Sassari l'attivazione di un sistema di valorizzazione energetica del secco residuo, da situare nell'area dell'impianto termoelettrico di Fiumesanto.

Per i rifiuti tecnologici (RAEE), è previsto l'avvio dai centri di conferimento provinciali di titolarità privata alla filiera di trattamento – smaltimento anche presso strutture extra – regionali.

Anche per i rifiuti urbani pericolosi (RUP), è previsto un primo raggruppamento in centri di stoccaggio siti nel territorio provinciale e in seguito l'avvio al trattamento – smaltimento presso strutture extra – regionali.

È previsto l'avvio del materiale celluloso, plastico, del vetro e degli imballaggi e degli ingombranti in metallo, presso le aree di raggruppamento del territorio provinciale, localizzate nell'area industriale di Sassari e in quella di Muros.

5. I rifiuti come fonte energetica

La crescita della produzione di rifiuti urbani è un problema comune a tutti i paesi industrializzati.

I rifiuti, che rappresentano una fonte di materia prima molto abbondante, costituiscono una valida risorsa energetica, in quanto hanno un buon contenuto energetico, che, con le attuali tecnologie di termovalorizzazione, può essere recuperato ed riutilizzato in diverse attività.

Il rifiuto così utilizzabile si chiama CDR (Combustibile Derivato da Rifiuto) ed è un combustibile ottenuto da rifiuti di qualità elevata, ovvero che utilizza come materia prima rifiuti urbani appositamente trattati e provenienti da processi di raccolta differenziata a monte.

Gli inceneritori con recupero energetico, o anche termovalorizzatori, sono impianti che utilizzano rifiuti (generalmente i rifiuti solidi urbani, che trattati adeguatamente vengono definiti CDR) come combustibile per produrre calore e/o energia.

La termovalorizzazione dei rifiuti è una tecnica per mezzo della quale è possibile:

- ridurre al minimo i rifiuti da portare in discarica (circa il 30% del peso e il 10% del volume);
- bruciare i rifiuti per autocombustione sfruttando il loro potere calorifico produrre energia sotto forma di vapore (1,2-2,3 kg di vapore per kg di rifiuto) e/o di energia elettrica (0,3-4 kWh per kg di rifiuto) con impianti la cui potenzialità, perchè ci sia convenienza economica, deve essere pari almeno a 200-300 t/giorno;
- controllare e registrare in continuo le emissioni al camino, gli scarichi liquidi e gli scarti solidi in modo da poter verificare i parametri di emissione previsti dalla normativa vigente. qualora i limiti non venissero rispettati, l'impianto potrebbe essere fermato.

Il problema associato ai rifiuti solidi urbani consiste nel loro smaltimento, in quanto una quantità non trascurabile sfugge al recupero e viene immessa nell'ambiente, in contrasto con la normativa vigente in materia. Con un'attenta selezione dei rifiuti da inviare all'incenerimento, si può evitare il pericolo di rilascio in atmosfera di inquinanti nocivi, come ad esempio le diossine. Contrariamente a quanto si possa pensare, infatti, una corretta combustione dei rifiuti risulta una maniera ecologica di produrre energia, e di ridurre nel frattempo il loro volume, benché lo sviluppo di tale tecnologia sia ancora limitato anche per motivazione di impatto sociale.

I rifiuti destinati alla termodistruzione (oggi circa il 10% del totale) vengono convogliati in un forno inceneritore e bruciati a più di 950 gradi centigradi. Tale processo permette di ridurre drasticamente il volume dei rifiuti (circa del 90%) e di recuperare, attraverso la combustione, parte dell'energia in essi contenuta. L'energia termica viene poi convertita in elettricità grazie a un cogeneratore (impianto finalizzato alla produzione combinata di energia elettrica e calore che garantisce un notevole contenimento dei consumi rispetto a una produzione indipendente di energia elettrica e termica) così da poter essere utilizzata in parte per il funzionamento dell'impianto stesso e in massima parte immessa nella rete elettrica nazionale. L'energia termica può anche essere immessa in un impianto di teleriscaldamento (sistema per il riscaldamento di un quartiere o di una città che utilizza a distanza il calore prodotto da un impianto di cogenerazione o da una sorgente geotermica, e dove il calore viene distribuito agli edifici tramite una rete di tubazioni in cui fluisce l'acqua calda o il vapore).

Attualmente in Sardegna la termodistruzione dei RSU viene praticata in due impianti, uno a Macchiareddu (CA), di potenza nominale 9,4 MW, gestito dal Tecnocasic, e uno a Macomer (NU), gestito dalla Tossilo Tecnoservice SpA, per una potenza installata complessiva di 11,4 MWe, ai quali si aggiungono 3,3 MW di un impianto a biogas a Serdiana, gestito dalla Ecoserdiana. A Thiesi esiste un impianto a biogas, di potenza installata 1 MWe, alimentato con i reflui delle industrie casearie; l'energia elettrica prodotta, pari al momento al 10% della potenzialità nominale, viene interamente assorbita dalla stessa industria casearia. Attualmente esiste una sola discarica che utilizza il biogas per produrre energia elettrica, ed è quella di Serdiana,

in cui la potenza nominale installata è di 3,3 MW elettrici, ma dei quali solo 1,5 – 1,8 in esercizio, per una produzione annua di circa 14 GWh¹⁰.

Nel PEAR si legge che un modo razionale per limitare, anche in termini di volumetria, l'invasione dei rifiuti è quello di recuperare il contenuto energetico mediante combustione in appositi impianti, previa conversione in combustibile derivato dai rifiuti (CDR): sotto questo aspetto la combustione contribuirebbe in maniera sensibile alla riduzione dell'impatto ambientale dovuto alla messa in discarica dei rifiuti; la combustione deve tuttavia avvenire in condizioni tali da ridurre al minimo le emissioni gassose, nel rispetto delle popolazioni locali e dell'ambiente tutto. La promozione dei termovalorizzatori, ovvero degli impianti che traggono energia elettrica dall'incenerimento dei rifiuti, passa attraverso l'estensione della raccolta differenziata. L'impatto ambientale dei termovalorizzatori è accettabile se si separano a monte i vari componenti che danno luogo a inquinanti che si diffondono nell'atmosfera.

Impianto	Potenza Installata [MWe]	Energia elettrica [GWh/anno]
Cagliari (incenerimento RSU)	9,4	34
Macomer (incenerimento RSU)	2	6,5
Serdiana (biogas da discarica)	3,3	14
Thiesi (biogas da reflui industria casearia)	1	

Tabella 04 – Potenza elettrica da RSU – situazione al 2004.

¹⁰ PEAR, Stato di utilizzazione dei rifiuti per la generazione elettrica

INFRASTRUTTURE PER L'ENERGIA

Negli ultimi due secoli della rivoluzione industriale, il quadro energetico globale si è sviluppato progressivamente grazie ad una successione di tecnologie, a loro volta determinate dallo sviluppo naturale del mercato. L'energia è infatti il motore di tutti i fenomeni naturali ed artificiali e come tale essa è il presupposto fondamentale per la vita e il grande sviluppo della popolazione sulla terra e il conflitto tra i consumi e le risorse hanno ingigantito i problemi che ne conseguono.

La continuazione di tale processo spontaneo non è oggi più accettabile, tenendo conto anche degli effetti secondari dovuti all'uso sempre più massiccio delle fonti energetiche sugli individui e sul pianeta. Per la prima volta nella storia, è quindi necessario introdurre con determinazione politiche correttive da parte dei governi, che servano a mitigare gli effetti secondari e nocivi della produzione energetica sulla società.

Non vi è dubbio che il problema energetico è oggi di grandissima attualità e in rapida evoluzione. Questo progressivo cambiamento sarà pilotato da un lato dai costi e dalla sicurezza degli approvvigionamenti e dall'altro lato dalla crescente evidenza dell'insorgenza di significativi cambiamenti climatici, dovuti in primo luogo all'uso continuativo ed intensivo dei combustibili fossili. Il settore energetico contribuisce, infatti, al 95% delle emissioni di anidride carbonica, responsabile principale del cosiddetto "effetto serra".

L'uso dell'energia nelle diverse aree del pianeta è attualmente molto diverso: le società industrializzate sono ad alta intensità energetica, mentre le aree con economia meno sviluppata utilizzano l'energia in modo meno intenso, ma con rendimenti generalmente bassi e quindi con impatto ambientale maggiore a parità di prodotto.

Ovviamente lo sviluppo dei consumi energetici non potrà continuare molto a lungo, perché i suoi limiti, ineliminabili, sono la limitatezza delle risorse e la situazione dell'ambiente, nel quale tutti i prodotti e i flussi energetici, prima o poi, finiscono. Non bisogna, però, dimenticare che l'energia e la tecnologia hanno liberato progressivamente l'uomo dalla fatica, consentendo ad una percentuale crescente di individui di sviluppare il pensiero e la riflessione, i quali hanno comportato un miglioramento della conoscenza e, quindi, della tecnologia stessa.

Dal punto di vista del rispetto dell'ambiente le conferenze di Rio e Kyoto hanno chiaramente dimostrato come una corretta politica ambientale sia oggi un'esigenza irrinunciabile.

Il problema energetico deve quindi oggi conciliare la pressante richiesta di energia necessaria allo sviluppo di una società moderna con il rispetto dell'ambiente, inteso sia come riduzione di ogni forma di inquinamento, sia come limite all'impoverimento delle risorse energetiche non rinnovabili disponibili. Poiché, allo stato attuale, spesso le due esigenze vengono in conflitto, il terzo elemento fondamentale della gestione energetica non può che essere costituito dall'innovazione tecnologica, volta ad armonizzare i due aspetti fondamentali del problema.

Per innovazione tecnologica si intende anzitutto una coerente ed efficiente gestione integrata del problema energetico, che permetta di ottimizzare l'offerta in funzione della domanda, evitando duplicazioni e sprechi. I livelli di richiesta energetica attuali e prevedibili per il futuro non possono infatti certo consentire di sostituire alle fonti tradizionali energie rinnovabili, ma una risposta può essere fornito dalla coordinazione delle varie opzioni disponibili.

Cogenerazione, tecnologie innovative di combustione, teleriscaldamento, ottimizzazione dell'efficienza degli impianti esistenti, incentivazione delle fonti rinnovabili, razionalizzazione dei consumi energetici (non solo elettrici, ma anche, ad esempio, di riscaldamento civile), sono strumenti cui rivolgersi per poter sostenere la domanda rispettando l'ambiente, ed il loro sviluppo richiede quindi una politica energetica.

E' ovvio che le esigenze di una simile politica energetica non possono prescindere da una conoscenza accurata del territorio, per una corretta valutazione della domanda, per una previsione delle sue tendenze, per un'individuazione delle condizioni di crisi, sia in termini di richiesta di energia, sia in termini di impatto ambientale. Non si deve dimenticare, inoltre, come il problema dell'impatto ambientale non sia solo legato agli impianti di produzione propriamente detti, ma sia da estendersi, ad esempio, alle linee di trasporto, agli impianti di stoccaggio e trattamento dei combustibili e così via.

1. Principali fonti legislative in materia di energia

Con riferimento alle fonti statali in materia di pianificazione energetica regionale, si deve premettere che la delimitazione delle competenze in materia non è pacifica con riferimento alle Regioni di diritto comune. La materia dell' "energia", rappresenta, infatti, una delle cosiddette materie "trasversali", in relazione alla quale si intrecciano considerazioni di natura economico-produttiva, di sicurezza nazionale, di tutela ambientale.

Attenendosi al dato letterale della norma costituzionale contenuta nell'art. 117, terzo comma, Cost., tuttavia, si deve tenere presente che la legge costituzionale n. 3 del 2001 ha rafforzato il ruolo delle Regioni, includendo tra le materie di competenza concorrente l'attività di «produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia». Di conseguenza, in tale settore spetta allo Stato la determinazione dei principi fondamentali ed alle Regioni la potestà legislativa per la rimanente disciplina.

Per quanto riguarda la programmazione regionale, il Piano energetico contemplato all'art. 5 della l. n. 10/1991 deve essere coerente con il Programma regionale di sviluppo di cui all'art. 9, l. 16 maggio 1970, n. 281, con il Piano territoriale, nonché con il Programma di azione ambientale. A ciò si aggiunga che l'art. 5, comma 2, della l. n. 10/1991 prevede i Piani Regionali relativi all'uso delle fonti rinnovabili di energia, attraverso i quali le Regioni e le Province autonome provvedono ad effettuare il bilancio energetico regionale, formulano gli obiettivi e stabiliscono le priorità di intervento, individuano i criteri e le procedure per la localizzazione degli impianti di loro competenze ed individuano le risorse finanziarie da destinare a tali interventi. In caso d'inadempimento è previsto il potere sostitutivo del Ministro dell'Industria.

La Regione Sardegna ha utilizzato lo strumento legislativo per disciplinare le opere concernenti linee ed impianti elettrici (l.r. n. 43/1989), la provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio (l.r. n. 8/2004), nonché le funzioni ed i compiti degli enti locali in materia di ricerca, produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica (l.r. n. 9/2006). Deliberazioni di Giunta sono, inoltre, state adottate in materia di impianti eolici (n. 22/32 e 13/54 del 2003), di finanziamento di azioni e programmi di riduzione delle emissioni di gas serra (n. 36/21 del 2005), di risparmio energetico delle imprese (n. 22/5 del 2006) ed, infine, di contributi alle piccole e medie imprese per la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (n. 6/4 del 2007).

La Regione Sardegna ha inoltre approvato con deliberazione di Giunta n. 15/42 del 28.05.2003 il Piano Energetico Regionale. Non risulta, invece, essere stato ancora approvato il Piano Eolico Regionale, ma soltanto, con deliberazione di Giunta n. 22/32 del 21.07.2003, le linee guida per la realizzazione di impianti industriali di energia da fonte eolica.

2. La situazione energetica nazionale

L'attuale sistema energetico è essenzialmente basato sulle fonti primarie di origine fossile, cioè costituite da riserve di combustibili naturali formati in milioni di anni nel corso dell'evoluzione del nostro pianeta e che si sono conservati nelle profondità della crosta terrestre, vengono bruciate per soddisfare circa l' 83% dell'attuale fabbisogno energetico globale e sono costituite essenzialmente da petrolio, carbone e gas naturale (metano), un altro 6% circa del fabbisogno energetico globale è coperto da materiale fissile (essenzialmente uranio 235, ricavato dall'uranio naturale) utilizzato in centrali nucleari, per cui circa il 90% del fabbisogno energetico globale è coperto da fonti primarie esauribili, poco più del 10% del fabbisogno energetico globale è coperto da fonti di energia rinnovabili, idroelettrico circa 6%, biomasse, geotermico ed eolico in assieme coprono il 5% circa.

Dati espressi in Mtep	Petrolio	Metano	Carbone	Nucleare	Idroel.	Totale
Nord America	1132,6	697,1	613,9	209,2	148,6	2801,3
Centro-Sud America	223,3	111,7	21,1	3,7	141,7	501,4
Italia	86,3	71,1	16,9	-	9,6	183,9
Europa- Eurasia	963,3	1009,7	537,5	286,3	187,2	2984,0
Medio-oriente	271,3	225,9	9,0	-	3,9	510,2
Africa	129,3	64,1	100,3	2,9	19,9	316,5
Asia Pacifico	1116,9	366,2	1648,1	125,0	167,4	3423,7
Totale consumi	3836,8	2474,7	2929,8	627,2	668,7	10537,1

Tabella 01 – Consumi energetici energetiche a livello mondiale (Statistical Review of World Energy 2006, www.iea.org/textbase/papers/2002/renewable.pdf)

Nell'ultimo decennio il settore energetico nazionale è stato interessato da significativi cambiamenti del contesto istituzionale e di mercato allo scopo di favorire l'apertura del mercato dell'energia, assicurare lo sviluppo delle fonti rinnovabili, incentivare misure di risparmio energetico e di riduzione dell'emissione dei gas serra. Le trasformazioni hanno riguardato punti strategici del sistema energetico, come il riequilibrio dei poteri tra Stato e Regioni, il processo di liberalizzazione dei mercati dell'energia elettrica e del gas, lo sviluppo di grandi reti di trasporto dell'energia.

La situazione energetica italiana presenta alcuni aspetti che la differenziano fortemente dagli altri paesi membri dell'Unione Europea. I motivi di queste diversità devono essere ricercati sia nell'intrinseca carenza di fonti energetiche che costringono il paese ad acquistarle all'estero, e sia in motivazioni di tipo culturale (od emozionale) che hanno indotto il paese a rifiutare l'energia nucleare, o la tendenza attuale all'avversione all'incenerimento dei rifiuti per produzione termica.

L'Italia è infatti un Paese poverissimo di risorse energetiche; importa circa l'85% del consumo energetico annuo. L'energia consumata nel 2005 è derivata principalmente dal petrolio (43,1% del consumo interno lordo di energia), dal gas naturale (36,0%) e, in misura minore, da fonti rinnovabili (6,8%). Nel 2005 si osserva una riduzione della

produzione di fonti energetiche (-4,6% rispetto all'anno precedente) e un aumento della dipendenza dalle importazioni.

Nella tabella seguente si può notare come la produzione lorda degli impianti di energia rinnovabile prodotta da fonti idriche e fotovoltaiche sia in netta riduzione con il passare degli anni, mentre è in crescita l'energia eolica e quella prodotta dalle biomasse e i rifiuti.

GWh	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Idrica	44.199,4	46.810,3	39.519,4	36.669,8	42.337,9	36.066,7	36.994,3
0 - 1 MW	1.552,6	1.667,8	1.603,6	1.455,3	1.731,3	1.525,7	1.520,9
1 - 10 MW	6.576,8	6.988,8	6.443,9	5.731,8	7.127,8	6.090,5	6.354,1
> 10 MW	36.070,1	38.153,7	31.471,8	29.482,7	33.478,7	28.450,5	29.119,4
Eolica	563,1	1.178,6	1.404,2	1.458,4	1.846,5	2.343,4	2.970,7
Fotovoltaica	6,3	4,8	4,1	5,0	4,0	4,0	2,3
Geotermica	4.705,2	4.506,6	4.662,3	5.340,5	5.437,3	5.324,5	5.527,4
Biomasse e rifiuti	1.906,2	2.587,3	3.422,6	4.493,0	5.637,2	6.154,8	6.744,6
Sola produzione di energia elettrica	933,5	1.060,1	1.892,1	2.486,5	2.689,9	2.872,8	3.702,9
Solidi	409,4	465,0	1.107,9	1.635,7	1.725,1	1.905,7	2.608,3
- rifiuti solidi urbani	266,5	313,0	422,2	592,0	722,5	831,2	1.095,3
- colture e rifiuti agro industriali	142,8	152,0	685,7	1.043,7	1.002,6	1.074,5	1.513,0
Biogas	524,1	595,0	784,2	850,8	964,7	967,1	1.094,6
- biogas da rifiuti solidi urbani	523,5	593,8	779,2	843,2	956,0	951,5	1.061,9
- biogas da fanghi	0,3	0,1	-	-	-	-	-
- biogas da deiezioni animali	0,2	-	-	3,5	6,3	8,8	16,2
- biogas da colture e rifiuti agro industr.	0,2	1,1	5,0	4,1	2,4	6,8	16,4
Produzione combinata di energia elettrica e calore	972,8	1.527,3	1.530,5	2.006,6	2.947,3	3.282,0	3.041,7
Solidi	930,7	1.437,8	1.371,6	1.824,4	2.741,8	3.051,2	2.800,0
- rifiuti solidi urbani	537,0	945,5	1.005,7	1.219,9	1.554,1	1.788,5	1.821,3
- colture e rifiuti agro industriali	393,8	492,4	365,9	604,5	1.187,8	1.262,7	978,7
Biogas	42,0	89,4	158,9	182,2	205,5	230,8	241,7
- biogas da rifiuti solidi urbani	27,8	70,8	42,8	67,3	82,4	100,8	114,9
- biogas da fanghi	5,8	4,5	2,8	2,7	1,2	3,2	3,3
- biogas da deiezioni animali	4,7	8,7	11,3	9,7	12,2	16,9	28,5
- biogas da colture e rifiuti agro industr.	3,7	5,3	101,9	102,4	109,7	110,0	95,1

Totale	51.380,2	55.087,6	49.012,5	147.966,8	55.262,9	49.893,4	52.239,3
---------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Tabella 02 - Produzione lorda degli impianti da fonti rinnovabili in Italia (TERNNA)

In particolare i consumi di energia elettrica sono passati dagli oltre 245 miliardi di kW·h del 1996 ai 309 miliardi del 2005 con un incremento dello 1,7% rispetto al 2004. L'aumento dei consumi elettrici, superiore all'incremento registrato negli anni precedenti, dipende essenzialmente dall'incremento dei consumi nel settore terziario, mentre incrementi inferiori all'1% si sono registrati nell'industria e negli usi domestici. A livello territoriale i più elevati livelli di consumi finali di energia si realizzano nel Nord Italia con circa 64 miliardi di tonnellate equivalenti petrolio (tep), seguiti dal Mezzogiorno (circa 33 miliardi di tep) e dal Centro (circa 25 miliardi di tep).

Il contributo delle fonti rinnovabili alla produzione di elettrica nazionale, pari a 41 miliardi nel 1995, ha raggiunto nel 2005 i 49 miliardi di kW·h, valore comunque in diminuzione rispetto all'anno precedente (in cui la produzione ha toccato oltre 55 miliardi di kW·h), a fronte di un incremento del contributo del gas come fonte primaria per la produzione di energia elettrica (39% nel 2004 e 45% nel 2005). La maggiore fonte rinnovabile di generazione elettrica nazionale è rappresentata da quella idroelettrica con 36 miliardi di kW·h nel 2005; mentre da fonte eolica sono stati prodotti 2,3 miliardi di kW·h nel 2005 (in aumento di 0,5 miliardi rispetto al 2004)¹¹.

L'Italia è molto distante dal raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto. In riferimento all'anno 2004 le emissioni nazionali di gas serra sono aumentate rispetto al 1990 del 12,2% e risultano pertanto del 20% superiori a quanto previsto dall'obiettivo.

Per adempiere agli obblighi derivanti dalla ratifica del Protocollo di Kyoto, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ha predisposto un piano nazionale per gli anni 2003-2010 finalizzato alla riduzione delle emissioni dei gas responsabili dell'effetto serra. Il Piano traccia il percorso da intraprendere per l'adempimento degli obblighi sottoscritti dal nostro Paese con azioni mirate soprattutto al miglioramento dell'efficienza energetica dei settori industriale e dei trasporti.

Fra le misure previste vi sono l'utilizzo di innovazione tecnologica, misure fiscali ed infrastrutturali per migliorare la performance ambientale dei trasporti e l'efficienza energetica del settore industriale, per favorire la penetrazione dell'energia da fonti rinnovabili, l'uso diretto di energia termica e un maggiore sviluppo del settore fotovoltaico.

L'Italia già oggi importa praticamente l'intero quantitativo di carbone che utilizza, nonché una percentuale molto rilevante di petrolio e gas. La situazione è destinata a peggiorare: si stima che già a partire dal 2025 il nostro Paese importerà praticamente l'intero quantitativo di fonti primarie destinate a soddisfare il proprio fabbisogno. Alle criticità derivanti dal particolare mix di combustibili utilizzato nel nostro Paese, infatti si aggiungono quelle di un sistema infrastrutturale in parte non adeguato al progressivo evolversi della domanda, soprattutto per il sistema di approvvigionamento di gas. La liberalizzazione elettrica ha comportato in Italia un massiccio programma di investimenti in nuove centrali, in gran parte cicli combinati a gas.

Se si considera che per molti anni ancora le fonti alternative, pur fondamentali e in rapido sviluppo, saranno in grado di soddisfare solo una quota parziale del

¹¹ Annuario delle statistiche ambientali Edizione 2007 (ISTAT)

fabbisogno energetico, si evince come il tema della dipendenza energetica e della sicurezza delle forniture di combustibili fossili sia determinante per lo sviluppo dei prossimi anni.

3. La situazione energetica regionale

La questione energetica rappresenta per la Sardegna un problema molto complesso e tale complessità deriva da una moltitudine di fattori, tra i quali il più importante è costituito dal fatto di essere un'isola e come tale necessita di autosufficienza energetica, un adeguato grado di flessibilità nell'utilizzo delle risorse ed una certa dotazione di riserva.

La Sardegna invece presenta una pressoché totale dipendenza energetica dall'esterno. Per quanto la dipendenza energetica dall'esterno sia un fattore strategico di rilevanza nazionale e meno significativo a livello regionale, nel caso della Sardegna esso assume comunque rilevanza strategica in quanto si tratta essenzialmente di dipendenza da petrolio, determinata soprattutto dalla indisponibilità del gas naturale, oltre che dal minore utilizzo di combustibili solidi e dalla limitata produzione di energia primaria (energia idroelettrica in particolare).

Altro elemento di peculiarità del sistema energetico della Sardegna è rappresentato dalla insignificante diversificazione delle fonti di energia primaria che concorrono alla formazione del consumo interno lordo. La Tabella 03 riporta al proposito il confronto fra il consumo interno lordo della Sardegna e dell'Italia per il 1999, concorso delle singole fonti fossili alla produzione di energia elettrica in Sardegna e in Italia.

	Sardegna		Italia	
	(KTEP/ANNO)	%	(KTEP/ANNO)	%
Combustibile solidi	245	3,7	12.157	6,7
Prodotti petroliferi	6.072	92,8	92.371	50,6
Combustibili gassosi	0	0	12.924	7,1
Energia elettrica	151	2,3	9.242	5,0
Consumo interno lordo	6.5487	100,0	182.670	100,0

Tabella 03 - Concorso delle singole fonti fossili alla produzione di energia elettrica in Sardegna e in Italia (anno 1999).

Inoltre, a causa dell'assenza di gas naturale e dell'insufficiente impegno nello sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili, vi è una scarsa diversificazione delle fonti di energia primaria con conseguente forte dipendenza dal petrolio e dai combustibili solidi.

		Produttori	Autoproduttori	Sardegna
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	16,0	-	16,0
Potenza efficiente lorda	MW	462,6	-	462,6
Potenza efficiente netta	MW	455,6	-	455,6
Producibilità media annua	GWh	676,4	-	676,4
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	13	10	23
Sezioni	n.	29	15	44
Potenza efficiente lorda	MW	2.790,0	476,8	3.266,8
Potenza efficiente netta	MW	2.645,3	433,4	3.078,7

Impianti eolici e fotovoltaici				
Impianti	n.	22	-	22
Potenza efficiente lorda	MW	333,5	-	333,5

Tabella 04 - Situazione impianti in Sardegna

Le conseguenze della mancanza di diversificazione delle fonti di energia primaria e della totale dipendenza dall'esterno si ripercuotono poi direttamente sui consumi finali di energia, nei quali si evidenzia ancora una volta l'atipicità della situazione regionale rispetto a quella nazionale.

La mancanza del gas naturale, che soddisfa a livello nazionale il 30% circa dei consumi finali, determina in Sardegna un maggiore ricorso ai prodotti petroliferi, che coprono il 76% dei consumi contro il 47% nazionale, e all'energia elettrica, che copre il 24% dei consumi contro il 18% nazionale. L'incidenza dei combustibili solidi è trascurabile, contro una media nazionale del 5% circa.

Le caratteristiche strutturali delle nostre forniture energetiche comportano diverse conseguenze negative per il sistema energetico/economico dell'isola. Il maggior ricorso, rispetto all'Italia, ai prodotti petroliferi e all'energia elettrica anche per le utenze termiche come il riscaldamento degli ambienti e dell'acqua, ha ricadute in termini di aumento dei consumi, per i bassi valori dei rendimenti di conversione, di un più elevato costo unitario dell'energia e di un maggior impatto ambientale.

Nell'agosto del 2006 la Giunta ha adottato il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) attraverso il quale la Sardegna si propone di contribuire a rispettare i programmi di riduzione delle emissioni nocive (protocollo di Kyoto) con un consistente ricorso alle Fonti di Energia Rinnovabile. Il Piano, è finalizzato a realizzare un sistema energetico più efficiente nel rispetto delle peculiarità ambientali e paesaggistiche, e a rafforzare le infrastrutture energetiche della regione attraverso il collegamento con le Reti Transeuropee dell'Energia. Il piano prevede, inoltre, che gli impianti ad energia eolica e solare dovranno essere localizzati nelle aree di minor pregio ambientale, quali le aree industriali dismesse.

Strutturalmente il sistema energetico regionale è quasi isolato. Per ovviare a tale problematica, l'obiettivo che il Governo regionale intende perseguire è relativo al rafforzamento delle infrastrutture energetiche. Le principali direttrici su cui si opererà e che dovranno portare alla realizzazione delle relative opere entro il 2010 saranno:

- il collegamento alle reti energetiche transeuropee

La Sardegna è l'unica regione che finora non ha potuto disporre del metano come fonte energetica, ciò ha comportato maggiori costi e svantaggi competitivi sia per le imprese che per i cittadini. Il metano arriverà nell'isola attraverso il gasdotto Galsi (Algeria – Sardegna – Italia), lungo complessivamente 1.470 chilometri di cui 640 nel territorio algerino (tratto indoor tra il giacimento di El Kala e Algeri) e 310 off shore tra le coste africane e quelle sarde. Circa 300 km corrono all'interno della Sardegna e nell'ultimo tratto vi sono 220 km tra Olbia e Piombino. Nella penisola sarà anche individuato un hub nazionale in cui arrivano tutte le adduzioni di gas naturale e da cui si diramano le tubature verso il resto d'Italia e l'Europa. La condotta partirà da El Kala sulla costa algerina per poi raggiungere Porto Botte in Sardegna: il secondo troncone coprirà il tratto da Porto Botte a Olbia, il terzo, sottomarino, collegherà Olbia a Piombino in Toscana.

In tal modo sarà garantita la totale copertura del fabbisogno sardo abbassando i costi energetici per i cittadini e le imprese sarde. Inoltre vi è da segnalare il fatto che è

già stato avviato il progetto per la metanizzazione dei comuni della Sardegna entro il 2010 si prevedono 250.000 utenze.

- la realizzazione del cavo elettrico sottomarino Sapei, con la sostituzione del vecchio cavo Sacoi

La rete di distribuzione sarda, vecchia e congestionata, è collegata alla penisola da un cavo sottomarino Sacoi (Sardegna-Corsica-Italia) a 200 kV in corrente continua, che parte da Codrongianus, fa tappa a Lucciano (Corsica) e termina a Suvereto (Toscana). Il cavo, in funzione dal 1965, ha una capacità di interscambio con la rete elettrica nazionale di 300 megawatt, 50 dei quali garantiti alla Corsica, per l'attraversamento del proprio territorio. Si tratta, come è evidente, di una capacità molto bassa, che non permette né di aumentare le contrattazioni né di abbattere il costo dell'energia. L'infrastruttura presenta, inoltre, elevate perdite di trasmissione, rischi di disservizi dovuti incidenti nei tratti aerei (incendi, fulmini) e altre problematiche di esercizio, quali limitazioni al numero di possibili inversioni rapide del flusso di energia. Proprio per garantire maggiore continuità di alimentazione e sicurezza di interconnessione tra le due isole (scambio di potenza, mutuo soccorso tra le reti eccetera). Da qui l'utilità della realizzazione del nuovo cavo sottomarino Sapei, (Sardegna-Penisola italiana), della potenza di 1.000 megawatt, che garantirà un maggiore flusso energetico.

Rispetto alla situazione attuale con il cavo SACOI, si avrà quindi un notevole aumento della capacità di scambio energetico con il continente che, oltre a stabilizzare la fornitura di energia elettrica, consentirà anche di esportare quella prodotta in eccesso. Inoltre dal 2006 è in funzione un cavo in corrente alternata da 50 MW che collega la Sardegna con la Corsica denominato SARCO.

Il Governo regionale assume l'obiettivo di contribuire mediante l'uso delle fonti di energia rinnovabile (FER) al rispetto degli obiettivi posti dal Protocollo di Kyoto. L'U.E. ha approvato la Direttiva 2001/77/CE che prevede per l'Italia un contributo dalle Fonti Rinnovabili nella produzione elettrica pari al 22% del consumo interno lordo di energia elettrica all'anno 2010. Le FER hanno una grande potenzialità energetica, ma bisogna sfruttare in modo equilibrato le diverse fonti rinnovabili in modo da limitare l'alterazione paesaggistica. La Sardegna nel 2004 presenta un contributo delle FER alla produzione elettrica pari al 4,1% (fonte GRTN), e nel 2005 si stima un contributo del 5% per effetto dei nuovi impianti fotovoltaici, eolici ed idroelettrici. Obiettivo del Governo regionale è che una quota pari al 25% dell'energia consumata sia prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili. Tale obiettivo sarà conseguito mediante un sistema diversificato ed equilibrato con il concorso di ciascuna fonte rinnovabile, sulla base delle esigenze di consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove tecnologie.

Un importante contributo alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica sarà dato da un uso razionale e dal risparmio dei consumi di energia. Le politiche regionali prevedono la realizzazione di interventi, con un investimento complessivo di 30 milioni di euro. In primo luogo sarà realizzato un programma rivolto agli enti pubblici per finanziare la realizzazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile. Saranno inoltre realizzate in favore degli enti locali misure per la diffusione di buone prassi nel risparmio energetico. Nel settore privato sarà promosso l'utilizzo da parte delle imprese di collettori solari termici e di impianti fotovoltaici, anche in relazione agli sviluppi dei concetti di bioedilizia e bioarchitettura. Azioni collaterali saranno rappresentate dalla campagna per l'energia sostenibile,

articolata nelle due linee d'azione "risparmio ed efficienza energetica" e "comunità sostenibili", nonché dalla promozione di progetti pilota, quali "foresta sostenibile" (gestione del patrimonio forestale regionale per la conservazione e l'incremento dei bacini di carbonio) e "risparmio energetico in edilizia" (integrazione delle politiche energetiche sostenibili nella pianificazione urbanistica).

Al fine della riduzione delle emissioni nocive saranno inoltre promossi interventi per il rinnovo del parco mezzi pubblici. La Sardegna è impegnata nella promozione della ricerca scientifica nel campo delle nuove tecnologie dell'energia.

Il futuro energetico della Sardegna si basa su tre grandi "sistemi": quello del gas, quello dei cavidotti sottomarini e quello delle fonti di energia alternativa.

3.1. Lo stato attuale della rete elettrica della Sardegna

L'assetto del settore elettrico dopo il Decreto Legislativo n°79 del 1999, proprio per rendere attivo il libero mercato dell'energia elettrica, ha separato la rete di Trasmissione nazionale dalla Rete di Distribuzione. La R.T.N., attualmente di TERNA S.p.A.; la Rete di Distribuzione in Sardegna è di competenza di ENEL Distribuzione. La R.T.N come si è già detto, è gestita da GRTN1. La R.T.N è tutta in Alta Tensione, mentre la Rete di Distribuzione è in parte in Alta Tensione (150kV, 120kV, 70 kV) e parte in Media Tensione (MT) e Bassa Tensione (BT). Le dimensioni della rete di trasmissione nazionale in Sardegna possono essere sinteticamente descritte nel seguente prospetto:

- linee ad altissima tensione di 380 kV, estensione pari a 612 km con una densità di 0.025 km di linea per km², contro i 9.742 km, pari a 0.032km di linea per km² delle restanti regioni italiane;
- linee ad altissima tensione di 220 kV, estensione di 555 km con una densità di 0.023 km di linea per km², contro i 10.441 km, pari a 0.035 km di linea per Km² delle restanti regioni italiane;

Mentre per quanto riguarda le dimensioni regionali della rete di distribuzione risulta:

- linee ad alta tensione (AT) 150 kV, che alimentano tutte le cabine primarie di trasformazione da 150 kV a 15 kV, con una estensione di soli 1.893 km e con una densità di 0.077 km di linea per km², rispetto ai 33.776 km, pari a 0.112 km di linea per km² delle restanti regioni italiane;
- linee di distribuzione a media tensione (MT) di 15 kV in Sardegna, al 31 dicembre 1999, raggiungevano una lunghezza complessiva di 14.965 km, pari ad una densità di 0.62 km di linea per km², inferiore alla densità di 1.08 Km di linea per Km² esistente nella restante parte del territorio nazionale;
- la notevole lunghezza delle singole linee MT, che in Sardegna raggiunge il valore di oltre 24 km, contro un valore medio nazionale di 16.4 km;
- numero delle cabine primarie di trasformazione AT/MT (da 150 kV a 15 kV dalle quali sono derivate le linee di distribuzione a 15.000 V): 69 unità, con una densità di 0.002 cabine primarie per km², equivalente a meno della metà della densità sul territorio nazionale, di 0.005 cabine primarie per km².

3.2. Prospettive relative all'uso del metano

Negli ultimi anni il gas naturale si è affermato in Italia e nel mondo come una delle fonti di energia primaria più popolari. L'utilizzo del metano come combustibile presenta infatti una serie di indubbi vantaggi, sia sul piano ambientale, sia su quello economico, sia su quello strategico.

Dal punto di vista ambientale il metano si presenta come combustibile 'pulito': infatti, rispetto ai combustibili pesanti quali oli e combustibili solidi, si distingue per l'assenza di zolfo, per le buone caratteristiche di combustione e la conseguente assenza di particolati od incombusti, per una ridotta produzione NOX e di gas serra quali la CO2. In particolare, il metano rappresenta il combustibile di uso comune con la minore produzione di CO2 per unità di energia (termica) producibile; rispetto a gasolio, olio combustibile e carbone tale riduzione risulta del 30%, 45% e 70% rispettivamente.

Dal punto di vista economico, in campo civile, il metano ha un prezzo al consumo inferiore rispetto al gasolio (circa del 20%) e al GPL (circa del 40%), ed un'evidente convenienza rispetto all'uso dell'energia elettrica a scopo di riscaldamento diretto.

Il gas naturale rappresenta infatti il combustibile ideale per impianti di generazione elettrica a turbina a gas ed a ciclo combinato, che rappresentano oggi i cicli a maggiore efficienza realizzabili e consentono quindi un'ulteriore riduzione di emissione a parità di energia elettrica prodotta. Il ridotto costo di impianto di una turbina a gas (ed anche del motore a combustione interna a gas o dei motori misti gas-gasolio) rispetto ai cicli a vapore tradizionali, i tempi di realizzazione ridottissimi, insieme ai vantaggi ambientali citati, hanno reso in generale il metano il combustibile per eccellenza per gli autoproduttori e la cogenerazione di piccola e media scala. Dal punto di vista strategico, le risorse e le riserve di gas naturale a livello mondiale sono piuttosto ampie e diversificate.

Il sistema nazionale del gas è alimentato per circa l'80% da gas di importazione convogliato verso il territorio italiano attraverso un sistema internazionale di gasdotti ad alta pressione, dello sviluppo di oltre 4.300 chilometri. In Italia, la domanda di gas naturale nel 2004 è stata di circa 80,3 miliardi di metri cubi, con una crescita di circa il 3,8% dovuta all'incremento dei consumi nel settore termoelettrico (+8,9%), per l'entrata in esercizio di alcune centrali a ciclo combinato e ai maggiori consumi di gas naturale nel settore industriale (+3,4%).

Le principali strutture coinvolte sono:

- il TAG (Trans Austria Gasleitung) per il gas russo;
- il TENP (Trans Europa Naturgas Pipeline) e Transitgas per il gas dall'Europa settentrionale;
- Greenstream, TTPC e TMPC per il gas nordafricano.

Sono in progetto altre reti di metanodotti come:

- il Galsi metanodotto fra Algeria e Italia. La capacità di trasporto sarà pari a 8 miliardi di metri cubi all'anno, di cui una quota sarà destinata alla metanizzazione della Sardegna, mentre il resto dovrebbe essere immesso nella rete nazionale di trasporto del gas in corrispondenza della Toscana. Il gasdotto Galsi sarà operativo nel 2012;
- IGI collegherà l'Italia e la Grecia, consentendo all'Italia di importare annualmente tra gli 8 e i 10 miliardi di metri cubi di gas naturale proveniente da aree del Mar Caspio e del Medio Oriente. Il gasdotto Italia Grecia sarà operativo nel 2012.

La realizzazione del nuovo metanodotto Galsi si traduce in una concreta opportunità di diversificazione delle fonti energetiche della Sardegna dando inoltre una positiva risposta al fabbisogno energetico e alla sicurezza di approvvigionamento di gas naturale.

L'approdo della condotta sarà nel golfo di Palmas, nel comune di San Giovanni Suergiu, e si svilupperà nel territorio regionale per circa 300 chilometri sino a punta

Cannigione, nel comune di Golfo Aranci. La rete di trasporto regionale sarà formata da gasdotti che partiranno dalla dorsale verso le grandi utenze o verso i punti di riconsegna alle reti di distribuzione.

Il Programma di metanizzazione della Sardegna è regolamentato dallo specifico Accordo di Programma Quadro, stipulato in data 21 aprile 1999 tra l'ex Ministero del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione Economica e la Regione Autonoma della Sardegna, nell'ambito dell'Intesa Istituzionale di Programma, approvata dal CIPE con delibera del 19 febbraio 1999.

I vantaggi che il nuovo metanodotto potrà portare sul sistema economico e sul territorio della Sardegna possono essere così riassunte:

- Disponibilità di gas naturale per le utenze domestiche ed industriali attraverso una rete di distribuzione regionale e comunale:
 - maggior comfort e praticità;
 - maggior sicurezza di approvvigionamento;
 - diversificazione delle fonti energetiche attraverso l'integrazione;
 - con le altre risorse presenti (carbone, GPL, fonti rinnovabili, etc.).
- Disponibilità di una nuova fonte energetica per la generazione di energia elettrica:
 - opportunità di sviluppo industriale per le imprese energivore sarde;
 - nascita di nuove attività industriali correlate alla maggiore disponibilità di energia.
- Possibilità per la Regione Sardegna, attraverso la costituzione di una società mista con Sonatrach, di sviluppare il mercato e la commercializzazione sull'isola di 2 mld/mc di gas per :
 - soddisfare il fabbisogno energetico sardo che si attesta su 1-1,5 mld/mc;
 - commercializzare il gas eccedente a terzi.

3.2.1. Proposte operative

Indubbiamente l'utilizzo del metano in Sardegna è di grande interesse; da alcune analisi condotte a partire dai dati del centro regionale di programmazione si può pensare ad un mercato potenziale dell'ordine dei 2 miliardi di m³/anno, nell'ipotesi di riconversione di 960 MW di generazione elettrica con impianti a metano e considerando le esigenze dei settori residenziale e terziario e dell'autoproduzione elettrica.

Appare tuttavia evidente che una corretta impostazione del problema non può che seguire da una valutazione attenta alle implicazioni, anche dal punto di vista dell'impatto sul territorio, delle infrastrutture richieste ai fini della metanizzazione, sia essa ottenuta con un collegamento via metanodotto (considerando la possibilità di connessione alla rete corsa) o con un impianto di rigassificazione di Gnl a Porto Torres, nonché alla verifica con gli amministratori locali dei possibili soggetti interessati ad autoproduzione e/o cogenerazione. L'attuale rete di depositi di GPL è rifornita da autobotti che generano un aumento del traffico stradale, la realizzazione di depositi costieri abbatterebbe l'incremento del traffico veicolare prodotto dalle autobotti.

E' evidente che le ipotesi che si possono formulare sul numero e sulla potenza degli impianti alimentabili a metano dipendono dalla utilizzazione (ore di esercizio annuo) che verrà programmata per gli impianti, a gasificazione del carbone, della Saras (560 MW) e dell'Enel (560MW) in fase di realizzazione e di approvazione. Gli impianti di

Fiumesanto potranno subire una metanizzazione totale (960 MW) in corrispondenza ad una utilizzazione bassa degli impianti a carbone o viceversa una metanizzazione parziale (360 MW).

Possono, inoltre, essere alimentati a metano gli impianti a gas di Assemini (166 MW) e si può stimare la richiesta per una potenza di 150-200 MW a metano da parte di autoproduttori di energia elettrica.

Oltre alla necessità di concordare con l'Enel l'utilizzo del metano negli impianti citati e gli interventi di adattamento da effettuare su di essi, si dovrà programmare lo sviluppo di una rete di distribuzione del metano fra le centrali alimentate e fra le aree urbane servite, rispettosa delle esigenze territoriali ed ambientali. Sarà, inoltre, necessario incentivare la conversione al gas naturale degli impianti termici nei settori civili ed industriali.

4. Utilizzo delle fonti rinnovabili

Lo sviluppo dello sfruttamento delle risorse di energia rinnovabile è oggi diventato uno degli obiettivi primari della programmazione energetica nazionale. La necessità di confrontarsi con i vincoli ambientali imposti dal protocollo di Kyoto, l'ovvio interesse strategico dello sfruttamento di 'materie prime' inesauribili e non soggette alle turbolenze del mercato internazionale ed i vantaggi in termini di indipendenza dall'estero, rendono infatti l'incentivazione delle fonti rinnovabili una scelta obbligata. A livello nazionale e comunitario gli obiettivi sono orientati verso un raddoppio dell'attuale produzione di energia da fonte rinnovabile; la regione Sardegna ed in particolare la provincia di Sassari possono giocare in questo settore un ruolo di primo piano.

Le condizioni morfologico - climatiche appaiono infatti tra le più promettenti, in campo nazionale, sia nel campo dell'energia eolica, sia in quella solare, aprendo interessanti prospettive e sviluppi rispetto agli impianti già presenti. A tale proposito è opportuno ricordare che lo schema di decreto governativo del 10/11/98 prevede, in caso di realizzazione di nuovi impianti, l'obbligo per il produttore di immettere in rete anche una quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili pari al 20% del totale prodotto. Di conseguenza dovremo assistere ad un moltiplicarsi degli investimenti nel campo delle fonti rinnovabili, e la provincia di Sassari, data la sua situazione climatica favorevole, potrà essere in grado di attirarne una quota significativa, con vantaggi in termini occupazionali e favorendo la creazione di competenze locali di ogni livello in campo di progettazione, manutenzione e gestione di tali impianti.

4.1. Energia eolica

Lo sfruttamento delle energie rinnovabili sta diventando sempre più un'esigenza in relazione alla crescente domanda di energie ed agli ineludibili e sempre più stretti vincoli di tipo ambientale. Ormai la produzione di energia elettrica da fonte eolica ha superato da tempo la fase sperimentale, e si presenta come un'opzione tecnologicamente matura e di notevole interesse economico, come dimostra l'incremento esponenziale delle installazioni in questi ultimi anni.

Si tratta di una tecnologia semplice ed efficace. Prima tra tutte le energie rinnovabili per il rapporto costo/produzione è stata anche la prima fonte energetica rinnovabile usata dall'uomo. Non a caso è stata sfruttata ampiamente nella storia per diversi usi, tra cui risaltano il pompaggio dell'acqua, la molitura del frumento e delle olive, la propulsione navale per mezzo delle vele.

L'energia eolica è il prodotto della conversione dell'energia cinetica del vento in elettrica, infatti l'energia elettrica si ottiene sfruttando l'energia cinetica del vento: le masse d'aria in movimento ad una velocità superiore ai 10 chilometri orari fanno girare le pale di un elica; queste a loro volta sono collegate ad un generatore che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

L'energia eolica è inoltre una fonte priva di emissioni: la conversione in energia elettrica avviene, infatti, senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera. L'utilizzo dell'energia eolica consente di evitare l'immissione nell'atmosfera delle sostanze inquinanti e dei gas serra prodotti dalle centrali convenzionali. Facciamo il conto delle emissioni evitate per kWh prodotto:

Una centrale elettrica convenzionale emette mediamente:

- g/kWh di CO₂ (anidride carbonica);
- 1,4 g/kWh di SO₂ (anidride solforosa);
- 1,9 g/kWh di NO_x (ossidi di azoto).

Prendiamo ora in considerazione i 700 MW di impianti eolici, che dovranno essere realizzati in Italia nei prossimi anni. Nell'ipotesi che l'energia annua prodotta sia pari a 1,4 TWh, pari a poco più dello 0,5% del fabbisogno elettrico nazionale, le emissioni annue evitate sono del seguente ordine:

- 1,4 milioni di tonnellate di CO₂;
- 1.960 tonnellate di SO₂;
- 2.660 tonnellate di NO_x.

In termini di impatto ambientale, l'unica accortezza che è necessario assumere è quella di un corretto inserimento delle centrali poiché gli effetti causati dall'inserimento delle centrali eoliche possono ripercuotersi su:

- l'occupazione del territorio:

Gli aerogeneratori e le opere a supporto (cabine elettriche, strade) occupano solamente il 2-3% del territorio necessario per la costruzione di un impianto. È importante notare che nelle wind - farm, a differenza delle centrali elettriche convenzionali, la parte del territorio non occupata dalle macchine può essere impiegata per l'agricoltura e la pastorizia o anche per il posizionamento di pannelli fotovoltaici.

- l'impatto visivo:

Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto ove vengono inseriti. Ma una scelta accurata della forma e del colore dei componenti, per evitare che le parti metalliche riflettano i raggi solari, consente di armonizzare la presenza degli impianti eolici nel paesaggio

- rumore:

Il rumore che emette un aerogeneratore viene causato dall'attrito delle pale con l'aria e dal moltiplicatore di giri. Questo rumore può essere smorzato migliorando l'inclinazione delle pale e la loro conformazione, e la struttura e l'isolamento acustico della navicella. Il rumore proveniente da un aerogeneratore deve essere inferiore ai 45 decibel in prossimità delle vicine abitazioni. Tale valore corrisponde ad una conversazione a bassa voce.

I moderni aerogeneratori soddisfano questa richiesta a partire da distanze di 150/180 metri.

- gli effetti sulla flora e la fauna:

Il rumore che emette un aerogeneratore viene causato dall'attrito delle pale con l'aria e dal moltiplicatore di giri. Questo rumore può essere smorzato migliorando l'inclinazione delle pale e la loro conformazione, e la struttura e l'isolamento acustico

della navicella. Il rumore proveniente da un aerogeneratore deve essere inferiore ai 45 decibel in prossimità delle vicine abitazioni. Tale valore corrisponde ad una conversazione a bassa voce. I moderni aerogeneratori soddisfano questa richiesta a partire da distanze di 150/180 metri.

– le interferenze sulle telecomunicazioni:

Per evitare possibili interferenze sulle telecomunicazioni e la formazione di campi elettromagnetici basta stabilire e mantenere la distanza minima fra l'aerogeneratore e, ad esempio, stazioni terminali di ponti radio, apparati di assistenza alla navigazione aerea e televisori¹²

Per ovviare agli impatti sopra descritti, il d. leg. 387/2003 (attuazione della direttiva n. 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili) sono state introdotte diverse disposizioni in materia, fra le quali riveste notevole importanza la previsione di linee guida per la realizzazione di impianti di produzione energetica da fonte eolica, con particolare riferimento al loro corretto inserimento ambientale-paesaggistico e con la facoltà, da parte delle Regioni, di individuare i siti non idonei per l'ubicazione di tali impianti, in particolare le centrali eoliche (art. 12, comma 10°, del decreto legislativo n. 387/2003). La Regione Sardegna con la del.g.r. n. 28/56 del 26/7/2007: concernente lo "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici" stabilisce quali siano i siti nell'ambito dei quali sia possibile realizzare nuove "fattorie eoliche", fermo restando i vincoli già contenuti negli attuali strumenti di pianificazione.

In sintonia con il Ppr anche il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) prevede che gli impianti eolici siano realizzati nelle aree industriali o in siti già compromessi o degradati ad esse contermini perché il sito presenti un adeguato grado di ventosità. Questa scelta è motivata anche dalla possibilità di utilizzare l'esistente infrastrutturazione.

Per la sua posizione geografica e la sua particolare orografia la Sardegna è fortemente battuta dal maestrale infatti l'analisi dei dati relativi alla ventosità evidenzia come il potenziale eolico dalla Sardegna, ed in particolare quello del Nord Sardegna, sia tra i più promettenti a livello nazionale; in particolare nella provincia si segnalano diversi siti con ventosità media molto al di sopra dei valori comunemente accettati come livelli di soglia per la convenienza economica (intorno ai 4 m/s)¹³.

Il PEAR ipotizza una potenza installabile al 2010 dell'ordine di 550 MW rispetto ai circa 332,8 MW degli impianti operativi nel 2006 (dati TERNA).

Attualmente sul territorio regionale risultano, i seguenti impianti eolici riportati nelle seguenti tabelle:

Comune	Titolare dell'impianto	Anno di installazione	N° eoliche	Potenza impianto (MW)
Assemini (CA)	Air liquide Italia	1994	1	0,23
Bortigiadas-Aggius-Viddalba (SS)	IVPC4	2000-02	59	38,94
Campanedda(SS)	Consorzio di bonifica-Nurra	-	4	1,00

¹² L'energia eolica <http://www.enea.it/com/web/pubblicazioni/Op19.pdf>

¹³ Il Protocollo di Kyoto della Convenzione sui Cambiamenti Climatici, pubblicato sul sito www2.minambiente.it

Monte Arci (OR)	Enel Green Power	-	34	10,88*
Monte Uccari (SS)	Consorzio di bonifica - Nurra	-	5	1,60
Carloforte (Nasca)**	Comune	1992	3	0,450**
Oristano (OR)	Consorzio industriale	-	1	0,32
Ottava (SS)	Consorzio di bonifica - Nurra	-	4	1,00
San Simone (NU)	Consorzio di bonifica Sardegna	-	1	0,20
Azienda del CRAS (Uta)	Univ. Cagliari (Fisica Tecnica)	1978	1	5 kW**
Villacidro (CA)	Consorzio industriale	1986	4	0,640**
Villacidro (CA)	Consorzio industriale	1988	2	0,45
Totale potenza eolica installata efficiente fino al dicembre 2001				54,625

Tabella 05 - Potenza eolica nominale installata in Sardegna al dicembre 2001 (sono trascurate le piccole eoliche ormai andate fuori uso).

Comuni della Sardegna	Titolare impianto	Anno di installazione	N° eoliche	Potenza nominale (MW)
Potenza eolica installata fino al 31/12/ 2001				54,62
Aggius, Bortigiadas, Viddalba (SS)	IVPC4	2002	46	30,6
Porto Torres (SS)	Enel Green Power	2002	7	12,25
Potenza totale Installata nel 2002				42,85
Potenza Totale al dicembre 2002				97,47
Cagliari (CA)*	Provincia di Cagliari	2003	2	1,32
Tula (SS)	Enel Green Power	2003	28	25,2
Aggius, Bortigiadas, Viddalba (SS)	IVPC4	2003	44	37,24
Potenza totale Installata nel 2003				63,76
Potenza Totale al dicembre 2003				161,23
Florinas (SS)	Endesa	2004	10	20
Nurri (NU)	FRI-EL	2004	26	22,1
Sedini loc. Littigheddu-Vilgheddu (SS)	Enel Green Power	2004	22	33
Totale Installati nel 2004				75,1
Potenza totale al dicembre 2004				236,33
Nulvi (SS)	IVPC Sardegna	2005	19	16,15
Ploaghe (SS)	IVPC Sardegna	2005	32	27,2
Sedini loc. Littigheddu-Vilgheddu (SS)	Enel Green Power	2005	23	21
Ulassai (Ogliastra)	Sarda Eolica	2005	48	72
Totale Installati nel 2005				136,35
Totale complessivo al dicembre 2005				372,68
Potenza eolica complessivamente installata negli anni 2002-2005				318,06

Tabella 06 - Potenza elettro-eolica installata in Sardegna negli anni 2002-2005

4.1.1. *Proposte operative*

Nella provincia si segnalano diversi siti con ventosità media al di sopra dei valori comunemente accettati come livelli di soglia per la convenienza economica (intorno ai 3 m/s) anche alla luce della nuova tecnologia raggiunta nel campo del rendimento degli aerogeneratori. Dal punto di vista tecnico, vi è dunque spazio per la realizzazione di impianti eolici per diversi MW. La ridotta spesa di impianto richiesta per installazioni eoliche e l'affidabilità della loro tecnologia potrà attirare sul territorio provinciale parte degli investimenti in energie rinnovabili imposti ai nuovi produttori di energia dalla normativa nazionale attuale e futura. Anche nell'ottica della diversificazione dell'offerta energetica, un utilizzo di tale fonte è quindi di indubbio interesse. Si propone pertanto di avviare un'analisi di fattibilità per l'installazione di ulteriori aerogeneratori, rispetto a quelli già installati, nel territorio provinciale.

Passo successivo di tale attività sarà l'individuazione, anche attraverso la collaborazione delle amministrazioni locali, di una serie di ulteriori aree candidabili alla collocazione degli aerogeneratori. La scelta dei siti possibili dovrà tenere conto sia, ovviamente, del valore della ventosità locale, desumibile dai dati disponibili, sia di altri parametri essenziali quali l'accessibilità del sito, la vicinanza e la facilità di connessione alla rete elettrica, l'impatto ambientale (limitato, per gli aerogeneratori, all'impatto visivo ed all'inquinamento acustico), la presenza di enti o privati interessati alla installazione e gestione del generatore.

Passo ulteriore sarà l'installazione di anemometri nei siti selezionati, avviando una campagna di misure dell'intensità e direzione del vento della durata di almeno 12 mesi. Il successo di un'installazione eolica dipende infatti dalle caratteristiche locali del vento, sia in termini di velocità media e media cubica, sia in termini di stabilità, turbolenza, presenza o meno di raffiche e così via. Poiché la conformazione locale del territorio, ed in particolare la sua orografia e copertura boschiva, hanno una notevole influenza su queste caratteristiche, l'estrapolazione dei dati di ventosità disponibili per la valutazione del potenziale di aree anche vicine può essere problematica; l'utilizzo di metodologie teoriche per tale estrapolazione, come mostrato in precedenza, fornisce dei dati sufficientemente accurati per una prima scrematura dei siti di interesse, ma presenta comunque margini di approssimazione notevoli. Solo al termine della fase preliminare di valutazione della risorsa eolica si potrà pertanto procedere alla valutazione tecnico economica finale dei progetti (scelta del numero e della taglia dei generatori e valutazione dell'energia producibile).

Si ricorda infine che, anche se la produzione di energia elettrica dal vento può considerarsi una tecnologia matura, sono previsti programmi di finanziamento comunitari destinati all'energia eolica, con particolare riferimento a realizzazioni innovative od all'installazione in territori particolarmente difficili, quali i terreni montani.

Ruolo fondamentale dovrà essere svolto dalla Provincia nella programmazione degli interventi dislocati sulle varie aree geografiche e nella regolamentazione delle competenze delle diverse figure (enti, privati, aziende e comuni) anche sulla base del nuovo Piano energetico regionale che fissa nel valore di 2000 MW l'obiettivo da perseguire entro il 2012. In base a tale obiettivo sono state emanate delle Linee guida, di indirizzo e coordinamento, per la realizzazione di impianti industriali di energia da fonte eolica (deliberazione della Giunta n.22/32 del 21 luglio 2003). Le linee guida sono inerenti gli aspetti di inserimento ambientale dei parchi eolici, le caratteristiche tecniche degli impianti e le norme procedurali di valutazione, controllo

e collaudo degli impianti stessi. La scommessa sarà quindi riuscire a sfruttare l'elemento naturale più abbonante in Sardegna e nella provincia (il vento) per sviluppare un sistema di fornitura di energia a minor costo e all'avanguardia in Europa.

4.2. Energia da biomasse

La vegetazione che copre il nostro pianeta è un magazzino naturale di energia solare. La materia organica di cui è composta si chiama biomassa.

Le biomasse si producono nel processo di fotosintesi, durante il quale l'anidride carbonica atmosferica e l'acqua del suolo si combinano per produrre zuccheri, amido, cellulosa, lignina, sostanze proteiche, grassi, ecc. Nei legami chimici di queste sostanze è immagazzinata la stessa energia solare che ha attivato la fotosintesi. In questo modo vengono fissate complessivamente circa 2×10^{11} tonnellate di carbonio all'anno, con un contenuto energetico dell'ordine di 70×10^3 megatonnellate equivalenti di petrolio. Bruciando le biomasse, l'ossigeno atmosferico si combina con il carbonio in esse contenuto, mentre si liberano anidride carbonica e acqua e si produce calore. L'anidride carbonica torna nell'atmosfera e da qui è nuovamente disponibile ad essere re-immessa nel processo fotosintetico per produrre nuove biomasse. Le biomasse, dunque, sono una risorsa rinnovabile.

Il termine biomassa indica, però, diverse tipologie di prodotti: residui agricoli e forestali, scarti dell'industria di trasformazione del legno (trucioli, segatura, ecc.) scarti delle aziende zootecniche, residui agro-alimentari (residui delle coltivazioni destinate all'alimentazione umana o animale (paglia)), "coltivazioni energetiche", ovvero piante espressamente coltivate per scopi energetici, e biomasse organiche di altra provenienza, quali la frazione verde dei rifiuti solidi urbani e altri tipi di rifiuti industriali di composizione eterogenea.

Le principali applicazioni della biomassa sono: produzione di energia (biopower), sintesi di carburanti (biofuel) e sintesi di prodotti (bioproduct).

In ambito energetico vengono utilizzate soprattutto le biomasse ligneo-cellulosiche (legname e sottoprodotti di colture erbacee, arboree e forestali), utilizzate come combustibile per diversi scopi: il riscaldamento domestico, la produzione di energia elettrica e gli usi industriali.

Una valida soluzione per l'approvvigionamento di biomassa ad uso energetico è la coltivazione dedicata di specie erbacee e legnose, le cosiddette coltivazioni energetiche. Si tratta di colture, alternative a quelle alimentari, ancora poco diffuse, che hanno tuttavia un elevato potenziale produttivo di biomassa e che possono determinare consistenti benefici ambientali, contribuendo tra l'altro a ridurre l'erosione del suolo agricolo e il dilavamento dei nutrienti, preservando così la qualità delle acque superficiali e di falda.

Ad esempio, da processi di trasformazione della materia organica di piante produttrici di oli vegetali e zuccheri (il girasole, il sorgo zuccherino e la barbabietola), si ricavano il bioetanolo, utilizzabile come additivo nelle benzine e il biodiesel, una miscela dalle caratteristiche simili a quelle del gasolio. I biocarburanti, oltre a prestarsi per produrre calore e/o energia elettrica, possono essere utilizzati per autotrazione, sia miscelati con altri combustibili fossili sia, in alcuni casi, usati puri.

Le biomasse sono una delle fonti rinnovabili maggiormente disponibili sul nostro Pianeta. Ad oggi esse soddisfano il 15% circa degli usi energetici primari del mondo, con 55 milioni di terajoule all'anno (1230 megatonnellate equivalenti di petrolio, o Mtep). Il loro impiego, però, non è diffuso in maniera omogenea. Nei paesi in via di

sviluppo, infatti, questa fonte di energia copre dal 34% al 40% del fabbisogno energetico complessivo (48 milioni di terajoule all'anno (1074 Mtep). Al contrario, nei Paesi industrializzati il suo contributo è molto più modesto e le biomasse contribuiscono appena per il 3% degli usi energetici primari con 7 milioni di terajoule all'anno (156 Mtep).

In Italia, invece, il contributo delle biomasse al bilancio energetico nazionale si limita al 2-3%.

L'utilizzo delle biomasse permette la valorizzazione di risorse agricole attualmente sottoutilizzate, ed è estremamente interessante dal punto di vista ambientale, comportando la pressoché totale assenza di zolfo nei fumi e un bilancio netto nullo di ossidi di carbonio. Lo sviluppo della produzione energetica da biomasse è per tali motivi oggetto di programmi di finanziamento e di ricerca della comunità Europea. Infine, appare di interesse la possibilità di diversificare le fonti di approvvigionamento energetico della Sardegna, attualmente dipendenti pressoché interamente da combustibili tradizionali quali carbone e derivati del petrolio. Le biomasse utilizzabili a scopi energetici possono derivare da residui di lavorazione, trasformando in tal modo in risorsa economica il problema del loro smaltimento.

Dal punto di vista impiantistico l'utilizzazione energetica delle biomasse può avvenire per combustione diretta o dopo una sua trasformazione in combustibile gassoso. Nel primo caso si utilizzano generalmente impianti a vapore, che possono raggiungere anche potenze consistenti (dell'ordine della decina di MW), alimentate da caldaie tradizionali (se le caratteristiche del combustibile si mantengono ragionevolmente costanti) od a letto fluido (con migliori rendimenti ed in grado di tollerare meglio variazioni, ad esempio stagionali, nella composizione del combustibile). La gassificazione consente di utilizzare motori endotermici ad alto rendimento (turbine a gas o motori a combustione interna), ed appare interessante per taglie di impianto medie.

La valutazione della fattibilità economica di tali impianti deve essere valutata caso per caso in funzione della composizione della biomassa disponibile e del bacino di utenza interessato all'energia termica, nonché di numerosi fattori quali gli oneri connessi al trasporto delle materie prime fino all'impianto. In generale, una corretta valutazione dei costi può essere condotta solo su base pluriennale, considerando i cicli vitali delle coltivazioni condotte, ed è funzione del mix di specie coinvolte. Questo aspetto appare di particolare rilevanza qualora si utilizzino sottoprodotti di lavorazione, la cui composizione è determinata dalle esigenze della produzione principale.

Secondo gli obiettivi del Piano Energetico regionale la produzione energetica da biomassa legnosa dovrà crescere significativamente fino a raggiungere nel 2010 quota 135 MWe (tra il 6.7% e il 7.5% della produzione energetica regionale) attraverso il contributo della gestione forestale dei boschi esistenti (40 MWe) e la biomassa relativa a nuove colture agricole arboree ed erbacee (95 MWe).

Al 2004, non esistono in Sardegna impianti di generazione elettrica alimentati a biomassa lignocellulosica. Esistono e sono operativi pochissimi impianti per il recupero di biogas dai reflui zootecnici, per una potenza complessiva di circa 1 MWe (di cui 0,225 a S. Gavino).

4.2.1. Proposte operative

Alla luce di quanto sopra riportato si suggerisce di promuovere un'analisi di fattibilità dell'insediamento di impianti a biomassa di taglia piccola o medio piccola (con

potenze elettriche ≤ 5 MW) nel territorio provinciale, esaminando sia le possibilità fornite dalla presenza di residui di attività industriali, sia quelle legate più strettamente all'ambito agricolo, con lo sfruttamento di residui agricoli o coltivazioni specializzate.

E' opportuno, inoltre, valutare la possibilità di uso di biomasse come combustibile complementare per gli impianti di termodistruzione a recupero energetico (inceneritori urbani), secondo schemi impiantistici già realizzati con successo in Nord-Europa.

Nel primo caso (residui di attività industriali) si dovrà procedere ad un censimento degli insediamenti produttivi caratterizzati dalla produzione di residui organici (con particolare riferimento alle lavorazioni di carta e mobili presenti in provincia), prendendo in esame la loro localizzazione per valutare dal punto di vista logistico la possibilità di aggregare consorzi di imprese in grado di raggiungere la massa critica richiesta per ottenere un ritorno economico.

Nel secondo caso (biomasse agricole) appare di notevole interesse la valorizzazione delle risorse agricole, sia in termini di territorio, sia di competenze umane. In particolare, infatti, lo sfruttamento di residui boschivi può rendere produttive le zone boschive altrimenti a rischio di degrado (ed in balia degli incendi), mentre l'insediamento di coltivazioni 'energetiche' può valorizzare terreni poco competitivi per l'attività agricola tradizionale e creare occupazione in un settore, quello agricolo, che è parte della tradizione storica del territorio provinciale.

Nella fase di analisi preliminare sarà fondamentale il coordinamento con le amministrazioni locali per valutare compiutamente le potenzialità del territorio, dal punto di vista della capacità produttiva, della collocazione dei possibili siti di coltivazione e della facilità di trasporto della biomassa fino alla sede dell'impianto propriamente detto, della compatibilità con vincoli territoriali e paesaggistici, della struttura della proprietà agricola (terreni demaniali, comunali, privati) ai fini dell'individuazione dei soggetti pubblici o privati interessati alla realizzazione dell'impianto.

4.3. Energia solare e fotovoltaica

Il sole è la fonte primaria di energia per eccellenza. Tutte le forme di energia, in ogni modo, ad eccezione di quella nucleare, traggono origine direttamente o indirettamente dal sole.

L'energia solare può essere sfruttata con tecnologie di diversi tipi: i pannelli solari per produrre acqua calda, i sistemi fotovoltaici per produrre elettricità, gli specchi concentratori per produrre calore ad alta temperatura da utilizzare in centrali elettriche.

Il sistema fotovoltaico è in grado di trasformare, direttamente ed istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica. Esso sfrutta il così detto effetto fotovoltaico, cioè la capacità che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (come il silicio), di generare elettricità se esposti alla radiazione luminosa.

La durata media di un impianto fotovoltaico è di 25-30 anni e, dato il progressivo aumento dell'uso di questa fonte, la ricerca sperimentale punta all'ottimizzazione del rendimento di queste strutture. L'energia solare prodotta con il fotovoltaico ha un costo nullo per combustibile: per ogni KWh prodotto si risparmiano circa 250 grammi di olio combustibile e si evita l'immissione di circa 700 grammi di CO₂, nonché di altri gas responsabili dell'effetto serra. Il funzionamento del sistema solare termico invece si basa sulla capacità dei corpi neri di assorbire calore. La superficie di una lastra

metallica annerita, cioè il collettore solare, assorbe il calore proveniente dalle radiazioni solari e lo rilascia al liquido che circola all'interno dei tubi collegati al collettore, riscaldandolo. Quindi l'acqua raggiunge un serbatoio di stoccaggio ed è pronta per essere utilizzata.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte (dovute all'assenza di parti in movimento), la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano. In questo caso, infatti, sfruttando superfici già utilizzate, si elimina anche l'unico impatto ambientale in fase di esercizio di questa tecnologia. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La produzione elettrica regionale mediante impianti fotovoltaici raggiunge appena 700 kW di potenza che si trovano distribuiti nel territorio regionale (dati TERNA). Per ciò che riguarda l'utilizzo dell'energia solare per la produzione di acqua sanitaria, si ha una scarsa diffusione con meno del 1% delle abitazioni dotate di pannelli solari di qualsiasi genere e non sembra che il settore, dopo il boom dei primi anni settanta sia destinato ad un sensibile sviluppo.

La Regione Sardegna, con la legge finanziaria 2007, ha stabilito di contribuire alla copertura del 20% delle spese per l'installazione di piccoli impianti, non impiantati, al servizio dei Comuni, imprese e abitazioni residenziali. Tale finanziamento, (10 milioni di euro per ciascuno degli anni 2007, 2008 e 2009), associato agli incentivi previsti dal "Conto Energia", consentirà di ridurre considerevolmente le emissioni di CO₂ in linea con il protocollo di Kyoto. In questo modo la Regione punta a produrre 100 MW entro il 2009, un anno in anticipo rispetto a quanto fissato dal Piano Energetico Ambientale su scala nazionale.

4.3.1. Proposte operative

Nel campo solare, quindi, appare opportuno sostanzialmente incentivare l'utilizzo di pannelli solari a scopo di riscaldamento civile e/o produzione di acqua sanitaria. In tal modo, utilizzando un prodotto tecnologicamente maturo, si otterrebbero buoni vantaggi in termini di protezione ambientale. In particolare impianti per la produzione di acqua sanitaria sarebbero indicati per edifici di residenza turistica, normalmente utilizzati proprio nella stagione di massima insolazione.

Inoltre, promuovere contributi locali per l'installazione di impianti ad energia solare e fotovoltaica anche a privati in modo da abbattere i costi ancora elevati che rendono la scelta di tale fonte di energia ancora molto limitata.

4.4. Energia da RSU

Il rifiuto rappresenta una ricchezza in termini di recupero energetico che non può non essere sfruttata: è quindi fondamentale poter riutilizzare questa risorsa, sia attraverso la raccolta differenziata ed il riciclaggio, sia attraverso la produzione di energia. La valorizzazione energetica, ritenuta una delle soluzioni più efficaci dalla stessa Unione europea per lo smaltimento dei rifiuti, è una strada che è stata percorsa da gran parte dei Paesi industrializzati. In Italia sono stati recentemente installati gli inceneritori della nuova generazione, che secondo il ministero dell'Ambiente devono avere due scopi: ridurre il volume dei rifiuti non recuperabili prima della discarica e produrre energia con il minimo di emissioni nocive in atmosfera. Si tratta di centrali alimentate dagli RSU (soprattutto la plastica, altamente energetica se bruciata).

Il problema associato ai rifiuti solidi urbani consiste nel loro smaltimento, in quanto una quantità non trascurabile sfugge al recupero e viene immessa nell'ambiente, in contrasto con la normativa vigente in materia. Con un'attenta selezione dei rifiuti da inviare all'incenerimento, si può evitare il pericolo di rilascio in atmosfera di inquinanti nocivi, come ad esempio le diossine. Contrariamente a quanto si possa pensare, infatti, una corretta combustione dei rifiuti risulta una maniera ecologica di produrre energia, e di ridurre nel frattempo il loro volume, benché lo sviluppo di tale tecnologia sia ancora limitato anche per motivazione di impatto sociale.

I rifiuti destinati alla termodistruzione (oggi circa il 10% del totale) vengono convogliati in un forno inceneritore e bruciati a più di 950 gradi centigradi. Tale processo permette di ridurre drasticamente il volume dei rifiuti (circa del 90%) e di recuperare, attraverso la combustione, parte dell'energia in essi contenuta. L'energia termica viene poi convertita in elettricità grazie a un cogeneratore (impianto finalizzato alla produzione combinata di energia elettrica e calore che garantisce un notevole contenimento dei consumi rispetto a una produzione indipendente di energia elettrica e termica) così da poter essere utilizzata in parte per il funzionamento dell'impianto stesso e in massima parte immessa nella rete elettrica nazionale. L'energia termica può anche essere immessa in un impianto di teleriscaldamento (sistema per il riscaldamento di un quartiere o di una città che utilizza a distanza il calore prodotto da un impianto di cogenerazione o da una sorgente geotermica, e dove il calore viene distribuito agli edifici tramite una rete di tubazioni in cui fluisce l'acqua calda o il vapore).

Attualmente in Sardegna la termodistruzione dei RSU viene praticata in due impianti, uno a Macchiareddu (CA), di potenza nominale 9,4 MWe, gestito dal Tecnocasic, e uno a Macomer (NU), gestito dalla Tossilo Tecnoservice SpA, per una potenza installata complessiva di 11,4 MWe, ai quali si aggiungono 3,3 MW di un impianto a biogas a Serdiana, gestito dalla Ecoserdiana. A Thiesi esiste un impianto a biogas, di potenza installata 1 MWe, alimentato con i reflui delle industrie casearie; l'energia elettrica prodotta, pari al momento al 10% della potenzialità nominale, viene interamente assorbita dalla stessa industria casearia. Attualmente esiste una sola discarica che utilizza il biogas per produrre energia elettrica, ed è quella di Serdiana, in cui la potenza nominale installata è di 3,3 MW elettrici, ma dei quali solo 1,5 – 1,8 in esercizio, per una produzione annua di circa 14 GWh¹⁴.

Nel PEAR si legge che un modo razionale per limitare, anche in termini di volumetria, l'invasione dei rifiuti è quello di recuperarne il contenuto energetico mediante

¹⁴ PEAR, Stato di utilizzazione dei rifiuti per la generazione elettrica

combustione in appositi impianti, previa conversione in combustibile derivato dai rifiuti (CDR): sotto questo aspetto la combustione contribuirebbe in maniera sensibile alla riduzione dell'impatto ambientale dovuto alla messa in discarica dei rifiuti; la combustione deve tuttavia avvenire in condizioni tali da ridurre al minimo le emissioni gassose, nel rispetto delle popolazioni locali e dell'ambiente tutto. La promozione dei termovalorizzatori, ovvero degli impianti che traggono energia elettrica dall'incenerimento dei rifiuti, passa attraverso l'estensione della raccolta differenziata. L'impatto ambientale dei termovalorizzatori è accettabile se si separano a monte i vari componenti che danno luogo a inquinanti che si diffondono nell'atmosfera.

Impianto	Potenza Installata [MWe]	Energia elettrica [GWh/anno]
Cagliari (incenerimento RSU)	9,4	34
Macomer (incenerimento RSU)	2	6,5
Serdiana (biogas da discarica)	3,3	14
Thiesi (biogas da reflui industria casearia)	1	

Tabella 07 - Potenza elettrica da RSU, (anno 2004)

INFRASTRUTTURE TELEMATICHE

Il sistema delle telecomunicazioni costituisce senza dubbio uno dei principali fattori di sviluppo di un territorio.

L'utilizzo sempre crescente delle tecnologie informatiche ha determinato profonde modifiche nella società contemporanea, influenzando vari aspetti della vita quotidiana, del lavoro, della scuola e delle famiglie. L'imponente sviluppo e la rapida diffusione del progresso tecnologico, ha determinato un altrettanto rapido e pervasivo interesse verso l'apprendimento di questo nuovo strumento di comunicazione, tanto da divenire parte integrante del patrimonio culturale dell'uomo

Non può dunque esserci sviluppo in assenza di una capillare ed efficiente infrastrutturazione, che permetta la comunicazione e l'interazione all'interno e all'esterno di una area geografica.

Con l'espressione infrastrutturazione del sistema della telecomunicazione, si intende una varietà di tecnologie e servizi:

- reti *wireless* basate su WiFi e relative evoluzioni (WiMAX), utilizzate sia per realizzare reti locali che sistemi di accesso;
- ponti radio e altri circuiti dedicati per la realizzazione di connessioni punto-punto;
- reti satellitari sia per la diffusione di programmi televisivi (TV satellitare), sia per la connessione dati e l'accesso ad Internet;
- reti per la telefonia cellulare, che includono i sistemi GSM, GPRS e EDGE;
- reti cellulari di terza generazione (UMTS);
- digitale terrestre.

La disponibilità di servizi a banda larga è considerata la condizione abilitante per l'affermazione della Società dell'Informazione ed è, quindi, indicata come una delle priorità nella politica dell'Unione Europea. La commissione Europea, di conseguenza, sta attivamente incoraggiando i Paesi membri ad adottare piani nazionali per la diffusione della banda larga.¹⁵ L'Unione Europea definisce la banda larga secondo una definizione non tecnica, ma prestazionale, e cioè come l'insieme di reti e servizi che consentono l'interattività a velocità confortevole per l'utente; con la banda larga si cambia il modo di utilizzare la rete, le connessioni diventano pressoché immediate, grandi quantità di dati possono essere trasmesse quasi istantaneamente e cambia anche il modo con cui Internet si presenta, passando dalla lentezza e dalla spesso scarsa fruibilità attuale dei siti ad un sistema veloce e colorato dove si intrecciano immagini, video, animazioni e suoni.

1. Reti internet e *digital divide*

Digital divide, è il termine tecnico utilizzato in riferimento alle disuguaglianze nell'accesso e nell'utilizzo delle tecnologie della cosiddetta "società dell'informazione". Divario, disparità, disuguaglianza digitale sono declinabili in due differenti categorie di significati:

- l'assenza di infrastrutture a banda larga;
- l'analfabetismo informatico degli utenti, riguardo il computer in genere, e le potenzialità di Internet.

Ma la definizione *digital divide* racchiude in sé complesse problematiche che coinvolgono tutti gli aspetti della vita di una comunità: economici, culturali, sociali.

¹⁵ Comitato Banda Larga, Linee guida per i piani territoriali per la banda larga, settembre 2007

La disparità digitale è, in realtà, solo uno degli aspetti indotti dalla globalizzazione e molteplici sono le relazioni tra la diffusione di questa e la diffusione delle tecnologie dell'informazione. Già negli anni '90 l'intero pianeta era organizzato intorno a reti telecomunicanti di computer; oggi, l'intero spettro delle attività umane dipende dal potere dell'informazione, in una sequenza di innovazioni tecnologiche che aumenta progressivamente. L'accesso e l'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione rappresentano nel nostro mondo un pre-requisito per lo sviluppo economico e sociale.

Il ruolo cruciale della ICT (*Information Communication Technology*) nello stimolare lo sviluppo assume due aspetti: da una parte dà la possibilità ai paesi di modernizzare i loro sistemi di produzione ed incrementare la loro competitività tanto quanto mai in passato; dall'altra, per quelle economie che non sono in grado di adattarsi al nuovo sistema tecnologico, i ritardi divengono sempre più incolmabili. Inoltre, l'abilità di muoversi all'interno dell'era dell'informazione dipende dalla capacità dell'intera società di essere educata e messa in grado di assimilare ed utilizzare informazioni complesse.

1.1. Digital divide infrastrutturale

Il termine "*digital divide* infrastrutturale" indica il divario fra chi abita in zone dove sono disponibili infrastrutture e servizi a banda larga e chi abita in aree remote, ove tali infrastrutture e servizi non sono disponibili. Tale problema è strettamente legato alla difficoltà degli operatori di telecomunicazioni (e in primo luogo dell'operatore ex-monopolista) di garantire l'evoluzione dei collegamenti telefonici delle famiglie verso infrastrutture a banda larga, che siano disponibili in modo capillare sul territorio.

A livello nazionale, a fine giugno 2007, il 10% della popolazione italiana (6 milioni di cittadini) abitava in zone di *digital divide* infrastrutturale, ovvero in aree dove i collegamenti a banda larga possono essere realizzati solo attraverso costosi collegamenti dedicati o soluzioni satellitari, e non con la tecnologia che oggi è considerata di riferimento per la banda larga, cioè l'ADSL.

In Italia l'infrastruttura per l'accesso a banda larga ha avuto nell'ultimo periodo uno sviluppo significativo, sia in termini qualitativi, sia quantitativi. A metà 2007, la copertura ADSL ha raggiunto il 90% della popolazione, contro il 41% di fine 2001.¹⁶

1.1.1. Il digital divide infrastrutturale a livello nazionale

La copertura ADSL è fortemente differenziata sul territorio e, nonostante l'elevato livello di copertura nazionale (90% della popolazione, a metà 2007), sono ancora molte le regioni in cui la disponibilità di servizi a banda larga risulta inferiore alla media.

¹⁶ <http://www.comitatobandalarga.it>

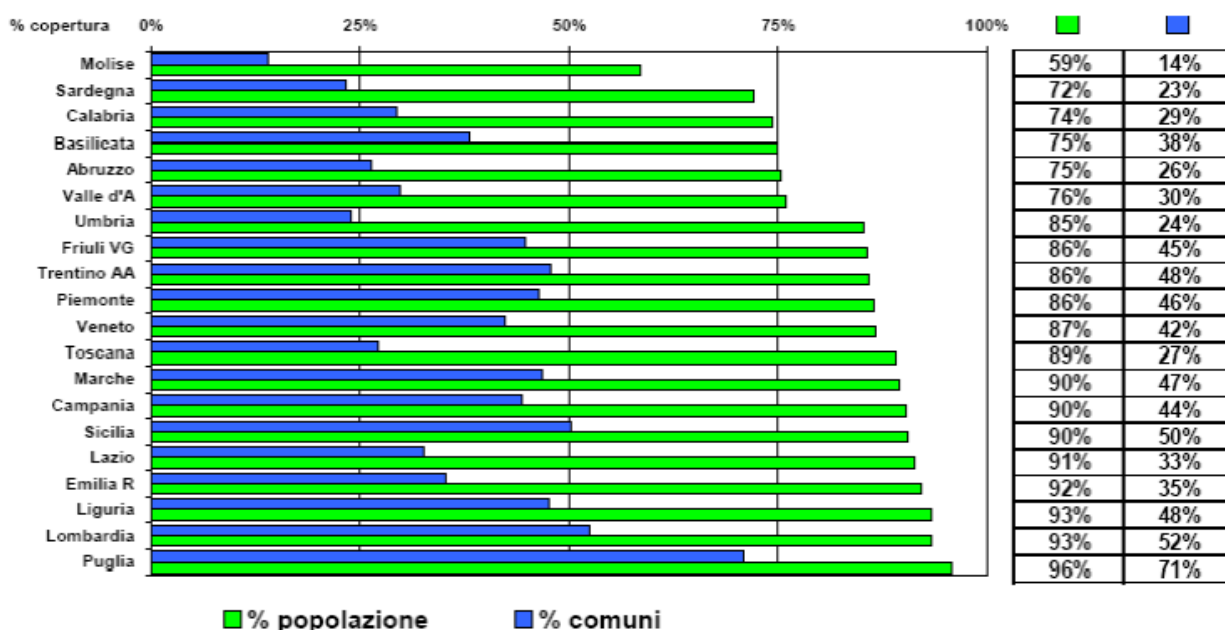


Grafico 01 – Copertura ADSL sul territorio nazionale - giugno, 2007 (Osservatorio Banda Larga – Between)

Tra le regioni per cui il divario di copertura è più marcato vi sono sia regioni del Mezzogiorno, sia regioni del Centro Nord. Molise, Sardegna, Basilicata, Calabria e Valle d’Aosta registrano i livelli di copertura inferiori, mentre Puglia, Liguria e Lombardia mostrano quelli più elevati. Importante sottolineare inoltre come, soprattutto nel caso della Lombardia, ma anche per Lazio e Campania, all’alto livello di copertura in termini di popolazione corrisponda in realtà un altrettanto elevato numero di comuni non coperti dall’ADSL.

La reale entità del problema *digital divide* può essere percepita soltanto tenendo presente come l’Italia sia caratterizzata dalla presenza di molti comuni di dimensioni piccole o piccolissime, situati in zone la cui morfologia rende finanziariamente onerosa e tecnicamente complessa la realizzazione di infrastrutture che garantiscano la disponibilità di servizi a banda larga. Un aspetto ulteriore della gravità del problema del *digital divide*, quindi, è rappresentato dall’elevato numero di comuni non coperti dall’ADSL. Si tratta in particolare di piccoli comuni, generalmente con meno di 2.000 abitanti e situati in zone orograficamente svantaggiate del nostro Paese. A giugno 2007, i comuni in cui si registrava una copertura della popolazione inferiore al 5% della popolazione erano poco più di 2.700. Tali comuni sono localizzati in tutte le regioni italiane, anche se da sole Lombardia e Piemonte sommano circa un terzo del totale.

Le regioni presentano una diversa incidenza dei due tipi di *digital divide* (*digital divide* di medio e lungo periodo). Il *digital divide* di medio periodo è in generale trascurabile al Nord, come ad esempio in Lombardia e Piemonte (dove il problema è quasi interamente dovuto alle centrali non collegate in fibra), mentre è rilevante in molte regioni del Centro-Sud come Sardegna e Basilicata, risultando addirittura preponderante in Calabria e Lazio¹⁷.

¹⁷ Da linee guida per i piani territoriali per la banda larga

I piani territoriali per la banda larga rappresentano lo strumento principale con cui fino ad oggi è stato affrontato il problema del *digital divide* in Italia.

1.1.2. Il digital divide infrastrutturale a livello regionale

La diffusione di sistemi a banda larga sul territorio è considerato uno dei fattori più importanti per lo sviluppo e la competitività di una regione. È pertanto essenziale comprendere quale sia lo stadio di diffusione di queste tecnologie sul territorio regionale.

La Regione Sardegna punta sulle Tecnologie della Società dell'Informazione per promuovere pari opportunità di sviluppo economico, sociale, culturale e tecnologico per tutte le aree del territorio regionale. Una particolare attenzione è riservata alle aree emarginate per dislocazione e dimensione geografica, oltre che per scarsa capacità produttiva.¹⁸

La Regione Sardegna ha annunciato che entro il 2008, tutto il territorio isolano sarà coperto dalla banda larga.

Nel 2005 i comuni coperti dalla banda larga risultavano solo un quarto sul totale dei comuni, mentre la popolazione che aveva accesso al servizio risultava più della metà del totale regionale, in quanto l'accessibilità alla connessione veloce alla rete internet è stata data in primis ai maggiori centri isolani.

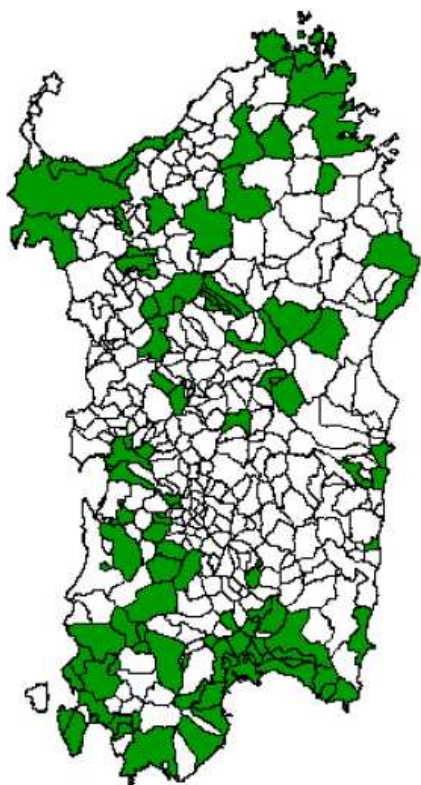


Grafico 02 - Comuni coperti dalla banda larga al dicembre 2005. (Regione Autonoma della Sardegna)

¹⁸ <http://www.regione.sardegna.it>

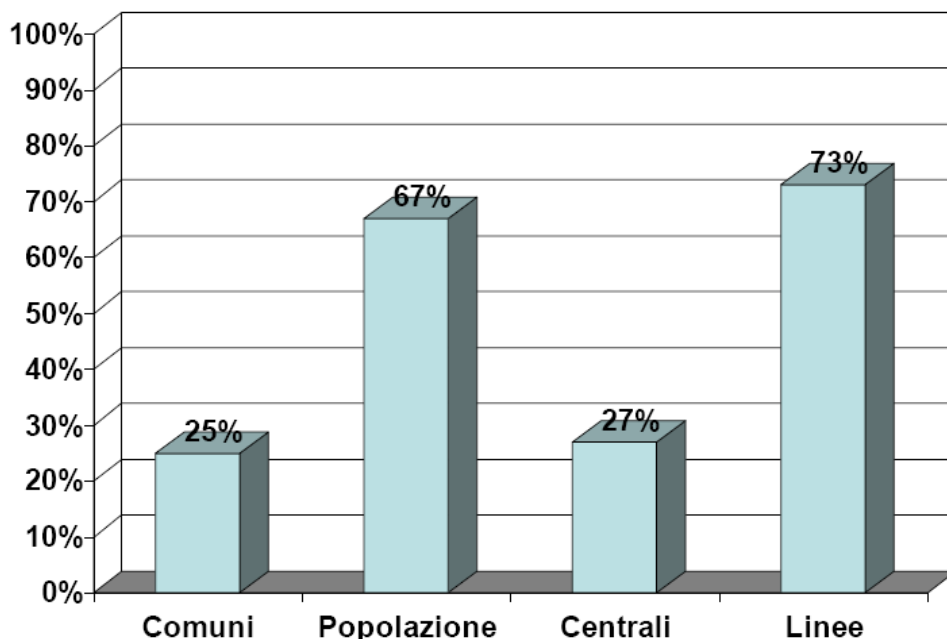


Grafico 03 - Copertura banda larga dicembre 2005. (Regione Autonoma della Sardegna)

Al fine di abbattere il *digital divide* infrastrutturale, la Regione Sardegna ha attuato il progetto Sics grazie al quale è stato attivato il servizio Adsl in 105 comuni, portando la percentuale di comuni coperti al 65% e la percentuale di popolazione coperta all'82%.

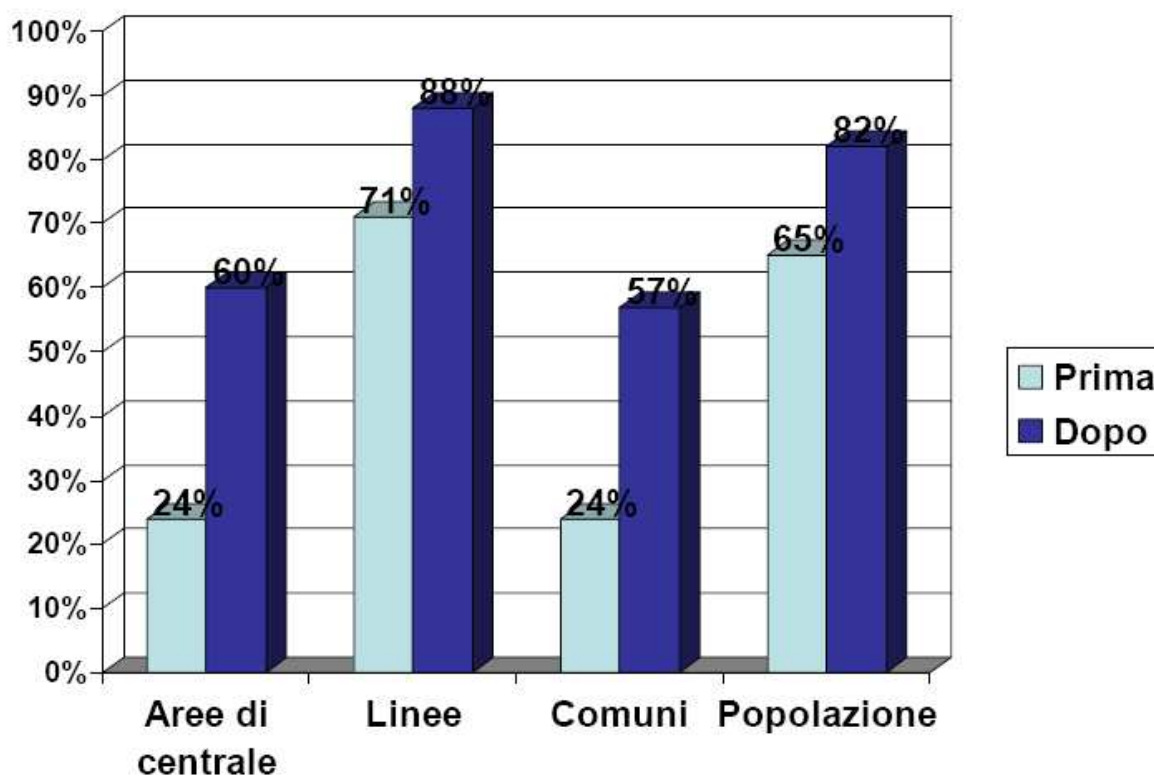


Grafico 04 - Copertura banda larga in Sardegna prima e dopo il progetto SICS. (Regione Autonoma della Sardegna)

Nonostante quanto portato avanti dal progetto Sics, alcuni comuni, specie quelli di minori dimensioni sia geografiche che demografiche, non risultavano coperti dalla banda larga. Al fine di completare a breve termine la copertura regionale, è stata posta in atto una strategia che consiste nella realizzazione di soluzioni ponte che consentano di fornire al territorio un profilo minimo di connettività a costi competitivi (nelle aree che continuano ad essere di scarso interesse per gli operatori).

Il contratto "Sics II", garantirà la realizzazione di un'infrastruttura che assicuri: il collegamento in fibra ottica delle centrali per tutti i comuni con popolazione superiore a 1.500 abitanti; il collegamento in fibra ottica di tutte le aree produttive (Consorzi Industriali, ASI e ZIR); il collegamento in fibra ottica per tutti i presidi ospedalieri; e infine l'erogazione dei servizi di connessione in banda larga in tutti i comuni della Sardegna, compresi quelli con popolazione inferiore a 1.500 abitanti. In questo modo anche i comuni più piccoli saranno serviti dall'Adsl attraverso la fibra ottica o ponti radio.

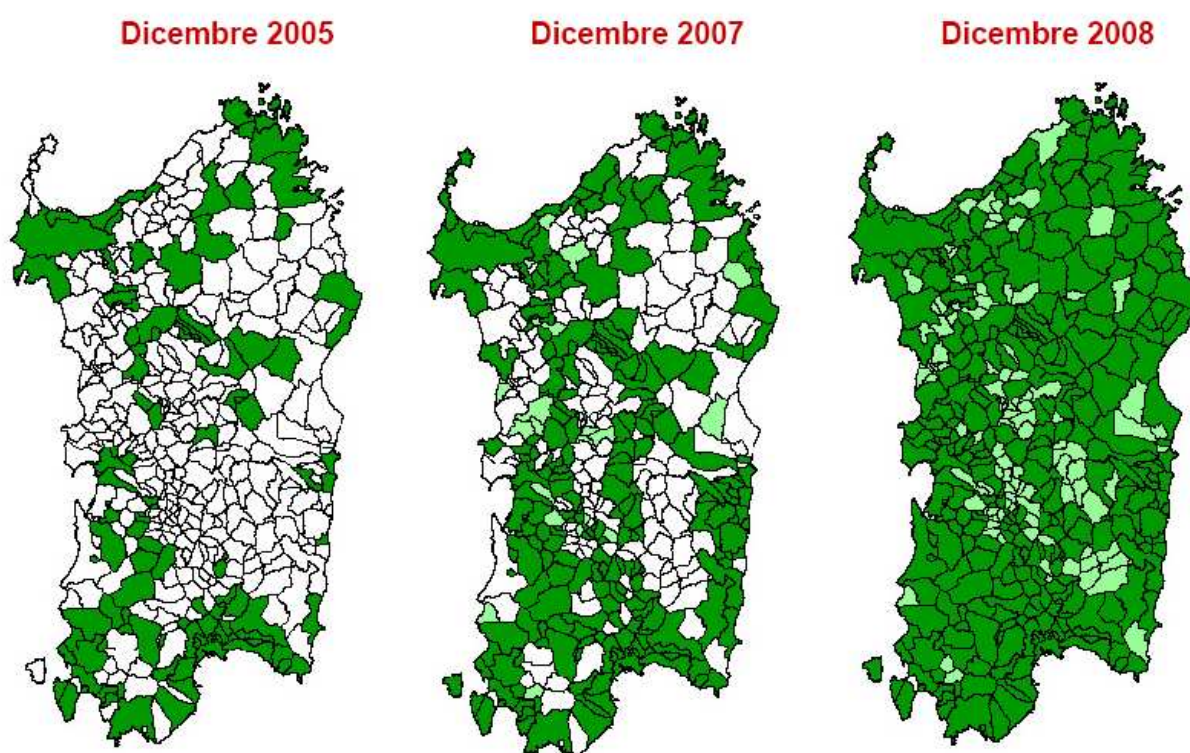
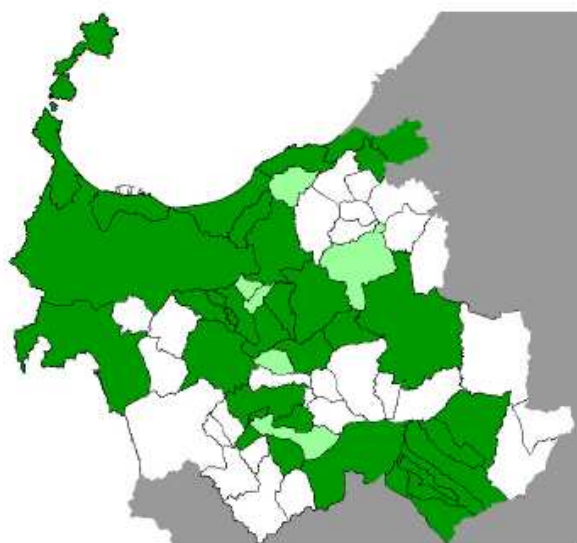


Grafico 05 - Banda larga: copertura nel tempo. (Regione Autonoma della Sardegna)

Per quanto riguarda la provincia di Sassari, entro la fine del 2008 è prevista la copertura di tutti i comuni, sia quelli con più di 1.500 abitanti (copertura full) che quelli con meno (copertura light).

Inizio progetto SICS II



Fine progetto SICS II

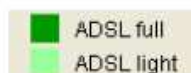
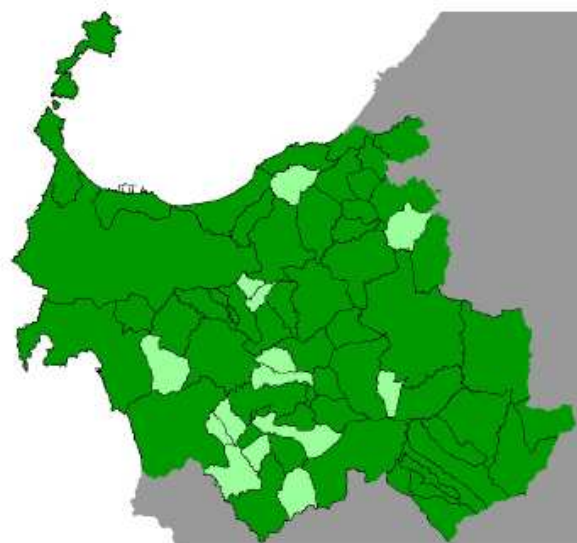


Grafico 06 – Comuni della Provincia di Sassari coperti da ADSL prima e dopo il progetto Sics II (Regione Autonoma della Sardegna)

Comune	Stato attuale	Stato finale
ALGHERO	Full	Full
ANELA	Full	Full
ARDARA	Full	Full
BANARI	Light	Light
BENETUTTI		Full
BESSEUDE		Light
BONNANARO		Full
BONO	Full	Full
BONORVA	Full	Full
BORUTTA		Full
BOTTIDDA	Full	Full
BULTEI	Full	Full
BULZI		Full
BURGOS	Full	Full

CARGEGHE	Light	Light
CASTELSARDO	Full	Full
CHEREMULE	Full	Full
CHIARAMONTI	Light	Full
CODRONGIANOS	Full	Full
COSSOINE	Full	Full
ERULA		Light
ESPORLATU	Full	Full
FLORINAS	Full	Full
GIAVE	Light	Light
ILLORAI	Full	Full
ITTIREDDU		Light
ITTIRI	Full	Full
LAERRU		Full
MARA		Light
MARTIS		Full
MONTELEONE ROCCA DORIA		Light
MORES		Full
MUROS	Light	Light
NUGHEDU SAN NICOLO'		Full
NULE		Full
NULVI		Full
OLMEDO		Full
OSILO	Full	Full
OSSI	Full	Full
OZIERI	Full	Full
PADRIA		Light
PATTADA		Full
PERFUGAS		Full
PLOAGHE	Full	Full

PORTO TORRES	Full	Full
POZZOMAGGIORE		Full
PUTIFIGARI		Light
ROMANA		Light
SANTA MARIA COGHINAS	Full	Full
SASSARI	Full	Full
SEDINI		Full
SEMESTENE		Light
SENNORI	Full	Full
SILIGO	Full	Full
SORSO	Full	Full
STINTINO	Full	Full
TERGU	Light	Light
THIESI	Full	Full
TISSI	Full	Full
TORRALBA		Full
TULA		Full
URI		Full
USINI	Full	Full
VALLEDORIA	Full	Full
VIDDALBA	Full	Full
VILLANOVA MONTELEONE		Full

Tabella 01 – Copertura ADSL dei singoli Comuni della Provincia di Sassari attuale e futura (Regione Autonoma della Sardegna)

1.2. Digital divide culturale

Il divario digitale non è solamente fisico, ma spesso è di natura culturale. Lo sviluppo delle tecnologie informatiche e telematiche negli ultimi anni, ha determinato una rivoluzione in tutti i settori della società, favorendo la crescita e lo sviluppo di nuove competenze e di nuovi servizi in campo pubblico e privato che non tutti sono in grado di comprendere e saper utilizzare.

Nonostante internet e le nuove tecnologie siano sempre più diffuse e accessibili a tutti, rimane una grossa fetta della popolazione che raramente le utilizza o che non è proprio in grado di utilizzarle.

Questo forte divario tecnologico può essere riferito a fattori di tipo generazionale. Le famiglie costituite di soli anziani continuano ad essere escluse dal possesso di beni tecnologici: il 4,5% di esse possiede il personal computer, soltanto il 2,8% l'accesso ad Internet ed è quasi del tutto inesistente la diffusione di connessioni a banda larga (0,8%). All'estremo opposto si collocano le famiglie con un minorenni che fanno registrare tra il 1997 e il 2005 aumenti considerevoli nel possesso di beni tecnologici. Possiedono il personal computer e l'accesso ad Internet rispettivamente nel 67,6% (contro il 24,9% del 1997) e nel 51% (il 3% nel 1997) dei casi. Sono queste famiglie ad avere il più alto tasso di possesso di connessione a banda larga.¹⁹

Il forte divario che si registra per le famiglie di soli anziani, sebbene si sia leggermente ridotto, è spiegato sia dalla minore alfabetizzazione nei confronti delle nuove tecnologie che caratterizza la popolazione anziana, sia dal fatto che questa presenta in media un livello di istruzione più basso di quello delle generazioni successive.

È necessario dunque incentivare la diffusione della cosiddetta "cultura informatica", che rappresenta sia un dovere nei confronti della società che un investimento, capace di introdurre quei mutamenti necessari atti a garantire nel prossimo futuro, una evoluzione nei settori tradizionali e in quelli innovativi. Per il raggiungimento di questi obiettivi, è necessario che il maggior numero di cittadini sia messo in condizione di poter esercitare un ruolo di protagonista nei processi di rinnovamento. Condizione indispensabile perché la società dell'informazione in Sardegna possa crescere è che ci siano "cittadini qualificati". Ciò significa incentivare l'alfabetizzazione informatica in modo capillare e in tutte le fasce d'età e rendere accessibili nozioni, prodotti, servizi delle Tecnologie della Società dell'Informazione che riducano gli squilibri esistenti tra aree e individui.²⁰

1.2.1. Misure del P.O.R. 2007-2013

L'importanza dell'alfabetizzazione informatica e dei numerosi servizi legati all'utilizzo delle nuove tecnologie è individuabile tra gli assi di intervento prioritari del P.O.R. Sardegna 2007-2013. L'Asse I è relativo infatti alla "società dell'informazione", in cui l'obiettivo principale è quello di migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi offerti attraverso l'uso delle tecnologie dell'informazione e della telecomunicazione, sia attraverso il rafforzamento e l'innovazione della rete dei servizi della pubblica amministrazione, valorizzando la partecipazione di cittadini e imprese, che attraverso la promozione e lo sviluppo della società dell'informazione, con particolare attenzione ad aspetti chiave per lo sviluppo del territorio e della qualità di vita, quali la sanità, l'istruzione e la promozione della cultura.

L'Asse "Società dell'informazione", riguarda orizzontalmente l'intero territorio regionale, ma gran parte delle iniziative promosse sono volte a ridurre il divario tra Area Urbana e Aree Rurali, attraverso interventi di potenziamento e diffusione della

¹⁹ ISTAT, Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione: disponibilità nelle famiglie e utilizzo degli individui, 2005

²⁰ <http://www.regione.sardegna.it/j/v/22?s=1&v=3&c=248>

banda larga, nelle aree caratterizzate dal fallimento del mercato e di diffusione dei servizi alla popolazione nelle aree in cui sono state riscontrate carenze importanti.

Il principio di pari opportunità informerà tutti gli interventi previsti dall'Asse e volti, in particolare, a:

- sostenere e supportare lo sviluppo della cittadinanza digitale, in particolare delle donne, la diffusione di tecnologie per l'apprendimento che consentano pari opportunità di accesso alla formazione e all'istruzione e garantiscano l'aumento dell'occupabilità dei soggetti svantaggiati;
- miglioramento dell'accessibilità dei servizi pubblici attraverso lo sviluppo e la diffusione dell'ICT.

Gli interventi dell'Asse sono coerenti con gli orientamenti strategici comunitari sulla promozione della società dell'informazione e sono in sinergia con il Piano d'azione per il superamento del *digital divide* attivato nel novembre 2005 e finalizzato ad eliminare il divario digitale presente nelle zone della Sardegna meno favorite dalle politiche di investimento e caratterizzate da un maggiore rischio di emarginazione e di ritardo nello sviluppo. La disponibilità di infrastrutture informatiche e la possibilità di accesso alle stesse si configurano come presupposto necessario per offrire servizi omogenei alla popolazione residente in aree con caratteristiche differenti e predisporre condizioni paritarie di accesso ai servizi, alle informazioni e ai mercati per le imprese. Ciò consentirà di contribuire al superamento dei vincoli connessi alla condizione insulare della Regione.

2. Il digitale terrestre

Il digitale terrestre è un sistema di trasmissione in *broadcasting* per canali televisivi codificati in forma digitale. Per offrire servizi interattivi utilizzando il digitale terrestre servono tre diverse componenti. La prima componente è il digitale terrestre in senso stretto, cioè un mezzo trasmissivo che permette di ricevere in ogni casa informazioni digitali, oltre ai canali televisivi tradizionali. La seconda componente è l'accoppiata decoder/televisore che costituisce la postazione di accesso ai servizi per il singolo utente. Infine, la terza componente è il canale di ritorno. Come noto, il digitale terrestre è un sistema unidirezionale: permette di ricevere informazioni ma non di trasmetterle. Per realizzare un servizio interattivo è quindi necessario prevedere un canale di ritorno realizzato o con una linea telefonica tradizionale, o con soluzioni più avanzate come xDSL, fibra e sistemi *wireless* quali WiFi, WiMAX, UMTS, EDGE o GPRS.

La soluzione basata sul digitale terrestre presenta un vantaggio indiscusso: l'uso del televisore è diffuso nella totalità della popolazione, mentre l'accesso ai computer e a internet, benché in forte espansione, sarà soggetto forse in modo permanente a limiti e vincoli strutturali e culturali. Non tutti, quanto meno nel medio periodo, saranno in grado di utilizzare i servizi e le tecnologie di Internet. Quindi il digitale terrestre, dicono i suoi sostenitori, può essere uno strumento per ridurre il *digital divide*. Tuttavia, la realizzazione di servizi interattivi via digitale terrestre non è certamente concepibile come una diretta trasposizione del mondo di Internet.

In primo luogo, l'interfaccia applicativa sul televisore è molto meno sofisticata di quanto presente sul computer. Non esiste il dispositivo di puntamento (l'equivalente del *mouse*) e non esiste la tastiera per l'inserimento delle informazioni (ho solo i tasti del telecomando). Inoltre, mentre il computer è uno strumento sul quale normalmente opera una persona alla volta, il televisore viene tipicamente posizionato e utilizzato in spazi comuni, con più persone che contemporaneamente possono vedere quanto

appare sullo schermo. Le applicazioni e i servizi interattivi per la TV digitale, quindi, dovranno essere ripensate sostanzialmente, innanzi tutto dal punto di vista dell'ergonomia e delle interfacce utente, visti i limiti strutturali del televisore rispetto al computer.

In secondo luogo, il problema del canale di ritorno deve essere risolto in modo efficiente ed efficace. Se per far funzionare una applicazione interattiva fossi costretto a prevedere un canale in banda larga quale DSL o fibra, la diffusione del digitale terrestre verrebbe comunque a dipendere dalla diffusione della banda larga. Se si vuole veramente raggiungere quelle fasce della popolazione che non possono o vogliono utilizzare Internet, è necessario rendere disponibili canali di ritorno poco intrusivi, largamente disponibili e di costo ridotto, così da costituire una reale alternativa competitiva alla banda larga "tradizionale", e costruire applicazioni e servizi adatti a questo sistema di comunicazione.

In sintesi, molte affermazioni sul digitale terrestre appaiono quanto meno premature, in quanto non tengono conto dei vincoli strutturali che questo sistema presenta rispetto all'accoppiata Internet/computer. Superare completamente questi limiti vuol dire nei fatti trasformare il televisore/decoder in un computer con un sistema di accesso a larga banda. Ma a quel punto, quali sarebbero le differenze e i vantaggi?

In realtà, il digitale terrestre presumibilmente si affiancherà a Internet per fornire servizi certamente diversi e più semplici, per quella fascia della popolazione che non è in grado o non vuole avvicinarsi direttamente al mondo di Internet. Inoltre, il digitale terrestre potrebbe godere del contemporaneo sviluppo di altre tecnologie e servizi. Per esempio, la diffusione della carta regionale dei servizi potrebbe favorire lo sviluppo di servizi basati su digitale terrestre con decoder capaci di leggere la carta stessa e quindi fornire un'identificazione certa del cittadino.

IL SISTEMA DEI SERVIZI SUPERIORI

1. Considerazioni generali

1.1. *La capacità di aderire ad un contesto*

Se lo scenario che è destinato ad affermarsi nel futuro è quello della “glocalizzazione”, anche il sistema dei servizi superiori deve sapersi muovere in una direzione caratterizzata dallo sforzo di mantenere unite e compresenti due esigenze solo apparentemente contrastanti: vale a dire, la difesa della specificità del contesto di riferimento e la capacità di valersi, in tutta la loro potenzialità, di strumenti e risorse di carattere e valenza “universale”. Solo in questo modo si potrà riuscire a sviluppare un progetto capace di inserire la massima valorizzazione delle risorse dell’ambiente locale di riferimento nel quadro della più ampia apertura possibile alla globalizzazione in atto e ai processi mediante i quali essa si esprime.

Pertanto le azioni saranno volte nelle seguenti direzioni:

- superamento dei limiti dell’attuale configurazione del sistema dei servizi superiori, che consiste proprio nel significato ristretto e distorto in cui è stata recepita e assunta l’idea di autonomia delle sedi, per lo più intesa come semplice autonomia finanziaria/gestionale;
- capacità di aderire ad un contesto, quello di riferimento, interpretandone le esigenze, dando corpo e voce, nel modo più elevato, al suo bisogno di progettualità e, nello stesso tempo, dotandolo degli strumenti necessari per aprirsi al mondo e affermarsi nello spazio virtuale sempre più esteso, costituito dalle sempre più fitte maglie delle reti di interscambio e di cooperazione che si alimentano grazie allo sviluppo delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione;
- “localizzazione” di una produzione sempre più globale, in conformità con uno degli aspetti fondamentali della “società del servizio”: il fatto, cioè, che all’interno di essa, come viene ormai sempre più frequentemente sottolineato, i prodotti non valgono tanto o soltanto di per sé, ma si qualificano e acquistano valore e pregio in stretta relazione al complesso di servizi da cui vengono accompagnati;
- concezione del servizio come una relazione in cui il fornitore compie una prestazione che soddisfa un cliente e quest’ultimo le riconosce un valore coerente con quello delle risorse che vi consuma il fornitore, per cui esso non risulta orientato secondo i parametri dello scambio bensì secondo quelli della creazione di valore. Questo processo può essere caratterizzato come passaggio da prodotto a prodotto/servizio. Si tratta di un fenomeno importante e denso di conseguenze e implicazioni che non possono essere sottovalutate, perché da esso scaturisce l’esigenza di integrare le strategie produttive globali con strategie “di servizio” locali e mirate, considerando i prodotti globali come dei “semilavorati” il cui senso si definisce solo attraverso il loro completamento con “interfacce di servizio” capaci di adattarli alle specificità socioculturali e ambientali locali.

1.2. *Una diffusa carenza di progettualità*

Un altro bisogno che un sistema moderno di servizi superiori deve riuscire a interpretare correttamente e ad esprimere concretamente è quello di sopperire a una carenza di progettualità che si fa sentire sempre più nella nostra epoca e nella nostra cultura.

Questa carenza appare tanto più grave e deleteria se si considera che il progetto, nella sua accezione più vera e propria, è l'attività intellettuale e materiale attraverso la quale l'uomo, intervenendo in modo consapevole sul mondo, riesce a modificare la propria condizione di esistenza e crea i presupposti di una nuova realtà, agendo all'interno del campo di possibilità compatibili con i vincoli imposti dall'esistente. Pertanto le azioni saranno volte nelle seguenti direzioni:

- sopperire a una carenza di progettualità che spesso sconfinava nella giustificazione a posteriori e a qualunque costo della “forza della realtà” e delle ragioni di quest'ultima;
- modificare la propria condizione di esistenza e creare i presupposti di una nuova realtà, agendo all'interno del campo di possibilità compatibili con i vincoli imposti dall'esistente;
- creare alternative rispetto a quelle vigenti, attuando e praticando una strategia considerata come continua creazione di possibilità, nella quale ogni scelta, ogni atto, ogni comportamento attualizzino una parte del possibile e contemporaneamente creino un nuovo possibile.

1.3. Una progettualità capace di generare nuovi modi di organizzazione e una più forte coesione sociale

Questo bisogno di progettualità non può però rimanere a uno stadio generico e indeterminato. Esso deve riuscire a esprimersi in un terreno in cui possa dispiegare al meglio le sue potenzialità, soprattutto per quanto riguarda l'innalzamento del livello di socializzazione. Il progetto della città e del territorio costituisce un buon campo d'applicazione in questo senso, e non solo per la crescente rilevanza che le politiche ambientali hanno oggi nel nostro come in altri paesi.

Nella società industriale esso è stato infatti, tradizionalmente, lo strumento attraverso il quale si sono realizzate non solo nuove forme spaziali (con i connessi collegamenti e infrastrutture e bisogni materiali), ma anche nuove modalità di organizzazione sociale.

Il progetto della città e del territorio, nella fase di massima affermazione della modernità, è stato lo strumento capace di organizzare lo spazio fisico nei modi più corrispondenti alle esigenze della società industriale, di stabilire il patto sociale tra forme, luoghi ed abitanti. La sua efficacia si è dispiegata soprattutto nello sviluppo della città moderna, luogo della socializzazione per eccellenza, dove l'individuo singolo acquista la dignità di persona sociale attraverso il rapporto con l'altro.

Pertanto le azioni saranno volte nelle seguenti direzioni:

- individuare nuovi modi e nuove forme spaziali di socializzazione. Rimane infatti invariata, e anzi viva e attuale più che mai, l'esigenza di impostare una politica del territorio, globalmente inteso, che si ponga l'obiettivo di realizzare un uso di esso a fini anche sociali, teso a far sì che la costituzione delle strutture e infrastrutture sia accompagnata e sorretta anche da forme di organizzazione sociale capaci non solo di migliorare la qualità della vita degli abitanti, ma anche di generare e rafforzare la loro disposizione alla fiducia reciproca e verso le istituzioni;
- implementare azioni di progettazione e gestione non soltanto dello spazio fisico, ma dell'ambiente sociale nella sua accezione più ampia. La territorialità, prima di esprimersi con l'attaccamento a un luogo particolare, è anzitutto relazione fra gli uomini, per cui il senso di essa non può essere disgiunto dalle comunità, dalle forme di vita, dalle tradizioni e dalle istituzioni;

- costruire le condizioni per partecipare ai nuovi modelli di organizzazione urbana che sono oggetto di una rete transterritoriale di rapporti come la “città reticolare”, in modo da esibire un vantaggio comparato, una capacità di “prestazione” che non può essere raggiunta e resa visibile che attraverso l’efficienza della struttura economica e territoriale locale. Ecco perché le due vocazioni e nature, quella che guarda ai luoghi (e dunque alle comunità) di riferimento, e quella reticolare, devono integrarsi e sostenersi a vicenda;
- sviluppare le tecnologie dell’informazione e della comunicazione in quanto possono aiutare a costruire concretamente questa integrazione in quanto, oltre a costituire l’elemento base di una società dove la conoscenza diviene sempre più fattore strategico di sviluppo, intervengono trasversalmente su tutti i settori produttivi e sociali, e hanno un impatto incisivo e diretto su:
 - modo di lavorare, insegnare, apprendere, divertirsi;
 - organizzazione delle imprese, dei processi produttivi e dei servizi;
 - sistema delle relazioni, politiche, economiche e sociali;
 - nuovi prodotti e/o servizi che soppiantano soluzioni considerate valide per decenni.

Concretizzare la possibilità di trasformare il territorio in una fitta rete di nodi di servizi e di organizzazioni sociali che, oltre alla specifica funzione per cui ciascuno di essi viene costituito, possono avere il benefico effetto generare di scongiurare i rischi della caduta nel particolarismo e di favorire l’estensione della fiducia dalle relazioni a corto raggio alle strutture economiche e istituzionali più ampie, facendo della fiducia medesima e delle virtù civiche che ad essa si raccordano in modo più immediato veri e propri beni pubblici, generatori di esternalità positive.

2. Il sistema dei servizi sociosanitari

I cambiamenti demografici, sociali e culturali avvenuti in Italia negli ultimi decenni hanno causato un aumento dei bisogni delle fasce più deboli della popolazione e la natura stessa di questi bisogni richiede sempre più spesso un insieme di prestazioni sia di natura sanitaria che socio-assistenziale. Ed è in quest’ottica di integrazione tra sfera sanitaria e socio assistenziale che si inserisce la l. n. 328 del 08/11/2000 (“Legge quadro per la realizzazione del sistema integrato di interventi e servizi sociali”).

Tale legge prevede che i comuni siano i titolari delle funzioni amministrative concernenti gli interventi sociali svolti a livello locale e che concorrano alla programmazione regionale.

Sempre secondo la legge quadro, ai comuni spetta, nell’ambito delle risorse disponibili, la programmazione, progettazione, realizzazione del sistema locale dei servizi sociali a rete, l’indicazione delle priorità e dei settori di innovazione attraverso la concertazione delle risorse umane e finanziarie locali e l’erogazione dei servizi, delle prestazioni economiche e delle attività assistenziali già di competenza delle province.

Per quanto riguarda invece il ruolo delle province, questo consiste: a) nella raccolta delle conoscenze e dei dati sui bisogni e sulle risorse rese disponibili dai comuni e da altri soggetti istituzionali presenti in ambito provinciale per concorrere all’attuazione del sistema informativo dei servizi sociali; b) nell’analisi dell’offerta assistenziale per promuovere approfondimenti mirati sui fenomeni sociali più rilevanti in ambito provinciale fornendo, su richiesta dei comuni e degli enti locali interessati, il supporto necessario per il coordinamento degli interventi territoriali; c) nella promozione,

d'intesa con i comuni, di iniziative di formazione, con particolare riguardo alla formazione professionale di base e all'aggiornamento; d) nella partecipazione alla definizione e all'attuazione dei piani di zona.

I comuni associati, d'intesa con le aziende sanitarie locali, devono, poi, per gli interventi sociali e socio-sanitari, definire il piano di zona, che individua:

a) gli obiettivi strategici e le priorità di intervento nonché gli strumenti e i mezzi per la relativa realizzazione; b) le modalità organizzative dei servizi, le risorse finanziarie, strutturali e professionali; c) le forme di rilevazione dei dati nell'ambito del sistema informativo; d) le modalità per garantire l'integrazione tra servizi e prestazioni; e) le forme di concertazione con l'azienda unità sanitaria locale.

Il piano di zona costituisce infatti, ai sensi della recente normativa, lo strumento di collegamento istituzionale e di forte integrazione tra soggetti pubblici e privati e tra servizi sociali e sanitari ed è volto a: a) favorire la formazione di sistemi locali di intervento fondati su servizi e prestazioni complementari e flessibili, stimolando in particolare le risorse locali di solidarietà e di auto-aiuto, nonché a responsabilizzare i cittadini nella programmazione e nella verifica dei servizi; b) qualificare la spesa, attivando risorse, anche finanziarie, derivate dalle forme di concertazione; c) definire criteri di ripartizione della spesa a carico di ciascun comune, delle aziende sanitarie locali e degli altri soggetti firmatari dell'accordo, prevedendo anche risorse vincolate per il raggiungimento di particolari obiettivi; d) prevedere iniziative di formazione e di aggiornamento degli operatori finalizzate a realizzare progetti di sviluppo dei servizi.

Relativamente alle funzioni di Comuni e Aziende sanitarie in quest'ottica di integrazione tra sociale e sanitario è però necessario precisare la distinzione tra "prestazioni sanitarie a rilevanza sociale" e prestazioni sociali a rilevanza sanitaria" operata dal legislatore nel d.p.c.m. del 14/02/2001 "Atto di indirizzo e coordinamento in materia di prestazioni socio sanitarie".

Le prime, di competenza delle Aziende sanitarie, sono definite come quelle "...prestazioni assistenziali che, erogate contestualmente ad adeguati interventi sociali, sono finalizzate alla promozione della salute, alla prevenzione, individuazione, rimozione e contenimento di esiti degenerativi o invalidanti di patologie congenite o acquisite, contribuendo, tenuto conto delle componenti ambientali, alla partecipazione alla vita sociale e alla espressione personale" e sono inserite in progetti personalizzati di durata medio/lunga e sono erogate in regime ambulatoriale, domiciliare o nell'ambito di strutture residenziali e semiresidenziali.

Le seconde, di competenza dei Comuni, sono definite come "...tutte le attività del sistema sociale che hanno l'obiettivo di supportare la persona in stato di bisogno, con problemi di disabilità o di emarginazione condizionanti lo stato di salute" e sono inserite in progetti personalizzati di durata non limitata, ed erogate nelle fasi estensive e di lungo assistenza.

Queste ultime si esplicano attraverso:

- interventi di sostegno e promozione a favore dell'infanzia, dell'adolescenza e delle responsabilità familiari;
- interventi per contrastare la povertà nei riguardi dei cittadini impossibilitati a produrre reddito per limitazioni personali o sociali;
- interventi di sostegno e di aiuto domestico familiare finalizzati a favorire l'autonomia e la permanenza nel proprio domicilio di persone non autosufficienti;
- interventi di ospitalità alberghiera presso strutture residenziali e semiresidenziali di adulti e anziani con limitazione dell'autonomia, non assistibili a domicilio,

- interventi, anche di natura economica, atti a favorire l'inserimento sociale di soggetti affetti da disabilità o patologia psicofisica e da dipendenza,
- in generale ogni altro intervento qualificato quale prestazione sociale a rilevanza sanitaria ed inserito tra i livelli essenziali di assistenza secondo la legislazione vigente.

La Regione Sardegna ha recepito la legge quadro nazionale, attraverso la l. r. n. 23 del 23/12/2005, "Sistema integrato dei servizi alla persona. (Abrogazione della l. r. n. 4 del 25/01/1988 - Riordino delle funzioni socio-assistenziali)", sulla quale i comuni basavano la loro programmazione degli interventi di politica sociale.

Tale legge stabilisce che i comuni sono titolari di tutte le funzioni amministrative concernenti la programmazione, realizzazione e valutazione del sistema integrato ed esercitano ogni eventuale altra funzione delegata dalla Regione.

Ai comuni associati spetta, in particolare:

- la definizione delle priorità, delle aree di intervento, delle risorse economiche e professionali necessarie, attraverso l'elaborazione e l'approvazione del piano locale unitario dei servizi;
- l'organizzazione del sistema integrato dei servizi e degli interventi;
- la partecipazione alla programmazione regionale;
- la promozione della partecipazione degli attori sociali e delle comunità locali alla realizzazione e valutazione del sistema integrato;
- la valutazione dei servizi e degli interventi previsti nei piani locali unitari dei servizi.

Una delle novità introdotte dalla recente normativa è costituito dal Piano Locale Unitario dei Servizi (PLUS), documento col quale i comuni dell'ambito provvedono alla programmazione e alla realizzazione del sistema integrato e all'attuazione dei livelli essenziali sociali contenente:

- il profilo sociale locale e le priorità di intervento;
- le modalità organizzative di erogazione e di accesso ai servizi, le risorse finanziarie, strutturali e professionali, la localizzazione territoriale degli uffici e dei servizi, su base comunale o sovracomunale;
- la definizione di un'eventuale organizzazione subdistrettuale, qualora necessaria;
- la ripartizione della spesa a carico di ciascun comune e della azienda sanitaria locale;
- le modalità per garantire l'integrazione gestionale, organizzativa e professionale;
- le modalità per la collaborazione dei servizi territoriali con i soggetti operanti nell'ambito della solidarietà sociale;
- le iniziative di formazione e di aggiornamento professionale finalizzate a realizzare progetti di sviluppo dei servizi;
- gli indicatori di qualità e i criteri di monitoraggio e valutazione degli interventi.

Il Piano locale unitario dei servizi alla persona ha inoltre l'importante compito di consolidare le relazioni collaborative e valorizzare lo specifico contributo del volontariato al sistema delle cure attraverso il suo coinvolgimento nella progettazione e nella realizzazione della rete locale dei servizi. E ciò sarà possibile attraverso la costituzione, in ogni ambito locale, di un Tavolo di concertazione che coinvolga gli attori locali e ne definisca i rispettivi compiti, la partecipazione del volontariato al monitoraggio e alla valutazione sociale degli interventi realizzati, la presentazione di progetti operativi da parte delle associazioni e la promozione di iniziative di formazione che coinvolgano volontari ed operatori.

Un'altra novità introdotta dal legislatore è relativa alla suddivisione delle aziende sanitarie locali in distretti sociosanitari²¹, che costituiscono l'articolazione territoriale dell'Azienda sanitaria e il luogo proprio dell'integrazione tra assistenza sanitaria e assistenza sociale e sono dotati di autonomia tecnico-gestionale, economico-finanziaria e di contabilità separata all'interno del bilancio aziendale.

Le funzioni del Distretto sono finalizzate al perseguimento degli obiettivi di salute definiti nel Piano locale unitario dei servizi (PLUS) ed al governo del rapporto fra domanda e offerta di servizi sanitari e sociali anche all'informazione, orientamento e accesso ai servizi, valutazione del bisogno e personalizzazione dell'assistenza coinvolgendo i cittadini e le organizzazioni che li rappresentano compresi gli enti del terzo settore del privato sociale *non profit*.

Per quanto riguarda i nodi cruciali del sistema socio sanitario, i principali, come anche evidenziato nello stesso piano regionale dei servizi sociali e sanitari, paiono essere:

- la carente integrazione degli interventi sociali erogati dai comuni e degli interventi sanitari erogati dalle aziende sanitarie. In particolare questa problematica è evidente in settori quali l'assistenza domiciliare integrata (ADI)²², la salute mentale, le dipendenze e tutti quegli interventi finalizzati all'inclusione sociale e di sostegno alla famiglia;
- la difficoltà nel processo di raccolta dei dati. In particolare, per alcuni servizi, non è stata possibile la raccolta distrettuale che ha impedito un'analisi approfondita e un confronto tra le prestazioni offerte nelle sedi centrali e nelle sedi territoriali dei servizi;
- scarsa propensione di comuni a inserire il proprio operato in un contesto più ampio (sono ancora infatti limitate le esperienze di gestione associata dei servizi);
- scarso coinvolgimento del Terzo Settore nella programmazione e gestione dei servizi.

In particolare sembra opportuno evidenziare come il crescente invecchiamento della popolazione che caratterizza i Distretti sanitari di Alghero, Ozieri e, limitatamente ai centri più lontani dal capoluogo, quello di Sassari, comporti la necessità di un potenziamento dei servizi per anziani.

Le criticità connesse agli interventi in area anziani si concentrano nelle persistenti difficoltà di attuazione dei servizi di assistenza domiciliare integrata e nella valutazione multiprofessionale del bisogno. Gli enti locali mancano di un adeguato sistema di conoscenza e presa in carico delle persone non autosufficienti nel territorio e relativamente agli anziani autosufficienti si evidenzia la carenza di strutture per questa tipologia di utenti.

Per quanto riguarda il piano regionale dei servizi sociali 2006-2008, in questo sono contenute delle indicazioni circa le priorità sulle quali appare strategico intervenire.

²¹ L. r. n. 10 del 28/07/2006 "Tutela della salute e riordino del servizio sanitario della Sardegna".

²² L'Assistenza Domiciliare Integrata (ADI) è un servizio che si concretizza attraverso una serie di prestazioni di carattere socio-assistenziale e sanitario volte a favorire il mantenimento delle persone disabili e anziane, affette da gravi patologie (quali ad esempio traumi, malattie neurologiche, malattie oncologiche) all'interno del proprio nucleo familiare. L'obiettivo prioritario che il servizio si propone è quello di mantenere le persone non più autosufficienti, o quelle che necessitano di assistenza specifica, presso il proprio domicilio. In questo modo diventa possibile evitare il ricorso improprio al ricovero ospedaliero o in altre strutture residenziali, assicurando la continuità assistenziale, il recupero delle capacità residue di autonomia e relazione per migliorare la qualità della vita dell'utente.

Gli obiettivi delineati coinvolgono trasversalmente le politiche sociali, le politiche sociosanitarie e quelle sanitarie e le priorità sono individuate in relazione ad aspetti problematici e a preoccupazioni sociali diffuse come:

- la bassa natalità, che vede la Sardegna al di sotto della media nazionale;
- il rapido invecchiamento della popolazione;
- il capitale umano della Regione ed le sue potenzialità di sviluppo;
- le condizioni di vita familiare, le forme di sostegno delle responsabilità genitoriali, i carichi di cura;
- i rapporti tra generazioni e le condizioni per incrementare il sostegno reciproco;
- la povertà e l'esclusione sociale;
- le persone più deboli e fragili, in particolare per limitazioni psicofisiche e non autosufficienza;
- il disturbo mentale e le sue conseguenze sulla vita personale e familiare;
- i comportamenti potenzialmente autolesivi e il loro impatto sociale;
- la promozione della cultura della partecipazione, della legalità e della sussidiarietà.

L'ambizioso obiettivo di questo piano è quello di rendere trasparenti e verificabili i processi di servizio e a tal fine specifica attenzione è dedicata ad alcuni aspetti giudicati prioritari come il passaggio da programmazioni settoriali a una più matura capacità di programmare unitariamente a livello locale il sistema di interventi e servizi, così da integrare i percorsi decisionali in modo partecipato nel territorio, il superamento delle attuali difficoltà di monitoraggio (attraverso lo sviluppo di soluzioni idonee a qualificare il sistema informativo regionale in modo integrato con i sistemi informativi locali e attraverso la documentazione sistematica dei bisogni, dell'offerta e della spesa di ogni territorio), lo sviluppo di un sistema di verifica e valutazione in grado di evidenziare i risultati di efficacia e i risultati di gestione.

In particolare per i servizi sociosanitari, oltre a quanto sopra, ulteriori priorità sono costituite dallo sviluppo di strategie per promuovere l'integrazione istituzionale, gestionale, professionale e comunitaria, dalla predisposizione di linee guida e protocolli per facilitare l'integrazione, l'appropriatezza e la qualità delle risposte e dal coinvolgimento e la partecipazione dei diversi soggetti: volontariato, *non profit*, associazionismo di impegno sociale, altri soggetti operanti con fini di solidarietà sociale.

È opportuno sottolineare come il monitoraggio e la valutazione del sistema integrato di interventi e servizi sociali richiedano la definizione di un sistema informativo in grado di consentire l'analisi complessiva del sistema nonché l'analisi delle diverse realtà territoriali.

Obiettivo del piano è la realizzazione di un sistema informativo strutturato sulla base di scelte regionali definite con la partecipazione dei soggetti istituzionali interessati e articolato in tre aree (i bisogni, l'offerta e la spesa).

A tal fine ogni ambito territoriale organizza la raccolta e la gestione delle informazioni di uso proprio e di alimentazione dei flussi informativi regionali e la Regione predispone un rapporto annuale sullo stato dei servizi, sull'attuazione dei livelli di assistenza, sull'analisi comparativa dei dati di bisogno, offerta e spesa.

Ai fini programmatori è però necessario evidenziare come la Sardegna si caratterizzi per la piccola dimensione di molti comuni, che rende difficile realizzare servizi alle persone adeguati alle diverse caratteristiche dei bisogni e omogenei in termini di garanzia dei livelli essenziali di assistenza ma anche per la difficoltà negli spostamenti e la dispersione demografica, che in molti territori rendono necessari un

forte impegno per garantire equità di offerta, per assicurare interventi a domicilio e consentire ai cittadini di permanere nei propri ambiti di vita.

Per quanto riguarda il piano sanitario 2006-2008, l'obiettivo strategico è la riorganizzazione della rete ospedaliera, allo scopo di adeguarla alle reali esigenze dei cittadini superando ingiustificate carenze ed evitando inutili duplicazioni.

La parziale trasformazione di alcuni piccoli ospedali in strutture a bassa intensità assistenziale potrà consentire il miglioramento della qualità dell'assistenza e la salvaguardia dei livelli di occupazione; la riqualificazione degli ospedali delle zone interne sarà delineata tenendo conto del ruolo che queste strutture possono svolgere in termini di coesione sociale, di mantenimento delle persone in difficoltà nel proprio ambiente di vita e di contrasto delle tendenze allo spopolamento.

Il modello a rete "*hub and spoke*" prevede la creazione di strutture assistenziali con differenti gradi di complessità, rappresenta un modello da sviluppare al fine di favorire una risposta appropriata ed efficiente su tutto il territorio regionale.

La modalità di produzione ed erogazione dell'assistenza ospedaliera secondo il principio delle reti integrate prevede, infatti, la concentrazione della casistica più complessa in un numero limitato di centri (*hub*), che trattano volumi di attività tali da garantire la qualità dell'assistenza ed il trattamento della restante casistica in centri periferici (*spoke*) la cui attività è fortemente integrata con quella dei centri (*hub*). Il sistema, ove adeguatamente sviluppato, è in grado di garantire a tutta la popolazione equità di accesso a prestazioni di qualità uniforme su tutto il territorio regionale. La rete ospedaliera organizzata e sviluppata secondo questo modello garantisce minima congestione, forte specializzazione, massima efficienza tecnica attraverso la concentrazione della casistica e la tempestività di invio dalla periferia.

In tale ottica, il ridisegno della rete ospedaliera comporta interventi per la razionalizzazione e la riqualificazione dell'offerta di posti letto indirizzata in particolare a postacuti che non è possibile seguire a domicilio.

Nel 2005 la Conferenza per i rapporti fra lo Stato, le regioni e le province autonome ha determinato lo standard nazionale di questo indicatore in 180 ricoveri per 1000 abitanti.

Attualmente, tuttavia, il tasso di ospedalizzazione della Regione Sardegna appare superiore allo standard e il piano sanitario regionale, avendo come obiettivo quello di ricondurre gradualmente il tasso di ospedalizzazione nei limiti previsti dallo standard nazionale, ipotizza le seguenti tappe:

- 2007: 210 ricoveri per 1000 abitanti
- 2008: 200 ricoveri per 1000 abitanti
- 2009: 190 ricoveri per 1000 abitanti
- 2010: 180 ricoveri per 1000 abitanti

Il graduale adeguamento del tasso di ospedalizzazione deve essere preceduto da un insieme di interventi finalizzati a garantire il progressivo potenziamento delle attività alternative al ricovero ordinario nonché la riduzione dei ricoveri impropri, in modo da assicurare risposte assistenziali appropriate e di complessità adeguata alle specifiche esigenze delle persone in condizioni di bisogno.

Si tratta di sviluppare una rete di servizi in grado di garantire risposte adeguate sotto il profilo clinico e organizzativo, che sia espressione di un'assistenza che supera la centralità dell'assistenza ospedaliera a favore di quella sul territorio, favorendo, quando possibile, il mantenimento del paziente al proprio domicilio.

Per quanto riguarda invece gli aspetti finanziari del sistema socio sanitario, su 224.718.114 euro messi a disposizione della Regione Sardegna, 23.768.173 sono stati dedicati alla gestione dei servizi, mentre i restanti fondi sono andati a coprire le necessità in specifici campi (disabilità, non autosufficienza, salute mentale, contrasto povertà), escludendo i 70,5 milioni di euro del fondo indistinto per gli enti locali. Con queste risorse sono stati assistiti 13.270 cittadini con handicap grave, 21.700 in carico al dipartimento di salute mentale, 15.950 persone con particolari bisogni (in base alle leggi di settore), 570 con il programma "Ritornare a casa" e 550 non autosufficienti. La maggior parte dei Plus nel 2007 ha riguardato interventi a favore delle famiglie e minori (28,8%), degli anziani (20%) e dei disabili (17,7%) e relativamente al 2009 ci si appresta a programmare 23 milioni di euro²³.

Alla luce di quanto detto in precedenza relativamente ad alcuni aspetti critici legati alla programmazione sociosanitaria, è necessario evidenziare l'importante funzione della Provincia, in particolare per quanto riguarda il processo di raccolta dei dati.

A tal fine, si rende necessario razionalizzare le rilevazioni, rendendole sistematiche e affidabili e potenziando l'utilizzo delle tecnologie informatiche. La banca dati regionale presenta, infatti, diverse carenze e andrebbe sostenuta la capacità della Regione di conoscere, monitorare e interpretare quanto avviene nei diversi territori. In quest'ottica il ruolo della Provincia sarà centrale nel coordinamento di tutte le iniziative volte alla costituzione di un sistema informativo efficace che costituisca la base per l'analisi dei bisogni dei territori e della conseguente programmazione socio-sanitaria.

È però importante sottolineare come la Regione abbia fatto un notevole passo in avanti col progetto Sardegna Sociale, progetto col quale la Regione intende contribuire al processo di avvicinamento delle istituzioni pubbliche verso i cittadini e che rappresenta una risorsa indispensabile per la loro informazione.

Sardegna Sociale si pone come strumento per la raccolta dei dati e delle informazioni relative alla domanda e all'offerta sociale, all'andamento della spesa e a ogni altra informazione necessaria alla programmazione delle politiche sociali in ambito regionale e locale, nonché per la verifica del raggiungimento degli obiettivi.

La raccolta, l'elaborazione e la diffusione delle informazioni utili agli utenti dei servizi permettono, infatti, alla Regione di svolgere il proprio ruolo di coordinamento e indirizzo delle politiche sociali facilitando, oltre alla trasparenza e al miglioramento dei processi, anche lo sviluppo del dialogo tra i vari attori e operatori coinvolti, sia organismi pubblici che privati.

Il sistema informativo Sardegna Sociale, gestito dalla Regione Sardegna, si servirà della collaborazione di Comuni e Province secondo le prerogative contenute nella l.r. n. 23 del 23/12/2005. La Regione Sardegna, in considerazione della rilevanza assunta dai soggetti del Terzo Settore e del volontariato nella programmazione e nella gestione dei servizi sociali presenti nel proprio territorio, prevede anche la realizzazione di un sistema di monitoraggio del *No Profit* che permetta di fornire indicazioni non solo sulla localizzazione ma anche sulla tipologia di servizi offerti dalle Associazioni, dalle Cooperative Sociali e dal mondo del Volontariato.

È però necessario un maggior coinvolgimento del Terzo Settore, previsto peraltro dalla stessa normativa. In questo contesto, la Provincia potrebbe costituire il livello intermedio tra associazioni e comuni e stimolare una maggiore partecipazione di tali

²³ Fonte: www.sardegnasociale.it.

associazioni alla programmazione, realizzazione e valutazione del sistema integrato regionale ai fini:

- dello sviluppo del sistema locale dei servizi, anche attraverso la progettazione congiunta degli interventi e la messa in rete delle risorse,
- dell'integrazione delle politiche sociali, valorizzando la capacità di innovazione dei soggetti sociali solidali,
- dello sviluppo locale di attività socioeconomiche in grado di produrre incremento di capitale sociale, valorizzazione delle risorse locali, inclusione dei soggetti deboli.

Il trasferimento alle amministrazioni locali o alle aziende sanitarie delle competenze gestionali residue delle Province accentua il ruolo *superpartes* nella programmazione da parte dell'Amministrazione Provinciale, non coinvolto in compiti gestionali.

Per la sua collocazione nel quadro istituzionale la Provincia dovrà quindi esercitare una forte funzione di coordinamento (senza però costruire un nuovo livello gerarchico centralizzatore) e di supporto consulenziale con la messa a disposizione di competenze specialistiche, di *know-how* tecnico e progettuale, di informazioni e conoscenze quantitative e qualitative.

2.1. Asl di Sassari

Per quanto riguarda i servizi sanitari, l'Asl n.1 di Sassari, presenta una dotazione di posti letto ospedalieri superiore alla media regionale; tale eccesso è in parte giustificato dalla funzione di centro di riferimento di livello sovra-aziendale (per alcune discipline specialistiche "rare") propria delle aree di maggiori dimensioni, ma la situazione necessita di un'azione di riequilibrio a favore delle aree meno dotate, in particolar modo quelle delle zone interne. Per l'Asl n. 1 è quindi prevista una riduzione complessiva della capacità ricettiva nell'area delle acuzie mentre l'aumento dell'attività per post-acuti è significativa, tenuto conto della rilevante presenza nel territorio di RSA (realizzate o in via di realizzazione) che consente di contenere l'offerta di lungodegenza pura ospedaliera: 2,4 posti letto in RSA per 1.000 abitanti, contro una media regionale di 1,9.

La rete ospedaliera pubblica è composta dalle seguenti strutture ospedaliere:

- Presidio Santissima Annunziata di Sassari, ospedale di rete, sede di DEA di 2° livello, centro di alta specializzazione per il trattamento delle patologie traumatiche complesse, con 2 ospedali di comunità a Ittiri e Thiesi;
- Presidio di Alghero, ospedale di rete, sede di DEA di 1° livello, articolato nelle sedi del Civile e del Marino;
- Presidio Segni di Ozieri, ospedale di rete, sede di DEA di 1° livello.

Tenuto conto dell'inadeguatezza dell'attuale struttura ospedaliera di Sassari dal punto di vista dei moderni standard di qualità dell'assistenza, il piano sanitario regionale prevede la realizzazione di un'altra struttura.

Per motivi analoghi, il piano prevede anche la realizzazione di una nuova struttura ospedaliera ad Alghero, mentre per l'Ospedale Segni di Ozieri è previsto il completamento della nuova ala, con il pronto soccorso, la nefrologia e le sale operatorie e l'ammodernamento delle dotazioni tecnologiche.

I presidi di Ittiri e di Thiesi presentano invece le caratteristiche proprie dei presidi ospedalieri di piccole dimensioni: trattano una casistica molto limitata (a volte non sufficiente a garantire gli standard di qualità propri delle strutture ospedaliere), registrano un basso indice di occupazione, una degenza media spesso anomala e rilevanti diseconomie di scala.

Per tali presidi, individuati come ospedali di comunità (ODC), integrati con il presidio Santissima Annunziata di Sassari, è prevista la riconversione della funzione ospedaliera ordinaria, attraverso un progetto-obiettivo a finanziamento regionale e l'accentramento nella stessa sede di funzioni più propriamente territoriali all'interno di un centro polifunzionale.

Tali strutture saranno un punto di riferimento delle rete di servizi di emergenza in grado di garantire il primo intervento medico, la stabilizzazione del paziente critico, il trattamento o il trasporto protetto, tramite ambulanza e auto medicalizzata.

2.1.1. Distretto di Alghero

Per quanto riguarda il Distretto di Alghero, da alcuni anni si stanno sperimentando diverse iniziative sovracomunali che coinvolgono di volta in volta gruppi di Enti che quasi mai corrispondono alla configurazione del distretto. I PIA (Piani Integrati d'Area), la P.I. (Progettazione Integrata), le associazioni di Comuni per la promozione turistica sono il riscontro di una tendenza alla cooperazione maggiore rispetto al passato anche se non ancora sufficiente. Nel complesso si è infatti registrata un'oggettiva difficoltà a mettere insieme 23 Comuni che, pur essendo contigui territorialmente, si presentano piuttosto eterogenei dal punto di vista della rappresentazione dei bisogni.

All'interno del Distretto si assiste ad un discreto grado di interscambio soprattutto con Alghero, per quanto riguarda l'accesso a tutta quella serie di servizi che la città è in grado di offrire: servizi sanitari, servizi turistici, reti di comunicazione (aeroporto), istruzione (Scuole Secondarie e Università), cultura (grandi eventi musicali) e occupazione (per lo più stagionale).

Alghero non è però il solo riferimento per questo Distretto; per via della particolare geografia di questo Ambito, diversi sono i comuni che vengono attratti anche dai servizi del capoluogo della Provincia, Sassari. E' il caso ad esempio di Uri e Ittiri, i quali per i servizi sanitari fanno riferimento sia a Sassari che ad Alghero.

Nel caso del Distretto di Alghero sembra plausibile l'ipotesi di una suddivisione in due sub-ambiti che per prossimità spaziale, ma anche per unitarietà progettuale, così come si evidenzierà in seguito, possono essere così distinti:

- Sub-ambito del Meilogu comprendente i seguenti 15 comuni:
 - Banari, Bessude, Bonnanaro, Bonorva, Borutta, Cheremule, Cossoine, Giave, Mara, Padria, Pozzomaggiore, Semestene, Siligo, Thiesi, Torralba;
- Sub-ambito di Alghero comprendente i seguenti 8 comuni:
 - Alghero, Ittiri, Monteleone Rocca Doria, Olmedo, Putifigari, Romana, Uri, Villanova Monteleone.

Sotto il profilo sanitario, questa suddivisione in sub ambiti sembra trovare ulteriore conforto: la presenza, infatti, di un ulteriore presidio sanitario a Thiesi, Ittiri e dei poliambulatori di Bonorva, agevola quasi naturalmente questa divisione del Distretto in sub Distretti.

Presidi ospedalieri

Ospedale G.A. Alivesi, Ittiri (p.l. 39)

Strutture: Ambulatorio Pronto Soccorso, Ambulatorio Radiologia, Ambulatorio Medicina generale, Laboratorio Analisi, Ambulatorio Chirurgia Generale.

Ospedale Civile, Alghero (p.l. 198)

Ospedale Marino – Regina Margherita (p.l. 76)

Strutture: Ambulatorio Pronto soccorso, Ambulatorio Terapia fisica e riabilitazione, Ambulatorio Radiologia, Ambulatorio Ortopedia e Traumatologia, Ambulatorio, Ambulatorio Anestesia e rianimazione.

Ospedale Civile, Thiesi (p.l. 48)

Strutture: Ambulatorio Pronto Soccorso, Radiologia, Medicina Generale, Laboratorio di analisi, Dialisi, Chirurgia Generale.

Struttura	Infra-regionale	Interregionale	Eestero	Totale
	n°casi	n°casi	n°casi	n°casi
Ospedale civile di Alghero				
Asl n°2 olbia	41			
Asl n°3 nuoro	112			
Asl n°4 lanusei	2			
Asl n°5 oristano	27			
Asl n°6 sanluri	19			
Asl n°7 carbonia	3			
Asl n°8 cagliari	24			
Totali ospedale civile di Alghero	228	224	88	540

Tabella 02 - Mobilita' attiva 2005 (Plus Sassari)

2.1.2. Distretto di Ozieri

Il Distretto di Ozieri è caratterizzato da una scarsa offerta di posti letto nelle strutture assistenziali per anziani autosufficienti e dalla mancanza di strutture per quelli non autosufficienti, anche se la progettazione integrata (CRP 180 - Progetto territoriale integrato inclusione sociale distretto sanitario di Ozieri) prevede a breve la realizzazione di alcuni interventi rivolti alla fascia anziana della popolazione.

I soggetti coinvolti nella realizzazione del progetto sono i Comuni di Ozieri, Ardara, Nughedu San Nicolò, Pattada, Esporlatu, Anela, Benetutti, Bottidda, Bultei, Bono, Nule, Illorai, Tula, lo IAL Sardegna- sede Ozieri, le cooperative: Coop. 2000 Badesi, Coop. Luna, Progetto H, Nuove idee Coop. sociale, Le stelle e l'A.S.L. n. 1 Sassari.

Tali soggetti hanno da diverso tempo concertato l'opportunità ed i vantaggi di realizzare un progetto integrato che permetta di dare valore aggiunto ai servizi già erogati sul territorio e ciascuno nel proprio ambito ed in relazione alla propria struttura organizzativa e alla disponibilità di risorse umane e materiali contribuisce alla realizzazione del progetto.

Gli interventi previsti riguardano la creazione di *un centro polifunzionale diurno* finalizzato ad offrire servizi di supporto qualificato a disabili e a soggetti a rischio di esclusione sociale, la realizzazione di una comunità alloggio per anziani per contrastare l'inadeguatezza di questo tipo di strutture presenti nel territorio, l'offerta di un servizio di trasporto a chiamata per gli anziani soli e non autosufficienti, la realizzazione di *mini appartamenti* per anziani confortevoli per rispondere ai nuovi bisogni di questa fascia della popolazione, la creazione di un centro per i malati di Alzheimer che soddisfi il bisogno di cura delle persone affette da tale patologia²⁴.

²⁴ Nel territorio non esiste infatti nessun centro in grado di assicurare cure specialistiche adeguate.

Un'altro punto da sottolineare è rappresentato dalla necessità di ridefinire il ruolo dell'ospedale "Antonio Segni" nelle attività di ricovero per acuti, di lungo-degenza, di recupero e riabilitazione funzionale, nella gestione dell'emergenza urgenza. Una serie di attività che si devono integrare con quelle specialistiche del distretto, attraverso percorsi chiari che garantiscano all'utente la continuità assistenziale, l'assistenza senza interruzioni tra medicina del territorio e medicina ospedaliera. Per quanto riguarda i servizi agli anziani, la domanda nel territorio è alta in funzione oltre che delle esigenze di assistenza socio-sanitaria anche della complessiva trasformazione sociale della famiglia. Infatti, vivendo sempre più l'anziano da solo, venendo meno la disponibilità del nucleo all'assistenza per diversificati motivi, in carenza o assenza di valide reti di solidarietà sociale, la domanda è costantemente rivolta agli Enti Pubblici.

I bisogni della fascia anziana della popolazione sono i seguenti:

- aumento delle risorse economiche destinate all'Assistenza domiciliare
- attivazione del servizio ADI in tutti i comuni del distretto
- aumento delle domande di ricovero in strutture residenziali
- attivazione di CSA (Centri Sociali di Aggregazione) in tutti i comuni del distretto per attività di aggregazione, tempo libero, informazione culturali e di confronto
- attivazione dei PUA (Punti unici di accesso) al fine di uniformare la rete informativa sui servizi socio-sanitari
- privilegio del criterio di domiciliarità per il mantenimento nel proprio ambiente di vita
- sostegno alla vita relazionale
- supporto nelle spese economiche ed organizzazione della vita quotidiana.
- valorizzazione delle risorse del Terzo Settore e del Privato Sociale

Le priorità e gli obiettivi della fascia anziana della popolazione sono i seguenti:

- avvio di interventi integrati (Comuni-Asl) per l'attivazione dell'A.D.I. in tutto il distretto per soggetti non autosufficienti;
- attivazione e potenziamento dei CAS (Centro di Aggregazione Sociale) con il coinvolgimento di Associazioni Culturali, Università Terza Età terzo settore;
- omogenità nel regolamento di accesso ai CAS e nell'organizzazione delle attività (Criteri condivisi).

Presidi ospedalieri

L'offerta di servizi e prestazioni sanitarie, nel territorio aziendale del Distretto di Ozieri è presente con il Presidio Ospedaliero Antonio Segni e, a livello distrettuale, con i poliambulatori di Ozieri e di Bono, dove viene erogata assistenza, con attività di prevenzione, diagnosi e cura.

Ozieri

1 Presidio Ospedaliero "Antonio Segni" con n. 228 p.l. (185 RO e 7 DH)
1 Poliambulatorio Specialistico

Bono

1 Poliambulatorio Specialistico

Illorai

1 Punto Prelievi

L'attività di Continuità Assistenziale (ex Guardia Medica) è costituita da 8 postazioni dislocate nei seguenti comuni: Ozieri, Mores, Benetutti, Bono, Burgos, Pattada, Illorai e Bultei.

Nel Distretto di Ozieri, presso il poliambulatorio di Bono, sono stati attivati anche gli ambulatori di Endocrinologia e Ortopedia, nonché il servizio di Medicina dello Sport. Inoltre è stato ristrutturato il Poliambulatorio di Illorai in cui è stato attivato un punto prelievi che si è aggiunto a quello di Bono, per ridurre al minimo gli spostamenti dei pazienti.

Osp.civ.Ozieri	N. casi
Asl n2 Olbia	846
Asl n3 Nuoro	608
Asl n4 Lanusei	16
Asl n5 Oristano	99
Asl n6 Sanluri	1
Asl n7 Carbonia	51
Asl n8 Cagliari	15
Totali ospedale civile Ozieri	1.636

Tabella 03 - Mobilità attiva 2005 (Plus Sassari)

I dati permettono di osservare che la mobilità verso le Asl di Olbia e di Nuoro sono quelli maggiormente rilevanti. Ciò è verosimilmente dovuto al fatto che le due Aziende sanitarie citate sono limitrofe ai territori periferici del Distretto e l'utenza di alcuni comuni, in particolar modo del Goceano, trova più comodo, anche a livello viario, raggiungere le strutture dell'Asl di Nuoro.

2.1.3. Distretto di Sassari

Nel Distretto di Sassari le tendenze allo spopolamento e all'inurbamento portano entrambe con sé importanti riflessi dal punto di vista sociale. Nel primo caso, insieme all'abbandono dei paesi, e al degrado urbanistico e culturale che da questo deriva, si verifica, come d'altra parte negli altri distretti, una crescita notevole della popolazione anziana, che significa un parallelo aumento dei problemi e dei bisogni legati a quella fascia di età. Nel secondo caso, la crescita dei comuni dell'area metropolitana, si accompagna, spesso, all'importazione in quei centri degli stili di vita e delle problematiche tipiche delle periferie cittadine, con tendenze allo sfilacciamento del tessuto sociale.

Da un punto di vista generale, si può dire che l'ormai abrogata l.r. n. 4 del 25/01/1988 ("Riordino delle funzioni socio-assistenziali"), e la forte pressione esercitata dalla Regione, hanno consentito a tutti i comuni del Distretto, anche a quelli più piccoli, di dotarsi della figura dell'operatore sociale. Contestualmente, l'obbligo alla presentazione annuale del Programma comunale dei servizi socio-assistenziali ha diffuso e radicato una abitudine all'analisi delle problematiche, alla programmazione degli interventi e alla valutazione dei risultati.

Presidi ospedalieri

Nel 2005 risultavano autorizzati nelle strutture a gestione diretta dell'Azienda 1.177 posti letto, distribuiti nei diversi presidi aziendali presenti nel territorio del Distretto di Sassari.

Struttura	Posti letto deliberati	Posti letto utilizzati	Posti letto utilizzati <i>day hospital</i>
Ospedale SS. Ma Annunziata	568	551	0
Strutture Universitarie	609	544	15
TOTALE	1.177	1095	15

Tabella 04 - Strutture ospedaliere del Distretto di Sassari (Plus Sassari)

Oltre il 75% dei posti letto dei Presidi Ospedalieri dell'Asl n. 1 sono suddivisi sostanzialmente in modo paritario tra l'ospedale SS. Annunziata e le Cliniche Universitarie in convenzione.

A questo numero si devono aggiungere anche i posti letto direttamente gestiti dall'Università degli Studi attraverso l'Azienda Policlinico Universitario (82 posti letto), la cui attività viene finanziata direttamente dalla Regione e dall'ospedalità privata (Policlinico Sassarese con 120 posti letto).

I posti letto in *Day Hospital* autorizzati sono solo 15 di cui 7 relativi al Reparto di Malattie Infettive e 8 alla Clinica Pediatrica.

3. Il sistema della formazione universitaria

3.1. *L'evoluzione della domanda e dell'offerta formativa e i principali indicatori di contesto*

La riforma introdotta con il d.m. n. 509 del 03/11/1999 (poi sostituito dal d.m. n. 270 del 22/10/2004) ha innescato la ridefinizione dell'offerta didattica che si è tradotta in un notevole incremento del numero di corsi di studio. I corsi di studio (tra vecchio e nuovo ordinamento) che contano studenti iscritti sono 95: 50 sono lauree triennali (+47% rispetto al 2001/02), 10 lauree specialistiche (+100% rispetto al 2001/02), e 5 lauree specialistiche a ciclo unico (nessuna variazione). Il rapporto tra lauree specialistiche e triennali è 0,2: per ogni 100 corsi di lauree triennali ne sono stati attivati 20 di lauree specialistiche. Rispetto al dato medio nazionale (0,67) il dato dell'Ateneo di Sassari è ben inferiore. E da considerarsi in modo positivo alla luce del Doc 1/00 del CNVSU del maggio 2000 poiché i corsi di laurea specialistica dovrebbero essere attivati solo quando le relative attività di ricerca sono consolidate nell'Ateneo e tali da rappresentare elementi di attrazione degli studenti a livello nazionale²⁵.

La nuova offerta didattica ha trovato, in una prima fase, risposta positiva da parte della domanda, con l'incremento degli studenti iscritti (+3,70% nel 2001/02) e

²⁵Dati a cura del Nucleo di Valutazione interna, Università di Sassari, Relazione del 2004-2005.

dell'indice di rilevanza locale (studenti iscritti in rapporto alla popolazione sarda di età compresa tra 19 e 25 anni), che passa dal 9,4% del 2000/01 al 10,17% del 2001/02. Il numero degli immatricolati (gli studenti iscritti per la prima volta al sistema universitario) cresce in misura considerevole nel 2001/02 e nel 2002/03 ed altrettanto accade all'indice di rilevanza locale. La spinta propulsiva della riforma tende ad esaurirsi negli anni successivi.

L'Ateneo di Cagliari, che presenta un indice di rilevanza locale doppio rispetto a Sassari, subisce dopo il 2002/03 un ridimensionamento del numero degli iscritti ben più accentuato. Il venir meno dell'“effetto riforma”, pertanto, ha interessato entrambe le Università sarde, in uno scenario che vede in costante calo la popolazione nella fascia di età compresa tra 19 e 25 anni.

In conclusione i dati confermano la crisi della capacità di attrazione dell'Ateneo Sassarese. Nel prossimo futuro l'aumento degli studenti immatricolati potrà essere perseguito solo se l'Ateneo aumenterà la sua capacità di attrazione sia nei confronti degli studenti sardi (sempre meno numerosi) sia di quelli continentali (che sino ad oggi non hanno mostrato interesse a trasferirsi). Ciò significa puntare su poche ma eccellenti proposte didattiche tali da convincere studenti continentali ed europei ad iscriversi a Sassari.

Atenei	Immatricolati 2001-02	Iscritti totali 2001-02	Immatricolati 2004-05	Iscritti totali 2004-05	Variazione 2001-2004 immatricolati	Variazione 2001-2004 iscritti
Ferrara - Università degli studi	2.879	15.295	3.163	17.127	10%	12%
L'Aquila - Università degli studi	2.654	14.288	3.671	17.843	38%	25%
Modena e Reggio Emilia - Università degli studi	3.439	14.848	3.405	16.597	-1%	12%
Napoli - Università degli studi "Parthenope"	3.752	15.777	3.199	16.709	-15%	6%
Sassari - Università degli studi	2.546	16.270	2.573	15.490	1%	-5%
Siena - Università degli studi	3.231	19.873	4.068	21.083	26%	6%
Trento -Università degli Studi	2.947	14.367	2.688	14.832	-9%	3%
Udine - Università degli studi	3.378	15.293	3.306	16.433	-2%	7%
Venezia - Università degli studi "Cà Foscari"	2.998	17.233	3.272	16.679	9%	-3%
Totale atenei simili	27.824	143.244	29.345	152.793	5%	7%

Tabella 05 - Un confronto tra atenei di simili dimensioni (ministero dell'università – ufficio di statistica; cnvsu; elaborazioni: ufficio valutazione e statistica. n.b.: i dati comprendono anche gli iscritti ai corsi interfacoltà)

3.2. La mobilità degli studenti sardi

Nel 2004/05 la mobilità degli studenti sardi verso le Università della penisola aumenta del 15,6%, soprattutto a scapito dell'Ateneo di Cagliari, che perde quasi il 14% di iscritti sardi contro la perdita dell'1% dell'Università di Sassari.

Il 16,4% degli studenti universitari sardi è iscritto in un ateneo della penisola. Gli studenti residenti in provincia di Nuoro sono quelli che si spostano in misura maggiore oltre il Tirreno, mentre la provincia di Cagliari è quella dove si registra una minore propensione alla mobilità.

La perdita contenuta di iscritti da parte dell'Ateneo di Sassari (197 nel 2004/05 rispetto al 2000/01) non deve trarre in inganno, perché riflette un aspetto parziale

della domanda studentesca, ovvero quella che non si sposta dall'isola. Per apprezzare la capacità di attrazione dell'Ateneo occorre analizzare in dettaglio la mobilità degli studenti, ovvero la parte della domanda intercettata dalla concorrenza, attraverso la tabella sottostante che offre il quadro analitico.

Ateneo	Prov. Ca		Prov. Nu		Prov. Or		Prov. Ss		Totale	
Cagliari	23.370	88,20%	4.500	46,10%	3.188	61,40%	884	5,90%	31.942	56,50%
Sassari	609	2,30%	2.653	27,20%	859	16,50%	11.166	74,30%	15.287	27,10%
SARDEGNA	23.979	90,50%	7.153	73,30%	4.047	77,90%	12.050	80,10%	47.229	83,60%
Bologna	484	1,80%	394	4,00%	186	3,60%	361	2,40%	1.425	2,50%
Pisa	176	0,70%	394	4,00%	147	2,80%	378	2,50%	1.095	1,90%
Roma La Sap.	299	1,10%	222	2,30%	121	2,30%	363	2,40%	1.005	1,80%
Firenze	207	0,80%	312	3,20%	121	2,30%	267	1,80%	907	1,60%
Torino Politecnico	105	0,40%	119	1,20%	91	1,80%	249	1,70%	564	1,00%
Milano Politecnico	67	0,30%	66	0,70%	20	0,40%	96	0,60%	249	0,40%
Perugia	54	0,20%	104	1,10%	30	0,60%	56	0,40%	244	0,40%
Siena	59	0,20%	103	1,10%	21	0,40%	47	0,30%	230	0,40%
Torino	67	0,30%	54	0,60%	28	0,50%	78	0,50%	227	0,40%
Padova	55	0,20%	47	0,50%	49	0,90%	74	0,50%	225	0,40%
Milano	65	0,20%	65	0,70%	23	0,40%	68	0,50%	221	0,40%
Genova	45	0,20%	48	0,50%	26	0,50%	95	0,60%	214	0,40%
Milano Cattolica	35	0,10%	89	0,90%	14	0,30%	72	0,50%	210	0,40%
Urbino Carlo Bo	63	0,20%	84	0,90%	13	0,30%	48	0,30%	208	0,40%
Milano Bocconi	69	0,30%	37	0,40%	22	0,40%	65	0,40%	193	0,30%
Parma	33	0,10%	69	0,70%	38	0,70%	53	0,40%	193	0,30%
Roma T. Vergata	56	0,20%	36	0,40%	19	0,40%	69	0,50%	180	0,30%
Roma Tre	57	0,20%	36	0,40%	21	0,40%	49	0,30%	163	0,30%
Altri atenei	521	2,10%	326	3,30%	154	3,10%	507	3,30%	1.512	2,70%
Totale Atenei continentali	2.517	9,50%	2.605	26,70%	1.144	22,10%	2.995	19,90%	9.265	16,40%
TOTALE GENERALE	26.496	100,00%	9.758	100,00%	5.195	100,00%	15.045	100,00%	56.494	100,00%

Tabella 06 - Studenti universitari sardi per provincia di residenza e per ateneo di iscrizione (2004/05) (ministero dell'università – ufficio di statistica; cnvsu - elaborazioni: ufficio valutazione e statistica)

Si nota che dei 9265 studenti che hanno preferito iscriversi in un ateneo continentale, 2995 (più del totale degli immatricolati nel 2005) provengono dalla provincia di Sassari. Ad essi si dovrebbero aggiungere gli studenti "persi" delle province di Nuoro ed Oristano, applicando la stessa percentuale degli studenti residenti nelle due province iscritti all'Ateneo di Sassari (rispettivamente il 27,2% e il 16,5%). Gli studenti persi dall'Ateneo di Sassari nel 2004/05 in totale ammonterebbero a 3892, pari al 25% dei propri iscritti totali. Quest'ultimo dato consente di apprezzare meglio la perdita a livello regionale del 16% della domanda studentesca.

3.3. Le risorse investite nell'offerta formativa

Il potenziamento del corpo docente, avvenuto negli ultimi anni, ha determinato un deciso miglioramento del rapporto studenti/docenti dal 1997/98 al 2004/05, e ha consentito di avere una dotazione di studenti regolari per docente (12,2) ben al di sotto del dato medio nazionale (17,6).

Anche gli investimenti in termini di strutture mostrano i loro effetti, dal momento che l'indice di dimensione (posti a sedere in aula in rapporto agli studenti iscritti regolari) registra una crescita dal 2002/03 al 2004/05 di 0,32 punti. Negli stessi anni si assiste ad un aumento di postazioni informatiche nell'Ateneo, disponibili per gli studenti, di oltre cento unità, con un indice di dimensione (postazioni informatiche in rapporto agli studenti regolari) che passa da 0,05 a 0,08.

	2002/03	2004/05	variazione 2002/03-2004/05
Posti a sedere	9777	10371	
Studenti regolari	9233	7495	
Indice di dimensione (posti a sedere per studente regolare)	1,06	1,38	+ 0,32

Tabella 07 - Posti in aula per studente regolare - anni 2002/03 e 2004/05 (Ministero dell'Università – ufficio di statistica; cnvsu elaborazioni: ufficio valutazione e statistica)

	2002/03	2004/05	variazione 2002/03-2004/05
Postazioni informatiche in rete al 31.12.2003 e al 31.12.2005	466	573	
Studenti regolari	9.233	7.495	
Indice di dimensione	0,05	0,08	+ 0,03

Tabella 08 - Postazioni informatiche per studente regolare - anni 2002/03 e 2004/05 (Ministero dell'Università – ufficio di statistica; cnvsu elaborazioni: ufficio valutazione e statistica)

Per quanto concerne le biblioteche, dal 2001 al 2005 si assiste ad una notevole crescita sia dei posti di lettura, con un miglioramento dell'indice "posti a sedere/studenti regolari" del 39%, sia del numero di volumi e del numero di abbonamenti a periodici (rispettivamente +12,3% e +38,2%). La politica di riorganizzazione del sistema bibliotecario perseguita negli ultimi anni continua a dare i suoi effetti positivi. Molto apprezzabile è la creazione di un sistema di periodici *on-line*, che vede aumentare continuamente il numero di riviste e banche dati consultabili in linea dagli utenti dell'Ateneo (al 31.12.2005 sono ben 4.782 i periodici elettronici disponibili in linea).

Risorse per le Biblioteche	2001	2005	Variazione percentuale (+)
numero volumi	405.940	455.696	12,26%
abbonamenti a periodici	4.921	6.802	38,22%

posti di lettura	1.422	1.826	28,41%
posti a sedere/studenti regolari	0,17	0,24	39,38%

Tabella 09 - Servizi di biblioteca dal 1.1.2002 al 1.1.2005 (Ministero dell'Università – ufficio di statistica; cnvsu - elaborazioni: ufficio valutazione e statistica)

Al fine di apprezzare i progressi registrati, la prossima tabella mostra un confronto con alcuni Atenei italiani (di dimensioni simili all'Ateneo sassarese) in termini di strutture disponibili per gli studenti.

L'Università di Sassari presenta il valore più alto per quanto riguarda il numero di posti in biblioteca in rapporto agli studenti regolari. Si colloca al secondo posto per quanto riguarda le postazioni informatiche. Infine ha un numero di posti in aula per studente regolare pari quasi a 1, molto vicino al corrispondente valore di Modena e Siena.

L'analisi dei principali indicatori di risorse, dunque, mette in evidenza lo sforzo compiuto dall'Ateneo in termini di investimenti per la didattica. Tuttavia, come si vedrà nel prossimo paragrafo, la percezione degli studenti circa l'adeguatezza delle aule, dei locali e delle attrezzature per le attività didattiche integrative non è migliorata nell'ultimo quadriennio. Pertanto occorre chiedersi se gli investimenti effettuati sono stati indirizzati verso le Facoltà nelle quali effettivamente era più marcata la carenza di strutture, e se permangono situazioni specifiche che necessitano di interventi mirati (ad esempio riguardo le Facoltà di recente istituzione o altre circostanze particolari).

Atenei	Posti totali nelle aule a.a.2001-2002)	Posti lettura nelle biblioteche (1.1.2005)	Postazioni informatiche collegate in rete (1.1.2005)	Iscritti regolari 01-02	Iscritti regolari 03-04	Posti aule per studenti regolare	Posti lettura in biblioteca per studente regolare	Postazioni informatiche per studente regolare
Modena	10.022	1.415	588	10153	10827	0,987	0,131	0,054
Siena	12.243	2.078	668	11245	12544	1,089	0,166	0,053
Sassari	8.012	1.826	519	8135	8122	0,985	0,225	0,064
Trento	6.334	845	687	9054	7937	0,700	0,106	0,087
Venezia	6.649	1.534	262	9075	8631	0,733	0,178	0,030

Tabella 10 - Strutture disponibili per gli studenti: il confronto con alcuni atenei italiani (Ministero dell'Università – ufficio di statistica; cnvsu - elaborazioni: ufficio valutazione e statistica)

3.4. Le valutazioni degli studenti

La valutazione della didattica da parte degli studenti è ormai ampiamente diffusa in tutte le Facoltà dell'Ateneo. Dal 2002/03 al 2005/06 è più che raddoppiato il numero degli insegnamenti oggetto di indagine (nel 2002/03 erano 620, nel 2004/05 sono stati 1098, pari al 77% di quelli attivi, mentre nel 2005/06 sono stati ben 1291).

D'altro canto si tratta di un'attività consolidata in tutte le università italiane, che risponde al dettato normativo della legge n. 370 del 1999 e che offre, almeno potenzialmente, diversi spunti di riflessione sui punti di forza e di debolezza a livello di Ateneo e di Facoltà.

Essa rappresenta soprattutto un valido strumento in grado di evidenziare situazioni critiche, nei confronti delle quali i docenti e gli organi preposti nelle Facoltà e nei corsi di laurea dovrebbero intervenire con specifiche azioni correttive.

Nella prospettiva del miglioramento continuo della didattica, non ci si dovrebbe limitare ad interventi volti a correggere aspetti negativi; si auspica che l'Ateneo si ponga l'obiettivo di migliorare ulteriormente gli elementi che, seppure sufficienti, presentano un ampio margine di perfezionamento. L'auspicio si giustifica alla luce della debole capacità di attrazione che oggi l'Ateneo registra nei confronti degli studenti potenziali. In tale logica, sarebbe opportuno addivenire alla pubblicizzazione dei risultati della valutazione in termini di maggiore dettaglio al fine di enfatizzare – in linea con le indicazioni ministeriali – il *feedback* operativo dello strumento.

I risultati dell'indagine nel quadriennio 2002/03 – 2005/06, evidenziano che le valutazioni degli studenti relativamente ai principali aspetti della didattica non subiscono alcuna variazione significativa.

In particolare non si evidenziano *trend* positivi sugli aspetti che nei giudizi degli studenti raggiungono appena la sufficienza, come le strutture (aule e laboratori), l'adeguatezza del carico di studio e l'organizzazione complessiva degli insegnamenti. In altri termini l'Ateneo ed il corpo docente sembrerebbero accontentarsi della sufficienza. Di conseguenza non si è innescato il processo virtuoso, di cui si è detto sopra, volto al miglioramento continuo della didattica.

Le valutazioni a livello disaggregato evidenziano aspetti della didattica che sono percepiti in modo più o meno omogeneo nelle varie Facoltà, ed altri per i quali vi è una forte variabilità. Per quanto riguarda le infrastrutture (in particolare le aule), ad esempio, le valutazioni negative (per ovvi motivi di inadeguatezza logistica difficilmente riconducibili alle Facoltà interessate) si concentrano solo in alcune Facoltà, come Architettura, Economia e Lettere, mentre i giudizi sui docenti si distribuiscono in modo più uniforme.

3.5. L'offerta formativa dell'Università di Sassari

3.5.1. Anno accademico 2008/2009

AGRARIA

Corsi di laurea

- Scienze e tecnologie agrarie
- Scienze agro-zootecniche
- Scienze Forestali e Ambientali (Nuoro)
- Tecnologie viticole, enologiche, alimentari (Oristano)

Corsi di laurea specialistica / magistrale

- Biotecnologie agrarie e ambientali
- Pianificazione e gestione dell'ambiente e del territorio rurale
- Progettazione e gestione dei sistemi forestali e ambientali (Nuoro)
- Produzioni vegetali biologiche
- Produzioni vegetali e difesa in ambiente mediterraneo
- Produzioni zootecniche mediterranee
- Scienze e tecnologie alimentari

ARCHITETTURA

Corsi di laurea

- Scienze dell'architettura (Alghero)
- Pianificazione territoriale, urbanistica ed ambientale (Alghero)
- Disegno industriale / Design (Alghero)

Corsi di laurea specialistica

- Pianificazione e politiche per l'ambiente (Alghero)

Corsi di laurea specialistica a ciclo unico

- Architettura (Alghero)

ECONOMIA

Corsi di laurea

- Economia
- Economia aziendale
- Economia e imprese del turismo (Olbia)

Corsi di laurea specialistica

- Consulenza e direzione aziendale
- Economia e nuove tecnologie

FARMACIA

Corsi di laurea

- Tecniche erboristiche (Tempio Pausania)

Corsi di laurea specialistica a ciclo unico*

- Chimica e tecnologia farmaceutiche
- Farmacia

GIURISPRUDENZA

Corsi di laurea

- Diritto delle amministrazioni e delle imprese pubbliche e private

Corsi di laurea magistrale a ciclo unico

- Giurisprudenza

LETTERE E FILOSOFIA

Corsi di laurea

- Scienze dei beni culturali
- Filosofia e Scienze dell'educazione
- Scienze delle lettere e della comunicazione
- Servizio Sociale a Indirizzo Europeo*

Corsi di laurea magistrale

- Archeologia e Scienze dell'Antichità
- Scienze etno-antropologiche, ambientali e archivistico-librarie
- Scienze delle lettere e della comunicazione multimediale
- Scienze filosofiche e della formazione continua
- Servizio sociale e politiche sociali

LINGUE E LETTERATURE STRANIERE

Corsi di laurea

- Lingue e culture straniere moderne
- Mediazione linguistica
- Mediazione linguistica e culturale per il turismo

Corsi di laurea magistrale

- Lingue, culture e comunicazione internazionale

MEDICINA E CHIRURGIA

Corsi di laurea

- Infermieristica (abilitante alla professione sanitaria di Infermiere)
- Ostetricia (abilitante alla professione sanitaria di Ostetrica/o)
- Fisioterapia (abilitante alla professione sanitaria di Fisioterapista)
- Logopedia (abilitante alla professione sanitaria di Logopedista)
- Tecnica della riabilitazione psichiatrica (abilitante alla professione sanitaria di Tecnico dell'abilitazione psichiatrica)
- Igiene dentale (abilitante alla professione sanitaria di Igienista dentale)
- Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro (abilitante alla professione sanitaria di tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro)

Corsi di laurea specialistica

- Scienze infermieristiche e ostetriche
- Scienze delle professioni sanitarie e della riabilitazione

Corsi di laurea specialistica a ciclo unico

- Medicina e Chirurgia
- Odontoiatria e protesi dentaria

MEDICINA VETERINARIA

Corso di laurea specialistica a ciclo unico

- Medicina Veterinaria

SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI

Corsi di laurea

- Chimica
- Scienze biologiche
- Scienze naturali
- Biotecnologie

Corsi di laurea specialistica

- Biologia sperimentale e applicata
- Biotecnologie molecolari
- Chimica
- Gestione dell'ambiente e del territorio

SCIENZE POLITICHE

Corsi di laurea

- Scienze della comunicazione
- Scienze della politica e dell'amministrazione
- Amministrazione e organizzazione

Corsi di laurea magistrale

- Comunicazione e pubbliche amministrazioni
- Politiche pubbliche e governance

3.5.2. Il progetto UNISOFIA

UniSofia è il progetto di Università aperta che nasce dalla collaborazione tra le Università di Cagliari e Sassari unite nel Consorzio UNITEL.

Il progetto UniSofia è ispirato all'innovativo modello di Università aperta e si articola in due sotto-progetti:

- creazione di 3 corsi di Laurea (Scienza dell'Amministrazione/Amministrazione e Organizzazione, Scienze dell'Architettura-Teledidattica, Scienze della Comunicazione);
- offerta di attività di Orientamento alla scelta della Facoltà e di Riallineamento degli studi interrotti.

Le finalità principali sono di combattere la dispersione universitaria (minimizzare gli abbandoni), allargare la fascia di utenza (lavoratori, categorie svantaggiate) nonché rendere più semplice l'accesso ai servizi e alla cultura universitaria (studenti fuori sede, diversamente abili). Altre importanti finalità sono:

- creare un sistema formativo integrato tra scuole e Università (modello verticale);
- predisporre l'integrazione orizzontale tra istruzione - formazione - lavoro;
- favorire la partecipazione paritetica di uomini e donne ai corsi di laurea on line.

Per raggiungere tali obiettivi il Consorzio UNITEL ha coinvolto alcuni partner privati per la creazione delle infrastrutture, lo sviluppo delle tecnologie e la produzione dei contenuti.

Inoltre prevede l'integrazione delle attività formative con la ricerca e le attività presenti sul territorio: l'amministrazione locale, la comunicazione, lo sviluppo, il lavoro e le analisi statistiche territoriali.

4. Il sistema della formazione professionale

4.1. Riferimenti normativi

Il d.p.r. n. 480 del 22/05/1975 ha delegato alla Regione le funzioni amministrative statali in materia di formazione professionale e, in attuazione di tale delega, è stata emanata la l.r. n. 47 del 01/06/1979, che disciplina l'ordinamento della formazione professionale in Sardegna.

Il principale strumento operativo di riferimento per la formazione professionale è il Piano Regionale di Formazione Professionale 2007-2008.

Il Piano in oggetto è stato approvato con del.g.r. n. 27/28 del 17/07/2007, e la norma di riferimento su cui si basa è la l.r. n. 2 del 29/05/2007) art. 31, recante "disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione (legge finanziaria 2007).

4.2. Il Piano regionale di formazione professionale 2007-2008

Per l'elaborazione del piano, è stato richiesto alle Province di esprimere il fabbisogno formativo del territorio con riferimento alla formazione iniziale di giovani ed adulti disoccupati, alla formazione continua ed alla formazione superiore. Il fabbisogno formativo espresso dalle Province per l'annualità 2007/2008 ha rappresentato la base per la programmazione degli interventi a valere su risorse regionali, statali e comunitarie.

È stata individuata come priorità la formazione continua per la sicurezza sul lavoro, con particolare attenzione per quei settori in cui risulta maggiore l'incidenza degli infortuni.

Con il piano annuale sono stati individuati quali settori principali di intervento la qualità ambientale ed urbana, come presupposto infrastrutturale di sviluppo del territorio e come risposta immediata alle esigenze di occupazione, con riferimento ai progetti di sviluppo sostenibile ed ai progetti integrati di sviluppo locale delle province.

A tal fine è stata promossa una serie di azioni relative alla formazione di figure professionali nei settori:

- dell'ambiente e della qualità urbana, con riferimento, in particolare alla sostenibilità ambientale nel campo energetico ed al recupero ed alla valorizzazione dei centri storici (es. tecnici ed installatori di impianti fotovoltaici, acciottolatore, tecnico di restauro edilizio, tecnico di bioedilizia, tecnico di risparmio energetico...);
- dell'agricoltura, con riferimento allo sviluppo della filiera agroalimentare (es. addetto alla lavorazione della carne e del pesce, tecnico di colture idroponiche, tecnico della commercializzazione internazionale dei prodotti agroalimentari, tecnico di trasformazione enologica ecc...);
- dell'artigianato, con riferimento al recupero e alla valorizzazione degli antichi mestieri (scalpellino, falegname, fabbro, muratore, panificatore e pasticciere, casaro con specifico riferimento alle produzioni tipiche locali);
- del turismo, con specifico riferimento alla valorizzazione del territorio (tecnico del turismo rurale e sostenibile, tecnico per la gestione dei porti turistici, tecnico in marketing e management turistico, tecnico per il marketing del turismo integrato).

Per il riparto delle risorse tra le Province è stato utilizzato il criterio indicato dall'art. 10 della legge finanziaria 2007:

- il 40% dell'importo (pari a 7.800.000 Euro) suddiviso in parti uguali tra le province;
- Il 60% su base demografica (popolazione residente all'ultimo censimento ISTAT 2001).

Il totale per quel che riguarda la Provincia di Sassari ammonta a 3.285.680 Euro.

Inoltre, sono state formulate delle ipotesi di riparto tra le tipologie formative articolate, per il territorio in esame:

- Formazione iniziale: 1.853.460 Euro
- Formazione superiore: 1.432.219 Euro

Si riporta di seguito l'allegato alla del.g.r. n. 27/28 del 17.7.2007 riguardante la Provincia di Sassari:

DENOMINAZIONE CORSO	SETTORE	DET	LIVELLO	NUM. ORE	PAR	NUM. ALLIE VI
operatore termale	servizi	qa	1	800	10	15
elettricista navale	industria	qa	1	800	10	15
installatore manutentore di impianti fotovoltaici e solari	industria	qa	1	800	10	20
meccanico-riparatore motori marini	industria	qa	1	800	10	16

saldatore	industria	qa	1	800	10	15
elettromeccanico	industria	qa	1	800	10	15
addetto alle macchine movimento terra	edilizia	qa	1	800	10	15
carpentiere edile	edilizia	qa	1	800	10	15
muratore	edilizia	qa	1	800	10	15
pavimentatore stradale / acciottolatore	edilizia	qa	1	800	10	15
addetto alla manutenzione e riparazione di natanti in legno	artigianato e pmi	qa	1	800	10	15
addetto alla lavorazione delle carni	agroalimentare	qa	1	800	10	15
casaro	agroalimentare	qa	1	800	10	15
panificatore	alimentare	qa	1	800	10	15
pasticcere	alimentare	qa	1	800	10	15
tecnico di turismo rurale e sostenibile	turismo	qa	2	400	15	15
hostess congressuali	servizi	qa	2	400	15	20
tecnico per la gestione di porti turistici	turismo	qa	2	800	15	16
addetto alla reception	turismo	qa	2	600	15	15
energy manager	servizi	qa	2	400	15	15
tecnico biodiesel e biomasse	industria	qa	2	800	15	15
tecnico per il recupero dell'edilizia storica con tecnologia gis	edilizia	qa	2	800	15	15
tecnico in bioedilizia (risparmio e certificazione energetica)	edilizia	spec	2	400	15	15
tecnico di acquacultura	agroalimentare	qa	2	800	15	15
tecnico di trasformazione enologica	agroalimentare	perf	2	400	15	15
tecnico di produzioni vivaistiche	agricoltura	perf	2	400	15	15

4.3. La programmazione 2000-2006

Prima di analizzare quelle che saranno le strategie e le priorità di attuazione per il periodo 2007-2013 elaborate nel Documento Strategico regionale 2007-2013²⁶ è necessario rifarsi al precedente periodo di programmazione (2000-2006) per comprendere quali criticità siano emerse e, quindi, come si siano definiti i futuri interventi.

²⁶ Documento prodotto dall'Amministrazione regionale nell'ambito del processo di definizione del Quadro Strategico Nazionale per il periodo 2007-2013

Nel primo periodo di programmazione sono state finanziate, per lo più, iniziative formative tradizionali a valere principalmente sulle specifiche Misure dell'Asse III riguardanti la formazione specialistica²⁷. Nell'ambito di tali misure sono stati finanziati progetti formativi nei settori di intervento del POR quali ambiente, cultura, sviluppo locale, società dell'informazione e sanità per un importo pari a circa 186 milioni di euro.

Si è puntato sul rafforzamento della formazione continua come strumento per affrontare l'obsolescenza delle competenze. Sono stati finanziati interventi per i disoccupati da inserire nelle aziende, per la formazione continua degli occupati ed anche per l'imprenditorialità attiva.

Inoltre, al fine di qualificare il sistema della formazione e di garantire la qualità dell'offerta in termini di risorse umane, processi e strutture si è provveduto a predisporre il sistema di accreditamento delle sedi formative istituendo una collaborazione continua con l'ISFOL.

Gli interventi attuati nel primo periodo di programmazione a favore delle politiche della formazione iniziale hanno scontato in modo particolare le difficoltà legate alla capacità di attivare interventi innovativi ricchi di valore aggiunto e di maggior impatto per il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla strategia; ne è derivata una richiesta al mercato espressa in termini generici, senza una particolare considerazione delle specificità dei territori sub-regionali e quindi affidata alla sola capacità di proposta dell'offerta (da parte dei soggetti attivi sul mercato della formazione).

Ciò ha comportato che una parte molto consistente dei progetti effettivamente attivati abbia riguardato iniziative di impronta più tradizionale (con prevalenza di formazione in aula) rispetto a quanto inizialmente prospettato, nonché una non soddisfacente corrispondenza dell'offerta formativa finanziata con i fabbisogni formativi rilevati (studio sui fabbisogni formativi finanziato dalla Misura 3.1), come rilevato dal Rapporto di aggiornamento della Valutazione intermedia 2005. In tale rapporto il Valutatore ha effettuato un'analisi sulla rispondenza della formazione professionale finanziata rispetto alle esigenze delle imprese, analizzando l'elenco dei corsi avviati per comprendere se i profili professionali previsti rispondessero alle esigenze espresse dalle imprese. Lo studio ha consentito di individuare le figure ed i settori su cui maggiormente si sono concentrati gli interventi formativi; in termini settoriali emerge soprattutto il peso preponderante del comparto del turismo e delle attività ad esso collegate²⁸.

Il confronto tra l'offerta ed i fabbisogni rilevati dallo studio sui fabbisogni formativi finanziato dalla Misura 3.1 del POR non è positivo: solo 65 delle 143 figure classificate nell'offerta formativa (45,5%) corrispondono ai profili che le imprese intervistate ritengono maggiormente significative e che sono attualmente inserite nell'organico aziendale e ai profili di cui le aziende esprimono "il bisogno e la necessità" sia nel breve che nel medio periodo.

²⁷ Misure 3.14 (Formazione per l'Asse I del POR), 3.15. (Formazione per le attività culturali sviluppate nell'Asse II), 3.16 (Potenziamento delle competenze per lo sviluppo locale), 3.17 (Formazione per l'asse V) e 3.18 (Formazione per la Società dell'Informazione)

²⁸ Il profilo professionale "Camerieri ed assimilati" è quello in cui si concentra il numero maggiore di attività formative finanziate (il 5,3% del totale), segue il profilo "Personale di segreteria" (4,9%), "Guide ed accompagnatori specializzati" (4,1%), "Tecnici delle attività ricettive ed assimilati" (3,9%), "Agenti di viaggio" (3,2%), "Meccanici artigianali, riparatori e manutentori di automobili e assimilati" e "Agricoltori e operai agricoli specializzati di vivai, di coltivazioni di fiori, piante ornamentali, di ortive" (entrambi con il 2,9%), "Cuochi in alberghi e ristoranti" (2,8%) e "Tecnici informatici" (2,6%).

Migliore è stato l'esito del confronto dell'offerta con i dati sulle previsioni di assunzione rilevate dall'indagine Excelsior²⁹: in questo caso la corrispondenza riguarda più del 56% dei 143 profili formati. Nel complesso l'offerta formativa non appare molto allineata con i fabbisogni professionali rilevati nelle diverse indagini, quale che sia il valore delle indicazioni da esse fornite. Se è vero che la capacità della formazione di soddisfare le esigenze del tessuto produttivo è un nodo critico nella strategia per l'occupazione è necessario che diventi più organico il rapporto tra previsione dei fabbisogni e programmazione della domanda.

Nella programmazione degli interventi formativi 2005/2006, hanno avuto un ruolo determinante le Province, chiamate dalla l.r. n. 20 del 05/12/2005 così come specificato nel disegno di legge di riforma dell'istruzione e della formazione professionale ad individuare, anche per il tramite dei Centri per l'impiego, il fabbisogno formativo del territorio di riferimento.

Pertanto, nella seconda fase di programmazione, pur rimanendo confermata la strategia e gli strumenti finanziari adottati si è posta maggiore attenzione alla promozione di azioni innovative e progetti di eccellenza. L'esperienza maturata e le criticità rilevate, suggeriscono di concentrare gli sforzi nelle iniziative che prevedono l'affiancamento delle attività formative ad azioni complementari come ricerca, borse di studio per la formazione continua e per l'alta qualificazione.

Si dovrà puntare a favorire il raccordo tra scuola, formazione professionale e mondo del lavoro, riconducendo la formazione professionale al suo ruolo di strumento di politica attiva del lavoro, a promuovere una maggiore diversificazione degli interventi a seconda della tipologia di utenza nonché a dare maggior organicità al rapporto tra previsione dei fabbisogni e programmazione della domanda, attribuendo sempre maggiori compiti agli enti intermedi.

4.4. Le strategie e le priorità di attuazione per il periodo 2007-2013

Questo periodo sarà caratterizzato da profondi mutamenti derivanti dall'attuazione della l.r. n. 9 del 12/06/2006 e dell'art. 19 della l.r. n. 4 del 11/05/2006, che sanciscono il trasferimento alle Province delle funzioni amministrative e gestionali in materia di formazione professionale. Si procederà con l'avvio di un'attività di affiancamento dei funzionari provinciali da parte di personale regionale, al fine di trasferire le competenze sui criteri di gestione delle risorse con particolare riferimento ai fondi comunitari³⁰.

Tali processi di cambiamento saranno completati dall'approvazione del disegno di legge di riforma della formazione e dell'istruzione e verranno approfonditi i seguenti aspetti:

- definizione di standard minimi dell'Agenzia Formativa;
- valutazione di nuovi parametri di efficacia ed efficienza che tengano conto maggiormente dei risultati dell'attività realizzata dalle Agenzie, anche attraverso il monitoraggio temporale dell'esito, sui beneficiari e sul territorio, dell'attività formativa svolta;

²⁹ Il Sistema Informativo Excelsior, promosso e realizzato da Unioncamere in accordo con il Ministero del Lavoro e l'Unione Europea, si colloca stabilmente, a partire dal 1997, tra le maggiori fonti informative disponibili in Italia sui temi del mercato del lavoro e della formazione ed è inserito tra le indagini con obbligo di risposta previste dal Programma Statistico Nazionale.

³⁰ Cfr. Documento Strategico Regionale 2007-2013.

- miglioramento dei parametri di valutazione delle competenze professionali attraverso un sistema di certificazione delle competenze. Saranno prese in considerazione le figure impiegate per l'erogazione degli interventi formativi (docenti e tutor) che saranno valutati in sede di aggiudicazione o approvazione dei progetti formativi, compatibilmente con le peculiarità dell'attività formativa in argomento.

Dovrà essere sviluppata l'analisi dei fabbisogni professionali, mirante, ad identificare lo sviluppo di specifiche professionalità in contesti settoriali ritenuti strategici per l'economia e l'occupazione e, ad individuare i fattori di incontro tra domanda e offerta di lavoro. E' pertanto indispensabile definire il quadro di riferimento e stimare i fabbisogni professionali proponendosi una stima della domanda del lavoro e, in generale, della previsione delle tendenze.

Gli ambiti nei quali si potrà maggiormente utilizzare l'analisi dei fabbisogni sono due:

- l'ambito istituzionale, per quanto concerne il supporto alle politiche di programmazione ed intervento sul mercato del lavoro e sulla educazione, formazione ed orientamento;
- l'ambito produttivo, per la soluzione di problemi connessi all'evoluzione tecnologica, organizzativa e professionale delle imprese.

Il sistema di rilevazione e analisi dei fabbisogni professionali dovrà essere in grado di elaborare una base dati, capace di sostenere i *policy makers* nella scelta delle strategie più opportune al fine di sviluppare il sistema di istruzione e formazione in modo integrato rispetto alle politiche attive per il lavoro.

È necessario realizzare un osservatorio permanente in grado di fornire informazioni a breve periodo (analisi congiunturali), ma altresì, in grado di soddisfare un bisogno che si manifesta in modo trasversale rispetto alle categorie di potenziali utilizzatori e cioè la possibilità che l'Osservatorio si orienti anche su attività di tipo revisionale e valutativo che consentano di cogliere le tendenze dei fenomeni.

Si rende necessaria una diversificazione dell'offerta formativa per eliminare ogni contenuto assistenzialistico dai percorsi della formazione professionale, comprese le tipologie di aiuto che si configurano come un salario di ingresso surrettizio, esaltandone il ruolo peculiare ed evitando gli "spiazzamenti" impropri dei percorsi di istruzione; si intende promuovere un'azione di riconversione centrata:

- sulla diversificazione dell'offerta (percorsi integrati individualizzati, percorsi d'aula brevi, *voucher* formativi e istituzione del catalogo regionale dell'offerta formativa.
- sull'erogazione di servizi e rimborsi spese effettive al posto dell'indennità di frequenza.

Occorre rendere il sistema formativo maggiormente attraente, agendo sulle dotazioni tecnologiche e telematiche, sulla strumentazione didattica, sui servizi aggiuntivi e avanzati, puntando specialmente sull'*e-learning*.

In particolare, le aree rurali e marginali e le persone a rischio di esclusione sociale possono enormemente beneficiare dalla maggiore diffusione, promozione dell'utilizzo e accesso della società dell'informazione per la formazione.

A tal fine si prevede di individuare criteri premiali per i progetti formativi che utilizzino dotazioni tecnologiche avanzate, strumentazioni didattiche innovative nonché metodologie collegate all'utilizzo di nuove tecnologie.

Nell'ambito dei progetti pilota si avvierà la costituzione di un insieme di Poli Formativi, ad indirizzo tecnologico, che mettano in rete le risorse e le competenze dei sistemi dell'istruzione, della formazione professionale e del sistema delle imprese in termini di competenze possedute dal personale docente, di attrezzature e laboratori,

di relazioni e pratiche di tipo formativo con il mondo del lavoro e delle professioni (stage, docenza esterna...). I Poli dovranno essere in grado di aggregare il *know how* delle imprese dei settori produttivi di riferimento presenti nel territorio, della ricerca e della formazione professionale d'eccellenza, offrendo una risposta alle esigenze di risorse umane con competenze adeguate alla domanda del mercato del lavoro.

Nei Poli le scuole sono collegate con le altre istituzioni formative per realizzare un'offerta più ampia che consenta:

- percorsi in alternanza scuola-lavoro;
- percorsi di istruzione e formazione professionale triennali e quadriennali per il conseguimento di una qualifica e di un diploma professionale;
- percorsi di specializzazione tecnica superiore (IFTS).

È urgente incrementare le opportunità di apprendimento per la popolazione adulta considerando le necessità di diversi target di utenza (identificabili per genere, livello d'istruzione, età, cittadinanza, condizione nel mercato del lavoro) e dei territori.

E' necessario pertanto aumentare l'orientamento al *life long learning* dei sistemi di istruzione e formazione, focalizzandosi sui contenuti dell'apprendimento in termini di efficacia nell'acquisizione di competenze, di spendibilità delle stesse, di conseguimento di livelli alti di qualificazione correlati a innovazione e competitività.

Concludendo, la strategia d'intervento può essere così sintetizzata:

- contrastare la perdita dei posti di lavoro nelle Pmi con interventi per la professionalizzazione delle figure necessarie alla ripresa produttiva;
- orientare e preparare i giovani, soprattutto quelli in possesso del diploma superiore, ad aprire gli orizzonti verso un mercato del lavoro più ampio e precisamente quello comunitario che, se da un lato offre maggiori possibilità di occupazione, dall'altro si mostra più esigente per quanto riguarda la preparazione professionale;
- riequilibrare la disparità di occupazione tra i due sessi;
- progettare soluzioni alternative per coloro che in stato di cassa integrazione o di appartenenza alle liste di mobilità vedono avvicinarsi la disoccupazione.

4.5. Linee guida generali provinciali

Per quanto riguarda la Provincia di Sassari, la formazione, in coerenza con gli obiettivi e le priorità espresse a livello comunitario e regionale, nella sua attuazione si presenta in una dimensione fortemente integrata con le azioni di politica attiva del lavoro.

In una logica di unitarietà di interventi finalizzati al raggiungimento di una più elevata occupazione, di un aumento della competitività del sistema produttivo e di una maggiore qualità del lavoro, si deve intervenire per:

- migliorare la qualificazione professionale della forza lavoro in ingresso nel mercato del lavoro e sostenere l'adattabilità dei lavoratori anziani, assicurando un lavoro di qualità in condizioni di regolarità e sicurezza;
- orientare la formazione continua verso l'innovazione tecnologica ed organizzativa del sistema produttivo, supportando le imprese nelle fasi di riorganizzazione;
- garantire un'offerta formativa su tutte le aree del territorio provinciale con particolare attenzione ai territori rurali;
- sostenere azioni formative volte al potenziamento di iniziative di sviluppo locale in linea con le diverse vocazioni territoriali;

- privilegiare la formazione finalizzata al ricambio generazionale ed alla nascita e consolidamento delle nuove imprese, con particolare riferimento agli ambiti dei servizi alle imprese ed alle persone e del terziario avanzato;
- sviluppare un sistema della formazione continua attraverso forme di cooperazione e coordinamento tra gli interventi finanziati con quelli dei fondi interprofessionali. In questo ambito, a livello operativo, si ritiene opportuno definire uno specifico accordo-quadro con le parti sociali per definire le priorità di intervento;
- attivare interventi formativi finalizzati a sostenere l'organizzazione aziendale e le competenze legate ai processi di internazionalizzazione delle imprese locali; realizzare percorsi di formazione per migliorare le competenze specifiche in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro e la gestione aziendale integrata (qualità, ambiente, responsabilità sociale, ecc.);
- assicurare un'offerta formativa alternativa, mirata al conseguimento di una qualifica, a coloro che non sono assoggettabili all'obbligo di istruzione, che non hanno assolto il diritto-dovere all'istruzione e alla formazione e non intendono proseguire il percorso formativo né nell'istruzione né nei percorsi integrati;
- potenziare l'offerta di percorsi triennali integrati come strumento di lotta alla dispersione scolastica;
- svolgere percorsi formativi per favorire l'ingresso dei giovani qualificati nel mondo del lavoro;
- sostenere percorsi di carriera e di sviluppo professionale delle donne occupate, anche mediante iniziative mirate;
- programmare azioni formative per lo sviluppo di competenze delle "figure emergenti" nei settori innovativi;
- migliorare, diversificare, rendere flessibile l'offerta formativa con interventi mirati alla qualificazione degli operatori all'utilizzo di nuove metodologie didattiche, nuove tecnologie *on-line* e di altri strumenti che facilitano l'apprendimento;
- avviare attività di formazione per fasce deboli finalizzate all'inserimento lavorativo e sociale (detenuti, tossicodipendenti, disabili...);
- attivare percorsi formativi rivolti a immigrati, ponendo particolare attenzione alle competenze di base linguistiche e specialistiche ed altri interventi che favoriscano l'inserimento lavorativo e l'integrazione sociale;
- potenziare le attività di formazione formale degli apprendisti tramite un'offerta a catalogo, che potrà essere predisposto sulla base delle "unità di competenza"; sostenere azioni formative finalizzate al miglioramento e/o aggiornamento delle figure professionali, attraverso l'organizzazione di specifici percorsi di aggiornamento rivolti a progettisti, formatori, coordinatori, tutor;
- elaborare percorsi di formazione volti ad incrementare profili professionali con competenze specialistiche di promozione e sviluppo dei servizi per il lavoro ed alle imprese nel territorio provinciale;
- sostenere le azioni formative volte al recupero delle abilità e capacità delle persone con disabilità;
- attivare percorsi formativi di breve durata realizzati anche con procedure *just in time*, propedeutici ed integrati alle azioni di: tirocinio, *work-experience*, sostegno e consulenza alla nuova imprenditorialità;
- rafforzare il sistema di formazione permanente.

5. Il sistema dei servizi finanziari

Il presente paragrafo pone l'attenzione sulla dotazione di strutture bancarie nella provincia di Sassari. Non occorre sottolineare l'importanza rivestita dalla presenza, in un dato territorio, di una adeguata rete di strutture e servizi offerti dagli istituti di credito, tale da garantire sufficiente "visibilità" e un appropriato grado di interazione con il pubblico e le aziende.

Il numero degli sportelli bancari presenti sul territorio è di 239 mentre lo stesso dato del 2003³¹ era pari a 199, con un incremento del 20,10%. Il dato è ancora più sorprendente se si considera che nel 2003 si faceva riferimento ai limiti amministrativi della vecchia provincia.

Questa crescita, che ha interessato anche gli sportelli bancomat³², è dovuta in larghissima parte all'ingresso delle Poste Italiane nel mercato del credito attraverso gli sportelli Banco Posta ed è stata di notevole rilevanza in particolare per i comuni di piccole dimensioni, che contavano sul loro territorio un solo sportello bancario

Se prendiamo in considerazione come parametro il numero di sportelli ogni 10.000 abitanti, allo stato attuale risulta essere di 7,1, mentre nel 2003 (considerando i limiti della vecchia provincia) era di 4,35, con un incremento del 38,73%.

Per quanto riguarda la copertura dei comuni si deve sottolineare che, esclusi i grandi centri, sono presenti nella maggior parte dei casi solo 2 sportelli e in un solo comune, quello di Muros, non risulta essercene neanche uno.

In conclusione si può affermare che l'aumento degli sportelli e la diversificazione delle banche presenti nel territorio è certamente un notevole passo avanti per quanto riguarda l'offerta dei servizi finanziari, ma rimane comunque il problema dell'offerta del credito alle aziende, che rimangono sottocapitalizzate, e con una forza contrattuale molta bassa, sia per la dimensione delle stesse che per la scarsa concorrenza tra gli istituti di credito.

Comuni	Sportelli
Alghero	17
Anela	2
Ardara	2
Banari	2
Benetutti	2
Bessude	1
Bonnanaro	2
Bono	3
Bonorva	3
Borutta	1
Bottidda	2
Bultei	2
Bulzi	2
Burgos	2
Cargeghe	2

Comuni	Sportelli
Nule	2
Nulvi	2
Olmedo	2
Osilo	2
Ossi	3
Ozieri	7
Padria	2
Pattada	3
Perfugas	2
Ploaghe	3
Porto Torres	7
Pozzomaggiore	3
Putifigari	2
Romana	2
Santa Maria Coghinas	2

³¹ Fonte: elaborazione Ist. G. Tagliacarne su dati Banca d'Italia – Bollettino Statistico

³² Apparecchiature automatiche abilitate ad operare con il pubblico che consentono l'effettuazione di operazioni di cassa con il contestuale aggiornamento del saldo dei conti di pertinenza della clientela e, eventualmente, di altre operazioni bancarie con carattere sia dispositivo (giroconti, bonifici, ecc.) sia informativo.

Castelsardo	3	Sassari	73
Cheremule	1	Sedini	2
Chiaramonti	2	Semestene	1
Codrongianos	2	Sennori	4
Cossoine	2	Siligo	2
Erula	3	Sorso	4
Esporlatu	1	Stintino	2
Florinas	2	Tergu	2
Giave	2	Thiesi	3
Illorai	2	Tissi	2
Ittireddu	2	Torralba	2
Ittiri	4	Tula	2
Laerru	2	Uri	2
Mara	2	Usini	3
Martis	3	Valledoria	4
Monteleone Rocca Doria	1	Viddalba	2
Mores	2	Villanova Monteleone	2
Muros	0	Totale provincia	239
Nughedu San Nicolò	2		

Tabella 01 - Sportelli bancari nei Comuni della Provincia di Sassari (www.comuni-italiani.it, dati aggiornati al maggio 2007)

6. Il sistema dei servizi culturali

Relativamente al settore dei servizi culturali, sul territorio provinciale vengono individuati diversi sistemi territoriali locali sia a livello urbano, sia a livello sovracomunale.

Due esempi significativi del primo tipo sono il Sistema bibliotecario di Ateneo (SBA) e Il Sistema urbano biblioteche scuole medie di Sorso.

Il primo è costituito da 22 tra biblioteche e centri, strutturate in due grandi aree disciplinari (Scienze sociali ed umanistiche e Scienze, Scienze biomediche e tecnologiche) che erogano i servizi di prestito interbibliotecario, informazione bibliografica, e *reference online*.

Il Sistema, che coopera attivamente a livello locale con diverse biblioteche cittadine, mette a disposizione degli utenti 560.000 volumi, 3.000 abbonamenti a periodici cartacei, circa 6.500 periodici elettronici, oltre 650 banche dati *online* e oltre 47.000 libri elettronici.

Il secondo nasce nel 1995, è gestito dalla Società bibliomatica e dal 1996 è operativo sulla base di accordi con le diverse scuole. La biblioteca comunale coordina le operazioni di catalogazione dei testi e finora il patrimonio librario è di circa 30000 volumi.

A livello sovracomunale i Sistemi bibliotecari sono invece i seguenti:

- Sistema “Coros Figulinas”, composto dai comuni di Tissi (capofila), Cargeghe, Codrongianos, Florinas, Ittiri, Muros, Ossi, Ploaghe, Putifigari, Tissi, Uri, Usini, Villanova Monteleone e dal Centro Servizi Culturali della Società Umanitaria di Alghero;
- Sistema “Logudoro”, composto dai comuni di Ozieri (capofila), Ittireddu, Mores, Nughedu S.N., Pattada e Tula (per quanto riguarda la nuova provincia di Sassari), da quelli di Alà dei Sardi, Berchidda, Buddusò e Oschiri (per quanto riguarda la provincia di Olbia), dall’Associazione culturale "Premio Ozieri di

- letteratura sarda" e dalla Biblioteca specialistica del "Cavallo di Sardegna" (Centro di documentazione dell'ex Istituto Incremento ippico della Sardegna) ;
- Sistema bibliotecario urbano di Alghero, composto dalla Biblioteca popolare San Michele, dalla Biblioteca della casa di reclusione, dalla Biblioteca della Scuola media n. 2 di Fertilia, dalla Biblioteca del Centro Servizi Culturali della Società Umanitaria, dalla Biblioteca catalana Obra Cultural De L'Alguer, dalla Biblioteca della Parrocchia del SS. Rosario e dalla Biblioteca dell'Associazione Impegno Rurale;
 - Sistema bibliotecario "Anglona - Gallura", composto dai comuni di Castelsardo, Sedini e Valledoria (per quanto riguarda la nuova provincia di Sassari), da quelli di Aggius, Aglientu, Arzachena, Bortigiadas, Calangianus Loiri, Luogosanto, Luras, Palau, Sant'Antonio di Gallura, Santa Teresa Gallura, Tempio Pausania, Trinità d'Agultu e Viddalba (per quanto riguarda la provincia di Olbia) e dal Seminario Diocesano;
 - Sistema bibliotecario "Mejlogu", composto dai comuni di Banari, Bessude, Bonnanaro, Bonorva, Borutta, Cheremule, Cossoine, Giave, Mara, Monteleone Rocca Doria, Padria, Pozzomaggiore, Romana, Siligo, Chiesi e Torralba.

Relativamente alle strutture museali della provincia, invece, appare importante mettere in evidenza il fatto che, allo stato attuale, ciascuna struttura opera con un alto grado di autonomia, senza un vero coordinamento intermuseale, sia a livello di archiviazione, e quindi di gestione, che di promozione.

La messa in rete potrebbe favorire anche le attività didattiche negli istituti superiori, sia dal punto di vista degli scambi culturali (collegamenti con le strutture universitarie, con i centri di ricerca, con altre realtà scolastiche), sia da quello della partecipazione, anche se solo virtuale, ad attività altrimenti negate per l'assenza di apposite strutture. Il piano regionale dei Beni Culturali, di prossima adozione, creerà un sistema regionale declinato territorialmente prevedendo standard sui luoghi da destinare alla fruizione e sulle qualifiche degli operatori.

Si profila la creazione di una rete di sistemi di cultura di cui la Regione si impegna a garantire la comunicazione unitaria e coordinata che, dai principali musei regionali e attraverso i luoghi rappresentativi dei diversi periodi storici, possa valorizzare il patrimonio e incrementare il numero degli accessi.

	Comune	Denominazione
Area urbana e costiera		
	Alghero,	Museo archeologico e storico-etnografico Sella e Mosca
	Alghero	Museo diocesano dell'Arte Sacra
	Alghero	Museo naturalistico Mare nostrum aquarium
	Ploaghe	Quadreria Spano
	Porto Torres	Antiquarium Turritano
	Sassari	Collezione anatomica Luigi Rolando
	Sassari	Collezione di botanica farmaceutica
	Sassari	Collezione di fisica
	Sassari	Collezione entomologica
	Sassari	Collezione Sironi
	Sassari	Museo di storia dell'agricoltura e

		Collezione agronomica
	Sassari	Museo diocesano
	Sassari	Museo Etnografico "Francesco Bande"
	Sassari	Museo geo-mineralogico "Aurelio Serra"
	Sassari	Museo Nazionale G.A. Sanna
	Sassari	Museo storico della Brigata "Sassari"
	Stintino	Museo della tonnara "Il Ricordo della Memoria"
Anglona e bassa valle		
	Castelsardo	Museo dell'intreccio mediterraneo
	Castelsardo	Museo Diocesano Polo S. Antonio Abate
	Martis	Museo Diocesano Sacristia S. Pantaleo
	Nulvi	Museo Diocesano Sacristia Beata Vergine Maria Assunta
	Perfugas	Civico Museo Archeologico e Paleobotanico
	Perfugas	Museo Diocesano Sacristia Santa Maria degli Angeli
	Sedini	Mostra-museo Tradizioni etnografiche dell'Anglona
	Viddalba	Civico Museo Archeologico
Mejlogu e coros		
	Banari	Museo d'arte moderna Fondazione Logudoro Meilogu
	Padria	Museo Civico Archeologico
	Pozzomaggiore	Museo del Cavallo
	Siligo	Museo "Maria Carta"
	Torralba	Museo della Valle dei Nuraghi del Logudoro-Meilogu
	Villanova	Monteleone, Museo etnografico comunale
Monte Acuto e Goceano		
	Benetutti	La Collezione Soddu Tanda
	Burgos	Museo dei Castelli di Sardegna
	Ittireddu	Civico Museo Archeologico ed Etnografico
	Ozieri	Civico Museo Archeologico "Convento delle Clarisse"
	Ozieri	Museo Taverna dell'Aquila

Tabella 01 - Musei della provincia di Sassari (RAS, 2008)