



REPUBBLICA DI SAN MARINO

**Prima Comunicazione Nazionale
alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite
sui Cambiamenti Climatici**



2009

Foreword

La presentazione della Prima Comunicazione Nazionale della Repubblica di San Marino costituisce un passo istituzionale decisivo nel voler adempiere agli impegni assunti dal nostro Stato quando nel 1994 ratificò la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici.

Se nel 1994 il cambiamento climatico veniva posto fra le principali preoccupazioni del cambiamento ambientale globale, oggi, esso è assunto a priorità assoluta nelle agende politiche di ogni Stato, anche di quelli più piccoli come la nostra Repubblica. Le profonde modificazioni indotte dall'intervento umano nella dinamica energetica del sistema climatico costituiscono infatti elementi di tale preoccupazione per il presente e l'immediato futuro che non si possono ulteriormente rimandare urgenti e significativi cambiamenti nei nostri modelli di sviluppo socioeconomico.

La comunicazione nazionale, che ho l'onore di presentare in qualità di Segretario di Stato per l'Ambiente della Repubblica di San Marino, è la prima valutazione delle emissioni di gas serra svolta in territorio sammarinese.

Essa rappresenta l'inizio di un processo, prima di tutto sociale e culturale, volto a rendere consapevoli tutti i cittadini di questo Paese della necessità di confrontarsi con i cambiamenti climatici e di impegnarsi concretamente affinché tali cambiamenti abbiano il minor impatto possibile. Per questa ragione la nostra Repubblica, data anche l'esiguità delle proprie emissioni, è impegnata prioritariamente sul fronte educativo. Ciò che infatti sarà maggiormente necessario nei prossimi anni, per la concreta attuazione di uno sviluppo sostenibile, è l'avviarsi di una vera e propria "rivoluzione culturale" in grado di elaborare e attuare azioni e politiche capaci di futuro.

La nostra prima comunicazione nazionale è da considerarsi dunque un punto di partenza e non di arrivo per dare luogo a quelle necessarie trasformazioni culturali e sociali che sole potranno sostenere gli sforzi per un cambiamento del modello di sviluppo.

Essa è anche diretta espressione della volontà di San Marino nel voler proseguire l'approfondimento delle conoscenze relative ai cambiamenti climatici in atto e di introdurre conseguentemente le misure necessarie, sotto forma di azioni e programmi specifici, in grado di mitigarne gli effetti.

Il governo di San Marino presenta dunque la sua prima comunicazione nazionale alla Conferenza delle Parti alla Convenzione, con la speranza che le informazioni contenute in questo documento potranno contribuire a raggiungere sia gli obiettivi della Convenzione Quadro sia quelli di una rinnovata politica ambientale globale.

*Il Segretario di Stato
per l'Ambiente ed il Territorio*

Gian Carlo Venturini

Indice generale

CAPITOLO 1

Introduzione.....	1
-------------------	---

CAPITOLO 2

Circostanze nazionali della Repubblica di San Marino.....	3
2.1 Geografia, geologia ed uso del suolo.....	3
2.2 Popolazione.....	5
2.3 Clima.....	5
2.3.1 Temperature.....	6
2.3.2 Precipitazioni.....	6
2.3.3 Tendenze per il futuro.....	7
2.4 Economia.....	8
2.4.1 Industria.....	9
2.4.2 Trasporti.....	9
2.4.3 Turismo.....	9
2.4.4 Agricoltura.....	10
2.5 Energia.....	10
2.6 Rifiuti.....	12
2.7 Acqua.....	12
2.8 Sistema di governo e principali organi istituzionali.....	12
2.8.1 Il Consiglio Grande e Generale.....	13
2.8.2 I Capitani Reggenti.....	13
2.8.3 Il Congresso di Stato.....	14
2.8.4 Il potere giudiziario.....	14
2.8.5 Il Consiglio dei XII.....	15
2.8.6 Il Collegio Garante.....	15
2.9 Trattati internazionali.....	15

CAPITOLO 3

Inventario nazionale dei gas serra.....	17
3.1 Emissioni complessive.....	17
3.2 Analisi delle stime per tipo di sostanza.....	19
3.2.1 Metano (CH ₄)	19
3.2.2 Monossido di carbonio (CO).....	19
3.2.3 Anidride carbonica (CO ₂).....	19
3.2.4 Protossido di azoto (N ₂ O).....	19
3.2.5 Composti organici volatili non metanici (COVNM).....	19
3.2.6 Ossidi di azoto (NO _x).....	20

CAPITOLO 4

Misure adottate o previste per l'attuazione della Convenzione.....	22
4.1 Misure per facilitare l'adattamento al cambiamento climatico.....	22
4.1.1 Ondate di Calore.....	22
4.1.2 Malattie infettive da vettori.....	23
4.1.3 Infezioni alimentari.....	23

4.1.4 Misure aggiuntive.....	24
4.2 Misure per mitigare il cambiamento climatico.....	24
4.2.1 Obiettivi generali del Piano Energetico Nazionale (PEN).....	25
4.2.2 Riduzione delle emissioni provocate dal consumo di energia elettrica.....	25
4.2.3 Riduzione delle emissioni per l'utilizzo di fonti rinnovabili.....	26
4.2.4 Rifiuti.....	27
4.2.5 Interventi diretti per il risparmio energetico nel settore industriale.....	27
4.2.6 Interventi diretti per il risparmio energetico nel settore civile e terziario.....	27
4.2.7 Interventi diretti per il risparmio energetico nella Pubblica Amministrazione.....	28
4.2.8 Interventi nel settore trasporti della Pubblica Amministrazione.....	29
4.2.9 Interventi nel settore trasporti privati.....	30
4.2.10 Interventi indiretti per la riduzione delle emissioni.....	30
4.2.11 Campagne di sensibilizzazione per la riduzione dei consumi energetici.....	30
CAPITOLO 5	
Altre informazioni utili per raggiungere gli obiettivi della Convenzione.....	32
5.1 Educazione, formazione e sensibilizzazione.....	32
5.1.1 Educazione e Formazione.....	33
5.1.2 Attività nelle scuole.....	33
5.1.3 Sensibilizzazione.....	34

Indice delle figure

Figura 1: Uso del suolo.....	4
Figura 2: Piramidi delle età della popolazione residente.....	5
Figura 3: Mappa del territorio della Repubblica di San Marino.....	6
Figura 4: Sezione altimetrica dell'asse San Marino - Rimini.....	6
Figura 5: Media delle temperature massime e minime annuali registrate dalla stazione meteorologica del Monte Titano, dal 1932 al 2005.....	7
Figura 6: Suddivisione del PIL in settori economici.....	8
Figura 7: Consumi di energia elettrica nella Repubblica di San Marino dal 1990 al 2007 (fonte AASS).....	11
Figura 8: Consumi di gas metano nella Repubblica di San Marino dal 1990 al 2007 (fonte AASS).....	11
Figura 9: Percentuali di emissioni di gas serra in equivalenti CO ₂	18

Indice delle tabelle

Tabella 1: Distribuzione per settore delle aziende campionate dalla Camera di Commercio della Repubblica di San Marino e loro fatturato.....	9
Tabella 2: Emissione complessive in equivalenti di CO ₂ della Repubblica di San Marino nell'anno 2007.....	18
Tabella 3: Inventario dei gas serra della Repubblica di San Marino riferito all'anno 2007 (n/a = dati non disponibili al momento della redazione della comunicazione).....	21



CAPITOLO 1 Introduzione

Per la prima volta l'uomo ha realmente compreso di essere un abitante del pianeta e forse deve pensare o agire in una nuova prospettiva, non solo nella prospettiva di individuo, di famiglia o di genere, di Stato o di gruppi di Stati, ma anche nella prospettiva planetaria.

Vladimir Vernadski

Il 9 maggio 1992 viene redatta a New York la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite, firmata nel giugno di quello stesso anno, a Rio de Janeiro, dai maggiori governi del mondo in occasione della Conferenza Mondiale su Ambiente e Sviluppo. La Repubblica di San Marino, protagonista insieme a tanti altri Stati, piccoli e grandi, di questo memorabile evento, ha firmato la Convenzione nel 1992 e l'ha ratificata nell'Ottobre del 1994.

La Convenzione rappresentò, allora, un risultato considerevole, poiché la minaccia di un riscaldamento globale si stava cominciando a manifestare solo da pochi anni. A vent'anni dall'uscita del bestseller mondiale "I limiti dello sviluppo" (Meadows, D.H. *et al.*, 1972), che aveva evidenziato per la prima volta i limiti delle risorse naturali, la comunità internazionale fu costretta a rendersi conto che tra questi limiti, quello dell'aria era il più urgente.

La Convenzione sul Clima ha offerto al genere umano un quadro delle vie da seguire per non superare questo limite. Essa costituisce il primo accordo internazionale diretto a ridurre le emissioni di gas serra, sottolineando enfaticamente il principio di equità: "Le parti dovrebbero proteggere il sistema climatico a beneficio delle generazioni presenti e future dell'umanità, sulla base dell'equità e in accordo con le loro comuni ma differenziate responsabilità e rispettive capacità. Di conseguenza, le parti dei paesi sviluppati devono assumere la guida nella lotta al cambiamento climatico e ai suoi effetti dannosi" (Art. 3.1)

L'attuale preoccupazione per i cambiamenti climatici, fenomeno non nuovo sulla Terra, caratterizzata proprio da uno straordinario dinamismo che si esprime tanto nel sistema climatico quanto in tutti gli altri sistemi naturali, nasce dal fatto che in questo scenario di equilibri dinamici irrompe un elemento nuovo: lo sviluppo di società umane sempre più vaste e complesse che, nell'arco degli ultimi due secoli, hanno modificato radicalmente la quantità, la qualità e la disposizione delle risorse naturali presenti. L'immissione in atmosfera di sostanze che incrementano in modo non controllabile l'effetto serra naturale, il crescente consumo di energie fossili, la deforestazione che non accenna ad essere contenuta, rappresentano tutti elementi di instabilità che si aggiungono alla complessa combinazione di fattori che determinano lo stato climatico del pianeta.

Per di più i sistemi sociali e produttivi della nostra specie, essendosi sviluppati in un tempo fulmineamente breve, se rapportato alla scala temporale del pianeta, non hanno "percezione" di mutamenti climatici radicali; essi sono attrezzati, perciò, a misura di un clima



concepito come costante e avranno difficoltà molto serie nell'affrontare rapidi e imprevisti cambiamenti.

Garantire la continuità alla presenza della nostra specie sul pianeta, rispettando gli equilibri dinamici dei sistemi naturali, è il criterio che rappresenta la sfida più importante per l'umanità attuale e costituisce il fondamento e la base operativa del concetto di sostenibilità. I mutamenti climatici oggi in atto costituiscono quindi una vera e straordinaria minaccia per le stesse società umane e per i sistemi naturali che le supportano. Certamente modificare il ruolo della nostra specie in queste dinamiche significa rimettere in discussione le basi culturali ed economiche del nostro modello di sviluppo, che si è sconsideratamente fondato sull'utilizzo incessante e quasi esclusivo dei combustibili fossili come fonte primaria di energia.

Ma oggi non si può più ignorare, e a maggior ragione non lo può fare un'entità territoriale esigua come la Repubblica di San Marino, che il modello di sviluppo economico sin qui perseguito in Occidente – e ormai diffuso ovunque a livello planetario – dimostra la sua evidente insostenibilità nel medio-lungo periodo. In particolare esso ci trascina sempre più al di fuori dei limiti biofisici dei sistemi naturali. Trattare della sostenibilità dello sviluppo oggi non è svolgere vacue riflessioni sganciate dalle prassi di vita quotidiana, al contrario significa confrontarsi concretamente con le modalità di utilizzo delle risorse naturali, la crescita della popolazione umana e la sua dislocazione, gli stili di vita e i modelli di consumo delle società, la nostra interazione con i sistemi naturali, il mantenimento delle dinamiche evolutive della biodiversità sulla Terra, il ruolo della tecnologia, il ruolo della scienza e della conoscenza, il ruolo dell'agire politico, il ruolo della "governance".

Con queste premesse la salvaguardia dell'ambiente non rappresenta solo un valore, ma anche un diritto, che taluni hanno proposto di integrare tra i diritti umani fondamentali e inalienabili dei cittadini, nell'obiettivo più generale di creare un'inclusione reciproca di diritti umani e diritti ambientali. Da questo punto di vista va riformulata la nozione di comunità, intesa non solo in senso territoriale ma in senso mondiale come "comunità di destino". I problemi oggi, in particolar modo quelli ambientali, sono troppo intrecciati perché possano essere adeguatamente risolti in un sistema basato sugli stati-nazione, per questo l'obiettivo è imporsi una politica di civilizzazione della Terra attraverso la necessaria elaborazione di una cittadinanza ecologica. Una cittadinanza ecologica che sappia configurare nuove modalità di formazione e di educazione alle interdipendenze culturali e materiali planetarie.

L'idea di una cittadinanza e l'appartenenza a una comunità democratica, orizzontale, in cui tutti i membri sono impegnati allo stesso modo, permette di superare la dicotomia tra locale e globale, e tra interesse pubblico e privato. In una società che richiede innanzitutto uno sforzo comune per la sostenibilità, la partecipazione democratica ai processi decisionali sulle questioni relative all'ambiente è cruciale e può essere supportata solo incoraggiando un modello di identità sociale in cui le persone si riconoscono come cittadini, piuttosto che come consumatori. Un modello basato sulla cittadinanza rilancia l'idea di una condivisione di uno spazio comune e di responsabilità reciproche, secondo i principi della democrazia partecipativa. Solo in un contesto democratico e partecipativo è possibile che gli individui si assumano pienamente la responsabilità del loro uso delle risorse naturali e delle conseguenze, sul piano globale, dei loro comportamenti socio-economici. La nostra piccola e antica Repubblica sostiene fortemente la necessità di esprimere una piena e consapevole cittadinanza ecologica che incoraggi i cittadini della "patria di destino comune" a immaginare che un altro mondo è possibile, a patto di immaginare *creativamente* noi stessi come *persone possibili*.



CAPITOLO 2

Circostanze nazionali della Repubblica di San Marino

2.1 Geografia, geologia ed uso del suolo

La Repubblica di San Marino si è sviluppata progressivamente nel corso dei secoli partendo da un modesto nucleo abitato formatosi in cima al "Monte Titano", una massa rocciosa così denominata già da tempi remoti che si eleva, nel suo picco massimo, fino a 739 metri s.l.m. Trovandosi circondato da rialzi collinari piuttosto bassi, il Titano risulta ben visibile anche da grande distanza, apparendo più alto di quanto non sia in realtà. Il suo aspetto appuntito e anomalo rispetto al paesaggio che lo circonda probabilmente è la vera ragione del nome che lo caratterizza da tempi imprecisabili.

Il territorio ha la forma di un quadrilatero irregolare (Figura 1), con una lunghezza massima da sud-ovest a nord-est di Km 13 e una larghezza massima da ovest ad est di Km 8,75, per un'estensione totale di 61,19 Km². È attraversato da tre principali corsi d'acqua: il torrente Ausa ed il torrente Marano, che sfociano a Rimini, ed il torrente San Marino, affluente di destra del fiume Marecchia.

La Repubblica di San Marino è situata all'estremità meridionale dell'Appennino romagnolo, di fronte al Mare Adriatico, fra le province di Rimini (confini Nord ed Est) e Pesaro-Urbino (confini Sud e Ovest). Il territorio, che si sviluppa ad un'altezza compresa fra 53 e 739 m s.l.m., è caratterizzato in una sua metà dalla presenza di una serie di rupi calcaree (Sud-Ovest), la più importante delle quali è quella del Monte Titano, e nella restante porzione dalla presenza per lo più di formazioni collinari degradanti verso la costa (Nord-Est).

Geologicamente la massa rocciosa del monte Titano, insieme a quella di altri massicci che gli sorgono attorno, come quello su cui sorge San Leo, o il monte Fumaiolo, o il monte della Verna, è costituita da calcari che si sono formati durante le ultime fasi di sollevamento dell'Appennino (10-15 milioni di anni fa).

È il terzo Stato più piccolo d'Europa dopo Monaco e Città del Vaticano. La capitale (San Marino) dista 18 Km in linea d'aria dal Mare Adriatico (Figura 2), che diventano 23 percorrendo la strada verso Rimini. Il territorio della Repubblica di San Marino non ha accesso diretto al mare. Verso la fine del 1700 Napoleone offrì i territori che la dividevano dalla costa ma l'offerta fu intelligentemente declinata dai governanti dell'epoca per paura di ripercussioni negative in caso di sconfitta e allontanamento del generale francese.

Il territorio sammarinese, nonostante l'esigua estensione, presenta un'alta eterogeneità ambientale, componendosi di microhabitat diversificati comprendenti zone boscate, arbusteti, radure, coltivi, rupi calcaree, vallecole, piccoli corsi d'acqua ed aree antropizzate. Questa tipologia di territorio, altamente diversificato e caratterizzato dall'abbondanza di zone ecotonali (cioè di transizione da un tipo di ambiente ad un altro), risulta particolarmente favorevole all'insediamento di diversi popolamenti faunistici.

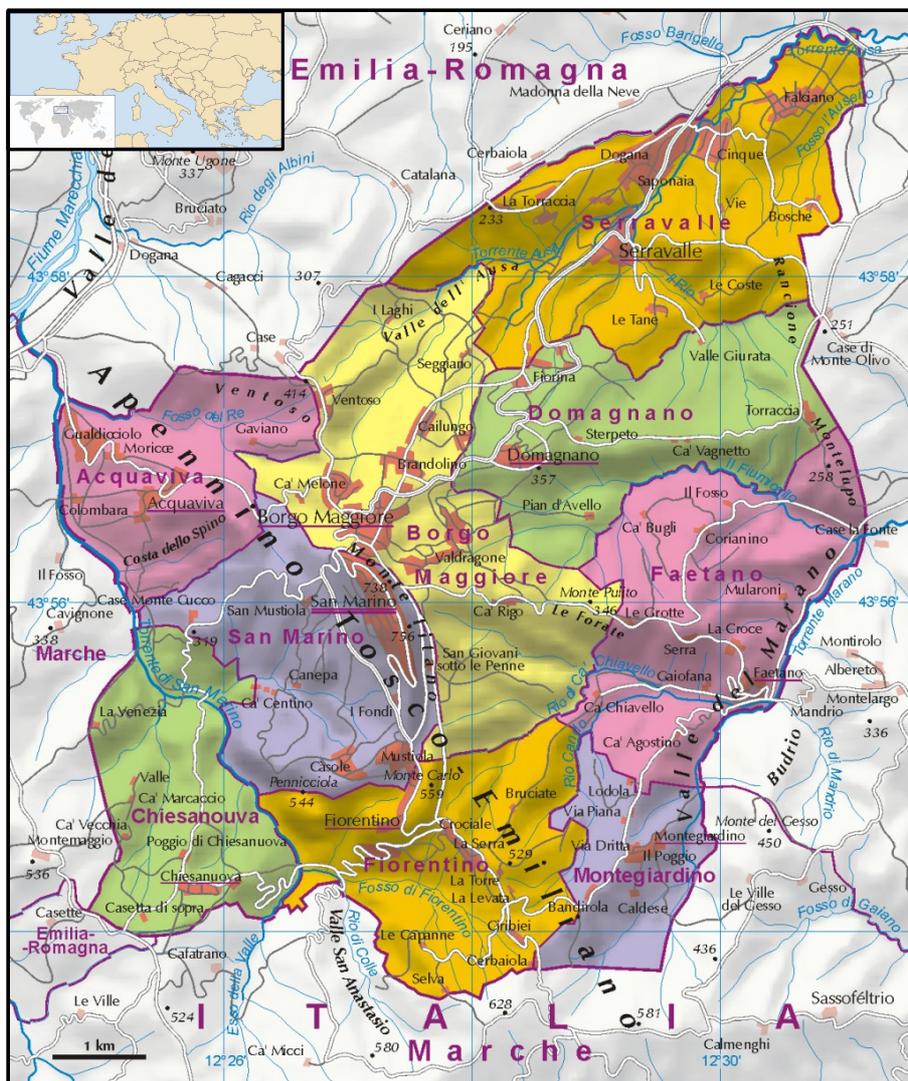


Figura 1: Mappa del territorio della Repubblica di San Marino.

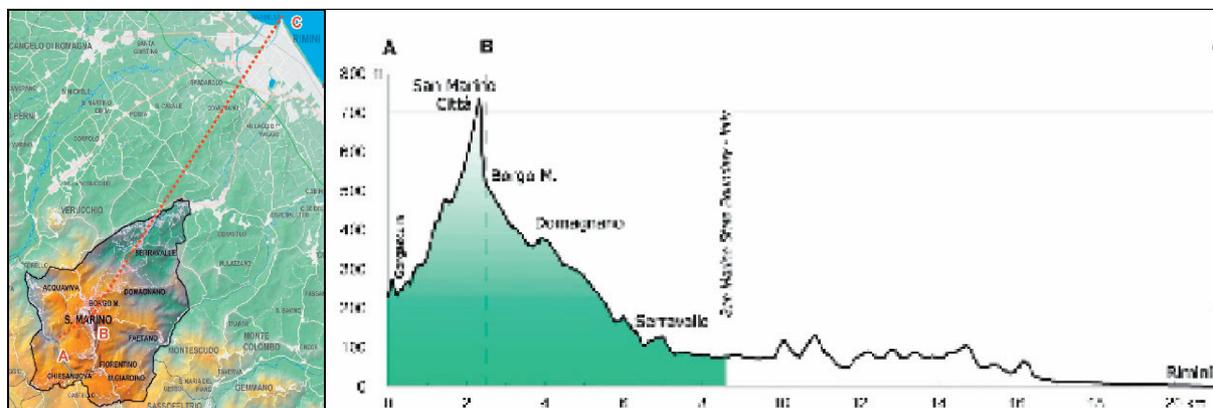


Figura 2: Sezione altimetrica dell'asse San Marino - Rimini.

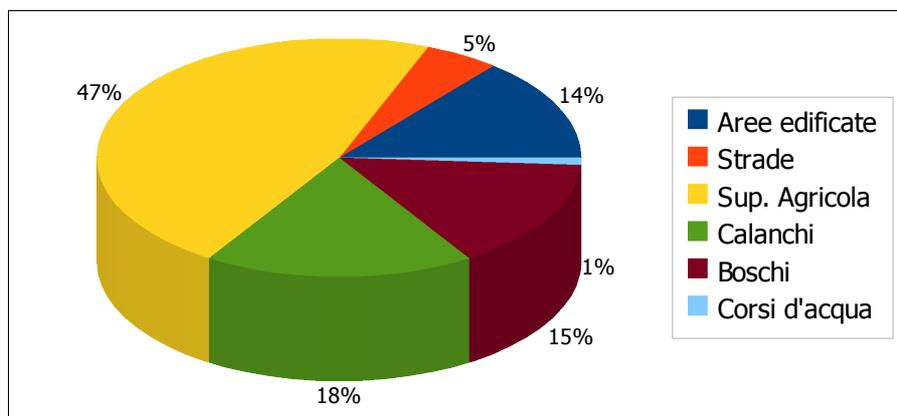


Figura 3: *Usa del suolo.*

Per quanto riguarda l'utilizzo del suolo il 14% risulta edificato, il 5% è occupato dalla rete viaria, la superficie agricola costituisce il 47% del territorio totale, il 18% è rappresentato da calanchi, il 15% da boschi e arbusteti e l'1% da corsi d'acqua (Figura 3).

2.2 Popolazione

Nell'anno 2007 la popolazione residente era di 30 792 abitanti, costituita da 15 122 maschi e 15 670 femmine (Figura 4), con una densità media di oltre 500 abitanti per km². Dalla fine del XVIII secolo, quando su tutto il territorio non vi erano più di 3 500 abitanti, la popolazione è aumentata continuamente, tanto che alla fine del XIX secolo vi erano già 10 000 abitanti. La speranza di vita, una delle più alte nel mondo, è di 79 anni per gli uomini e di 85 per le donne.

La capitale, San Marino, nel 2007, accoglieva 4 386 abitanti, ma il Castello con il maggior numero di residenti, pari a 9 966, risultava essere quello di Serravalle. È questo il castello dove infatti si concentra, da molti anni, il maggior numero di aziende e attività commerciali e produttive. Fra i residenti, i forensi rappresentavano, nel 2007, il 13,8%, costituiti in larga parte da cittadini italiani.

Sono inoltre numerosi i sammarinesi residenti all'estero, grazie ad una legislazione che permette di trasmettere la cittadinanza di generazione in generazione. Ve ne sono infatti più di 12 000, di cui quasi 8 000 in Europa e il rimanente soprattutto nelle Americhe.

2.3 Clima

La Repubblica di San Marino si estende sul versante adriatico della penisola italiana ed è quindi compresa nel dominio climatico Adriatico-Padano, di tipo subcontinentale, marcato da notevoli variazioni nell'arco dell'anno; estendendosi a quote topografiche variabili, presenta variazioni notevoli tra le differenti zone.

La più importante suddivisione è tra la fascia Nord-orientale del territorio e la parte più interna Sud-occidentale. Tra queste due grandi aree esistono differenze sostanziali nei valori delle temperature ed anche nella quantità e nel tipo di precipitazioni. Si possono citare a

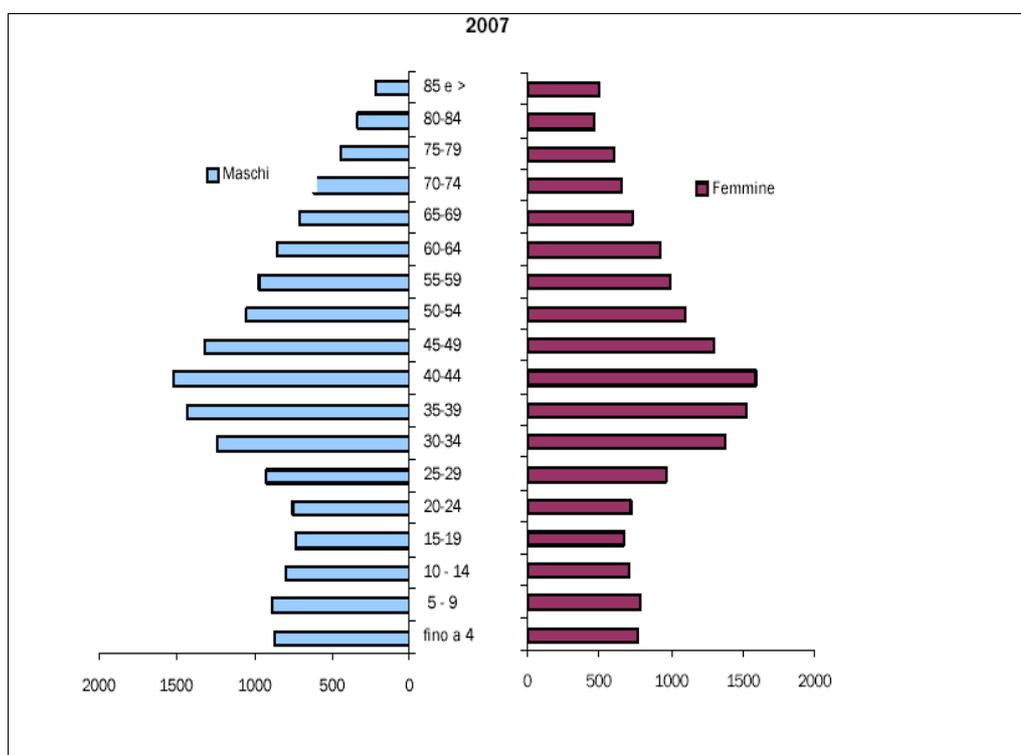


Figura 4: Piramidi delle età della popolazione residente.

titolo di esempio le precipitazioni invernali, che passando dalla prima area a quella più interna, diventano nevose. Nel territorio sammarinese si presentano quindi diverse situazioni in cui si instaurano dei "topoclimi" e dei "microclimi", cioè condizioni particolari che interessano un'area ristretta.

2.3.1 Temperature

Considerando tutti i dati registrati fino al 2005, dalle stazioni meteorologiche installate nella Repubblica di San Marino, la media delle temperature massime annuali si attesta a 14,6° quella delle minime a 8,8° (Figura 5).

Nel trentennio 1931-1960 la media delle temperature massime annuali è stata pari a 14,1°, quella delle minime a 7,9°. Nel trentennio 1961-1990 la media delle temperature massime annuali è risultata di 14,3°, quella delle minime di 8,8°.

Negli ultimi quindici anni il clima mostra una tendenza ad un netto riscaldamento e ad un aumento dell'escursione termica tra inverno ed estate. Le temperature medie annuali e mensili, sia considerando quelle massime sia quelle minime, sono aumentate in maniera quasi costante, con una vera e propria impennata a partire dagli anni Novanta.

2.3.2 Precipitazioni

Sempre nel periodo 1932-2005 la precipitazione media annua è stata di 849,5 mm, quella dei giorni con precipitazioni superiori al 1 mm al giorno è di 89,9 giorni all'anno.



La quantità di pioggia annuale mostra una chiara tendenza alla diminuzione, più marcata a partire dagli anni Ottanta. Nel trentennio 1931-1960 la media delle precipitazioni annue è stata di 914,4 mm, con in media 89,5 giorni con precipitazioni all'anno. Nel trentennio 1961-1999 la media delle precipitazioni annue è risultata pari a 806,6 mm, ed in media si sono avuti 90,4 giorni con precipitazioni all'anno. Nel periodo 1991-2005 la media delle precipitazioni annue è scesa a 770,1 mm con in media 88,3 giorni con precipitazioni all'anno.

Così come per la quantità di pioggia annuale, anche la quantità di neve caduta annualmente ha subito negli ultimi quindici anni una netta diminuzione. Nel trentennio 1931-1960 si sono avuti in media 99,6 mm di neve in pioggia equivalente (quantità di acqua che risulta dalla fusione della neve), che ha rappresentato il 12,3% delle precipitazioni annue. Nel periodo 1991-2005 la quantità di neve annua è scesa a 75,4 mm in pioggia equivalente, così come la relativa percentuale rispetto al totale delle precipitazioni, diminuita fino al 9,8%.

2.3.3 Tendenze per il futuro

Dalle analisi dei dati provenienti dalle stazioni meteorologiche della Repubblica di San Marino risulta evidente che il clima sammarinese è mutato sensibilmente nel corso degli ultimi 80 anni. Le temperature sono salite, in maniera molto netta a partire dagli anni Ottanta del XX secolo, le precipitazioni sono diminuite costantemente e hanno cambiato la loro distribuzione durante l'anno.

La tendenza del clima sammarinese degli ultimi quindici anni è dunque in linea con quella a carattere globale: aumentano le temperature medie e aumenta la frequenza degli eventi estremi. Le nevicate sono meno frequenti ed abbondanti e sono diminuiti drasticamente i giorni in cui le temperature scendono al di sotto dello zero. La frequenza con cui si presentano gli eventi meteorologici estremi, comprendendo sia i fenomeni meteorici intensi sia i periodi con anomalie termiche, è decisamente aumentata negli ultimi anni. Sono in

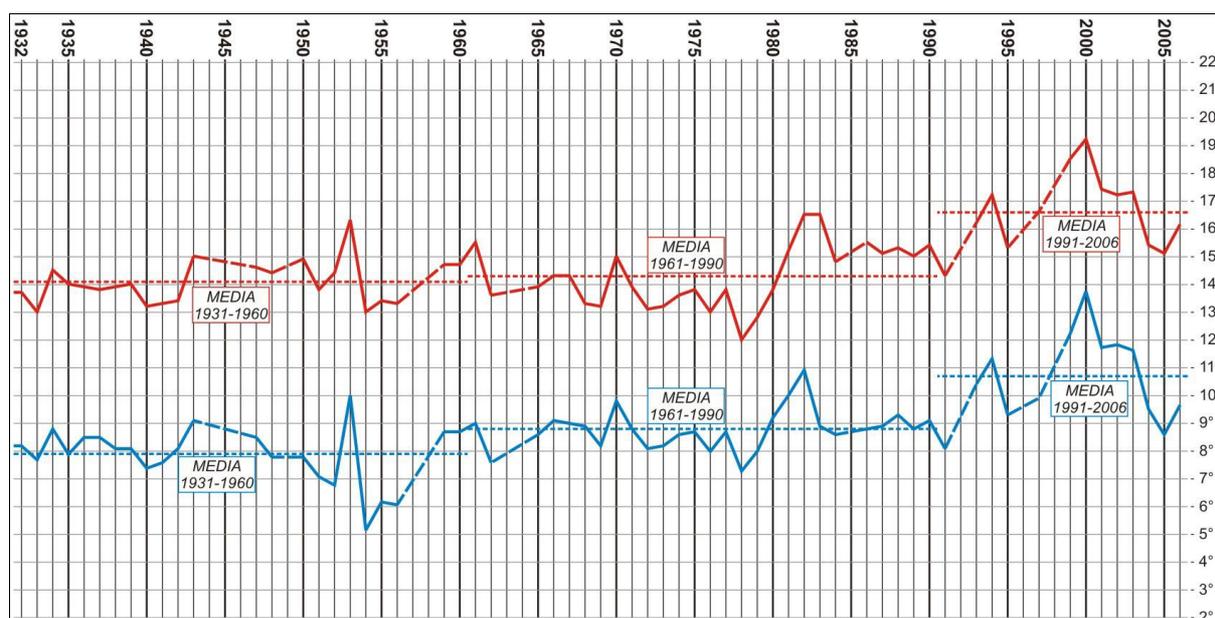


Figura 5: Media delle temperature massime e minime annuali registrate dalla stazione meteorologica del Monte Titano, dal 1932 al 2005.

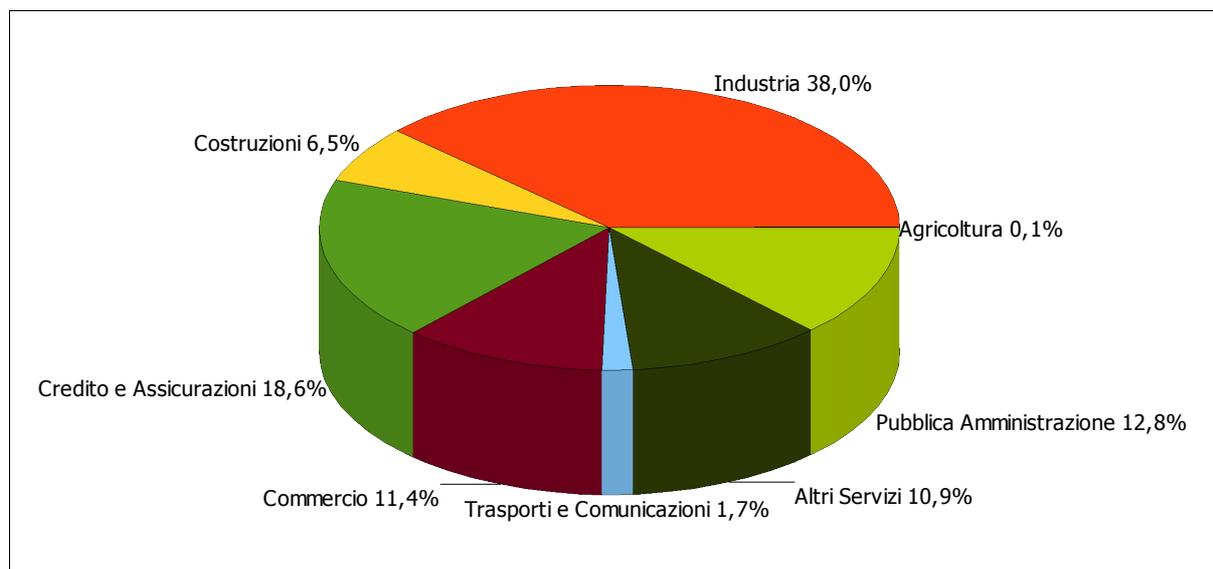


Figura 6: *Suddivisione del PIL in settori economici.*

aumento marcato i periodi con precipitazioni assenti o scarse e caratterizzati da alte temperature, quindi le ondate di caldo associate a siccità.

2.4 Economia

La Repubblica di San Marino, un piccolo Stato circondato dall'Italia, è inestricabilmente legata al suo grande vicino. I due Paesi sono vincolati da una unione monetaria e doganale; confini porosi facilitano il commercio e la mobilità, con la maggior parte delle esportazioni destinate all'Italia.

Tasse sul reddito generalmente più basse e contributi sociali più favorevoli rispetto alle regioni italiane circostanti hanno promosso la creazione di opportunità di affari e di posti di lavoro, attraendo anche un alto numero di lavoratori frontalieri (circa 5 000), pari a circa un quarto della forza lavoro.

L'economia sammarinese è basata principalmente sull'industria manifatturiera, sul turismo, ed in misura sempre maggiore, sul settore finanziario. I dati forniti dall'Ufficio Programmazione Economica riportano che il Prodotto Interno Lordo (PIL) di San Marino nel 2007 è stato pari a 1 233 milioni di Euro (Figura 6).

Secondo i dati forniti dalla Camera di Commercio di San Marino, ricavati da un campione corrispondente alla quasi totalità delle società attive in territorio, nel 2007, le 3 680 aziende operanti nella Repubblica hanno registrato un fatturato complessivo di di 4 945 milioni di Euro con una distribuzione per settori indicata in Tabella 1.

Il comparto dei servizi (principalmente attività finanziarie, attività immobiliari, servizi per le imprese, trasporti e comunicazioni) rappresenta più della metà delle attività economiche presenti sul territorio mentre il totale del fatturato è costituito per più di un terzo dalle attività di produzione e manifatturiere. I tre settori principali, ovvero attività di produzione, commercio e servizi costituiscono il 95% del fatturato.



Settore	N. società	Fatturato complessivo
Agricoltura	8	1 561 025
Attività di produzione e manifatturiere	496	1 870 492 100
Costruzioni ed edilizia	203	207 013 728
Commercio all'ingrosso e al dettaglio	835	1 507 225 525
Alberghi e ristoranti	85	31 943 751
Altri servizi	2 053	1 326 764 772
Totale	3 680	4 945 000 901

Tabella 1: Distribuzione per settore delle aziende campionate dalla Camera di Commercio della Repubblica di San Marino e loro fatturato.

I dati forniti dall'Ufficio Programmazione Economica (UPE) riferiti alle importazioni ed esportazioni di beni e servizi nel 2007 sono i seguenti:

– Import: 3 012 816 076,03 €

– Export: 3 630 872 304,24 €

2.4.1 Industria

Il settore industriale è quello più importante per l'economia sammarinese, contribuendo a più di un terzo del prodotto interno lordo. La tendenza recente dimostra una costante crescita dell'attività manifatturiera.

I comparti principali sono: metalmeccanico, elettronico, farmaceutico, trasformazione di prodotti vegetali, mobili, imballaggi, carta, abbigliamento e ceramica. Alcuni comparti, come l'industria mineraria o l'industria della pesca, non sono presenti a San Marino.

2.4.2 Trasporti

La totalità del trasporto commerciale e individuale si svolge su strada in quanto San Marino non dispone di ferrovia, porto o aeroporto. La superficie stradale occupa attualmente il 5% del territorio totale ed è in costante aumento in maniera proporzionale all'incremento demografico. Nel 2007, secondo i dati forniti dall'UPE, risultavano immatricolati 51 590 veicoli, di cui 6 370 adibiti ad uso lavorativo.

2.4.3 Turismo

Il settore turistico ha rappresentato un pilastro dell'economia sammarinese degli ultimi quarant'anni e ricopre tuttora un ruolo fondamentale. Nel 2007 è stato registrato un afflusso turistico pari a 2 163 858 presenze (fonte UPE). Si tratta soprattutto di soggiorni limitati ad una giornata e concentrati nei mesi estivi. I comparti economici maggiormente coinvolti sono quello del commercio e quello dell'accoglienza e ristorazione.



2.4.4 Agricoltura

Il settore agricolo, che costituisce un'attività tradizionale della Repubblica, ha visto diminuire costantemente la sua importanza nel contesto economico complessivo. Le poche imprese agricole rimaste hanno comunque realizzato nel 2007 un fatturato totale pari a 1,6 milioni di euro (fonte Camera di Commercio).

Dei 2 875 ettari destinati a superficie agricola del territorio sammarinese solamente 2 277 risultano effettivamente coltivati, circa un terzo del territorio totale. Le colture principali sono (fonte Ufficio Gestione Risorse Ambientali ed Agricole, UGRAA):

- Cereali: 550 ha
- Foraggiere: 894 ha
- Vigneti: 130 ha
- Uliveti: 159 ha

A San Marino sono presenti alcuni allevamenti. Nel 2007 il numero di capi ammontava a 1 612 unità, di cui 1 250 bovini (fonte Servizio Veterinario - Dipartimento Sanità Pubblica).

2.5 Energia

La Repubblica di San Marino dipende totalmente dalle importazioni di energia, in quanto non possiede fonti di combustibili fossili, né impianti di produzione di energia. Tale importazione corrisponde al consumo, in quanto non vi è riesportazione. L'energia elettrica e il gas metano sono acquistati rispettivamente dalle società italiane ENEL e SNAM.

Nel 2007 i consumi energetici a San Marino sono stati i seguenti (fonte AASS, Azienda Autonoma di Stato per i Servizi):

Energia elettrica:	<u>251 818 730</u> kWh, di cui
	52 823 127 kWh per usi domestici
	198 995 603 kWh per usi diversi, tra cui quelli industriali
Gas naturale:	<u>38 005,71</u> t, di cui
	17 350,02 t per usi domestici
	20 655,69 t per usi diversi, tra cui quelli industriali
Derivati del petrolio:	<u>45 676,69</u> t, di cui,
	11 865,80 t di Benzina Super Senza Piombo
	31 460,21 t di Gasolio per Autotrazione
	440,33 t di Gasolio uso Agricolo
	705,03 t di Gasolio da riscaldamento
	239,69 t di Oli lubrificanti
	106,08 t di G.P.L. uso combustione
	858,03 t di G.P.L. uso autotrazione
	1,52 t di Kerosene uso riscaldamento

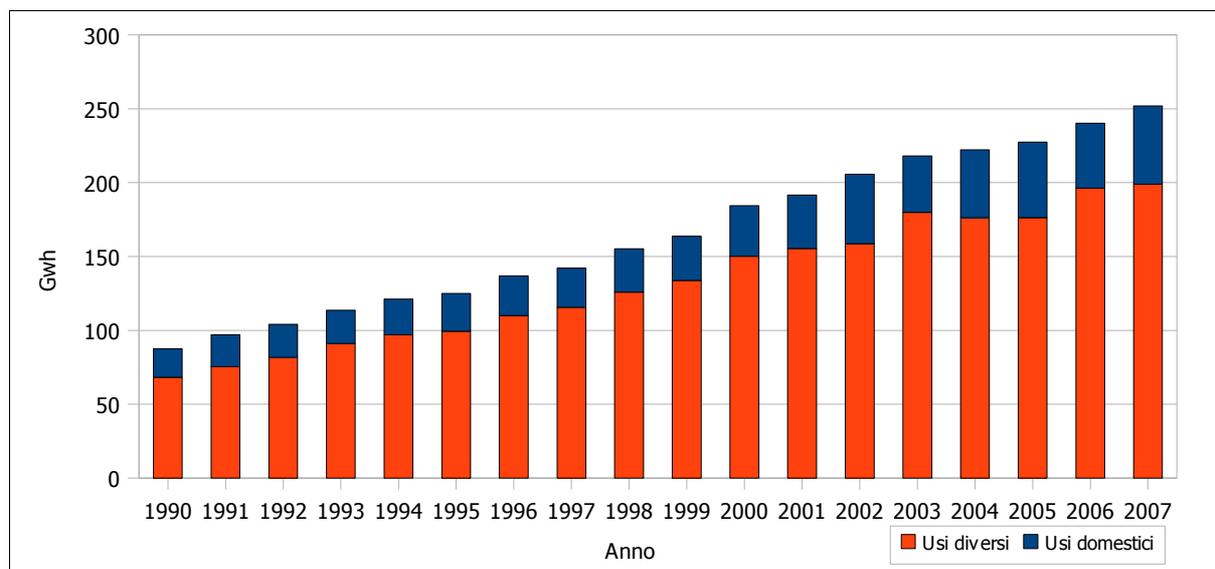


Figura 7: Consumi di energia elettrica nella Repubblica di San Marino dal 1990 al 2007 (fonte AASS).

Nel periodo 1982–2007 la domanda complessiva di energia elettrica è quasi quintuplicata. L'aumento dei consumi elettrici è stato particolarmente rilevante a partire dal 1990, con un incremento medio di quasi 10 GWh/anno (Figura 7).

L'incidenza dei consumi elettrici rispetto alla popolazione è tale da collocare San Marino tra le realtà più energivore nel panorama italiano con un consumo annuo, riferito al 2007, di 8 292 kWh/ab contro la media di 5 372 kWh/ab registrati in Italia.

Per quanto concerne l'utilizzo di gas metano nel periodo tra il 1979 ed il 2007 si è assistito ad un aumento considerevole nell'utilizzo di questo gas (Figura 8); nei primi anni ottanta è stata

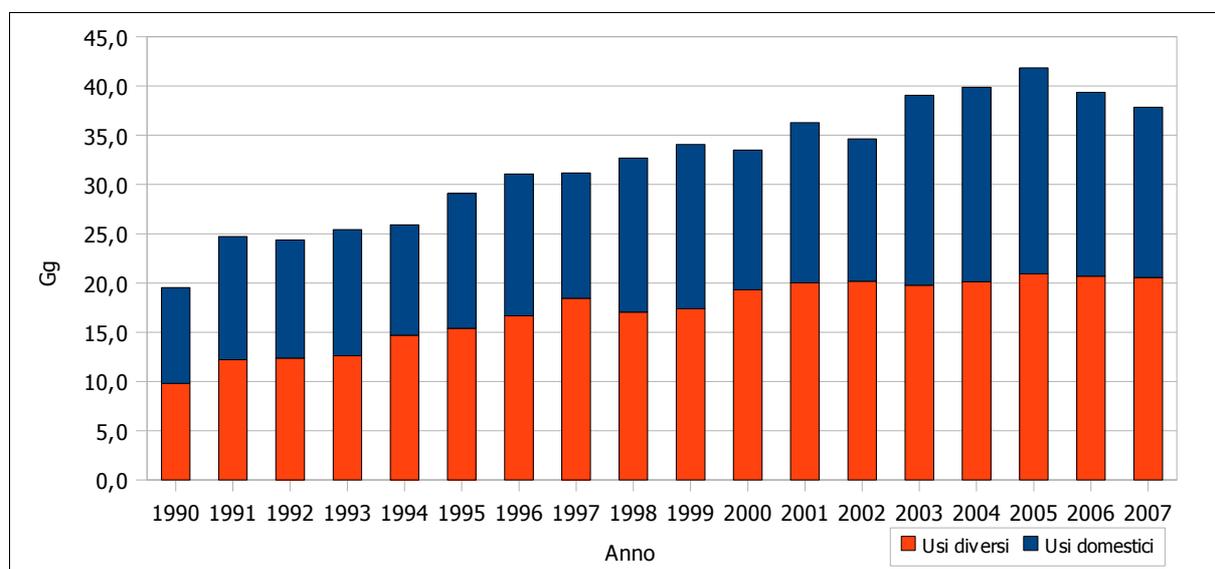


Figura 8: Consumi di gas metano nella Repubblica di San Marino dal 1990 al 2007 (fonte AASS).



effettuata la quasi completa metanizzazione delle strutture presenti in Repubblica, successivamente i consumi hanno continuato ad aumentare di pari passo con la crescita demografica ed economica di San Marino.

In particolare, nel periodo che va dal 1990 al 2005, il consumo di gas è più che raddoppiato mentre è leggermente diminuito negli anni 2006 e 2007. I consumi sono ugualmente ripartiti tra gas per uso domestico e gas per usi diversi (principalmente quello industriale). Va però notato che nel 2004, su un totale di 14 955 utenze, il 10,6% erano di tipo industriale e l'89,4% di tipo civile.

A partire dall'anno 2000 il consumo per usi diversi, è rimasto pressoché costante (circa 20 Gg/anno), mentre quello per uso domestico ha subito variazioni che, in una realtà ristretta come quella sammarinese, sono molto probabilmente legate alla temperatura media invernale.

2.6 Rifiuti

San Marino non dispone di impianti per lo smaltimento dei rifiuti, per cui essi vengono tutti inviati presso impianti di smaltimento e recupero o centri di stoccaggio situati in territorio italiano. A San Marino avviene soltanto lo stoccaggio temporaneo in attesa di invio oltreconfine. Il conferimento e successivo smaltimento dei rifiuti è regolato da accordi bilaterali con l'Italia, sia per ciò che riguarda i rifiuti solidi urbani sia per quelli speciali. La produzione annuale di rifiuti per abitante nel 2007 è stata pari a 617 Kg/ab (fonte AASS).

La raccolta differenziata dei rifiuti viene effettuata a San Marino fin dal 1987, quando si iniziò con la differenziazione del vetro. Oggi viene attuata su tutti i principali materiali di utilizzo comune, soprattutto vetro, plastica, metallo, carta, legno, batterie e farmaci scaduti. La raccolta differenziata viene effettuata sia tramite punti di raccolta sia presso le abitazioni e le imprese. L'incidenza della raccolta differenziata sul totale dei rifiuti è stata nel 2007 pari al 18,89% ovvero 3 588 t su un totale di 18 992 t annue (fonte AASS).

2.7 Acqua

L'approvvigionamento di acqua è in minima parte effettuato sfruttando le risorse idriche interne e in larga parte attraverso l'importazione dall'Italia: San Marino importa il 12,5% dell'acqua che consuma dalla diga di Ridracoli attraverso il Consorzio Romagna Acque, un altro 12% da Hera (Holding Energia Risorse Ambiente) che arriva alle utenze già potabilizzato, un altro 12,5% da fonti interne e oltre il 60% dal fiume Marecchia. Il consumo idrico complessivo registrato nel 2007 è stato di 3 218 769 m³.

2.8 Sistema di governo e principali organi istituzionali

La Repubblica di San Marino basa il proprio ordinamento sulla "Dichiarazione dei diritti dei cittadini e dei principi fondamentali dell'ordinamento sammarinese", che ha rango di legge fondamentale dello Stato, funzione normalmente svolta dalla Carta Costituzionale. Essa detta alcune norme che disciplinano i poteri fondamentali dello Stato, regolamentandone le attribuzioni.



2.8.1 Il Consiglio Grande e Generale

Il più importante degli organi legislativi riconosciuti nella Repubblica di San Marino è il Consiglio Grande e Generale. Derivato dall'antico Arengo dei Capi Famiglia, è il rappresentante diretto del corpo elettorale. L'art. 3 della Dichiarazione dei Diritti afferma che ad esso spetta la funzione di indirizzo politico e l'esercizio del potere legislativo.

Il Consiglio Grande e Generale è un organo monocamerale. La sua funzione di indirizzo politico si sostanzia nella nomina del Congresso di Stato, nell'approvazione delle leggi di bilancio, nella ratifica di trattati internazionali e nell'utilizzo di misure di controllo sull'azione di governo (interrogazioni, interpellanze). La funzione di esercizio del potere legislativo si attua producendo norme con vigore per l'intera comunità, espresse nella forma di legge, decreto e regolamento.

Nell'ambito del Consiglio operano *l'Ufficio di Presidenza*, i *Gruppi Consiliari* e le *Commissioni Consiliari Permanenti*, anche se nessuno di essi ha la qualifica di organi, essendo i loro compiti di carattere organizzativo. I lavori del Consiglio sono presieduti dai Capitani Reggenti, coadiuvati dall'Ufficio di Presidenza.

Atti elettivi del Consiglio sono:

- la nomina dei Capitani Reggenti
- la nomina dei membri del Congresso di Stato
- la nomina dei membri delle Commissioni Consiliari
- la nomina dei membri del Consiglio dei XII

Atti del Consiglio relativi al controllo sull'azione di governo sono:

- l'interrogazione: semplice domanda fatta al Governo per sapere se una data cosa sia vera e se questo intenda comunicare al Consiglio atti o documenti
- l'interpellanza: serve ad ottenere informazioni o spiegazioni sull'attività della Pubblica Amministrazione

Atti con funzione giudiziaria sono:

- la concessione di grazia
- la concessione di indulto
- la riabilitazione da condanna penale

2.8.2 I Capitani Reggenti

La Dichiarazione dei Diritti, sempre all'art. 3, spiega che i Capitani Reggenti esercitano l'ufficio di Capo dello Stato secondo il principio della collegialità.

Come Capi di Stato, i Capitani Reggenti sono i supremi magistrati: coordinano, presiedono e vigilano sull'attività di tutti gli organi dello Stato e rappresentano il Consiglio Grande e Generale nella sua interezza.

I Capitani Reggenti sono eletti dal Consiglio Grande e Generale, e per prassi sono scelti tra i membri del Consiglio stesso. Devono essere cittadini per origine, restano in carica sei mesi e possono essere rieletti solo dopo tre anni.

Sono compiti dei Capitani Reggenti:



- convocare i comizi elettorali (elezioni politiche, Giunte di Castello, referendum)
- convocare il Collegio Garante che verifica l'ammissibilità della richiesta di referendum
- convocare e presiedere il Consiglio Grande e Generale
- coordinare il Congresso di Stato

I Capitani Reggenti non rispondono direttamente, sia dal punto di vista amministrativo sia politico, degli atti e dei provvedimenti adottati, pur restando vincolati a precisi obblighi che assumono al momento in cui entrano in carica; il loro operato viene valutato al termine del mandato dal Sindacato della Reggenza.

I Capitani Reggenti esercitano il potere legislativo tramite atti chiamati Decreti Reggenziali, che hanno forza di legge e che vengono utilizzati soprattutto in caso di urgenza. In questo caso essi devono essere sottoposti a ratifica del Consiglio Grande e Generale entro tre mesi, pena la decadenza.

I Capitani Reggenti hanno inoltre il potere esclusivo di promulgare (firmare) le leggi, esercitando in tal modo un potere di controllo sull'attività del Consiglio Grande e Generale.

2.8.3 Il Congresso di Stato

Sempre l'art. 3 della Dichiarazione dei Diritti afferma che il Congresso di Stato è l'organo al quale spetta il potere di governo (potere esecutivo), che si traduce nel compiere provvedimenti amministrativi o di indirizzo politico (delibere) ritenute convenienti per la comunità, ed è politicamente responsabile davanti al Consiglio Grande e Generale.

Il Congresso di Stato è un organo collegiale, e come tale risponde delle sue decisioni. Non è prevista quindi la figura di Primo Ministro o Capo del Governo, anche se storicamente i tre Segretari di Stato agli Esteri, Interni e Finanze (e tra di loro quello degli Affari Esteri) svolgono un ruolo di *primi inter pares*.

Esso è suddiviso attualmente in settori, chiamati Segreterie di Stato, le quali non possono essere più di 10. I membri del Congresso di Stato sono nominati dal Consiglio Grande e Generale, e sono responsabili civilmente e penalmente dei loro atti davanti al giudice ordinario. Essi non possono restare in carica per più di 10 anni consecutivi.

Il Congresso di Stato possiede anche il potere di iniziativa legislativa, sotto forma di emanazione di Decreti Delegati, sottoposti a ratifica del Consiglio Grande e Generale.

2.8.4 Il potere giudiziario

La funzione giurisdizionale ha come scopo l'accertamento e la messa in atto del diritto nelle controversie, e quindi il mantenimento della pace sociale. Il potere giurisdizionale spetta solo ed unicamente allo Stato e si esercita nei confronti di tutte le persone, fisiche e giuridiche, private e pubbliche.

I magistrati, incaricati di esercitare questo potere, sono direttamente responsabili verso il Consiglio Grande e Generale, da cui vengono nominati e successivamente, eventualmente, riconfermati.

La tutela giurisdizionale si attua attraverso:

- l'indipendenza dei magistrati dal potere esecutivo o amministrativo
- la speditezza dei giudizi



- l'imparzialità del magistrato, soggetto solo alla legge
- il contraddittorio, per mantenere le parti su un piano di parità
- la pluralità dei gradi di giudizio
- la pubblicità degli atti

Nell'ordinamento sammarinese l'attività del magistrato non è solo quella di interpretare ed applicare la legge; il giudizio deve anche tenere conto delle sentenze precedenti applicabili al singolo caso (giurisprudenza).

Il Collegio Garante della Costituzionalità delle norme è composto da tre membri effettivi e da tre membri supplenti, eletti dal Consiglio Grande e Generale per un periodo di quattro anni. Il Collegio nomina il Presidente tra i membri effettivi per un mandato di due anni.

2.8.5 Il Consiglio dei XII

Il Consiglio dei XII ha compiti di giudice di terza istanza, quando le sentenze di primo e secondo grado sono diverse tra loro: compito del Consiglio dei XII è, con l'aiuto di un esperto, quello di scegliere una delle due sentenze e renderla così esecutiva.

Il Consiglio dei XII ha anche il compito di decidere nei casi di incompetenza e suspicione dei giudici, vale a dire casi di competenza giurisdizionale o sospetti sull'imparzialità del giudice. Altri compiti di quest'organo sono poi quelli di autorizzare gli stranieri all'acquisto di beni immobili, di giudicare sulle infrazioni militari, di autorizzare parrocchie ed enti morali a vendere beni immobili, di accordare – in alcuni casi – il riconoscimento giuridico ad enti morali e ad associazioni.

Il Consiglio dei XII è un organo collegiale; i suoi membri sono nominati dal Consiglio Grande e Generale al proprio interno; è presieduto dai Capitani Reggenti, i quali non hanno diritto di voto. E' nominato all'inizio della legislatura e resta in carica per l'intera legislatura.

2.8.6 Il Collegio Garante

Compiti del Collegio Garante sono:

- verificare la rispondenza delle leggi ai principi fondamentali dell'ordinamento
- decidere sull'ammissibilità dei referendum
- decidere sui conflitti fra organi costituzionali
- esercitare il Sindacato sui Capitani Reggenti

2.9 Trattati internazionali

La Repubblica di San Marino aderisce ai seguenti trattati multilaterali di carattere ambientale:

- Convenzione Internazionale per la regolamentazione della caccia alle balene (Washington, 1946)
- Convenzione dell'IMO sulla prevenzione dell'inquinamento marino causato dallo scarico dei rifiuti (Città del Messico, Londra, Mosca, Washington, 1972)



- Convenzione sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione - CITES (Washington, 1973)
- Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (New York, 1992)
- Convenzione delle Nazioni Unite sulla biodiversità (Rio de Janeiro, 1992)
- Convenzione delle Nazioni Unite contro la desertificazione (Parigi, 1994)
- Convenzione del Consiglio d'Europa sul paesaggio (Firenze, 2000)
- Convenzione di Vienna sulla protezione dello strato di ozono (Vienna 1985) e relativo Protocollo di Montreal sulle sostanze dannose per lo strato di ozono (Montreal, 1987)



CAPITOLO 3

Inventario nazionale dei gas serra

L'Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Repubblica di San Marino contiene le stime delle quantità annuali di emissioni di origine antropica, relative all'anno 2007, per sei sostanze: metano (CH₄), monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO₂), protossido di azoto (N₂O), composti organici volatili non metanici (COVNM) e ossidi di azoto (NO_x).

La Repubblica di San Marino è attualmente parte dei Paesi che hanno ratificato la Convenzione Quadro come Non-Annex 1. Per questa ragione, non avendo prescritti target specifici di riduzione delle emissioni di gas serra, la scelta degli organismi politici sammarinesi è stata quella di svolgere una prima ricognizione delle emissioni di gas serra riferendosi ad un anno, il 2007, che non è l'anno base per la Convenzione, ma rappresenta per la nostra Repubblica un anno in cui sono reperibili la maggior parte dei dati necessari alla realizzazione dell'inventario.

Alcuni ritardi nella informatizzazione degli uffici pubblici sammarinesi e altre difficoltà hanno reso talora problematico il reperimento dei dati degli anni precedenti il 2007. Si è preferito dunque momentaneamente procedere alla stesura della Prima Comunicazione Nazionale con quanto era immediatamente a disposizione. Naturalmente, qualora San Marino intraprendesse il percorso di ratifica del Protocollo di Kyoto, s'impegnerà, con tutti gli strumenti a propria disposizione, a calcolare il trend delle emissioni di gas serra a partire proprio dall'anno 1990, così come richiesto dalla Convenzione Quadro.

3.1 Emissioni complessive

Per realizzare l'inventario nazionale dei gas serra sono state utilizzate le linee guida dell'IPCC per le seguenti categorie:

- Energia: emissioni di gas serra derivanti da combustione ed emissione diretta di carburanti. Comprendono emissioni derivanti da industrie, costruzioni, trasporti, edifici residenziali e commerciali ed attività agricole
- Processi Industriali: emissioni di gas serra dovute a processi industriali (le emissioni da combustione di carburanti sono incluse nella sezione Energia)
- Uso di solventi ed altri prodotti: emissioni di gas serra dovute all'uso di prodotto che rilasciano composti chimici volatili (stampa, pulizia a secco, sgrassatura chimica di metalli, vernici, ecc.)
- Agricoltura: emissioni di gas serra dovute a fermentazione enterica, concimi, suoli agricoli, incendio di residui agricoli (le emissioni da combustione di carburanti sono incluse nella sezione Energia)
- Foreste e cambio d'uso del suolo: emissioni ed assorbimento di gas serra dovute a foreste ed alla modifica dell'uso del suolo



Composto chimico	Fattore di conversione	Quantità (Gg)	Equivalenti CO ₂ (Gg)
Anidride carbonica (CO ₂)	1	232,189	232,189
Protossido di azoto (N ₂ O)	320	0,006	1,813
Metano (CH ₄)	25	0,163	4,079
Assorbimento CO ₂ dovuto alle foreste			-4,015
Totale			234,066

Tabella 2: Emissione complessive in equivalenti di CO₂ della Repubblica di San Marino nell'anno 2007.

Per quanto concerne il comparto energetico, il settore dell'agricoltura e l'uso del suolo sono stati reperiti dati che hanno permesso di implementare l'inventario nazionale delle emissioni. Al contrario i dati relativi al comparto produttivo, l'utilizzo di solventi e di HFCs, PFCs, SF₆, al momento non sono stati ritenuti abbastanza precisi per il loro utilizzo.

Premesso che nella Repubblica di San Marino non sono presenti impianti di produzione di energia elettrica né impianti per lo smaltimento dei rifiuti, la quasi totalità di emissioni di gas serra deriva dall'utilizzo dei combustibili fossili per l'autotrazione ed il riscaldamento di tipo domestico, industriale e di servizio.

Dall'analisi dei dati, si osserva che San Marino per l'anno 2007 ha prodotto circa 234 Gg di CO₂ equivalenti (Tabella 2). Su una popolazione residente di 30 792 individui, corrisponde ad una produzione pro capite di circa 7,6 tonnellate di CO₂ equivalenti.

La Tabella 3 a pagina 21, riepilogativa del totale delle emissioni per le sostanze sopra citate, aggregate per macrosettore, rappresenta il quadro di sintesi delle stime effettuate, dalla cui lettura si possono trarre alcune considerazioni di ordine generale in merito alla situazione emissiva di San Marino.

Si può notare come più della metà della produzione di CO₂ sia dovuto al consumo di carburante nel settore dei trasporti, il quale include necessariamente i consumi di persone

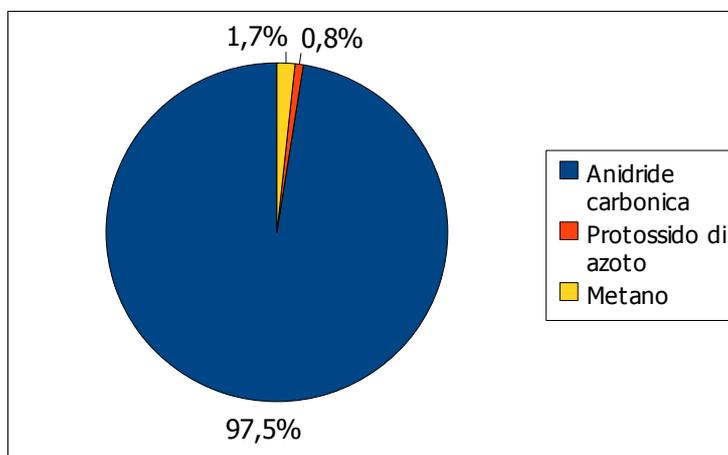


Figura 9: Percentuali di emissioni di gas serra in equivalenti CO₂.



non residenti che lavorano a San Marino o che vengono in territorio per turismo o altri motivi.

Un contributo minimo alle emissioni di gas serra proviene poi dal settore agricolo, in particolare dagli allevamenti presenti sul territorio.

3.2 Analisi delle stime per tipo di sostanza

Di seguito si propone, per ognuna delle sostanze considerate nell'inventario, una breve nota che ne descrive le principali caratteristiche ed origini e, sulla base delle stime presentate nella Tabella 3 a pagina 21, alcune considerazioni in merito al loro peso, diffusione ed evoluzione a livello locale. Tra le caratteristiche dei gas serra viene indicato anche il loro "Global Warming Potential" (GWP) che indica il rapporto tra il riscaldamento indotto da un generico gas serra e quello indotto dalla stessa quantità di CO₂.

3.2.1 Metano (CH₄)

Il metano è un gas-serra con GWP pari a 21. Le emissioni di metano nella Repubblica di San Marino sono dovute essenzialmente alla degradazione e alla fermentazione delle sostanze organiche. Infatti, circa l'83% delle emissioni complessive di metano deriva dal settore agricolo, con il preponderante contributo degli allevamenti. La restante produzione deriva essenzialmente dall'utilizzo di combustibili nel settore trasporti.

3.2.2 Monossido di carbonio (CO)

Le emissioni di monossido di carbonio (GWP=2) sono dovute alla non perfetta combustione. Il 98% delle emissioni complessive di CO derivano dal settore trasporti, il che conferma che questo è un tipico inquinante da traffico.

Le concentrazioni di CO vengono costantemente rilevate da una stazione di monitoraggio situata in territorio. In media nel 2007 è stata rilevata una concentrazione di 0,36 mg/Nm³.

3.2.3 Anidride carbonica (CO₂)

L'anidride carbonica è la sostanza maggiormente responsabile del riscaldamento della superficie del pianeta. Le emissioni di CO₂ nella Repubblica di San Marino derivano principalmente dall'utilizzo dei combustibili fossili nel settore trasporti.

3.2.4 Protossido di azoto (N₂O)

Il protossido di azoto, vista la sua grande influenza sull'effetto serra globale (GWP=320), riveste un interesse rilevante ai fini dell'individuazione degli interventi possibili per la riduzione delle emissioni. Nella Repubblica di San Marino le emissioni di questo gas derivano principalmente dal settore agricolo.

3.2.5 Composti organici volatili non metanici (COVNM)

Sotto questa voce sono convenzionalmente comprese migliaia di sostanze diverse, provenienti da svariate sorgenti. Possono essere rilasciate tal quali dai processi di utilizzo (sono volatili alla temperatura ambiente), oppure possono aver subito processi di parziale



ossidazione. Alcune di queste sono particolarmente pericolose o tossiche o, come il benzene e gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici), ad accertata azione oncogena.

I composti organici, con gli ossidi di azoto, fungono da precursori di cicli fotochimici complessi, il cui risultato finale è la produzione di Ozono nonché di perossidi organici, di ioni nitrato e solfato, che a loro volta contribuiscono alla formazione di radicali liberi, di sostanze fortemente ossidate e del PM10.

Dai dati a disposizione, il contributo principale all'emissione di tali sostanze a San Marino viene dato dal conglomerato bituminoso della pavimentazione stradale. Una piccola percentuale è imputabile al settore trasporti.

3.2.6 Ossidi di azoto (NO_x)

Per ossidi di azoto si intende la somma dell'ossido di azoto, NO e del biossido di azoto, NO₂. Attraverso cicli fotochimici gli ossidi di azoto danno luogo anche alla formazione di nitrati, che sono costituenti rilevanti delle polveri fini.

Gli ossidi di azoto si formano nei processi di combustione per ossidazione dell'azoto contenuto nell'aria, qualsiasi sia il combustibile o carburante utilizzato. A San Marino l'emissione di NO_x è data nella sua quasi totalità dai processi di combustione soprattutto nel settore trasporti.



Greenhouse gas source and sink categories	CO ₂ emissions (Gg)	CO ₂ removals (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)	NMVOCs (Gg)	SO _x (Gg)
Total national emissions and removals	232,189	-4,015	0,163	0,006	1,541	5,731	1,088	0,000
1. Energy	232,189	0,000	0,028	0,002	1,541	5,731	1,082	0,000
A. Fuel combustion (sectoral approach)	232,189		0,028	0,002	1,541	5,731	1,082	0,000
1. Energy Industries	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2. Manufacturing industries and construction	0,700		0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000
3. Transport	138,961		0,019	0,001	1,434	5,632	1,070	0,000
4. Other sectors	92,528		0,008	0,001	0,106	0,099	0,012	0,000
5. Other (please specify)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B. Fugitive emissions from fuels	0,000		0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
1. Solid fuels			n/a		n/a	n/a	n/a	n/a
2. Oil and natural gas			n/a		n/a	n/a	n/a	n/a
2. Industrial processes	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000
A. Mineral products	0,000				0,000	0,000	0,006	0,000
B. Chemical industry	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
C. Metal production	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
D. Other production	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Production of halocarbons and sulphur hexafluoride								
F. Consumption of halocarbons and sulphur hexafluoride								
G. Other (please specify)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3. Solvent and other product use	n/a			n/a			n/a	
4. Agriculture			0,135	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
A. Enteric fermentation			0,094					
B. Manure management			0,041	0,001			0,000	
C. Rice cultivation			0,000				0,000	
D. Agricultural soils				0,003			0,000	
E. Prescribed burning of savannahs			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
F. Field burning of agricultural residues			n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
G. Other (please specify)			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
5. Land-use change and forestry	0,000	-4,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A. Changes in forest and other woody biomass stocks	0,000	-4,015						
B. Forest and grassland conversion	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		
C. Abandonment of managed lands		0,000						
D. CO ₂ emissions and removals from soil	n/a	n/a						
E. Other (please specify)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
6. Waste			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7. Other (please specify)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabella 3: Inventario dei gas serra della Repubblica di San Marino riferito all'anno 2007 (n/a = dati non disponibili al momento della redazione della comunicazione).



CAPITOLO 4

Misure adottate o previste per l'attuazione della Convenzione

4.1 Misure per facilitare l'adattamento al cambiamento climatico

I cambiamenti climatici, con particolare riferimento all'aumento della temperatura media terrestre e al mutare delle caratteristiche delle precipitazioni meteorologiche, hanno importanti implicazioni sulla salute dell'uomo.

Le conseguenze del clima sulla salute dell'uomo sono già evidenziabili nei paesi in cui si presentano fenomeni quali siccità e alluvioni, in particolare nei paesi del sud del mondo, ed in paesi in cui si sono verificate le cosiddette "ondate di calore", come è avvenuto nel 2003 in alcune regioni europee.

Accanto agli effetti diretti, esistono poi effetti indiretti, legati ai mutamenti ambientali che possono essere determinati dal cambiamento climatico. In questo caso si fa riferimento al potenziale aumento e migrazione verso latitudini più settentrionali di malattie infettive trasmesse da vettori (malaria, leishmaniosi, febbre del Nilo occidentale, chikungunja, dengue etc.), all'aumento di patologie causate dal consumo di cibo non sicuro e acqua non potabile, e ad una maggior concentrazione di patogeni nell'aria.

Al fine di fronteggiare tali rischi, contestualizzandoli alla nostra realtà, a San Marino sono stati analizzati alcuni degli effetti dei cambiamenti climatici sulla salute dell'uomo prevedendo, qualora considerate un rischio reale per San Marino, azioni specifiche di adattamento.

4.1.1 Ondate di Calore

Il problema

Le morti correlate alle ondate di calore sono un problema emergente in molte regioni, soprattutto nei periodi estivi. Un aumento della frequenza e dell'intensità di questo fenomeno potrà aggravare ulteriormente la situazione.

Per le popolazioni nell'UE, è stato stimato un aumento di mortalità del 1-3% per ogni aumento di 1°C della temperatura media estiva. Gli anziani sono più a rischio, in quanto si riduce la fisiologica capacità di regolare la propria temperatura (termoregolazione).

Potenziali rischi a San Marino

A San Marino, allo stato attuale, non si è registrato un aumento di decessi nei periodi estivi, come avvenuto in alcuni paesi europei nell'estate 2003. Tuttavia i potenziali rischi di effetti per la salute derivano dal fatto che anche San Marino ha registrato progressivi aumenti di



temperatura negli ultimi anni e che l'invecchiamento progressivo della popolazione esporrà più persone anziane alle ondate di calore.

Azioni

Il sistema informativo sanitario nazionale dovrà consentire l'individuazione e la quantificazione dei gruppi di popolazione a rischio che necessitano di azioni preventive.

San Marino intende predisporre un sistema di allerta che correli le ondate di calore con i casi di ricovero dovuti a tale fenomeno, differenziando le aree di pianura (più facilmente esposte alle ondate di calore) e le aree collinari. Inoltre intende promuovere campagne di sensibilizzazione per contenere i rischi connessi alle ondate di calore, informando la popolazione sui corretti stili di vita e comportamenti da adottare nei periodi estivi.

E' necessario formare il personale sanitario su tematiche legate agli effetti delle ondate di caldo sulla salute.

4.1.2 Malattie infettive da vettori

Il problema

Il cambiamento climatico può essere causa di mutamenti dei sistemi ecologici, incidendo sulle attività stagionali dei vettori locali e sulla migrazione di vettori tropicali, favorendo indirettamente la diffusione di malattie infettive trasmesse da tali vettori.

Vi sono, ad esempio, modelli relativi ai cambiamenti climatici che stimano un aumento nel rischio di malaria anche in Europa. Inoltre, negli ultimi anni si sono registrati per la prima volta in Italia casi di chikungunja e di febbre del Nilo occidentale, in particolare nella vicina Emilia Romagna.

Potenziali rischi a San Marino

Considerato che San Marino confina con la regione italiana Emilia Romagna è evidente che il problema relativo a vettori che potrebbero trasmettere patologie infettive esiste anche a San Marino, sebbene a tutt'oggi non si sia registrato alcun caso di tali patologie.

Azioni

San Marino si impegna a rafforzare il sistema di controllo dei vettori ed a sviluppare azioni tendenti a contrastare processi che possano rappresentare terreno fertile per i vettori.

4.1.3 Infezioni alimentari

Il problema

Diversi studi hanno confermato e quantificato come gli effetti di temperature elevate si esprimano in forme comuni di intossicazione alimentare, come ad esempio la salmonellosi.

Potenziali rischi a San Marino

Patologie relative a infezioni alimentari possono costituire un problema anche a San Marino, soprattutto nei periodi estivi.

Azioni

San Marino ha sviluppato sistemi di autocontrollo per gli alimenti (SSOP-HACCP) e sistemi di vigilanza per la sicurezza di cibi e bevande.



4.1.4 Misure aggiuntive

San Marino dovrà sviluppare un sistema sanitario e socio-sanitario in grado di affrontare in maniera sistemica gli effetti che i cambiamenti climatici potranno determinare in futuro. A tal fine si rende necessaria una integrazione con altri settori strategici quali il territorio, l'economia e l'istruzione.

In particolare si dovranno predisporre:

- un sistema informativo che correli aspetti di carattere sanitario a fenomeni climatici, sviluppando altresì sistemi di allerta per patologie correlate ai mutamenti climatici;
- un piano per emergenze sanitarie che consenta di avere risposte rapide anche su emergenze legate a fenomeni climatici;
- delle strutture sanitarie che abbiano adeguati strumenti per la cura di patologie legate al clima;
- dei percorsi di formazione e informazione per i professionisti sanitari su tematiche riguardanti clima e salute.

4.2 Misure per mitigare il cambiamento climatico

La Repubblica di San Marino ha già adottato alcuni strumenti legislativi che contengono misure atte a mitigare il cambiamento climatico. In particolare la Legge 7 Maggio 2008 n. 72 "Promozione ed incentivazione dell'efficienza energetica degli edifici e dell'impiego di energie rinnovabili in ambito civile ed industriale" definisce precisi requisiti energetici in campo edilizio allo scopo di incentivare l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile e impone l'analisi dei consumi energetici industriali al fine di migliorare l'efficienza dei processi produttivi.

Il Decreto Delegato 16 Aprile 2007 n.53 "Disposizioni fiscali per incentivare gli investimenti ed il consolidamento dell'impresa" in cui all'Art. 2 Comma 1 Punto b si definiscono come investimenti incentivati "l'acquisizione di impianti, macchinari o processi tecnologici finalizzati ad ottenere consistenti risparmi energetici o significative riduzioni di agenti inquinanti" e il Decreto Delegato 1 giugno 2007 n.67 "Disposizioni per l'incentivo all'utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale" sono altri due importanti strumenti legislativi mirati ad incentivare comportamenti virtuosi dal punto di vista sia della diminuzione dei consumi energetici sia della riduzione delle emissioni.

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), elaborato nel 2007 e utilizzato per la stesura della Legge 7 Maggio 2008 n. 72, è lo strumento tramite il quale la Repubblica di San Marino individua gli obiettivi principali e le direttrici di sviluppo e potenziamento del sistema energetico statale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il risparmio di energia.

Esso delinea, attraverso i dati ed i bilanci energetici, il quadro della situazione energetica nella Repubblica di San Marino, formula previsioni, fissa obiettivi ed individua i criteri generali relativi agli interventi energetici in funzione di fattori ambientali ed urbanistici.

La seguente descrizione delle misure previste per mitigare il cambiamento climatico è in parte tratta dalla Relazione Tecnica Piano Energetico della Repubblica di San Marino.



4.2.1 Obiettivi generali del Piano Energetico Nazionale (PEN)

Gli obiettivi generali che vengono adottati dal PEN sono:

- diffusione e sviluppo sul territorio della produzione energetica da fonti rinnovabili
- riduzione delle emissioni inquinanti e dei gas responsabili dei cambiamenti climatici
- razionalizzazione ed ammodernamento delle infrastrutture, delle reti di trasporto e distribuzione dell'energia e dei relativi impianti in relazione al territorio ed all'ambiente
- riduzione dei consumi energetici finali nei settori dei trasporti, produttivo, abitativo e terziario, a parità di servizi erogati, attraverso il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia e diffondendo l'informazione per favorirne l'attuazione

In particolare, all'interno del PEN si prevedono misure specifiche per la riduzione delle emissioni di CO₂:

- azioni dirette quali interventi per il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile (FER)
- azioni indirette quali acquisto di forniture di energia verde

Al fine di utilizzare razionalmente le fonti di energia, di diminuire le emissioni di fattori inquinanti, di trarre energia da fonti pulite e di ridurre i consumi energetici nazionali è stato previsto un apposito capitolo nel bilancio dello Stato dedicato alla progettazione e al sostegno di interventi mirati alla:

- a) costituzione di una Banca Dati Ambientali
- b) attivazione di un cantiere pilota nelle strutture dello Stato al fine di sperimentare misure di risparmio energetico
- c) promozione di campagne informative sui vantaggi relativi all'utilizzo delle fonti rinnovabili
- d) erogazione di contributi ai soggetti privati che intendano acquistare materiali, beni e prodotti nel campo delle energie rinnovabili
- e) riduzione dell'8% dell'aliquota di imposta, prevista dalla Legge 22 dicembre 1972 n. 40 e successive modifiche, relativa all'acquisto di materiali finalizzati ad un più attento utilizzo energetico
- f) predisposizione di un progetto di legge teso a disciplinare l'utilizzo e la promozione delle fonti di energia alternative e rinnovabili

4.2.2 Riduzione delle emissioni provocate dal consumo di energia elettrica

San Marino non si è mai dotato di unità di produzione di energia. Il PEN propone di permettere lo sviluppo di generatori interni al territorio sammarinese, rendendo possibile l'immissione in rete di energia elettrica prodotta da FER e da cogenerazione.

La potenza massima impegnata è relativamente contenuta e l'installazione di un impianto di cogenerazione anche da 1 MW di potenza elettrica sarebbe percentualmente rilevante all'interno del sistema San Marino.

Gli interventi dovranno avvenire con gradualità in quanto si dovrà:



- privilegiare inizialmente le installazioni di impianti in strutture pubbliche
- verificare le modalità di erogazione dell'energia da impianti privati
- controllare le fasi di sviluppo tecnico degli impianti

Gli impianti di bassa potenza e cioè quelli fino a 50 kW potranno godere di facilitazioni e semplificazioni nell'immissione di energia in rete in quanto l'AASS potrà contare su un apporto energetico abbastanza stabile; molti piccoli impianti potrebbero costituire un apporto energetico rilevante e sicuro in quanto è altamente improbabile che si arrestino tutti contemporaneamente.

Si ipotizza quindi che entro il 2012 siano installati 5 MW elettrici da cogenerazione a metano, presso strutture statali o private se dotate delle opportune garanzie, che saranno in grado di produrre 25 200 000 kWh/anno con un aumento dei consumi di metano pari a 3 090 000 m³/anno in più.

Parallelamente, le tariffe elettriche dovranno essere rielaborate differenziando i costi di fornitura in base alle fasce orarie di utilizzo cercando di incentivare l'utilizzo di energia elettrica al di fuori dei picchi di richiesta. Le tariffe energetiche dovranno essere strutturate a fasce di consumo: per consumi alti si dovranno applicare costi più severi, allo scopo di indirizzare le utenze verso una maggiore attenzione agli sprechi.

4.2.3 Riduzione delle emissioni per l'utilizzo di fonti rinnovabili

Il PEN dà grande risalto alla possibilità di impiego delle fonti di energia rinnovabili offrendo diverse idee per il loro utilizzo.

Energia idroelettrica

Le caratteristiche orografiche sammarinesi non consentono lo sfruttamento di rilevanti risorse idroelettriche. Esistono però alcuni corsi d'acqua che potrebbero fornire l'energia adeguata al sostentamento di piccole utenze tramite sistemi mini-idroelettrici.

Energia eolica

Dopo una fase preliminare di raccolta ed elaborazione dati anemometrici per identificazione delle zone adatte all'installazione, il PEN prevede di effettuare nei prossimi anni almeno 10 installazioni di piccoli aerogeneratori (20 - 50 kW) e di monitorarne la produzione.

Geotermia

San Marino non è dotato di acquiferi termali, esiste però la possibilità di utilizzare il suolo come un accumulatore termico sfruttando la sua caratteristica temperatura costante mediante impianti geotermici a bassissima temperatura.

L'obiettivo posto dal PEN è quello di realizzare entro il 2012 almeno 10 nuovi edifici privati e 4 edifici pubblici di futura realizzazione serviti da pompe di calore geotermiche.

Solare Termico

Il solare termico non è presente in quantità significative in Repubblica. Il Piano Energetico della Repubblica di San Marino si propone di diffondere questa tecnologia che permette di conseguire un ingente risparmio sui costi di riscaldamento.

L'obiettivo del piano è quello di dotare ogni nuovo edificio di impianto termico solare che potrà essere in grado di coprire fino al 30% del fabbisogno di metano. In questo modo si prevede un risparmio nei consumi di 5 152 000 kWh/anno (443 tep/anno).



Fotovoltaico

Si installeranno impianti fotovoltaici attraverso un sistema di incentivi. Inoltre si prevede la possibilità di associazione di privati cittadini e persone giuridiche in Cooperative Energetiche per la realizzazione di impianti fotovoltaici di medie e grandi dimensioni per abbattere i costi delle componenti impiantistiche, limitare l'impatto ambientale delle strutture e facilitare l'installazione anche a soggetti che non possiedono siti adatti per farlo.

Obiettivo del PEN è l'installazione, nei prossimi anni, di 5 MWp di impianti fotovoltaici.

4.2.4 Rifiuti

Lo smaltimento dei rifiuti rappresenta per San Marino un costo molto alto. L'impatto ambientale di un inceneritore è elevato e quindi difficilmente accettabile nella realtà sammarinese. Si deve inoltre tenere presente che la combustione recupera solo una piccola parte dell'energia che è stata necessaria alla produzione dei materiali in esame.

A San Marino la raccolta differenziata non è molto sviluppata ed il rifiuto che si va a smaltire è costituito da tutte le tipologie di materiali. L'obiettivo al 2012 è quello di portare la raccolta differenziata al 50% e di effettuare lo studio tecnico-economico per l'installazione di un impianto di digestione anaerobica dei rifiuti con relativo apparato di produzione energetica.

La decomposizione anaerobica controllata, all'interno di apparati biochimici detti digestori, consente di ottenere metano impiegabile all'interno di un motore endotermico per la produzione di calore ed energia elettrica. I fanghi in uscita dal digestore, ormai inerti, sono ricchi di sostanze inorganiche impiegabili in agricoltura; dopo le opportune verifiche e dopo la loro normalizzazione potranno essere sparsi sul terreno contribuendo al reintegro delle sostanze perse con la coltivazione. Il ciclo dell'umido consentirebbe di smaltire circa la metà dei rifiuti in territorio tramite una valorizzazione energetica ed economica.

4.2.5 Interventi diretti per il risparmio energetico nel settore industriale

Il 72% dei consumi elettrici ed il 50% di quelli di metano sono rappresentati dal settore industriale. L'80% dei consumi elettrici industriali è imputabile a circa 50 utenze. Per effettuare le valutazioni sul risparmio energetico ottenibile in questo settore è stato effettuato un sondaggio attraverso un "questionario energetico" sottoposto alle 30 realtà industriali più energivore in Repubblica.

L'analisi dei consumi di queste utenze potrà fornire preziose indicazioni sui possibili interventi da effettuarsi. È necessario quindi l'audit energetico delle grandi aziende sammarinesi per poter programmare gli interventi più importanti di risparmio energetico all'interno di tali strutture.

Gli obiettivi che si prefigge il PEN sono un risparmio del 20% del fabbisogno termico pari a 5 344 tep di metano e 25% di risparmio sui consumi elettrici, corrispondenti a 9 537 tep.

4.2.6 Interventi diretti per il risparmio energetico nel settore civile e terziario

Il settore dell'edilizia civile ed il terziario sono responsabili del 18% dei consumi elettrici e del 43% dei consumi di metano della Repubblica.



Attualmente un'abitazione tipo di San Marino consuma in media 240 kWh/m²anno. Sono allo studio misure per imporre agli edifici dei requisiti minimi che portino ad un consumo massimo di 50 kWh/m²anno. Gli interventi sugli edifici esistenti saranno più complicati e dovranno essere bilanciati a seconda delle eventuali ristrutturazioni e della loro entità.

Il risparmio energetico negli edifici si ottiene attraverso la riduzione dei consumi elettrici e termici grazie al miglioramento del rendimento degli impianti, una maggiore coibentazione delle strutture, l'impiego di elettrodomestici ad alta efficienza e una maggiore coscienza ambientale da parte della cittadinanza che può essere ottenuta grazie a campagne di informazione e sensibilizzazione sulle tematiche relative ai consumi energetici.

Isolamento termico

Gli interventi sull'involucro (isolamento di tetti, pareti esterne e basamenti, doppi vetri e serramenti a taglio termico, sistemi di ventilazione meccanica con recupero termico) portano ad una riduzione del consumo che si può ragionevolmente stimare attorno al 70%. Per l'intero stato si può ipotizzare una riduzione al 2012 di 3 193 tep.

Impianti di riscaldamento degli edifici residenziali

Per le nuove strutture sarà possibile pianificare un sistema incentivante che premi la corretta installazione e dimensionamento di caldaie ad alto rendimento.

Nel caso di impianti termici esistenti (autonomi e centralizzati) viene prevista la loro sostituzione con macchine ad alto rendimento e, nel caso di ristrutturazioni, la sostituzione di termosifoni classici con pannelli radianti che, operando a bassa temperatura, garantiscono importanti risparmi.

Il risparmio per il sistema sammarinese sarà nel 2012 pari a 620 tep.

Apparecchiature elettriche

Si tratta di un intervento mirato a incentivare l'acquisto di elettrodomestici appartenenti alle classi energetiche più elevate (classe A+ e A++) come lavatrici, frigoriferi e lampade. Tale operazione dovrà prevedere la riduzione dei consumi dovuti agli stand-by dei dispositivi elettronici.

Questa azione può arrivare a generare risparmi sino al 40% per ogni utenza domestica. Si può ipotizzare, prudenzialmente, un risparmio al 2012 pari all'1,5%, che si traduce in 185 tep.

4.2.7 Interventi diretti per il risparmio energetico nella Pubblica Amministrazione

Gli interventi sull'amministrazione rivestono una particolare importanza per la loro valenza comunicativa oltre che per l'effettivo risparmio energetico. Inoltre possono tracciare delle linee guida di intervento per gli edifici già costruiti.

Infatti molti edifici pubblici sono all'interno dei centri storici e quindi antichi, mentre quelli fuori dai centri sono stati costruiti soprattutto durante gli anni '60-'70 ed in gran parte dotati di impianti di riscaldamento a gasolio.



Sostituzione degli impianti a gasolio della PA con impianti a metano – impianti pubblici di cogenerazione

Tale intervento è molto importante in quanto esistono ancora 59 impianti a gasolio in grandi strutture pubbliche quali scuole, piscine, centri uffici, ecc. Tali impianti hanno un costo per la collettività molto elevato e producono emissioni di gas climalteranti facilmente evitabili.

La sola conversione delle centrali a gasolio in impianti a metano produrrà un risparmio annuo di 7 tep derivante dall'aumento del rendimento delle nuove apparecchiature. Se alla sostituzione dei vecchi impianti si abbineranno interventi di risparmio energetico, i benefici che ne deriveranno saranno maggiori sia in termini economici sia in termini di riduzione di emissioni di CO₂.

Interventi di efficienza energetica negli edifici e strutture della PA

Il PEN suggerisce interventi volti a migliorare l'efficienza degli impianti di illuminazione, degli impianti termici e sollecita un controllo costante sui consumi energetici delle strutture pubbliche per poter evitare sprechi dovuti alla cattiva gestione degli impianti.

Tutte le strutture pubbliche di nuova costruzione o in ristrutturazione dovranno seguire le regole del risparmio energetico ed installare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

È ragionevole ipotizzare ingenti risparmi, almeno del 25%, sulle strutture più datate per le quali, con semplici accorgimenti, si potranno conseguire ottimi risultati, quantificabili in 860 tep/anno.

L'installazione di unità di regolazione per l'illuminazione e di corpi illuminanti ad alta efficienza porterà un risparmio del 20% sui consumi elettrici della PA pari a 1 339 tep.

Illuminazione pubblica

I corpi illuminanti impiegati sono quasi per la totalità costituiti da lampade ai vapori di sodio e quindi già dotate di buoni rendimenti. Un ulteriore passo in avanti lo si avrebbe con l'introduzione di regolatori di flusso che garantirebbero un risparmio minimo del 30% e quindi 363 tep/anno.

Vengono anche ipotizzati interventi sperimentali, come l'impiego di sistemi di illuminazione a LED che garantiscono un risparmio minimo del 60% rispetto alle attuali lampade ai vapori di sodio e l'installazione di lampioni fotovoltaici nelle zone non coperte dalla rete elettrica.

4.2.8 Interventi nel settore trasporti della Pubblica Amministrazione

Gli automezzi statali sono rappresentati da autobus per il trasporto pubblico, mezzi sanitari, mezzi operativi, autoveicoli.

Il PEN suggerisce che ogni rinnovamento del parco automezzi sia preceduto da un'analisi dei tragitti e del profilo di utilizzazione al fine di orientarsi verso l'acquisto di mezzi a minor impatto ambientale.

Ad esempio, un importante comparto dei trasporti pubblici, specialmente per la visibilità e la presenza capillare sul territorio, è costituito dal servizio postale. I consumi di questo settore sono da ritenersi ragionevolmente costanti: 27 530 l/anno di benzina. L'acquisto di mezzi elettrici per il servizio postale sarà una scelta ottimale in ragione del profilo di impiego giornaliero, di queste vetture, che ben si adatta all'uso di motori elettrici ovvero:

– percorrenza massima di 30-40 km/giorno



- numerosi avviamenti/spengimenti
- non necessitano di bagagliai capienti
- una sola persona a bordo

La sostituzione delle auto a benzina con automobili elettriche consentirà un risparmio approssimativo di circa 7 tep/anno.

4.2.9 Interventi nel settore trasporti privati

Per portare alla riduzione delle emissioni dovute al trasporto privato, il PEN prevede di:

- incentivare la diffusione di mezzi a metano e GPL
- incentivare la rottamazione degli autoveicoli obsoleti per l'acquisto di autovetture con basse emissioni. Tali misure sono in parte già in fase di attuazione
- disincentivare l'acquisto di automezzi ad emissioni elevate attraverso sovrattasse
- concedere la riduzione di imposta per veicoli acquistati come bene strumentale dai liberi professionisti (sottoposti quindi ad un'aliquota di monofase del 7%), solamente a chi acquista mezzi con basse emissioni

Il PEN nel contempo prevede un'analisi della mobilità che prenda in esame i flussi di utenti ai fini dell'ottimizzazione dei flussi di traffico della Repubblica.

4.2.10 Interventi indiretti per la riduzione delle emissioni

Il PEN suggerisce alcune possibilità di intervento indiretto per la riduzione complessiva delle emissioni, quali:

- stipula di contratti di fornitura di energia con società che commercializzano energia verde: anche se San Marino potrà ridurre i consumi e diventare produttore di energia da fonti rinnovabili non sarà mai completamente indipendente energeticamente
- creazione di cooperative per il recupero di oli biologici esausti o biomasse con le quali effettuare produzioni energetiche: raccogliere gli oli vegetali esausti e trasformarli in biodiesel da impiegare in Repubblica
- promozione di progetti di forestazione: una superficie boschiva di un ettaro assorbe 300 000 kg di CO₂ all'anno. Si dovrebbero finanziare progetti di forestazione all'interno o all'esterno del territorio, magari finanziando progetti per recupero di aree compromesse

4.2.11 Campagne di sensibilizzazione per la riduzione dei consumi energetici

Ogni individuo può contribuire attraverso il proprio stile di vita ad un aumento o diminuzione dei consumi e quindi parallelamente all'incremento o riduzione delle emissioni di gas serra. Attraverso una opportuna campagna di sensibilizzazione ed attraverso il monitoraggio delle emissioni individuali sarà possibile indirizzare i cittadini verso l'efficienza energetica e verso una più profonda coscienza ambientale.



CO2Share

Il PEN propone CO2Share, strumento finalizzato all'educazione ambientale delle famiglie e delle persone attraverso un database informatico per la quantificazione delle emissioni climalteranti personali.

CO2Share è un servizio per il cittadino che, attraverso la compilazione di un form informatico su portale internet, potrà stimare le emissioni di gas serra personali ed avrà la possibilità di farle diminuire attraverso opportune azioni energetiche messe a disposizione dai gestori del servizio.

Si intende quindi creare uno strumento che possa rendere consapevoli le persone del proprio impatto ambientale e dia contemporaneamente l'opportunità di agire per ridurre le emissioni di gas climalteranti.

CO2Share fornirà anche uno strumento gestionale per l'amministrazione ed il monitoraggio dei consumi personali degli utenti e potrà fornire un valido strumento di controllo delle prestazioni energetiche degli edifici.

Attraverso un indice numerico calcolato sulla base dei dati inseriti nel portale internet sarà stilata una classifica impersonale di tutti i partecipanti al progetto rendendo quindi evidente il peso ambientale di ogni individuo attraverso il confronto diretto con gli altri utenti.

Saranno messe a disposizione dei partecipanti a CO2Share consigli mirati ed azioni che potranno portare ad un miglioramento dell'indice di valutazione e quindi conseguentemente ad un avanzamento nella classifica generale.

Le azioni saranno di diverso tipo: dai semplici accorgimenti per evitare sprechi ed ottenere elevati risparmi energetici ad azioni più complesse e costose quale l'installazione di impianti ad energia rinnovabile, accesso a cooperative energetiche, ecc.

Sportello energetico

Il PEN prevede uno Sportello Energetico aperto al pubblico che sia in grado di fornire informazioni sui seguenti temi:

- regole ed informazioni per la sicurezza ed il risparmio energetico negli usi domestici
- applicazioni e tecnologie ecocompatibili offerte dal mercato
- modalità di accesso a fondi, contributi e finanziamenti mirati al risparmio energetico ed all'ambiente
- normative e regolamenti

Lo sportello dovrà inoltre intervenire anche nello sviluppo e nella gestione del progetto CO2Share, effettuare monitoraggi continui sui consumi energetici sammarinesi e sull'efficienza energetica garantendo la costituzione di un database in grado di supportare adeguatamente la stesura dei futuri piani energetici e coordinare le cooperative energetiche, attraverso la gestione dei contratti di tutti gli azionisti che vorranno contribuire alla costruzione di impianti che sfruttano energie rinnovabili.



CAPITOLO 5

Altre informazioni utili per raggiungere gli obiettivi della Convenzione

5.1 Educazione, formazione e sensibilizzazione

In un mondo diventato sempre più grande ed interdipendente, nel quale ogni nostra azione è causa ed esito di altri eventi, la formazione per tutti lungo tutto l'arco della vita è fondamentale e deve porsi come primo obiettivo quello di stimolare una conoscenza capace di cogliere i problemi globali, di costruire i rapporti di connessione tra i fenomeni (naturali, sociali, politici ecc.) e di iscrivere in questo nuovo universo materiale e relazionale le indicazioni parziali e locali che traiamo dalla nostra esperienza. L'azione educativa non può più esimersi dal proporre a tutti i cittadini l'assunzione responsabile della questione più importante di questa era "planetaria": una società sostenibile sotto l'aspetto economico, sociale ed ambientale, espressione di una rinnovata alleanza tra uomo e natura. Un pensiero che valorizza la dimensione sociale della libertà dell'individuo si propone di favorire il pieno sviluppo delle identità e delle culture, per farne strumento di comprensione, principio di relazione, espressione di una società aperta, progressiva conquista di un'idea di cittadinanza che assume un significato planetario.

Ciò che forse ancora manca e di cui si sente in particolare la necessità è l'azione sistemica, l'idea della rete che consiste nell'integrare politiche economiche con politiche ambientali ed educative, la sostenibilità non può essere appannaggio di un solo settore e per questo serve muoversi con processi formativi ed educativi ad ampio raggio. Processi che coinvolgono le istituzioni preposte all'educazione come le scuole e le università, ma che entrino anche nelle imprese, nelle aziende, nelle pubbliche amministrazioni. Tutti quanti desiderano una qualità della vita migliore ma poi ci si arena sulle azioni concrete che possano determinare l'incremento di questa qualità. Occorre informazione e occorre sviluppo di politiche formative perché ancora in troppi credono che economia ed ecologia siano contrapposti.

La sostenibilità è strettamente collegata al mantenimento e allo sviluppo della democrazia partecipativa, e dunque occorre coinvolgere tutte le categorie sociali ed economiche e i singoli cittadini, proporre occasioni e luoghi in cui possano insieme discutere idee, condividere scenari, progettare e decidere insieme. Assistiamo oggi all'allargamento degli strumenti di governance (agende 21 locali, patti territoriali, urbanistica partecipata, piani della salute, bilanci partecipativi); essi indicano la necessità di ampliare gli spazi di decisione e di partecipazione a livello locale, ma non sempre sono sfruttati al meglio delle loro potenzialità proprio perché manca al contempo la crescita di una cultura della condivisione e della cooperazione, che non viene ancora esercitata a scuola. Inoltre questi nuovi spazi richiedono nuove figure professionali che facilitino le relazioni e che abbiano competenze specifiche. In questi nuovi varchi aperti dalle esigenze della società civile devono andare ad

inserirsi le azioni per la progettazione di nuovi curricula formativi che interessino tutta la popolazione scolastica e anche quella che si trova fuori dal mondo della scuola.

5.1.1 Educazione e Formazione

Il Segretario di Stato alla Istruzione è il responsabile per il coordinamento dell'educazione nelle scuole della Repubblica di San Marino.

Nella scuola sammarinese l'educazione ai cambiamenti climatici è inserita all'interno della cornice più ampia della "Educazione ambientale ed allo sviluppo sostenibile". Sotto questo termine vengono raggruppate tutta una serie di attività che cercano di promuovere nei ragazzi la conoscenza dell'ambiente naturale, la sensibilizzazione alle principali problematiche ambientali e l'assunzione di comportamenti corretti per evitare lo spreco delle risorse. L'educazione ambientale, nella scuola sammarinese, si colloca nell'incrocio tra la comprensione delle relazioni, nel o con l'ecosistema, la formazione alla cittadinanza attiva, nella dimensione della partecipazione ai processi sociali, e la prospettiva della sostenibilità.

Le attività di educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile mirano a cambiare sostanzialmente sia a livello individuale sia a livello collettivo i comportamenti e gli atteggiamenti. Concetti e conoscenze non sono nozioni fini a se stesse, e quindi metodi e strumenti sono scelti al fine di promuovere e favorire processi intenzionali di cambiamento attraverso l'azione.

Tutte le discipline portano un contributo alla Educazione ambientale ed allo sviluppo sostenibile in quanto argomento che permea tutto il curriculum. Molti argomenti sono facilmente collegabili al territorio della Repubblica e per questo sono stati inseriti nelle "Indicazioni curriculari per un nuovo sapere della scuola sammarinese" adottate con Decreto 15 marzo 2006 n. 57. Tali indicazioni costituiscono punto di riferimento fondamentale per la quota di "curriculum locale" e consistono in una serie di percorsi interdisciplinari strettamente legati al territorio che la scuola sammarinese ha deciso di adottare nelle programmazioni di ogni ordine scolastico, dalla scuola dell'Infanzia fino alla Scuola Secondaria Superiore.

I saperi ambientali costituiscono, oggi, un nuovo paradigma scientifico, in cui viene riconosciuta piena cittadinanza alle idee di complessità e di sistema, nonché al concetto di incertezza in quanto strutturale del sapere tecno-scientifico. Nelle "Indicazioni" è delineato un percorso formativo di ricerca-azione che eleva il territorio locale, nella sua caratterizzazione geografico-scientifica e per questo non strettamente vincolata dai confini politici, a laboratorio reale di sperimentazione di una pluralità di opzioni metodologiche, nel tentativo di svolgere, al meglio, una ineludibile riflessione epistemologica ed etica. La scuola si propone, così, come luogo in cui far crescere sia la sostenibilità ambientale, sociale e culturale come esperienza democratica ed interculturale, sia l'analisi critica delle problematiche ambientali: un laboratorio per l'elaborazione di modelli differenti di sviluppo del territorio.

5.1.2 Attività nelle scuole

Sebbene i temi proposti possano differire di anno in anno, le varie attività hanno tutte come denominatore comune:

- vivere l'ambiente per poterlo apprezzare
- riconoscere come i comportamenti quotidiani influiscono sull'ambiente



Perché il lavoro possa incidere sui comportamenti dei ragazzi questi devono vivere, sentire direttamente, il problema. Per questo di frequente i temi di educazione ambientale sono affrontati con una metodologia che prevede la pratica, la sperimentazione diretta, il “toccare con mano”.

Nella scuola dell’infanzia (3-6 anni) il percorso, a carattere prevalentemente esperienziale e ludico, privilegia le dimensioni dello spazio e del tempo, in quanto parametri fondamentali di lettura delle componenti dell’ambiente nelle loro interrelazioni. L’acquisizione dei saperi ambientali, che passa attraverso l’esplorazione del territorio e l’analisi del paesaggio, vuole stimolare il desiderio del bambino di partecipare attivamente alla difesa dell’ambiente. L’educazione ambientale finalizzata ai cambiamenti climatici è affrontata soprattutto attraverso progetti didattici specifici, riguardanti l’importanza di non sprecare le risorse, il riuso ed il riciclo dei materiali.

Nella scuola elementare (6-11 anni), gli alunni imparano come salvaguardare gli ecosistemi e come riconoscere gli effetti delle azioni dell’uomo sull’ambiente. Apprendono inoltre i concetti fondamentali di “Agenda 21” e vengono stimolati ad individuare iniziative per una “Agenda 21 Locale” che promuova lo sviluppo sostenibile del territorio. Insieme a progetti didattici specifici, la conoscenza delle problematiche relative ai cambiamenti climatici avviene anche attraverso regolari lezioni.

Nella scuola media inferiore (11-14 anni) gli alunni vengono introdotti alla terminologia specifica e al riconoscimento delle relazioni di causa-effetto. Obiettivo prioritario è quello di sviluppare la capacità di prendere decisioni relativamente a problemi di natura ambientale in presenza di complessità e incertezza, e, soprattutto saper individuare e analizzare legami di interdipendenza fra sviluppo, ambiente ed economia nel territorio sammarinese. Nel campo dei cambiamenti climatici, in ambito **scientifico-geografico**, gli alunni imparano a valutare l’impatto ambientale globale delle tecnologie e dei prodotti e come gli effetti negativi sull’ambiente possono essere ridotti, imparano a riconoscere gli effetti globali e locali del riscaldamento del pianeta e l’importanza dell’adozione di un modello di sviluppo più equo, solidale e quindi sostenibile. Nell’ambito **civico e della cittadinanza**, agli alunni vengono proposte esperienze di partecipazione, di assunzione di responsabilità, di gestione dei conflitti nella risoluzione di problemi controversi valutando le azioni e le possibili conseguenze che ne possono derivare all’ambiente e alle generazioni future.

Nella scuola secondaria superiore (14-19 anni) gli studenti sono stimolati ad utilizzare una visione sistemica e complessa nell’analisi del paesaggio sammarinese al fine di sviluppare la capacità di correlare locale e globale. I percorsi didattici favoriscono la capacità di analisi e valutazione dei legami di interdipendenza fra sviluppo, ambiente ed economia sul territorio. Non solo, vengono evidenziati e analizzati anche i legami di interdipendenza fra cultura, ambiente e tecnologia. Gli studenti sono poi invitati a progettare interventi di salvaguardia ambientale anche in presenza di elevati coefficienti d’incertezza e complessità. Gli studenti di questo ciclo di scuola partecipano spesso anche a Convegni specifici sul tema dei Cambiamenti del Clima e sul tema delle Energie.

Alcuni dei materiali prodotti sono resi disponibili in rete (http://www.istruzione.sm/scuola/servizi/CD_virtuali/ed_ambientale.htm).

5.1.3 Sensibilizzazione

Nella Repubblica di San Marino diversi organismi istituzionali e non-governativi promuovono attività di informazione e sensibilizzazione pubblica.

Le **Segreterie di Stato per l'Ambiente e per l'Industria** promuovono annualmente Campagne per incentivare la raccolta differenziata dei rifiuti e Campagne di sensibilizzazione per la riduzione dei consumi di acqua potabile e di energia elettrica. Nella realizzazione di queste Campagne un ruolo fondamentale viene svolto dai locali organi di stampa e di televisione.

Il **Dipartimento di Sanità Pubblica** dell'Istituto per la Sicurezza Sociale (<http://www.iss.sm/on-line/Home/AreaSanitaPubblica.html>) gestisce una rete di monitoraggio di dati ambientali nel territorio e provvede al rilevamento e la divulgazione dei dati raccolti. Inoltre, effettua attività di formazione ed informazione rivolte alle scuole e alla cittadinanza.

Il **Centro Naturalistico Sammarinese** (<http://www.centronaturalistico.sm/>) è un museo e Centro Studi istituito nel 1997 per la raccolta, lo studio e l'esposizione al pubblico di materiali e reperti naturalistici riferibili all'ambiente sammarinese. Esso, fin dalla sua fondazione, ha svolto attività di sensibilizzazione pubblica attraverso:

- cicli di conferenze sugli ambienti naturali sammarinesi
- formazione degli insegnanti
- attività didattiche rivolte agli studenti

Uno dei campi di ricerca attivi del centro è il monitoraggio e l'analisi della diffusione delle specie alloctone negli ecosistemi del territorio sammarinese favorita dai cambiamenti climatici in atto.

La **Associazione Micologica Sammarinese** (<http://www.micologica.org/>) fondata nel 1990, è una organizzazione non governativa che promuove attivamente il rispetto dell'ambiente e la difesa della salute delle persone. Pubblica mensilmente un periodico, "Il sottobosco", che è molto seguito, sul quale vengono spesso affrontati temi di ecologia locale e globale.

Il **Coordinamento Agenda 21 San Marino** (<http://www.associazioni.sm/agenda21.html>), costituitosi nel 2007 e sottoscritto da 23 enti e associazioni, ha condotto, e conduce tuttora, diverse attività di informazione e sensibilizzazione rivolte al pubblico ed alle scuole attraverso convegni e mostre aventi come tema la promozione dello sviluppo sostenibile, la conoscenza approfondita dei cambiamenti climatici, la diffusione delle tecnologie per le energie alternative e il risparmio energetico. Ha inoltre svolto campagne di sensibilizzazione per la riduzione dei consumi, per la diminuzione delle emissioni di CO₂ e per la promozione dell'adesione della Repubblica di San Marino al Protocollo di Kyoto.



La prima comunicazione nazionale della Repubblica di San Marino ai sensi della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sul Cambiamento Climatico è stata realizzata in seno al gruppo di lavoro per la valutazione della Convenzione di Vienna e Protocollo di Montreal e del Protocollo di Kyoto, istituito nel 2007 dal Congresso di Stato e formato da rappresentanti di diversi settori della pubblica amministrazione.

Gli autori della presente comunicazione nazionale sono:

Dario GALASSI, Segreteria di Stato per gli Affari Esteri

Laura GOBBI, Università di San Marino

Remo MASSARI, Università di San Marino

Hanno collaborato:

Andrea GUALTIERI, Authority Sanitaria

Mauro FIORINI, Authority Sanitaria

Omar RAIMONDI, Dipartimento di Sanità Pubblica

Matteo FIORINI, già Segreteria di Stato per il Territorio

Piermarino MARINELLI, già Segreteria di Stato per l'Industria

Sandro CASALI, Centro Naturalistico Sammarinese

Gerardo GIOVAGNOLI, ETAMAX

Cristiano GUERRA, Esperto geologo

San Marino, Giugno 2009