



In occasione della decima edizione dell'Annuario dei dati ambientali, a partire dalla medesima base dati a disposizione di ISPRA, sono stati realizzati prodotti informativi assai diversi; ciò al fine di garantire una diffusione delle informazioni sempre più puntuale ed estesa a un'ampia platea di fruitori: dal decisore pubblico al ricercatore, dal detentore di interessi economici al privato cittadino.

L'edizione 2011 è restituita, infatti, attraverso 7 prodotti:

- **Annuario dei dati ambientali** - Versione integrale; presenta le schede indicatore popolate nel corso del 2011, organizzate per settori produttivi, condizioni ambientali e risposte. È prodotta in formato elettronico (PDF), disponibile su CD-ROM e presso i siti <http://www.isprambiente.gov.it> e <http://annuario.isprambiente.it>.
- **Tematiche in primo piano** - Versione (in lingua italiana e in lingua inglese) contenente una possibile organizzazione degli elementi informativi relativi alle questioni ambientali prioritarie, oggetto di specifici interventi di prevenzione e risanamento. È disponibile in formato elettronico (PDF).
- **Tematiche in primo piano "light"** - Versione ridotta di Tematiche in primo piano (in lingua italiana e in lingua inglese). Le problematiche ambientali analizzate in Tematiche in primo piano sono descritte secondo gli elementi del modello DPSIR, utilizzando alcuni indicatori chiave appositamente selezionati in grado di rappresentarle puntualmente. È disponibile in formato cartaceo ed elettronico (PDF).
- **Annuario in cifre** - *Brochure* di tipo statistico (in lingua italiana e in lingua inglese) contenente i grafici più rappresentativi delle tematiche ambientali e informazioni statistiche o brevi note di approfondimento. È disponibile in formato cartaceo ed elettronico (PDF).
- **Database** - Strumento per la consultazione telematica delle schede indicatore e la realizzazione di *report* (<http://annuario.isprambiente.it/>).
- **Multimediale** - Strumento in grado di comunicare i dati e le informazioni dell'Annuario in modo semplice e immediato grazie all'ausilio di filmati, animazione grafica e applicazioni *web*. Il filmato Annuario dei dati ambientali edizione 2011 (in lingua italiana) è disponibile su CD-ROM e presso il sito www.isprambiente.it.
- **Giornalino** - Versione a fumetto dal titolo "L'indagine dell'Ispettore SPRA", tratta con periodicità annuale un solo tema ambientale con l'obiettivo di divulgare le informazioni e i dati dell'Annuario a un pubblico giovane di non esperti. Il prodotto è in corso di predisposizione.



Tematiche in primo piano “light” è una versione ridotta di Tematiche in primo piano, realizzata in sostituzione del *Vademecum*, nell'intento di fornire al pubblico un'informazione ambientale immediata ed esaustiva.

Le problematiche ambientali analizzate in Tematiche in primo piano sono qui descritte secondo gli elementi del modello DPSIR, utilizzando alcuni indicatori chiave appositamente selezionati in grado di rappresentarle puntualmente.

Ogni capitolo è composto da una caratterizzazione del tema, dove sono sintetizzate le informazioni più significative; le altre riportano per ogni elemento dello schema DPSIR (D, fattori responsabili delle pressioni; P, effetto e sviluppi delle attività antropiche sull'ambiente; S, qualità/quantità delle risorse; I, effetto delle variazioni dello stato; R, misure attuate) le informazioni ritenute più efficaci.

Il modello causale DPSIR pone in risalto gli indicatori utili a rappresentare il tema, evidenziati in giallo se presenti nell'Annuario - versione integrale, in blu se presenti nel capitolo “specifico” di Tematiche in primo piano, in rosso se assenti in entrambi.

Per ogni elemento dello schema DPSIR sono stati impiegati alcuni grafici.

I capitoli per i quali non è stato possibile adottare tale struttura, presentano una sintesi dei contenuti di Tematiche in primo piano.

I criteri di selezione degli indicatori adoperati sono i seguenti:

- Indicatori principali richiesti dalla normativa o da obblighi di *reporting*
- Completezza delle serie storiche (dato nazionale)
- Rappresentatività e massima comunicabilità
- Innovazioni/evoluzioni/cambiamenti

Ulteriori approfondimenti sono fruibili nel Database degli Indicatori Ambientali all'indirizzo: <http://annuario.isprambiente.it>.

L'opuscolo, distribuito a istituzioni, organismi internazionali, media e *opinion leader*, è disponibile gratuitamente presso la sede di ISPRA di via Branconi, 48 - Roma e presso i siti: www.isprambiente.it; <http://annuario.isprambiente.it>



Contesto socio economico



Gli aspetti ambientali della vita quotidiana delle famiglie



I modelli di consumo delle famiglie e l'ambiente



1. **Cambiamenti climatici ed energia**



2. **Biodiversità e attività sugli ecosistemi**



3. **Qualità dell'aria**



4. **Qualità delle acque interne**



5. **Mare e ambiente costiero**



6. **Esposizione agli agenti fisici**



7. **Attività nucleari e radioattività ambientale**



8. **Ambiente e salute**



9. **Pericolosità ambientale**



10. **Suolo e territorio**



11. **Uso delle risorse e flussi di materia**



12. **Ciclo dei rifiuti**



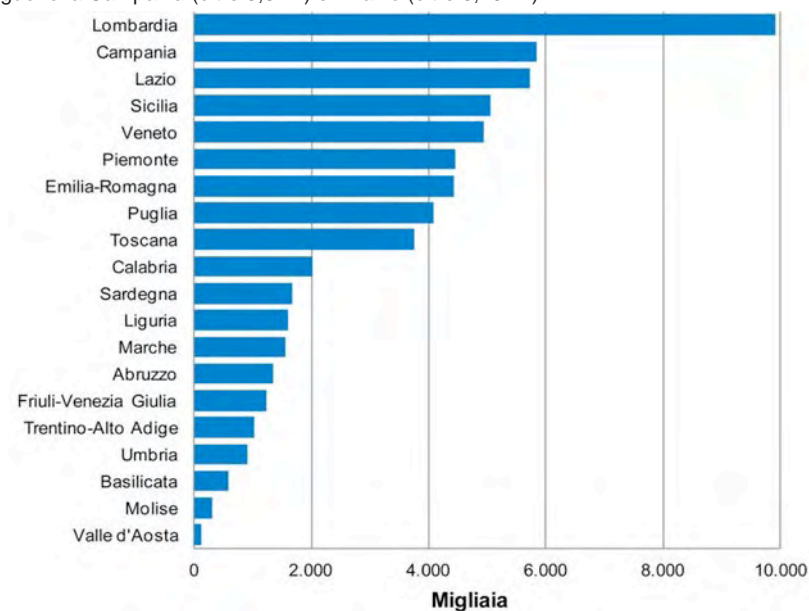
13. **Strumenti per la conoscenza e la consapevolezza ambientale e l'interfaccia con il mercato**



Contesto socio economico

L'Italia è una penisola situata nell'Europa meridionale, al centro del Mar Mediterraneo. Il territorio comprende le catene montuose delle Alpi e degli Appennini; pochi grandi fiumi, il più lungo è il Po e tanti laghi (il più grande è il lago di Garda); numerose isole tra le quali le grandi, Sicilia e Sardegna, e altre 70 più piccole.

Con la caratteristica forma di stivale l'Italia si estende per 1.200 km in lunghezza e per 530 km circa in larghezza. Per la sua conformazione geologica è uno dei Paesi a maggiore pericolosità sismica e vulcanica dell'area mediterranea. Al 31/12/2010, la popolazione residente in Italia è pari a 60.626.442 persone, di cui il 7,5% straniera (7% nel 2009). Al 31/12/2009 ammontava a 60.340.328. L'incremento di 286.114 unità è dovuto unicamente, come accade ormai da diversi anni, alle migrazioni dall'estero. L'Italia è tra i Paesi più densamente popolati dell'Unione Europea, in media circa 200 residenti per chilometro quadrato. La regione più popolosa con oltre 9,9 milioni di residenti è la Lombardia, seguono la Campania (oltre 5,8 MI) e il Lazio (oltre 5,79 MI).

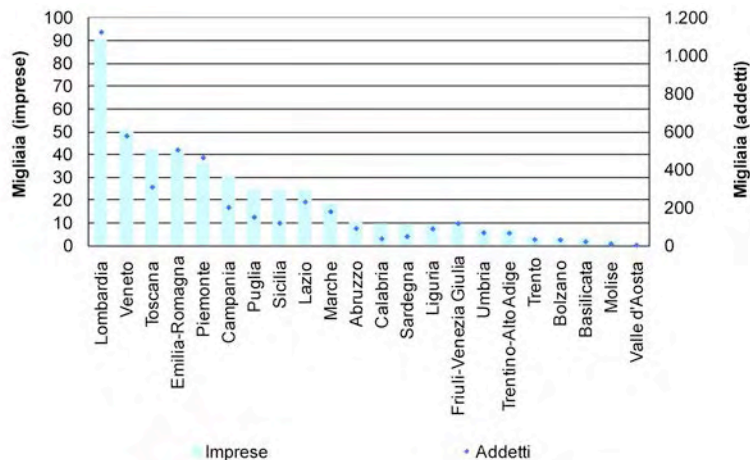


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT
Popolazione residente al 31/12/2010

Nel 2010 l'Italia ha registrato, così come nel 2009, la crescita economica più bassa d'Europa. Nel 2010 i consumi sono pari all'82,3% del PIL, mentre gli investimenti ammontano al 19,7%.

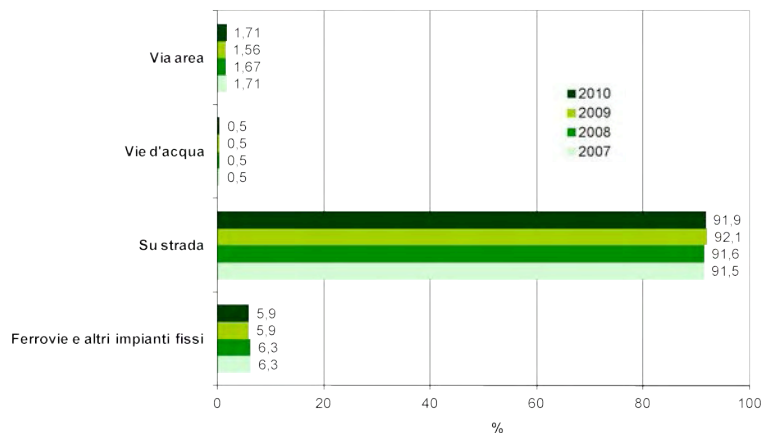
Nel 2009, le imprese attive, ossia quelle che hanno svolto un'attività produttiva per almeno sei mesi nell'anno di riferimento, nell'industria e nei servizi sono meno di 4,5 milioni e occupano, complessivamente, circa 17,5 milioni di addetti. Le imprese industriali (industria in senso stretto) sono, invece, oltre 452 mila e occupano 4,46 milioni di addetti, precisamente 637.686 lavoratori indipendenti (titolari, soci, soci di cooperative, parenti, affini ecc.) e 3.824.873 lavoratori dipendenti.

Oltre il 30% delle imprese industriali ha la sede amministrativa nel Nord-Ovest.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT
Imprese industriali e relativi addetti (2009)

Al 31 gennaio 2012, il numero degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti è di 1.131, il 25% dei quali insediato in Lombardia. Per quanto concerne l'attività agricola, negli ultimi decenni si è registrata in Italia una significativa riduzione delle aziende agricole e, in misura minore, della stessa SAU (Superficie Agricola Utilizzata). La principale forma di utilizzazione della SAU è quella a seminativi. Per il 2010, nel settore dei trasporti emerge un'assoluta prevalenza del trasporto merci su strada (63,3%), mentre il trasporto interno di passeggeri in modalità stradale raggiunge quota 91,9%. Al 31 dicembre 2009 la consistenza della rete stradale italiana primaria (esclusa quella comunale) è pari a i 180.549 chilometri.

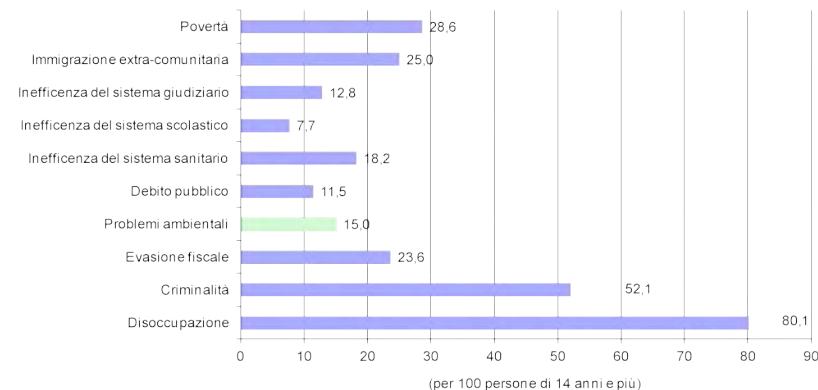


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CNT 2009-2010
Distribuzione percentuale del traffico interno di passeggeri per modalità di trasporto

Per quanto concerne il settore turistico, nel 2010, gli arrivi e le presenze registrate nel complesso degli esercizi ricettivi mostrano un aumento, rispettivamente del 3,5% e dell'1,3%.

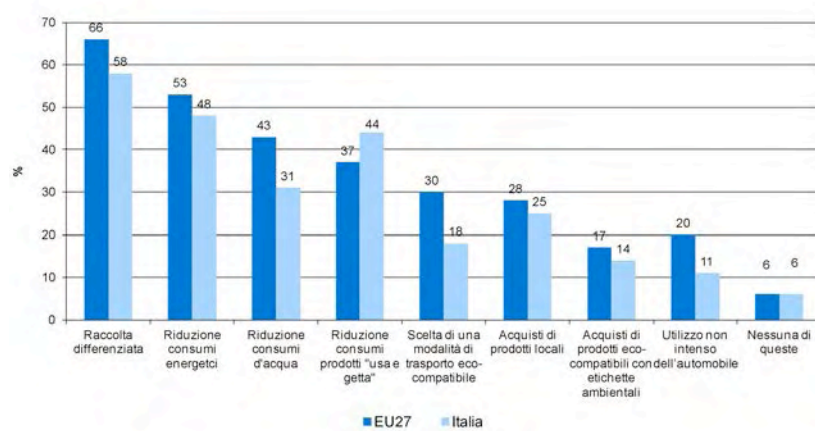
Gli aspetti ambientali della vita quotidiana delle famiglie

L'informazione e la comunicazione ambientale, oggi, rappresentano per decisori politici, operatori e cittadini fondamentali strumenti di conoscenza e di partecipazione. Numerosi soggetti, istituzionali e non, svolgono una sempre crescente attività di promozione della cultura ambientale, al fine di rendere accessibili le conoscenze scientifiche e tecniche ai cittadini, favorendo l'aumento della loro consapevolezza e l'orientamento alla sostenibilità di stili di vita e di comportamenti individuali e collettivi. Ciononostante, il 43% degli Italiani con età superiore ai 15 anni e il 38% degli Europei, non si ritiene sufficientemente informato sulle problematiche ambientali. In una società moderna, in continua evoluzione, conoscere le principali caratteristiche ambientali della vita quotidiana della popolazione europea e italiana, diventa indispensabile al fine di monitorare le aspettative, le abitudini, il grado di conoscenza e le priorità "ambientali" diffuse tra le famiglie. Soltanto per il 15% degli Italiani, ad esempio, "i problemi ambientali" sono considerati prioritari per il Paese. Quote più alte si riscontrano tra i giovanissimi (14-17anni), la popolazione del Sud e gli studenti.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT – Indagine Multiscopo
Persone di 14 anni e più per problemi considerati prioritari nel Paese (2010)

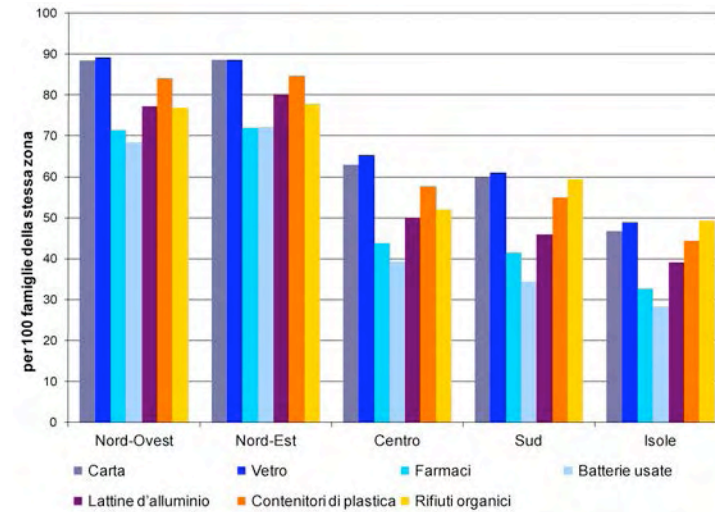
Il traffico (42,6%), l'inquinamento dell'aria (38%) e il rumore (32,9%) rappresentano le problematiche ambientali maggiormente sentite dalle famiglie a livello di zona in cui si vive. Proseguendo con l'analisi sempre di maggior dettaglio delle priorità più sentite dalle famiglie, passando cioè a quelle specifiche dell'abitazione in cui si vive, si riscontrano ancora delle problematiche strettamente correlate all'ambiente o alla sua gestione. In particolare, il 10,8% delle famiglie accusa irregolarità nell'erogazione dell'acqua (nelle Isole il 23,9%) e ben il 32,8% non si fida di bere acqua del rubinetto. Questa sfiducia nella qualità dell'acqua potabile, in aumento rispetto al 2009, è particolarmente diffusa nel Sud (38,9%) e soprattutto nelle Isole (60,5%). Sebbene spesso ci si dichiara a favore dell'ambiente e della sua tutela, è fondamentale conoscere realmente le azioni concrete che la popolazione attua in questa direzione. A tal fine, si segnala che la maggior parte degli Europei dichiara di attuare principalmente azioni cosiddette "passive", ovvero direttamente collegate al normale svolgimento della vita quotidiana, quali ad esempio la raccolta differenziata dei rifiuti (66% EU27, 58% Italia), la riduzione dei propri consumi energetici (53% EU27, 41% Italia) e dei consumi d'acqua (43% EU27, 33% Italia). D'altra parte, le cosiddette azioni "attive", ovvero quelle azioni che richiedono scelte/iniziative legate realmente a motivazioni ambientali, risultano essere praticate soltanto da quote basse di cittadini europei. Tali azioni sono: l'utilizzo non intenso dell'automobile, un consumo più sensibile all'ambiente sia in termini di acquisti di prodotti eco-compatibili sia di acquisti di prodotti locali.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Commissione Europea – Special EUROBAROMETER 365 “Attitudes of European citizens towards the environment”

Percentuale di risposte alla domanda “Nello scorso mese hai mai fatto una delle seguenti azioni per motivazioni ambientali?” (Possibile risposte multiple)

Accanto alle problematiche prettamente ambientali, anche quelle che si riferiscono ai trasporti o alla mobilità in generale, quali il traffico, le cattive condizioni stradali, la scarsa illuminazione stradale, la difficoltà di parcheggio e la difficoltà di collegamento con i mezzi pubblici sono considerate tra le principali problematiche nelle zone di residenza delle famiglie. Inoltre, nonostante sia noto quanto la massiccia mobilità degli individui e la presenza d'infrastrutture di trasporto e di veicoli generino problemi di congestione territoriale e occupazione del suolo e, soprattutto nei centri urbani, problemi di inquinamento atmosferico e acustico, nel 2010 l'80,7% delle famiglie afferma di possedere almeno un'automobile. Il 33,4% dichiara più di una vettura. L'aumento del benessere della società determina un aumento proporzionale nella quantità dei consumi e, quindi, dei relativi rifiuti. La raccolta differenziata è una delle pratiche “ecologiche” più promosse dagli addetti ai lavori in materia di rifiuti insieme con la riduzione dei rifiuti stessi, le operazioni di riutilizzo, il riciclaggio e recupero di energia di tanti processi. Se innescate correttamente tali azioni possono determinare condizioni favorevoli allo sviluppo sostenibile e alla tutela dell'ambiente naturale per qualunque territorio. Rispetto al 2009, nel 2010 si ha un aumento di famiglie che dichiarano di raccogliere abitualmente le varie tipologie di rifiuti in modo differenziato, utilizzando gli appositi contenitori. Ciò conferma la tendenza già in atto dal 2001. Rimane stabile, invece, la quota di chi esprime un giudizio positivo sull'accessibilità dei contenitori per la raccolta differenziata. Tra i diversi tipi di rifiuti considerati si osserva, nel 2010, una pratica più assidua di raccolta differenziata per il vetro (73,9%), la carta (72,7%) e la plastica (68,4%). A seguire, la raccolta di rifiuti organici (65,3%), di lattine di alluminio (61,6%), di farmaci (55,4%) e di batterie usate (51,7%). L'abitudine a effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti mostra delle differenze territoriali evidenti e specifiche per le diverse tipologie di rifiuto. Infatti, l'abitudine a differenziare la carta e il vetro raggiunge valori di diffusione superiori all'88% al Nord, intorno al 64% al Centro, intorno al 60% al Sud e solo al 48% nelle Isole. È, invece, la raccolta differenziata delle batterie usate a essere la meno praticata dalle famiglie di tutte le macro ripartizioni geografiche, essendo attuata assiduamente dal 72,2% delle famiglie del Nord-Est e soltanto dal 28,4% delle famiglie delle Isole.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT – Indagine Multiscopo

Famiglie che dichiarano di effettuare sempre la raccolta differenziata dei rifiuti per ripartizione geografica (2010)

Per quanto riguarda l'accessibilità dei contenitori per la raccolta differenziata, emerge che sono più facilmente raggiungibili quelli destinati al vetro (64,6%), alla carta (63,4%), ai rifiuti organici e alla plastica (rispettivamente il 56,3 e il 55,7%). Anche in questo caso sono evidenti differenze territoriali. Ad esempio, le percentuali di famiglie che dichiarano facilmente raggiungibili i contenitori di carta e/o vetro variano da valori del 76,7% (carta) e del 77,8% (vetro) per il Nord-Est a valori di solo il 39,4% (vetro) e 37,9% (carta) per le Isole. In merito alle percezioni e alle opinioni dei cittadini italiani ed europei su alcune delle principali e più attuali tematiche ambientali, quali l'efficienza delle risorse e l'uso sicuro di sostanze chimiche, si segnala che:

- in Italia si considerano quali iniziative più efficaci per l'incremento della pratica della differenziazione dei rifiuti: avere maggiori e migliori siti per il riciclo e il compostaggio dei rifiuti (86%), avere un miglioramento della raccolta differenziata a domicilio (83%) e avere maggiori informazioni su come e dove differenziare i rifiuti (82%). Le suddette iniziative vengono considerate anche dagli Europei tra le più efficaci, ma con percentuali più basse;
- il 70% degli Europei e l'87% degli Italiani hanno individuato quale iniziativa appropriata a migliorare la gestione dei rifiuti nel proprio Paese, un potenziamento in termini di qualità dei servizi di raccolta di rifiuti;
- il 75% dei cittadini europei e ben l'83% degli Italiani preferirebbero pagare una quota per la gestione dei rifiuti proporzionata all'effettiva quantità prodotta di rifiuti nelle singole famiglie, piuttosto che pagare tasse generiche per la gestione dei rifiuti;
- la maggior parte dei cittadini europei associa ai “prodotti chimici” connotazioni/aggettivi negativi o meglio preoccupanti, del tipo: “pericolosi”, “dannosi per l'ambiente”, “non salutar”, piuttosto che connotazioni positive come “utili” o “innovativi”;
- le istruzioni di sicurezza per i prodotti chimici e i simboli di pericolo rappresentano le modalità più diffuse a livello europeo tra quelle che permettono di conoscere se un prodotto chimico è pericoloso o meno.

Concludendo, il messaggio più importante che si evince dalle percezioni e opinioni dei cittadini europei e italiani sulle principali problematiche ambientali odierne è la necessità di investire sempre più su un'informazione ambientale puntuale, qualificata e rivolta a diversi target della popolazione.



I modelli di consumo delle famiglie e l'ambiente

Per definizione, il consumo sostenibile può essere descritto come l'uso dei beni e servizi che rispondono alle necessità di base e conducono a un miglioramento della qualità della vita, mentre allo stesso tempo minimizzano l'uso di risorse naturali, di materiali tossici, di emissioni di sostanze inquinanti e di rifiuti nell'intero ciclo di vita dei beni e servizi in modo tale da non mettere in pericolo le necessità delle generazioni future (UN-CSD 1995).

Le famiglie europee e quelle italiane consumano una porzione rilevante di beni e servizi prodotti dal sistema economico. Tale consumo implica svariati effetti sull'economia, sulla società e sull'ambiente. Basti pensare che l'insieme delle famiglie europee rappresenta il maggior contributore di pressioni ambientali.

Infatti, le semplici scelte che gli individui compiono rispetto agli acquisti di prodotti di mercato, ai mezzi di trasporto o in merito a come gestire le proprie abitazioni possono generare significativi impatti sull'ambiente. I maggiori consumi di acqua e di energia, l'incremento delle emissioni in aria, degli scarichi idrici e della produzione di rifiuti, ad esempio, sono alterazioni delle condizioni ambientali che causano ripercussioni sugli esseri umani, sugli ecosistemi e sulle infrastrutture.

Le famiglie sono sempre più piccole. Nell'EU27, così come in Italia, il numero medio di persone per famiglia è passato da 2,5 nel 2005 a 2,4 nel 2008 e, di conseguenza, è aumentato il numero totale di famiglie (tra il 2003 e il 2006, il 4% nell'EU27, il 5% nell'EU15 e il 4,5% in Italia).

Tendenzialmente, quindi, aumentano i consumi e le risorse sono condivise in quantità minore. Cambiamenti negli stili di vita possono, però, condurre a un'inversione della tendenza favorendo la diffusione di consumi più sostenibili. Pertanto, la tipologia e il livello delle pressioni ambientali associate al consumo delle famiglie dipendono dai livelli assoluti di consumo (quanto è consumato), dai modelli adottati (beni e servizi sono consumati) e dall'intensità della pressione dei beni e servizi acquistati (pressioni ambientali per unità di consumo). Considerando l'intero ciclo di vita dei prodotti, per alcuni beni e servizi le pressioni ambientali sono maggiori durante la fase di utilizzo e possono essere attribuite direttamente alle famiglie (ad esempio l'uso di energia di alcune apparecchiature elettroniche). Per altri beni, come il cibo, le pressioni principali sono associate alla produzione, al trasporto, alla distribuzione e alla vendita, e attribuite indirettamente alle famiglie tramite la domanda di questi beni.

Rispetto al consumo delle famiglie dei beni alimentari, si osserva come all'aumentare dei redditi, la quota di spesa per consumi alimentari sul totale della spesa delle famiglie tende a diminuire, così come, sia a livello europeo sia nazionale, nell'ultimo decennio si osserva la tendenza a mangiare più spesso fuori casa e a spendere sempre di più nei servizi di *catering* (che includono spese per ristoranti, bar, enoteche e pub). Le pressioni generate da questo tipo di consumo delle famiglie sono rappresentate prevalentemente da rifiuti sia in modalità organica sia non organica come nel caso dei prodotti usati per gli imballaggi, con una tendenza nell'ultima decade, dovuta alle "nuove" condizioni strutturali della società europea e italiana quali: la maggiore diffusione del lavoro fuori casa, l'aumento dei redditi più alti e il minore tempo libero, una riduzione di rifiuti da deterioramento e un conseguente aumento di rifiuti inorganici dovuti agli imballaggi.

Ma sono le pressioni ambientali indirette del consumo di cibo e bevande a essere più rilevanti degli effetti ambientali diretti. Esse provengono essenzialmente dalla produzione, dalla lavorazione e dal trasporto del cibo consumato e dal trattamento dei rifiuti. Inoltre, anche la scelta del tipo di alimentazione da seguire implica delle pressioni ambientali. Infatti, ad esempio, diversi studi hanno dimostrato che la carne e i prodotti caseari richiedono contributi notevolmente più alti di energia, di acqua e di suolo causando, pertanto, maggiori pressioni.

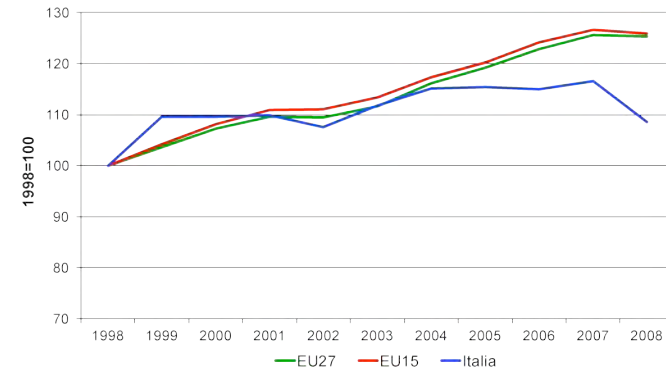
Rispetto alle abitazioni e alle spese delle famiglie per la casa, che nel 2009 rappresentano in media il 16% delle spese totali sia nei Paesi dell'EU15 sia in quelli dell'EU27, e in Italia il 14%, occorre segnalare il ruolo del comportamento delle famiglie in materia di consumo energetico, spesso condizionato dalla struttura esistente degli edifici. Ad esempio, se il li-

vello di riscaldamento non può essere controllato, le famiglie ricorrono a pratiche inefficienti, come aprire le finestre per ridurre la temperatura nei giorni d'inverno più miti. A tal proposito miglioramenti nei progetti e negli *standard*, in particolare per la costruzione, possono ridurre sostanzialmente il consumo energetico per il riscaldamento degli spazi. Vari elementi progettuali influenzano l'efficienza energetica di un edificio, quali: l'isolamento, l'impermeabilizzazione, l'orientamento e la forma (che influenzano il guadagno di calore dalla luce del sole), l'uso d'illuminazione passiva (ad esempio i led) e di sistemi attivi di protezione solare o di riscaldamento solare dell'acqua.

Inoltre, anche il settore delle abitazioni comporta la produzione di rifiuti, in particolare rifiuti da costruzione e da demolizione, che rappresentano approssimativamente il 33% di tutti i rifiuti prodotti nell'EU27 e in Italia tale incidenza è del 39% (nel 2008). Oltre ai rifiuti, i consumi delle famiglie relativi all'abitazione generano anche delle significative pressioni ambientali di natura indiretta, quali i consumi delle risorse naturali (ad esempio sabbia, ghiaia e legno) e l'occupazione del suolo.

Per quanto riguarda l'uso di elettrodomestici e apparecchiature elettriche da parte delle famiglie europee, in termini di spesa, negli ultimi decenni, si è osservato un rapido aumento sia dell'importo sia del numero di apparecchiature nelle case. In Italia, l'andamento è stato invece altalenante.

Fonte:
Elaborazione
ISPRA su dati
Eurostat
**Distribuzione
indicizzata
delle spese delle
famiglie per gli
elettrodomestici
in EU27, in EU15
e in Italia**



I modelli di penetrazione nei mercati nazionali dei diversi elettrodomestici sono variabili, generalmente i livelli più alti si registrano nei Paesi dell'EU15 piuttosto che nei nuovi Stati membri. L'aumento del numero di elettrodomestici e apparecchiature ha creato pressioni supplementari sull'ambiente in termini di energia, uso di acqua e produzione di rifiuti. Molti elettrodomestici consumano, inoltre, molta più energia durante il loro uso nel ciclo di vita di quanta ne sia impiegata nella fase di produzione. La classificazione energetica mediante etichettature offre ai consumatori la possibilità di confrontare in termini di efficienza energetica i vari prodotti.

Se da un lato, nello scorso decennio, si registra una riduzione del consumo energetico medio per unità proprio grazie ai progressi raggiunti in termini di efficienza energetica, dall'altro il consumo totale di energia in un'abitazione media risulta in crescita. L'incremento è legato all'alto numero di dispositivi e congegni elettronici acquistati da ogni nucleo familiare e al crescente uso di energia nell'elettronica di consumo.

In particolare, un contributo significativo è fornito dal consumo in *stand-by* (modalità di attesa) dei dispositivi, che rappresenta la maggiore forma di energia impiegata all'interno delle abitazioni.

Alla crescita del numero e della varietà degli apparecchi consegue l'aumento dei rifiuti prodotti dalle famiglie. Un fattore che contribuisce a tale incremento è la tendenza a sostituire gli elettrodomestici guasti. Infatti, a causa della ridotta durabilità dei beni e dei



prezzi più bassi delle nuove unità rispetto al costo delle riparazioni, i consumatori sempre più spesso scelgono di rimpiazzare i propri dispositivi.

Nell'EU27, il peso totale delle apparecchiature elettriche ed elettroniche poste sul mercato nel 2005 è stato di 10,3 milioni di tonnellate e le stime dei rifiuti generati sono comprese tra gli 8,3 milioni e i 9,1 milioni di tonnellate. Soltanto il 25% (per apparecchi di medie dimensioni) e il 40% (per gli apparecchi più grandi) dei rifiuti elettrici ed elettronici, composti complessivamente da un alto contenuto di metallo, plastica e vetro, sono raccolti separatamente e appropriatamente trattati.

Nel 2009, il trasporto ha rappresentato in media il 13% della spesa totale per i consumi nell'EU15 e nei nuovi Stati membri. I cittadini europei utilizzano principalmente i trasporti per compiere la spola tra casa e lavoro o scuola e spostamenti finalizzati alle attività di svago (incluso turismo), allo *shopping* o alle visite a famigliari e amici, in particolare, con l'auto. Nell'EU15, negli ultimi decenni, è stato riscontrato un mutamento di abitudini nell'uso del mezzo di trasporto privilegiando quello privato rispetto al pubblico. Analogamente, nei nuovi Stati membri la quota del trasporto pubblico di autobus e treni è diminuita a vantaggio dell'automobile. All'aumento del numero di autovetture consegue un maggior numero di veicoli che giunge fino alla rottamazione. Parte di questi è abbandonata, parte è soggetta a smontaggio per il reimpiego di alcune componenti, mentre una porzione rilevante è riciclata (da 1,5 a 30 kg *pro capite*, nel 2006).

Oltre alla maggiore o minore efficienza energetica dei mezzi di trasporti, altri impatti sono legati alle infrastrutture dei trasporti che causano, per di più, la frammentazione di *habitat* naturali, colpendo la qualità dell'aria e la biodiversità e generando problematiche legate al rumore.

Le famiglie sono uno dei principali consumatori di energia finale in Europa. Nel 2009, senza considerare i trasporti, l'energia consumata dalle famiglie a casa rappresenta il 26,5% del consumo di energia totale nell'EU27. Il consumo energetico domestico è dovuto principalmente al riscaldamento della casa e dell'acqua, agli elettrodomestici, all'illuminazione e al condizionamento dell'aria.

Le spese delle famiglie per elettricità, gas, combustibili liquidi e solidi tra il 1998 e il 2009 sono aumentate sia a livello europeo sia nazionale.

Per quanto riguarda le emissioni dirette di gas serra generate dalle famiglie, grazie ai miglioramenti tecnologici adottati dai mezzi di trasporto più moderni, come i convertitori catalitici e le altre misure tecniche necessarie a rispettare gli *standard* europei, dal 1995 al 2006 le emissioni di sostanze acidificanti da parte delle famiglie sono crollate.

I trasporti sono responsabili di oltre il 51% del totale delle emissioni di gas serra.

Nel 2008, i consumi finali delle famiglie producono il 34% delle emissioni generatrici di ozono troposferico. In tal caso il contributo delle famiglie è da attribuire prevalentemente all'uso di combustibili per il trasporto privato (67,5%), mentre la parte residua è dovuta al riscaldamento domestico (16,1%) e all'uso di vernici e solventi (16,4%).

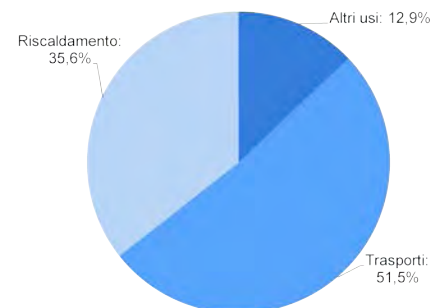
In Europa, anche al fine di ridurre le emissioni di gas serra, si stanno favorendo politiche sulla mobilità sostenibile in ambito urbano (ad esempio sviluppo di veicoli elettrici), politiche di risparmio energetico e incremento dell'efficienza negli edifici e lo sviluppo di un combustibile alternativo, il biodiesel (prodotto da oli vegetali, più comunemente di colza, ma anche di soia e di palma e da scarti di biomassa come la paglia).

L'acqua è una risorsa naturale limitata, una necessità basilare ed essenziale alla sopravvivenza sulla Terra. Anche se le cifre variano, si può certamente dire che l'uso medio di acqua da parte di un cittadino europeo è approssimativamente pari a 200 litri al giorno (20 secchi da 10 litri). Sebbene alcune famiglie usino acqua piovana o attingano da falde acquifere per alcune finalità come il giardinaggio, il prelievo maggiore è di acqua potabile o del rubinetto. La porzione di acqua estratta dalla fornitura pubblica per uso urbano per famiglie e servizi (incluso alcune industrie) varia considerevolmente tra i Paesi dell'Unione Europea.

Sono proprio gli *standard* di vita, sempre più alti, che stanno cambiando i modelli della domanda di acqua.

Fonte:

Elaborazione ISPRA su dati Eurostat
Emissioni dirette di gas serra generate dalle famiglie, per tipologia di consumo, EU27, 2006 (CO₂ equivalente per tre gas: CO₂, CH₄ e N₂O)



Oltre il 90% della popolazione europea utilizza docce e/o bagni per l'igiene quotidiana e toilette al coperto. La maggior parte delle famiglie possiede, inoltre, una lavatrice. In molti Stati membri europei occidentali la porzione è del 90% o addirittura più elevata. L'uso di questa risorsa non si distribuisce uniformemente nel tempo, giacché la richiesta aumenta nei periodi più caldi e asciutti e si verificano variazioni stagionali dovute al turismo (prevalentemente diffuso in estate nelle regioni del Mediterraneo). La distribuzione e la densità della popolazione sono ulteriori fattori chiave che ne influenzano la disponibilità. L'aumento dell'urbanizzazione, inoltre, concentra la domanda e può portare a uno sfruttamento eccessivo delle fonti locali. La produzione di reflui è uno degli impatti legati all'uso di acqua da parte delle famiglie. Per ridurre la pressione ambientale, le acque reflue provenienti dalle abitazioni dovrebbero essere trattate prima del deflusso in mare aperto. Nei recenti decenni, in tutta Europa, si è assistito allo sviluppo dei sistemi di trattamento ma con grandi differenze territoriali. In molti Paesi, i comuni sono responsabili del processo ed esistono specifiche norme per la costruzione delle abitazioni al fine di assicurare un corretto apparato di scarico.

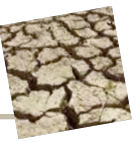
I rifiuti hanno diversi impatti sull'ambiente, inclusi l'inquinamento dell'aria, dei corpi idrici di superficie e delle falde acquifere. Inoltre, occorre evidenziare che le discariche occupano molto spazio prezioso e che un processo di lavorazione dei rifiuti inadeguato provoca rischi per la salute pubblica. Una corretta gestione, pertanto, è necessaria a contrastare la produzione e lo smaltimento dei rifiuti e la perdita di risorse naturali a essi connessa.

Le famiglie dell'EU27 hanno prodotto nel 2006, circa 215 milioni di tonnellate di rifiuti, corrispondenti a 438 kg per persona. Ciò vuol dire che, in media, ogni membro familiare produce 1,2 kg di rifiuti al giorno.

Per quanto riguarda l'influenza dell'urbanizzazione nei modelli di consumo occorre evidenziare che recenti *trend* europei sull'uso del suolo per le destinazioni urbanistiche evidenziano l'incremento di superficie utilizzata da ogni singola persona e la contrazione delle densità urbane. Tale fenomeno è denominato "espansione urbana e suburbana" e riguarda la città e i sobborghi che si estendono fino alla periferia.

L'espansione urbana dà luogo a numerosi svantaggi per il cittadino tra i quali: le lunghe distanze da percorrere per raggiungere il posto di lavoro, la scuola e le aree di *shopping*; la dipendenza dall'automobile per gli spostamenti; i maggiori costi infrastrutturali *pro capite*. Il fenomeno, inoltre, determina numerose pressioni ambientali, quali la riduzione di terreno coltivato, la sottrazione di *habitat* di flora e fauna selvatiche (perdita di biodiversità), lo *smog* e l'inquinamento dell'aria dovuti all'aumento del traffico, gli incrementi dei consumi *pro capite* di energia e di acqua.

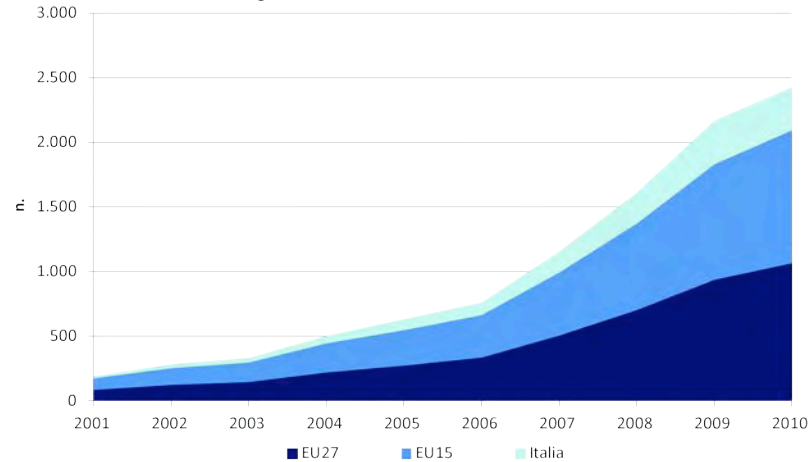
Come osservato, attraverso l'analisi dell'impatto delle famiglie sul consumo complessivo di energia e sui cambiamenti climatici, il consumo domestico delle famiglie richiede sostanzialmente più energia di quella impiegata direttamente nelle abitazioni. Si deve tener conto, infatti, dell'energia utilizzata complessivamente per la produzione, la distribuzione, l'uso del prodotto da parte delle famiglie: dagli elettrodomestici, al cibo, alle automobili. L'energia "insita" nei beni del consumatore è detta "consumo indiretto di energia" ed è generalmente maggiore di quella fruita direttamente.



Il consumo indiretto di energia delle famiglie e le emissioni a esso associate aumentano costantemente con l'aumento del reddito e con l'energia indiretta insita nei beni e servizi, determinando così la quota maggiore del consumo nazionale.

Le famiglie possono, quindi, contribuire notevolmente alla riduzione di tale consumo scegliendo, ad esempio, beni e servizi eco-compatibili e riciclando i materiali di scarto.

A partire dalla Germania, nel 1978, nel corso degli ultimi 30 anni, un numero crescente di Paesi e regioni europee, ha introdotto "marchi di qualità ecologica". Nel 1992 è stato introdotto a livello europeo il marchio Ecolabel dell'Unione Europea (Ecolabel UE), strumento volontario di certificazione che identifica i prodotti e i servizi realizzati nel rispetto di criteri ambientali definiti valutando l'intero ciclo di vita del prodotto/servizio: dall'estrazione delle materie prime, alla produzione, alla distribuzione (incluso l'imballaggio), all'uso del consumatore e, finalmente allo smaltimento (il cosiddetto approccio "dalla culla alla tomba"). Il marchio è riconosciuto in tutti gli Stati europei così come in Norvegia, Liechtenstein e Islanda. Nel 2010, sono 1.067 le etichette Ecolabel UE assegnate nell'EU27, ben 331 solo in Italia.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Eurostat
Licenze Ecolabel EU in EU27, EU15 e in Italia

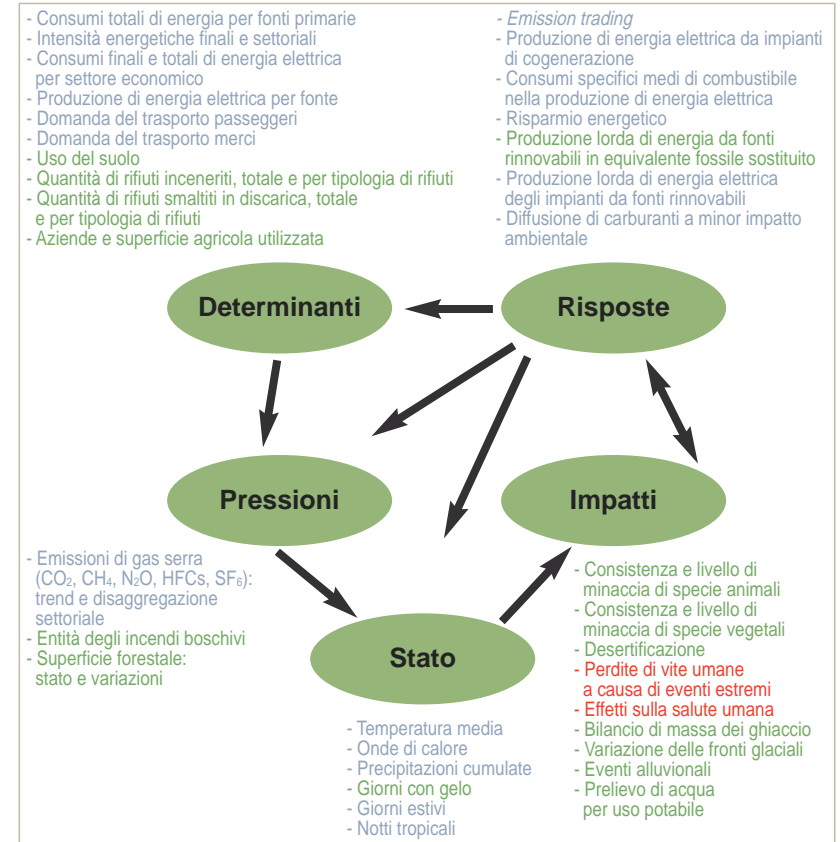
Pertanto, le famiglie europee influenzano l'ambiente tramite le scelte quotidiane su quali beni e servizi comprare e come usarli, dove vivere, dove lavorare, come usare il tempo libero e come viaggiare. Tali scelte sono fatte all'interno di confini condizionati dalla pianificazione urbanistica, dalle infrastrutture dei trasporti e dalla disponibilità di abitazioni. Ma le famiglie contribuiscono anche indirettamente all'inquinamento da gas serra, acquistando beni e servizi le cui emissioni sono insite nelle fasi di produzione, distribuzione e smaltimento.

Le famiglie non hanno necessariamente il pieno controllo delle pressioni ambientali che generano direttamente o indirettamente. Ad esempio, l'energia richiesta per il riscaldamento deriva prevalentemente dalla modalità di costruzione dell'abitazione, così come dalla temperatura alla quale è mantenuto l'ambiente. La capacità dei privati cittadini di determinare un'influenza su tali problemi è variabile.

Il consumo delle famiglie europee può essere ritenuto una delle cause principali dell'aumento delle pressioni che colpiscono l'ambiente attraverso l'uso risorse naturali e la produzione di sottoprodotti non desiderati, quali le emissioni di gas serra, i rifiuti domestici e le acque reflue. Nell'EU15, l'aumento dei livelli di reddito e della spesa delle famiglie hanno portato a un aumento complessivo degli impatti del consumo domestico sull'ambiente. Ciò nonostante, tale consumo domestico può comunque offrire un'opportunità per lo sviluppo di beni e servizi più "eco-compatibili" (ad esempio i prodotti certificati Ecolabel, apparecchi a maggiore efficienza energetica e con imballaggi ridotti).

Cambiamenti climatici ed energia

I cambiamenti climatici rappresentano una priorità tra le emergenze globali e hanno una rilevanza crescente nelle agende politiche delle istituzioni nazionali e internazionali. I cambiamenti climatici sono ampiamente riconosciuti come una delle sfide più importanti che si trova a dover affrontare l'umanità. Un importante momento di negoziazione in merito ai cambiamenti climatici è stata la Conferenza delle Nazioni Unite conclusa a Durban l'11 dicembre 2011, che ha avuto il compito di definire in modo organico gli impegni di contenimento delle emissioni dei Paesi industrializzati e di quelli in via di sviluppo, una volta concluso il primo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto (2008-2012). Il lavoro negoziale svolto a Durban ha prodotto alcuni risultati, tra cui due decisioni prese in tema di limitazione delle emissioni. La prima decisione prevede di proseguire con un secondo periodo di impegno del Protocollo di Kyoto e la seconda di istituire un GdL per definire, entro il 2015, un nuovo protocollo o altro strumento legale. In particolare l'Unione Europea ha già deciso di impegnarsi a ridurre, nel 2020 rispetto al 1990, le emissioni complessive del 20%, ma è disposta a considerare obiettivi più ambiziosi se altri Paesi faranno sforzi analoghi.



Modello DPSIR per il tema Cambiamenti climatici ed energia

Legenda:
verde
indicatori presenti nell'Annuario versione integrale

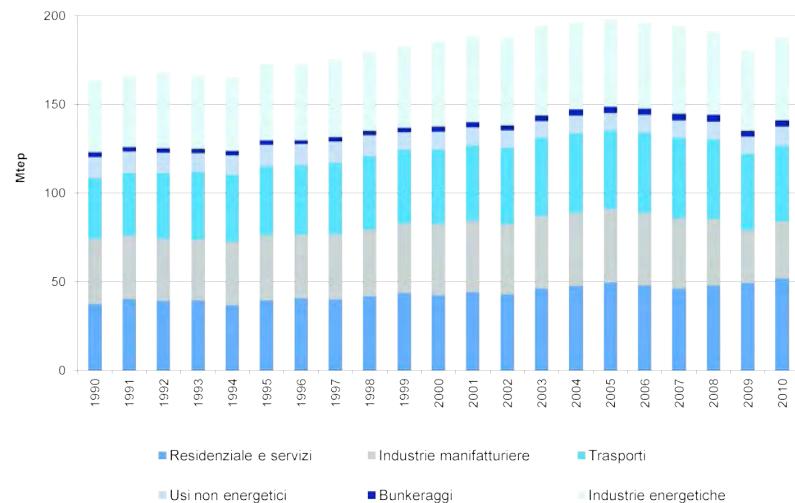
blu
indicatori presenti nel capitolo "specifico" di Tematiche

rosso
indicatori assenti da entrambi

Determinanti

Pur senza trascurare gli effetti dei fenomeni naturali come la variabilità dell'intensità della radiazione solare, la stragrande maggioranza della comunità scientifica è convinta che "ci sono elementi nuovi e più significativi" per ritenere che "gran parte del riscaldamento osservato negli ultimi 50 anni sia attribuibile alle attività umane"; tali risultati sono stati ampiamente confermati dal Quarto Rapporto di Valutazione dell'IPCC, che ha ribadito che "il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile" e, con un "livello di confidenza molto alto", ha indicato le attività umane quali cause di tale riscaldamento.

I processi energetici danno origine in Italia a oltre l'80% delle emissioni di gas serra, in particolare, il consumo interno lordo di energia nel 2010 è stato pari a quasi 188 Mtep e, se si analizza il trend dal 1990 al 2010, emerge un incremento del 14,9%. Relativamente alla distribuzione degli impieghi finali di energia (usi non energetici e bunkeraggi esclusi), il settore residenziale e terziario assorbe il 38,5% di energia, seguito dal settore trasporti e industria, 33,8% e 25,4% rispettivamente, mentre il settore agricoltura e pesca rappresenta il restante 2,4% dell'impiego finale di energia.



Fonte: Ministero per lo sviluppo economico
Consumi finali di energia per settore

Pressioni

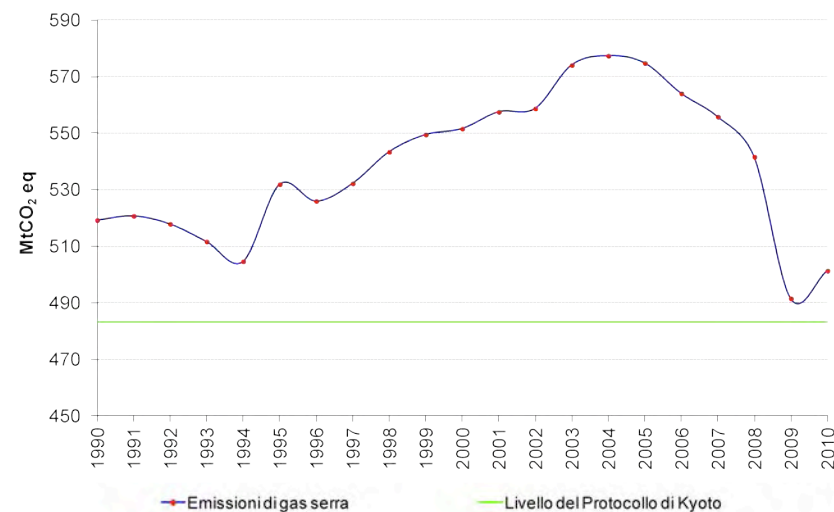
La comunità scientifica è ormai concorde sul fatto che diverse attività umane, specialmente quelle legate all'utilizzo di combustibili fossili stanno causando un rapido aumento dei livelli di gas a effetto serra nell'atmosfera.

Le misurazioni delle concentrazioni atmosferiche globali dei gas serra mostrano aumenti a partire dal periodo preindustriale. Per quanto riguarda la CO₂, il principale gas serra, la concentrazione atmosferica media globale è cresciuta da 280 ppm nel periodo 1000-1750 a 389 ppm nel 2010. Dal periodo preindustriale al 2009 è stata registrata una crescita delle emissioni annue di anidride carbonica da circa zero a 30,8 miliardi di tonnellate, tenendo conto esclusivamente delle emissioni provenienti dall'utilizzo dei combustibili fossili nei processi di combustione e nella produzione del cemento. Anche per altri gas serra, come il metano, il protossido di azoto e i fluorocarburi, si registrano andamenti analoghi, se non ancora più accentuati.

A livello globale, nel 2009, l'Italia è responsabile di non più dell'1,34% delle emissioni complessive provenienti dall'uso dei combustibili fossili, occupando la 14^{ma} posizione tra i Paesi con i maggiori livelli di emissioni di gas serra.

In Italia, i dati dell'Inventario nazionale delle emissioni di gas serra mostrano che le emissioni sono passate da 519,25 a 501,32 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti nel periodo 1990-2010, con un decremento del 3,5%, mentre secondo il Protocollo di Kyoto l'Italia dovrebbe riportare le proprie emissioni nel periodo 2008-2012 a livelli del 6,5% inferiori rispetto alle emissioni del 1990, ossia a 483,26 Mt CO₂eq.

Nel 2010 le emissioni di gas serra, sono risultate di 18,1 MtCO₂eq superiori a quelle dell'obiettivo di Kyoto. A partire dal 2008, il Paese ha accumulato un debito di emissioni pari a 84,7Mt di CO₂ equivalenti.



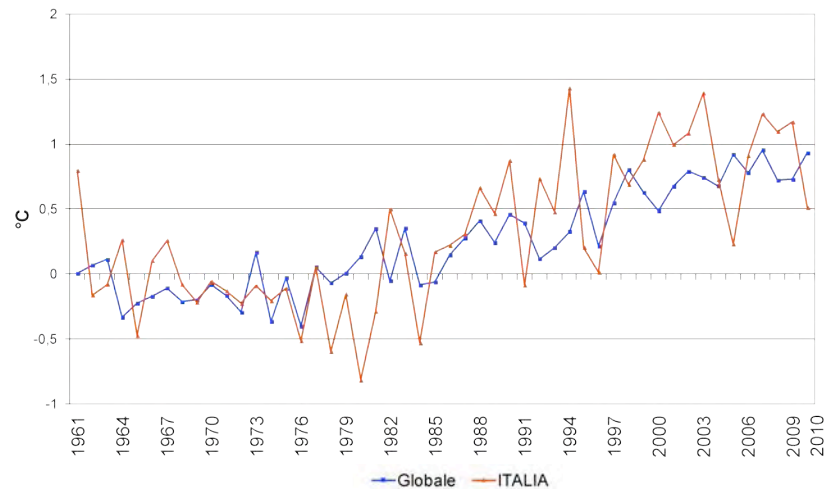
Fonte: ISPRA
Emissioni totali di gas serra e livello previsto per il rispetto del Protocollo di Kyoto

Stato

Il riscaldamento del sistema climatico globale è oggi indiscutibile, come emerge dalle osservazioni dell'incremento della temperatura media globale atmosferica e oceanica, dallo scioglimento dei ghiacci polari, dalla riduzione dei ghiacciai delle medie latitudini e dall'innalzamento del livello medio degli oceani. L'aumento della temperatura media a livello globale e in Europa, osservato negli ultimi decenni, è inusuale sia in termini di ampiezza sia di tasso di variazione.

A livello globale, le stime relative al 2010 indicano un'anomalia della temperatura media globale (sistema terra-oceano) di 0,62 °C rispetto alla media del XX secolo che, tenuto conto dei margini di incertezza, pone il 2010 al primo posto tra gli anni più caldi di tutta la serie, insieme al 2005.

L'aumento della temperatura media registrato in Italia negli ultimi trenta anni è stato quasi sempre superiore a quello medio globale sulla terraferma. Nel 2010, tuttavia, l'anomalia della temperatura in Italia (+0,51°C) è stata inferiore a quella globale sulla terraferma (+0,93°C). Il 2010 è stato per l'Italia il diciannovesimo anno consecutivo con anomalia termica positiva e il suo valore è il diciottesimo della serie a partire dal 1961. Un'analisi delle tendenze su base stagionale dettagliata per l'Italia settentrionale, centrale e meridionale indica che l'aumento della temperatura media è significativo ovunque in autunno dal 1970 e in estate dal 1980, mentre nell'intero periodo 1961-2006 è significativo al Nord in inverno e al Centro-Sud in primavera.



Fonte: ISPRA e NCDC/NOAA

Serie temporali delle anomalie di temperatura media globale e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990

Impatto

Osservazioni effettuate sulla terraferma e sugli oceani mostrano che molti sistemi naturali stanno risentendo dei cambiamenti climatici a scala regionale, in particolare dell'aumento della temperatura.

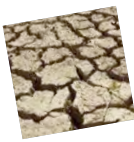
Il riscaldamento ha avuto un'influenza percepibile nella scala globale sui cambiamenti osservati in molti sistemi umani e naturali, compresi le variazioni nei modelli di precipitazioni, l'aumento del livello medio globale del mare, la ritirata dei ghiacciai e riduzione dell'estensione della copertura di ghiaccio marino dell'Artico. Inoltre, in molti casi, è cambiato il deflusso dei fiumi, in particolare nei fiumi alimentati dalla neve o dai ghiacciai.

Le variazioni climatiche non hanno ripercussioni solo sui sistemi fisici ma anche su quelli biologici e, conseguentemente, sui servizi che questi offrono all'umanità: l'alterazione degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici è ormai riconosciuta, infatti, come uno degli effetti inevitabili dei cambiamenti climatici. Sebbene molti scienziati sottolineino la capacità degli ecosistemi di adattarsi entro un certo limite alle temperature crescenti, la combinazione delle pressioni antropiche e dei cambiamenti climatici aumenterà il rischio di perdita di numerosi sistemi.

I cambiamenti climatici possono influire sulla biodiversità, direttamente o indirettamente, attraverso un'interazione complessa a livello sia di specie sia di *habitat*: in un nuovo regime climatico la struttura degli *habitat* e le funzioni ecologiche saranno destinati a cambiare, così come la capacità delle specie di sopravvivere.

Altre conseguenze del cambiamento delle condizioni climatiche comprendono gli eventi estremi, in particolare l'IPPC nel 2011 ha sottolineato come le conseguenze degli eventi estremi siano molto costose, in termini sia di perdita di vite umane sia di danni economici. Tali perdite variano di anno in anno e di luogo in luogo. In particolare, i Paesi in via di sviluppo sono i più colpiti.

Inoltre, dai risultati del rapporto IPCC del 2011, la regione mediterranea, e il nostro paese che ne fa parte, risulta tra le aree più sensibili ai cambiamenti climatici. Già oggi in quest'area si possono osservare gli effetti prodotti dai cambiamenti climatici che, insieme alle conseguenze derivanti dagli *stress* antropici sul territorio e sulle sue risorse, rendono la regione una delle più vulnerabili in Europa.



Risposte

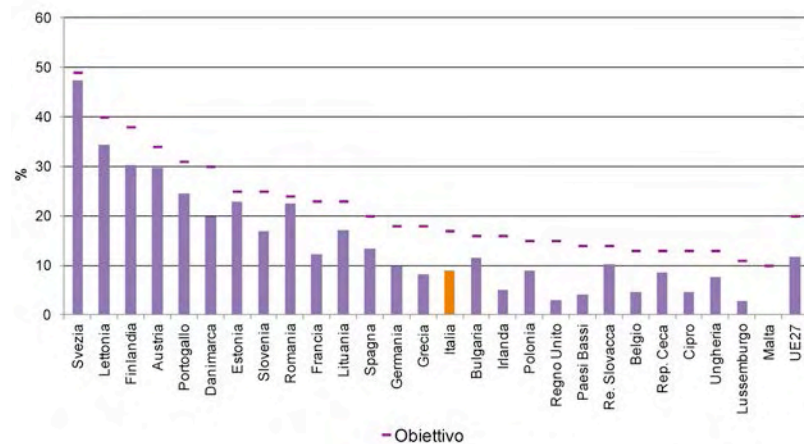
Le principali misure di risposta ai cambiamenti climatici sono relative alla mitigazione, che consiste nella riduzione delle emissioni di gas serra e all'adattamento che ha l'obiettivo di minimizzare le possibili conseguenze negative e di prevenire gli eventuali danni derivanti dai cambiamenti climatici. Tali misure sono fra loro complementari.

In tema di misure di adattamento, la Commissione Europea ha adottato nel 2009 il Libro Bianco "L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo", con l'obiettivo di rendere l'UE meno vulnerabile agli impatti dei cambiamenti climatici. Il Libro Bianco sottolinea la necessità di integrare l'adattamento in tutte le politiche chiave dell'UE, sviluppare la base di conoscenze attraverso ulteriori ricerche, sostenere i Paesi in via di sviluppo per migliorare la loro resilienza e la capacità di adattarsi ai cambiamenti climatici e implementare un meccanismo di *clearinghouse*.

Un ruolo centrale nelle strategie di mitigazione risulta essere:

- l'attuazione del sistema europeo di *emissions trading*, istituito in base alla Direttiva - 2003/87/CE;
- l'efficienza e il risparmio energetico;
- le fonti rinnovabili;
- la diffusione dei carburanti a minore impatto ambientale nel settore dei trasporti.

In particolare, la Direttiva 2009/28/CE stabilisce le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo al 2020 per ciascun Paese dell'Unione Europea. All'Italia è stato assegnato un obiettivo di consumo di energia rinnovabile pari al 17% del consumo finale lordo, percentuale superiore a quella registrata nel 2009 (8,9%).



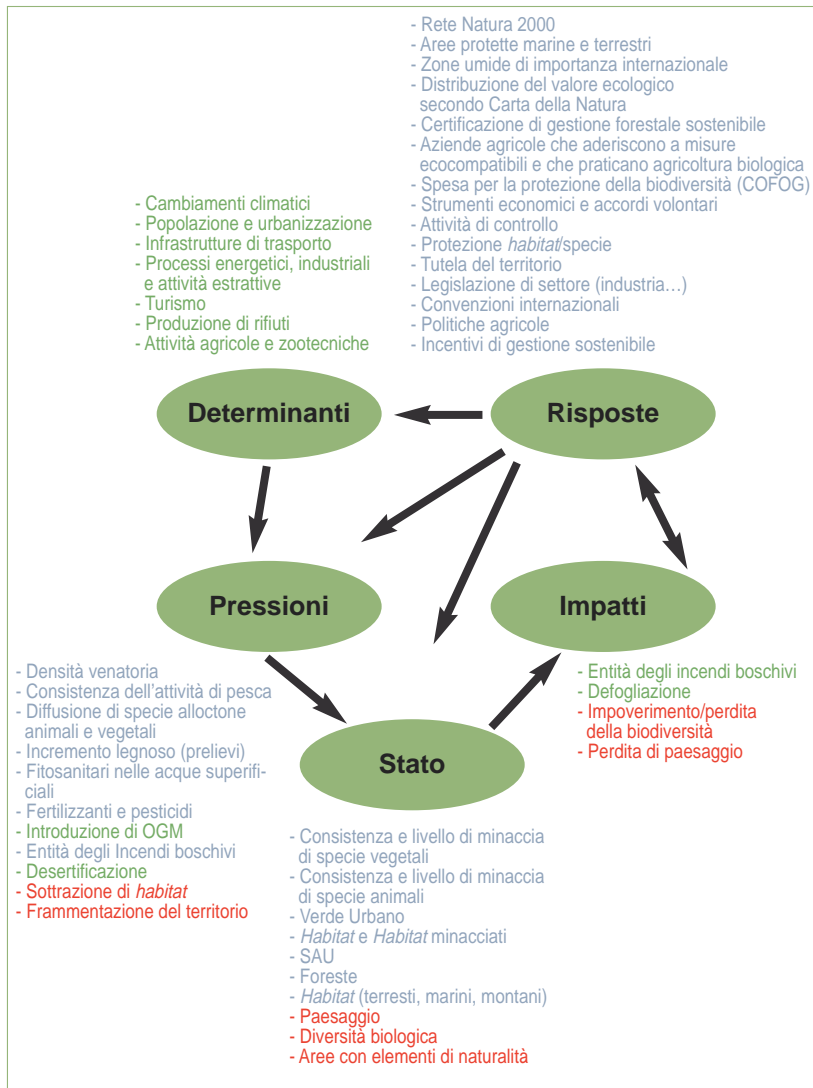
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Eurostat

Percentuale dei consumi di energia da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale nei Paesi europei (2009)

Biodiversità e attività sugli ecosistemi

La *Convention on Biological Diversity* (CBD) definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, specifico ed ecosistemico. L'Italia è uno dei Paesi europei più ricchi di biodiversità, in virtù di una favorevole posizione geografica, di una grande varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale nonché di fattori storici e culturali. L'Italia è il Paese europeo con il più alto numero di specie animali (oltre 58.000 specie), con un'elevata incidenza di specie endemiche. Le piante superiori sono circa 6.700, il 15,6% delle quali endemiche.

Il livello di minaccia è alto: oltre il 50% dei Vertebrati (in particolare i Pesci d'acqua dolce, gli Anfibi e i Rettili) sono in pericolo. Così come il 15% delle Piante superiori e il 40% di quelle inferiori. Le maggiori minacce al patrimonio naturale sono legate principalmente all'impatto delle attività umane e a una richiesta di risorse naturali e di servizi ecosistemici sempre più accentuata e sempre meno compatibile con la loro conservazione in uno stato tale da garantirne la sopravvivenza e la trasmissibilità alle generazioni future. Nell'Europa occidentale e centrale e in tutto il bacino del Mediterraneo, la presenza antichissima dell'uomo ha portato all'alterazione degli ecosistemi e degli *habitat* naturali, che oggi appaiono per lo più frammentati e soggetti a vari tipi di disturbo. Tra le cause occorre ricordare il degrado, la distruzione e la frammentazione degli *habitat*, l'introduzione di specie esotiche, il sovrasfruttamento delle risorse naturali, la caccia e la pesca eccessiva. Tra le varie forme di protezione del patrimonio naturale nazionale, il nostro Paese dispone della Rete Natura 2000, costituita da ZPS e SIC che, al netto delle sovrapposizioni, ammontano a 2.564 siti, che occupano una superficie di 6.316.664 ettari, pari al 21% del territorio nazionale. In Italia sono presenti 871 aree protette, che occupano una superficie a terra di oltre 3 milioni di ettari (10,5% del territorio nazionale). Le superfici a mare tutelate includono anche 27 Aree Marine Protette. Le zone umide, istituite ai sensi della Convenzione di Ramsar, sono 57 e coprono oltre 60.000 ettari.



Modello DPSIR per il tema Biodiversità e attività sugli ecosistemi

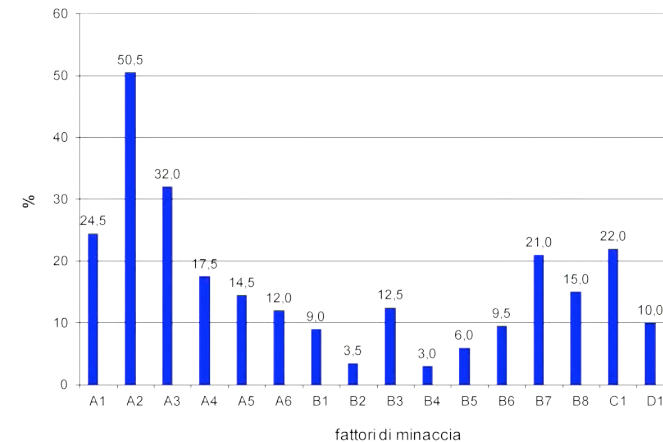
Legenda:

- verde indicatori presenti nell'Annuario
- blu indicatori presenti in Tematiche
- rosso indicatori assenti

Pressioni

La biodiversità è principalmente minacciata dalle attività umane e dalla crescente richiesta di risorse naturali e di servizi ecosistemici.

Per quanto riguarda le specie animali vertebrate, nella figura seguente, è riportato il quadro complessivo dei diversi fattori di minaccia e della loro incidenza relativa sullo stato di conservazione, effettuata sulla base di dati delle Liste Rosse ad oggi pubblicate per le tipologie di minaccia della IUCN. In generale, dall'analisi risulta che la tipologia di minaccia più frequente (50,5% delle specie minacciate), tra tutte le influenze antropiche indirette, è rappresentata dalla trasformazione e modificazione degli *habitat* naturali (A2), mentre il bracconaggio e la pesca illegale (B7) risultano le tipologie più frequenti tra le influenze antropiche dirette.



Legenda:

Influenze antropiche indirette:

- A1: Bonifiche delle zone umide
- A2: Modificazioni e trasformazioni dell'*habitat* (costruzione, edifici, strade, porti cementificazione degli argini fluviali, variazioni climatiche dovute ad influenze antropiche, sbarramenti sui corsi d'acqua, captazioni idriche, modifiche delle portate)
- A3: Uso di pesticidi e inquinamento delle acque
- A4: Incendio e taglio dei boschi
- A5: Cambiamento delle attività agricole e pastorizia, attività di pesca
- A6: Attività del tempo libero (turismo, balneazione, escursionismo, sport nautici, pesca sportiva, caccia fotografica, arrampicata sportiva o *free climbing*)

Influenze antropiche dirette:

- B1: Caccia
- B2: Lotta ai nocivi
- B3: Prelievo di uova, pulli, stadi larvali, adulti a scopo commerciale o per collezionismo
- B4: Vandalismo
- B5: Inquinamento genetico
- B6: Pesca eccessiva
- B7: Bracconaggio e pesca illegale
- B8: Competizione o predazione da parte di specie e/o popolazioni alloctone
- C1: Cause naturali
- D1: Cause sconosciute

La Figura si riferisce esclusivamente alle specie minacciate di cui sono disponibili informazioni cronologiche validate.

Si precisa che le categorie dei fattori di minaccia riportate nella fonte di riferimento sono state successivamente modificate dall'IUCN e quindi non corrispondono a quelle attualmente adottate (ver. 3.0).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: *Libro rosso degli Animali d'Italia*, Bulgarini et al., 1998; *Application to the terrestrial vertebrates of Italy of a system proposed by IUCN for a new classification of national Red List categories*, Pinchera et al., 1997; *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Zerunian, 2002

Incidenza dei fattori di minaccia per i Vertebrati sul totale delle specie minacciate

Tra le cause d'impatto si segnalano quelle legate alla caccia, che può essere praticata in oltre il 62% del territorio nazionale. La pressione venatoria è però diversificata tra una regione e l'altra.

L'impatto della caccia non è legato soltanto al prelievo della fauna cacciabile, per il quale al momento si hanno solo dati parziali relativi ad alcune amministrazioni regionali che hanno prodotto statistiche venatorie. Sono di particolare importanza anche gli impatti indiretti quali: il disturbo, l'abbattimento involontario di specie simili a quelle cacciabili e la diffusione del piombo contenuto nelle cartucce. Dati sul disturbo al momento sono disponibili solo per alcune tipologie ambientali (ad esempio zone umide) e dimostrano come un esercizio venatorio non correttamente regolamentato possa effettivamente rendere indisponibili certi ambienti per la fauna.

Per quanto riguarda l'attività di pesca, essa è un importante fattore d'impatto sull'ambiente marino, comportando anche l'alterazione di vaste porzioni di *habitat*, interessando però più la struttura demografica e la biomassa delle popolazioni pescate che la diversità specifica.

L'Italia effettua circa il 5% del totale delle catture in ambito europeo e, con gli altri paesi dell'Unione Europea, ha in atto una politica di contenimento dello sforzo di pesca in accordo con la Politica Comune della Pesca (PCP) entrata in vigore il 1° gennaio 2003.

Nel 2010 è proseguito l'andamento, iniziato nel 2000, consistente in un ridimensionamento della flotta peschereccia sia in termini di numero di battelli (-0,6% rispetto al 2009) sia di potenza complessiva (-1,9% rispetto al 2009). Anche il valore di tonnello complessivo della flotta nazionale continua a mostrare una costante flessione annuale (-3,3% rispetto al 2009). Lo sforzo di pesca (tonnellaggio per giorni medi di pesca), in costante diminuzione dal 2005, ha registrato un aumento dal 2008 al 2009, passando dal valore di 25,2 a quello di 26,5, per poi riprendere a diminuire tra il 2009 e il 2010, anno in cui presenta un valore di 25,5; le catture per unità di sforzo (*Catch Per Unit of Effort* - CPUE), pari a 8,7 kg, rimangono in linea con i valori degli ultimi due anni (MiPAAF-IREPA, 2010).



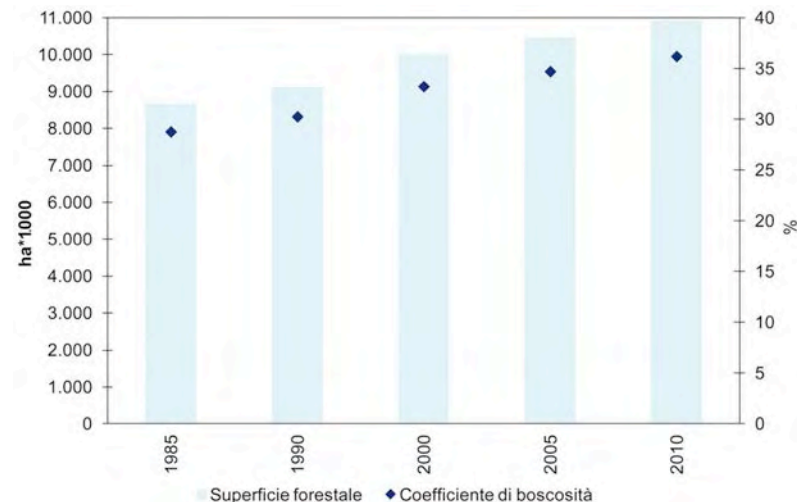
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiPAAF-IREPA
Andamento dei principali indicatori "ittici" nazionali

Stato

La fauna terrestre è costituita da circa 42.000 specie finora identificate in Italia, di cui oltre il 9% sono di particolare importanza in quanto specie endemiche. La consistenza delle specie degli *habitat* d'acqua dolce (esclusi i Protozoi) è stimata in circa 5.500 specie, ovvero quasi il 10% dell'intera fauna italiana. La *checklist* della fauna marina italiana include più di 10.000 specie e, data la posizione geografica dell'Italia, è probabile che esse rappresentino la gran parte delle specie del Mediterraneo.

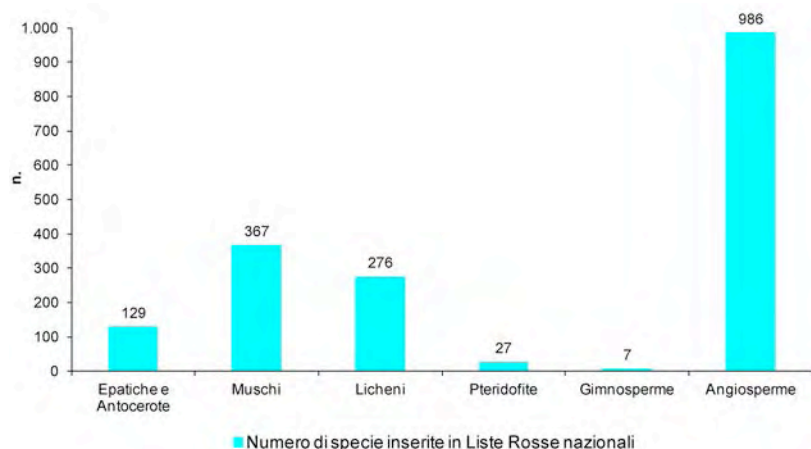
In Italia, la flora briologica e la flora lichenica sono tra le più ricche d'Europa.

La flora vascolare italiana comprende 6.711 specie, ovvero 144 Pteridofite, 39 Gimnosperme e 6.528 Angiosperme (*An annotated checklist of the Italian vascular flora*, Conti *et al.*, 2005), con un contingente di specie endemiche che ammonta al 15,6%. Per consistenza numerica spiccano le flore delle regioni a maggior variabilità ambientale e quelle con territori più vasti come il Piemonte (3.304 specie), la Toscana (3.249) e il Veneto (3.111). L'Italia è anche particolarmente ricca di foreste: la superficie a bosco è pari a oltre 9.000.000 di ettari, mentre le altre terre boscate, cioè le superfici forestali a bassa densità, sono pari a quasi 1.767.000 ettari. Con riferimento alla superficie forestale complessiva, comprensiva di boschi e di altre terre boscate, il coefficiente di boscosità nazionale è pari a circa il 36% ed è un dato in graduale, ma costante, aumento.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato
Superficie forestale e del coefficiente di boscosità

La ricchezza di biodiversità è però seriamente minacciata e rischia di essere irrimediabilmente perduta. La percentuale di specie minacciate di Vertebrati presenta valori all'incirca superiori al 50%. Un terzo delle specie ittiche, un sesto delle specie di Rettili e ben il 66% delle specie di Anfibi minacciate sono endemiche. Minacciate, inoltre, il 15% delle piante superiori e il 40% delle piante inferiori. In dettaglio, le entità vegetali italiane a rischio comprendono 772 specie di epatiche, muschi e licheni e 1.020 piante vascolari.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: *Check-list and red-list of liverworts (Marchantiophyta) and hornworts (Anthocerotophyta) of Italy*, Aleffi & Schumacker, 1995; Libro Rosso delle Piante d'Italia, Conti et al., 1992; *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*, Conti et al., 1997; *Atlante delle specie a rischio di estinzione* (CD-ROM), Scoppola & Spampinato, 2005

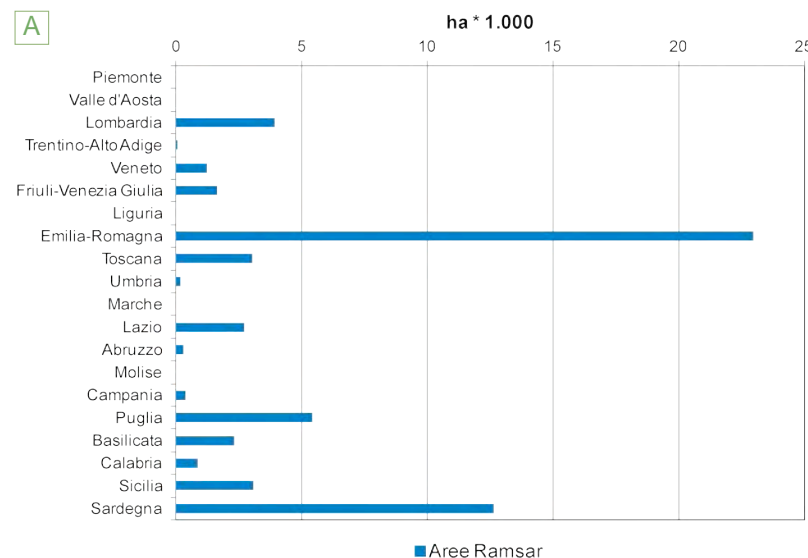
Specie vegetali minacciate in Italia, ripartite per gruppo sistematico

Oltre agli ambienti naturali, anche le aree agricole svolgono un ruolo importante per la biodiversità e le altre componenti ambientali, dato che un elevato numero di specie si è adattato a vivere in ambienti agricoli di formazione secondaria. Circa il 43% del territorio nazionale è destinato ad attività agricole e una quota di questo, pari a circa il 21% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU, comprendente seminativi, orti famigliari, arboreti e colture permanenti, prati e pascoli), presenta un importante valore anche in termini di biodiversità, a livello genetico, di specie e di paesaggio, costituendo un elemento di collegamento tra gli spazi naturali. La superficie agricola territoriale, comprensiva della SAU, della superficie agricola non utilizzata, della superficie a bosco e di altre superfici (fabbricati, canali, ecc.), copre 17,3 milioni di ettari (-8,0% rispetto al 2000), pari al 57,3% del territorio italiano.

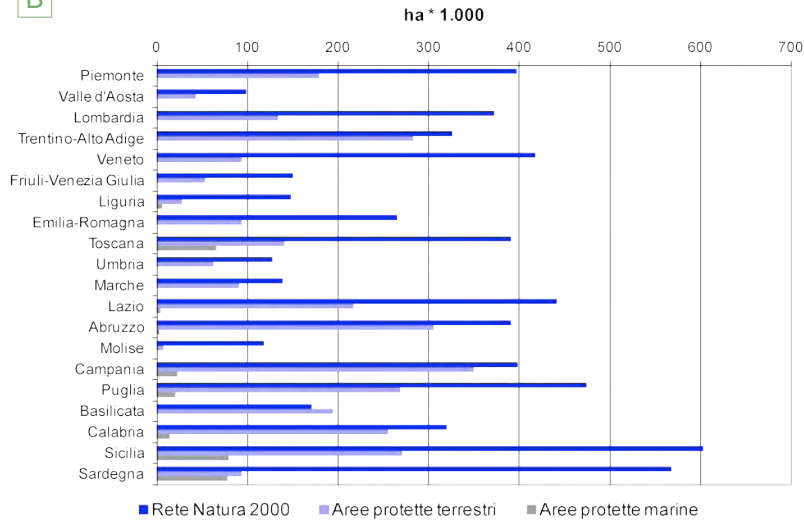
Negli ultimi decenni, parallelamente alla stagnazione demografica e a quella della domanda di prodotti agricoli, all'esodo dalle aree rurali e all'aumento della produttività per unità di superficie, si è registrata in Italia una significativa riduzione sia del numero di aziende agricole sia della SAU. Quest'ultima, secondo il Sesto Censimento generale dell'agricoltura, è pari 12,9 milioni di ettari, un dato che ne segnala il graduale calo nel decennio 2000-2010 (-2,3%), anche se più contenuto rispetto al periodo 1990-2000 (-12%). La progressiva riduzione (in larga parte reversibile) delle superfici agricole segnala un fenomeno molto complesso, con risvolti socio-economici e ambientali molto forti. Negli ultimi 50 anni, centinaia di migliaia di ettari sono stati attraversati da fenomeni di evoluzione: superfici agricole convertite ad altre forme d'uso (edilizia, infrastrutture, ecc.); superfici agricole abbandonate divenute prima improduttive e successivamente invase dalla vegetazione spontanea, quindi devastate da incendi, interessate da trasformazioni fondiari oppure recuperate all'agricoltura. Questa forma di "non" gestione dei terreni, con carattere di transitorietà e reversibilità, ha seguito e segue diversi percorsi, che da un punto di vista ambientale può avere segni opposti. L'abbandono, infatti, può essere seguito da processi di ricolonizzazione da parte della vegetazione arborea, arbustiva o erbacea (rivegetazione), oppure da processi di degrado dei suoli, legati alla perdita di sostanza organica o ai processi di erosione (devegetazione e desertificazione).

Risposte

La conservazione della biodiversità sovente entra in conflitto con i modelli di sfruttamento dell'uomo. Gli sforzi per conciliarla nel modo migliore possibile con i bisogni della società confluiscono spesso in accordi e strumenti legislativi, elementi essenziali e indispensabili per integrare le esigenze della conservazione con quelle economiche, sociali, culturali e delle popolazioni locali. L'Italia aderisce a numerose convenzioni e accordi internazionali volti alla tutela della biodiversità. Tra questi è da ricordare per la sua importanza strategica su scala globale la CBD. Tra le varie forme di protezione del patrimonio naturale nazionale, il nostro Paese dispone della Rete Natura 2000, costituita da ZPS e SIC che, al netto delle sovrapposizioni, ammontano a 2.564 siti, che occupano una superficie di 6.316.664 ettari, pari al 21% del territorio nazionale. In Italia sono presenti 871 aree protette, che occupano una superficie a terra di oltre 3 milioni di ettari (10,5% del territorio nazionale). Le superfici a mare tutelate includono anche 27 Aree Marine Protette. Le zone umide istituite ai sensi della Convenzione di Ramsar sono 57 e coprono 60.768 ettari.



B



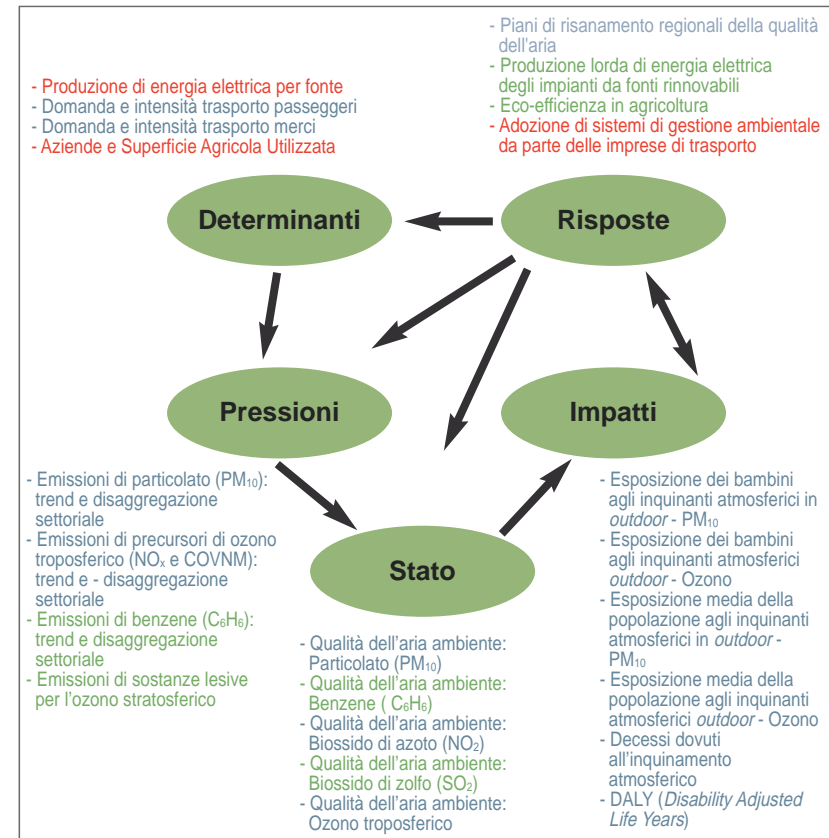
Fonte: per le Aree Ramsar: MATTM, 2011; per le Aree protette terrestri e marine: VI Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette, MATTM, 2010; per la Rete Natura 2000: MATTM, ottobre 2011 (l'estensione dei siti Natura 2000 per regione è stato calcolato escludendo le sovrapposizioni fra i SIC e le ZPS)

Distribuzione regionale delle superfici tutelate (escluso il Santuario per i mammiferi marini che si estende complessivamente su 2.557.258 ettari)

Qualità dell'aria

Lo sviluppo economico, industriale e demografico avvenuto nel corso degli ultimi due secoli, oltre a un indubbio miglioramento della qualità della vita dell'uomo, ha provocato profondi e rapidi mutamenti nell'ambiente. Enormi quantità di sostanze inquinanti provenienti principalmente da processi di combustione (trasporto, riscaldamento domestico, produzioni industriali, ecc.) continuano a essere riversate nell'atmosfera; quando la capacità di diluizione degli inquinanti in atmosfera è superata dalla capacità emissiva si genera un accumulo di inquinanti che raggiungono concentrazioni pericolose per la salute dell'uomo e per l'equilibrio degli ecosistemi.

L'inquinamento atmosferico è un fenomeno estremamente complesso e determinato, oltre che dal carico emissivo conseguente all'antropizzazione del territorio, che ne è la causa prima, da interazioni chimico-fisiche che avvengono tra sostanze in atmosfera e dalle condizioni meteorologiche che hanno un ruolo fondamentale nella dinamica degli inquinanti atmosferici.



Modello DPSIR per il tema Qualità dell'aria

Legenda:

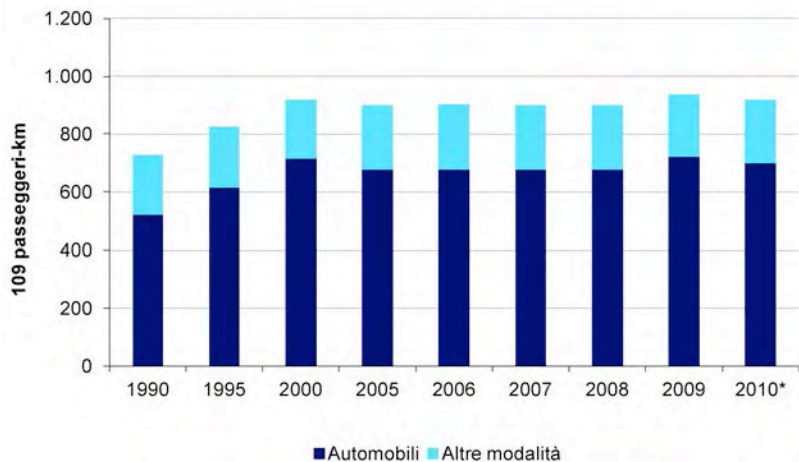
verde indicatori presenti nell'Annuario blu indicatori presenti in Tematiche rosso indicatori assenti

Determinanti

La crescente antropizzazione del territorio con esigenze sempre maggiori in termini di fonti energetiche, di mobilità e di sviluppo industriale con il conseguente carico emissivo è la principale causa dell'inquinamento atmosferico. I diversi settori produttivi contribuiscono in modo differenziato alle emissioni in aria dei principali inquinanti.

Il trasporto stradale, che è stato negli ultimi tre decenni la principale risposta alla crescente richiesta di mobilità, è il maggior responsabile dell'inquinamento atmosferico. Questo soprattutto nelle grandi città, dove la densità di popolazione e il trasporto raggiungono i livelli più elevati.

La domanda di trasporto passeggeri è soddisfatta in modo preponderante dalle automobili e motocicli, con una quota nel 2010 pari all'80,6%, e in modo analogo per quanto concerne il trasporto merci sul territorio nazionale la modalità prevalente risulta, in termini di domanda, quella su strada.



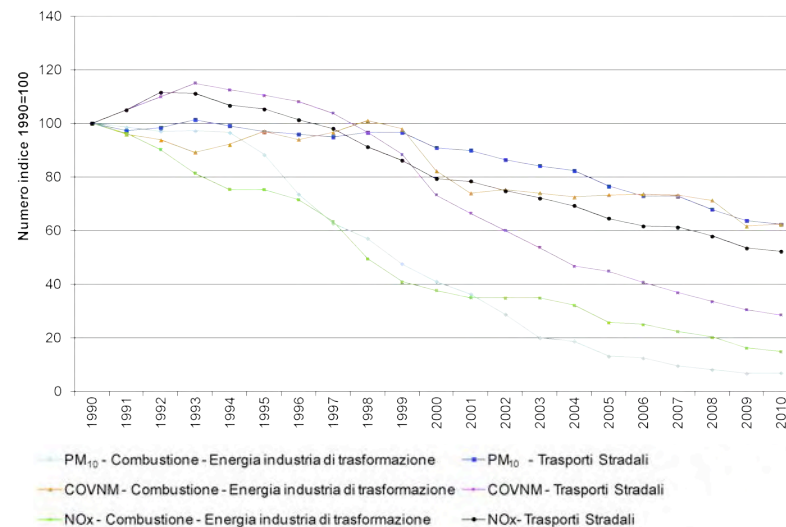
Legenda:
* Dati provvisori

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT
Andamento della domanda di trasporto passeggeri

Pressioni

Dalle informazioni riportate dall'Inventario nazionale delle emissioni del 2010, elaborato da ISPRA, emerge che il settore civile è la prima sorgente di inquinamento per il PM₁₀ con un contributo del 45% sul totale, seguono i trasporti, con il 24% di cui poco più dei 2/3 provenienti da quello stradale, l'industria (15%) e l'agricoltura (9%). Anche per il PM_{2.5} il settore civile è la principale fonte di emissione con un contributo del 52%; segue il trasporto con il 26% (2/3 proviene dal trasporto stradale), l'industria (13%) e il settore relativo al trattamento e smaltimento dei rifiuti (6%). Per quanto concerne l'emissione degli ossidi di azoto, la principale fonte è rappresentata dai trasporti con il 70%, di cui quelli stradali costituiscono poco meno dei 3/4. Per i composti organici volatili non metanici, il 38% proviene dall'uso dei solventi; i trasporti contribuiscono per il 33%; il resto proviene dal settore civile (16%), industria (7%), e da altri settori minori. Le principali fonti di emissione degli ossidi di zolfo sono le raffinerie (31%), la combustione nell'industria (23%), la produzione di energia elettrica e calore (15%) e il trasporto marittimo (10%). Per quel che riguarda l'ammoniaca il settore agricolo emette circa il 95% delle emissioni nazionali.

In Italia, sono state registrate forti riduzioni delle emissioni di PM₁₀, di SO_x e COVNM soprattutto dalla metà degli anni '90. Come si osserva in Figura, per gli inquinanti PM₁₀ e NO_x il maggior contributo alla diminuzione delle emissioni viene dal settore energetico e in parte dal trasporto stradale, mentre per i COVNM è il trasporto stradale che contribuisce maggiormente alla riduzione delle emissioni.



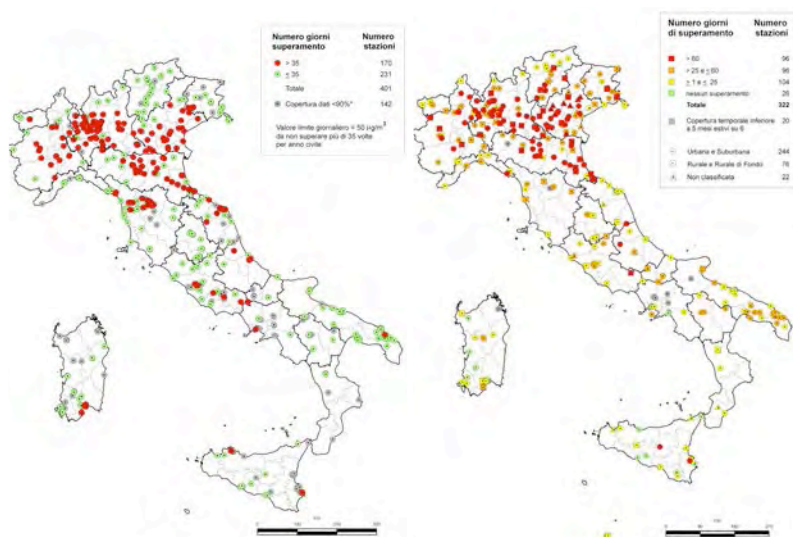
Fonte: ISPRA
Andamento delle emissioni nazionali di COVNM, NOx e PM₁₀ nel settore energetico e trasporto stradale

Stato

Le emissioni di inquinanti nel corso degli ultimi vent'anni in Europa e in Italia sono fortemente diminuite. La qualità dell'aria, seppur migliorata (il biossido di zolfo, l'ossido di carbonio, il benzene e il piombo non costituiscono attualmente un problema, se non a livello locale e in specifiche circostanze), continua a essere un'emergenza per gli elevati livelli di alcuni inquinanti che si continuano a registrare in atmosfera e per la conseguente esposizione a essi della popolazione. Gli inquinanti che restano un problema in Italia e in Europa sono il particolato atmosferico, PM₁₀ e PM_{2,5}, l'ozono, entrambi riconosciuti come i maggiori responsabili degli effetti sulla salute umana, e il biossido di azoto (NO₂). In particolare per quanto concerne il PM₁₀, in Italia l'area padana con la città di Milano è una delle aree critiche dell'Europa. La specificità dell'area padana risiede nelle avverse condizioni di dispersione degli inquinanti atmosferici che dominano l'area e che determinano livelli di fondo, sia rurale sia urbano, piuttosto elevati ai quali si vanno ad aggiungere i contributi dovuti al traffico e ad altre sorgenti locali. Il valore limite giornaliero per il PM₁₀ nel 2010 è stato superato nel 42% delle stazioni di monitoraggio mentre per l'ozono, l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³) nel periodo estivo 2011 (da aprile a settembre compresi) risulta superato nella gran parte delle stazioni, infatti solo nell'8% dei casi non sono stati registrati superamenti.

Impatto

L'evidenza scientifica relativa agli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana si è fortemente consolidata negli ultimi anni. Numerosi studi epidemiologici hanno documentato un ampio spettro di esiti sanitari, acuti e cronici, che vanno dai sintomi respiratori alla morbosità e mortalità per cause cardiologiche, respiratorie e tumorali. Gli effetti sulla salute sono inoltre coerentemente osservati in relazione ai livelli di concentrazione di inquinanti ai quali sono esposte popolazioni urbane in diverse parti del mondo, sia in paesi sviluppati sia in via di sviluppo. Nel contempo, i risultati di molteplici studi clinici e tossicologici hanno fornito informazioni rilevanti sui possibili meccanismi d'azione attraverso cui gli inquinanti espletano i loro effetti sulla salute umana, rafforzando la plausibilità biologica delle associazioni osservate in ambito epidemiologico. La crescente disponibilità e ricchezza di dati sui livelli di contaminanti ambientali, su stime di esposizione umana, sui dati sanitari e sulle relazioni esposizione-risposta per le associazioni di interesse, consente oggi di quantificare impatti sanitari di entità notevole. Risultato, d'altra parte, non sorprendente viste le caratteristiche di ampia diffusione dell'inquinamento atmosferico e le dimensioni delle popolazioni esposte. L'Organizzazione Mondiale della Sanità già nel 2006 ha evidenziato che la riduzione dei livelli atmosferici medi annuali di PM₁₀ da 70 a 20 µg/m³ (o di PM_{2,5} da 35 a 10 µg/m³) permetterebbe di ridurre del 15% il numero di decessi dovuti all'inquinamento atmosferico.



Fonte: ISPRA
PM₁₀-Stazioni di monitoraggio e superamento del valore limite giornaliero (2010)

O₃ estivo-Stazioni di monitoraggio per classi di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³) (2011)

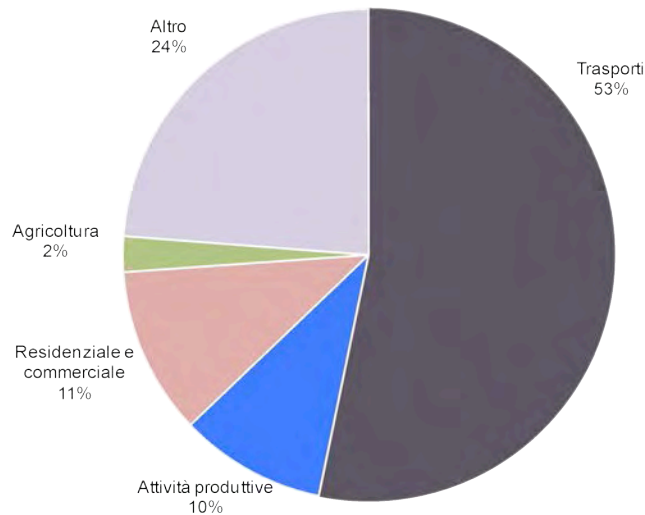
Risposte

I principali strumenti legislativi a tutela della qualità dell'aria sono le Direttiva 2008/50/CE e 2004/107/CE, recepite in Italia con il D.Lgs. 155/2010, che pongono limiti alle concentrazioni degli inquinanti in aria e obbligano Stati e regioni/province autonome a predisporre piani per il risanamento della qualità dell'aria in caso di non conformità, il Protocollo di Gothenburg, nato nell'ambito della *Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution* e la Direttiva 2001/81/CE (la cosiddetta Direttiva NEC), recepita con il D.Lgs. 171/2004, che pongono limiti alle emissioni nazionali. Esiste poi specifica normativa che regola l'emissione dei principali inquinanti da sorgenti e settori specifici.

A seguito della constatazione di molti Stati europei della difficoltà di rispettare gli obiettivi normativi, è stata inserita nella Direttiva 2008/50/CE (art. 22) la possibilità degli Stati membri di chiedere una deroga all'applicazione dei valori limite del PM₁₀ (in vigore già dal 1° gennaio 2005) fino all'11 giugno 2011 e del biossido di azoto e benzene (già in vigore dal 1° gennaio 2010) fino al 1° gennaio 2015.

Le deroghe riguardano singole zone e agglomerati. La concessione delle deroghe prevede la dimostrazione di avere già adottato *tutte le misure del caso a livello nazionale, regionale e locale* e di raggiungere i valori limite entro la nuova scadenza, eventualmente, attraverso misure aggiuntive sia di carattere locale sia nazionale.

Dalle informazioni trasmesse dall'Italia alla Commissione Europea, ai fini delle deroghe suddette, emerge che la maggior parte delle misure individuate ai fini del raggiungimento dei valori limite di PM₁₀ e di NO₂ interessa il settore dei trasporti.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati dichiarati dalle regioni e province autonome
Ripartizione settoriale delle misure aggiuntive previste per il raggiungimento dei valori limite del PM₁₀

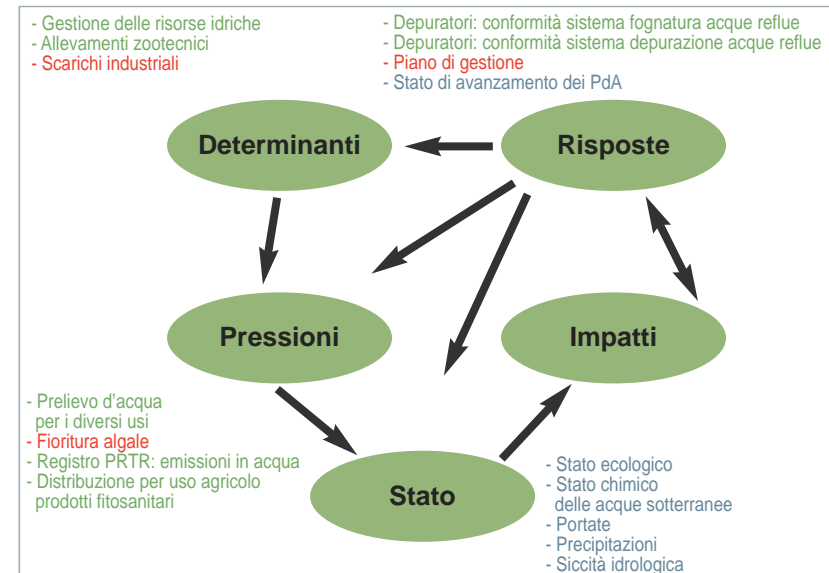
Qualità delle acque interne

La Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (*Water Framework Directive, WFD*), recepita con il D.Lgs. 152/2006, ha determinato una radicale trasformazione nelle modalità di controllo e classificazione dei corpi idrici. La sua applicazione si esplica attraverso l'analisi e definizione di quattro aspetti principali:

1. **Tipologia:** gli Stati membri devono identificare dei tratti distinti e significativi di corpi idrici, sulla base delle caratteristiche idromorfologiche e fisico-chimiche degli stessi.
2. **Condizioni di riferimento:** per ciascuna tipologia, gli Stati membri devono stabilire un insieme di condizioni di riferimento che riflettano, quanto più possibile, condizioni naturali indisturbate, ovvero di impatto antropico nullo o trascurabile riferite a degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), idromorfologica, chimica e chimico-fisica.
3. **Reti di monitoraggio:** ciascuno Stato membro dovrà mettere a punto delle reti di monitoraggio al fine di: classificare i corpi idrici in una delle 5 classi di stato ecologico, ossia "elevato", "buono", "sufficiente", "scadente", "pessimo"; evidenziare eventuali cambiamenti nello stato ecologico di bacini idrici definiti "a rischio".
4. **Sistema di classificazione:** le condizioni riportate per ciascun EQB devono essere confrontate con le condizioni di riferimento. Dal grado di deviazione delle condizioni di riferimento (*Ecological Quality Ratio, EQR*) dipenderà l'appartenenza a una delle 5 categorie di stato ecologico.

Al fine di fornire indicazioni specifiche per la trattazione di ciascuno dei suddetti aspetti attuativi della WFD, sono stati emanati tre decreti ministeriali attuativi del D.Lgs. 152/06: DM 131/2008, DM 56/2009, DM 260/2010.

Il DM 260/2010 ha, di fatto, introdotto un approccio innovativo nella valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici, integrando sia aspetti chimici sia biologici. Altra modifica riguarda le modalità di progettazione del monitoraggio. Sono previste, infatti, tre diverse tipologie di monitoraggio: sorveglianza, operativo, indagine.



Modello DPSIR per il tema Qualità delle acque interne

Legenda:

- verde indicatori presenti nell'Annuario
- blu indicatori presenti in Tematiche
- rosso indicatori assenti

Determinanti

La massiccia antropizzazione e industrializzazione delle aree urbane determina spesso scarichi di fognature civili non depurati, scarichi dei residui di materie prime e dei prodotti intermedi e finali dell'industria, il dilavamento di rifiuti e inquinanti delle aree cementificate adibite ad attività di servizi. I sistemi di collettamento e di depurazione, in alcuni casi, risultano inadeguati e non idonei (potenzialità, livelli di trattamento, assenza di vasche di prima pioggia) ad abbattere il carico inquinante dei volumi di acque reflue e industriali prodotti da vasti agglomerati. A ciò si aggiungono, inoltre, la difficoltà del controllo degli scarichi puntuali nel settore industriale e la scarsa sensibilità verso tali problematiche da parte di alcuni operatori dei vari settori produttivi.

La grande industria, specificatamente, determina oltre che l'inquinamento da sostanze inorganiche tossiche e nocive (ioni di metalli pesanti quali Cr^{6+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , CN^- , fosfati e polifosfati) e da sostanze organiche non naturali (acetone, trielina, benzene, toluene, ecc.), anche l'inquinamento termico che, con la modifica della temperatura dell'acqua, va ad alterare gli equilibri chimici e biochimici dei corpi idrici diminuendo la solubilità dell'ossigeno disciolto, provocando così alterazioni patologiche o la scomparsa di alcune specie viventi o lo sviluppo di altre normalmente assenti.

Il fenomeno dell'industrializzazione è responsabile anche delle piogge acide, determinate dalla contaminazione dell'acqua piovana da parte dei gas presenti nell'atmosfera (anidride carbonica, anidride solforosa, biossido di azoto, ecc.), che hanno effetti dannosi sugli ecosistemi acquatici. Le conseguenze sugli organismi acquatici possono essere sia dirette, dovute alla tossicità delle acque, sia indirette, dovute alla scomparsa di vegetali o delle prede più sensibili all'acidificazione e che costituiscono parte della catena alimentare.

La presenza di allevamenti zootecnici intensivi genera forti pressioni dovute ai liquami prodotti e al dilavamento delle deiezioni. L'uso massiccio in agricoltura di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari può causare impatti sulla vita acquatica e modificazioni delle acque per uso potabile sia superficiali sia sotterranee.

Pressioni

Il prelievo eccessivo di acqua può alterare la qualità della risorsa idrica. Le aree fortemente antropizzate costituiscono un nodo critico per l'elevata domanda di acqua per usi civili, industriali, agricoli, ricreativi. Un eccessivo prelievo di acque di falda in zone costiere, inoltre, può determinare l'intrusione marina nella falda stessa, salinizzandola e rendendola non più idonea agli usi legittimi cui può essere destinata.

Altresì la non corretta gestione degli scarichi civili, la crescente urbanizzazione e industrializzazione, nonché l'intensificazione delle attività agricole in Italia (e nel resto del mondo) hanno comportato l'aumento del processo di "eutrofizzazione", ovvero un aumento di sostanze inorganiche caratterizzate da azoto e fosforo sotto forma di nitrati, nitriti, ammonio e fosfati inorganici, nei bacini di acqua dolce.

Questa abbondante "fertilizzazione" ha provocato, negli ultimi anni, l'eccessivo sviluppo di organismi come le alghe che, quando si moltiplicano oltre certi livelli, danno luogo al fenomeno definito fioritura (o "bloom") algale. Nei bacini idrici maggiormente eutrofizzati, dove l'ambiente acquatico è più degradato, prendono spesso il sopravvento specie "di frontiera", capaci di produrre sostanze altamente tossiche.

In Italia, fioriture algali riconducibili a specie tossiche di cianobatteri stanno causando problemi sia dal punto di vista ecologico sia sanitario. Ad oggi, episodi dovuti alla loro presenza e fioritura hanno interessato in totale 61 laghi e invasi artificiali (da Rapporti ISTISAN 11/35 pt 1 e 2, 2011, *Cianobatteri in acque destinate al consumo umano. Stato della conoscenza per la valutazione del rischio*).

Ulteriore fattore di rischio nei laghi dove si riscontrano dette fioriture è la capacità delle tossine prodotte di percolare attraverso gli strati geologici e da questi raggiungere i terreni e le falde idriche circostanti, che concorrono alla creazione dei laghi stessi. Dalle falde le tossine raggiungono le riserve e i pozzi artesiani creati per usi potabili e, successivamente, le reti idriche cittadine.

Stato

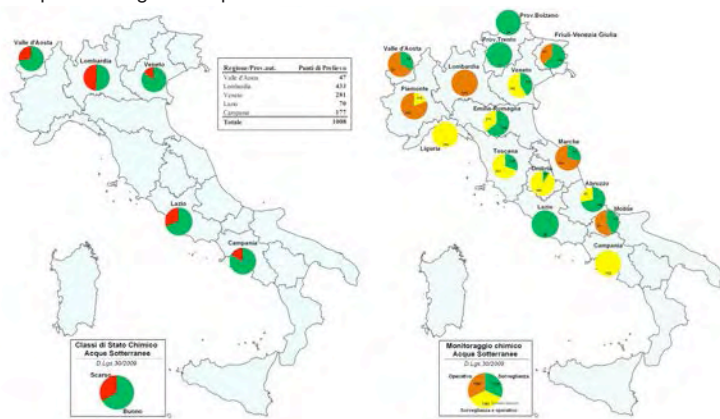
Lo stato ecologico di un corpo idrico superficiale è classificato in base alla classe più bassa, risultante dai dati di monitoraggio, relativa agli elementi biologici, elementi fisico-chimici a sostegno, elementi chimici a sostegno (altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità). I risultati dell'indagine "Stato di implementazione della Direttiva 2000/60/CE in Italia - Risultati della rilevazione effettuata presso le ARPA/APPA", pubblicati da ISPRA a dicembre 2011, hanno permesso di tracciare un quadro complessivo sullo stato di attuazione degli obblighi previsti dalla WFD per le diverse categorie di acque considerate e per le singole fasi operative. È stato possibile evidenziare, inoltre, il grado di coinvolgimento delle ARPA/APPA, autonomamente o congiuntamente ad altri soggetti istituzionali, nell'intero processo di attuazione. È emerso quanto segue:

- la tipizzazione e l'attività di definizione dei corpi idrici sono state concluse nella quasi totalità delle ARPA/Regioni;
- l'analisi di rischio è stata conclusa, o avviata, nel 76% dei casi;
- la definizione della rete di monitoraggio e la predisposizione del programma di attività, sono state concluse in circa il 50% delle regioni;

La parziale copertura dei dati rende poco significativa una loro interpretazione ai fini dello stato dei corpi idrici a livello nazionale. Peraltro, a causa del monitoraggio stratificato, i dati riferiti al monitoraggio biologico non sono ancora integrabili con quelli del chimico o dell'idromorfologico talvolta differiti nel tempo e nello spazio e, quindi, non è possibile fornire la valutazione dello stato complessivo (ecologico e ambientale).

La qualità delle acque sotterranee, Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS), è rappresentata secondo il D.Lgs. 30/2009, in due classi: "buono" e "scarso". Nella classe "buono" rientrano tutte le acque sotterranee che non presentano evidenze di impatto antropico e anche quelle in cui sono presenti sostanze indesiderate o contaminanti, ma riconducibili a un'origine naturale. Al contrario, nella classe "scarso" rientrano tutte le acque sotterranee che non possono essere classificate nello stato "buono" e nelle quali risulta evidente un impatto antropico.

Nel 2010 tutte le regioni hanno avviato il nuovo monitoraggio chimico che prevede, rispetto al passato, frequenze pluriannuali di campionamento e anche raggruppamenti di corpi idrici. Ciò determina per il 2010 una visione parziale del contesto nazionale, che si completerà nel corso del periodo di gestione pari a 6 anni.

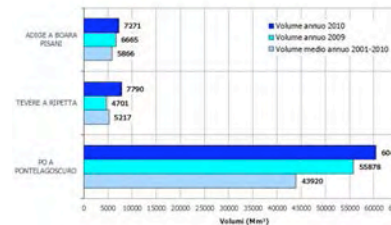


Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti da regioni, province autonome e ARPA/APPA

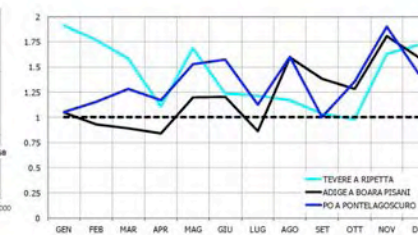
Stato chimico delle acque sotterranee (2010)

Per quanto riguarda le portate del 2010, i relativi volumi annui registrati per le tre sezioni di chiusura del Tevere a Ripetta, Adige a Boara Pisani e Po a Pontelagoscuro, sono su-

periori sia a quelli dell'anno precedente sia a quelli medi calcolati nel decennio di confronto 2001-2010. Relativamente ai valori di portata, la stazione di misura dell'Adige a Boara Pisani, nei primi mesi dell'anno (eccetto gennaio) e nel mese di luglio, presenta dei valori di portata media mensili inferiori alla media del decennio, pur non scendendo mai al di sotto del 25% della portata di confronto.

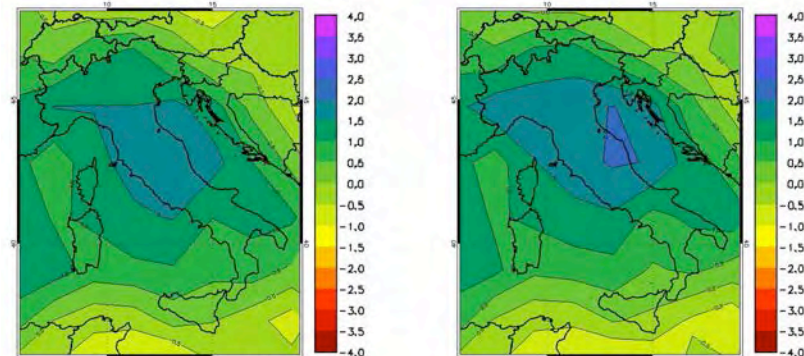


Fonte: ISPRA, ARPA/APPA, Regioni e Province autonome
Confronto tra volumi annui defluiti nel 2010 e quelli defluiti rispettivamente nell'anno e nel decennio precedenti



Fonte: ISPRA, ARPA/APPA, Regioni e Province autonome
Rapporto tra la portata media mensile del 2010 (linee continue) e la portata media mensile calcolata sul decennio 2001-2010 (linea tratteggiata)

La siccità è una condizione temporanea e relativa di scarsità idrica, definita come uno scostamento rispetto a condizioni climatiche medie di un determinato luogo di interesse. Su un tempo di cumulata di 12 mesi, utile cioè al fine del monitoraggio della siccità idrologica, le mappe di *Standardized Precipitation Index* (SPI - indice comunemente usato per quantificare statisticamente, su una data scala temporale e spaziale, il deficit o il surplus di precipitazioni rispetto alla corrispondente media climatologica) – calcolate prendendo come riferimento climatologico il periodo 1948-2009 – non evidenziano per il 2010 fenomeni di siccità (SPI < 0) tali da avere effetti sulle portate dei fiumi o sulla disponibilità di acqua nelle falde. Nel 2010 si rileva, invece, specie a novembre e a dicembre, un surplus di precipitazione (1,5 < SPI < 2,5) rispetto alla media climatologica su alcune aree italiane centro-settentrionali.



SPI12 - NOV 2010
Standardized Precipitation Index a 12 mesi (novembre e dicembre 2010)

Legenda:
>2 estremamente umido; da 1,5 a 1,99 molto umido; da 1,0 a 1,49 moderatamente umido; da -0,99 a 0,99 vicino alla norma; da -1 a 1,49 siccità moderata; da -1,5 a 1,99 siccità severa; <-2 siccità estrema
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati NCEP/DOE Reanalysis data, Bollettino ISPRA di siccità (www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/siccita/index.html)



Risposte

L'elemento portante della WFD è la gestione integrata delle acque a livello di bacino idrografico, attraverso un approccio teso a superare la logica dei confini amministrativi, in una visione di sistema particolarmente attenta agli aspetti biologici.

L'obiettivo della direttiva di proteggere, migliorare e ripristinare lo stato di tutti i corpi idrici superficiali si esplica nel raggiungimento del "buono stato" entro il termine temporale del 2015.

La direttiva definisce un rigoroso processo per fasi che culmina nell'adozione di un particolare strumento di governo dei bacini idrografici, da sottoporre a verifica e aggiornamento periodico: il Piano di gestione distrettuale, attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Il processo di predisposizione dei Piani di gestione è avvenuto *ex lege* sotto il coordinamento delle Autorità di bacino nazionali per i distretti idrografici peninsulari, e delle regioni Sicilia e Sardegna per gli omonimi distretti, coinvolgendo gli *stakeholder* territoriali nel processo di formazione.

Alcuni Piani di gestione (distretto idrografico Padano e dell'Appennino Settentrionale), al fine di favorire un maggiore allargamento della platea partecipativa al processo decisionale (soprattutto in vista del primo aggiornamento che avverrà nel 2015), tra le misure supplementari hanno previsto la promozione e l'avvio di strumenti attuativi di tipo pattizio quali, ad esempio, i "contratti di fiume".

Ad oggi, tutti i Piani di gestione distrettuali sono stati adottati, mentre, per quanto concerne i PTA, la situazione complessiva è la seguente: a livello nazionale ne sono stati approvati quattordici (Veneto, Provincia autonoma di Trento, Piemonte, Lombardia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Valle d'Aosta, Marche, Lazio, Umbria, Puglia, Sicilia, Sardegna); adottati quattro (Basilicata, Calabria, Campania e Molise), uno adottato per stralci (Provincia autonoma di Bolzano), uno in fase di redazione (Friuli-Venezia Giulia).

L'art. 149 del D.Lgs. 152/06, prevede la redazione, da parte dell'Autorità d'Ambito, del Piano d'Ambito (PdA) che deve contenere la ricognizione delle opere di acquedotto, fognatura e depurazione (analisi dello stato delle infrastrutture) e un'attività di pianificazione di medio-lungo periodo relativa al Servizio Idrico Integrato, attraverso un dettagliato programma degli interventi e un piano economico finanziario mediante un ben determinato modello gestionale e organizzativo.

A luglio 2009, in totale, risultano approvati 84 Piani e 1 redatto.

Le regioni che non hanno completato l'*iter* procedurale sono la Valle d'Aosta, la Lombardia e il Friuli-Venezia Giulia. In termini percentuali, i Piani approvati coprono il 95% della popolazione (con 55,2 milioni di abitanti) e quelli completati l'1,5%.

In sintesi, la pianificazione ormai giunta a termine copre circa il 96,5% della popolazione.

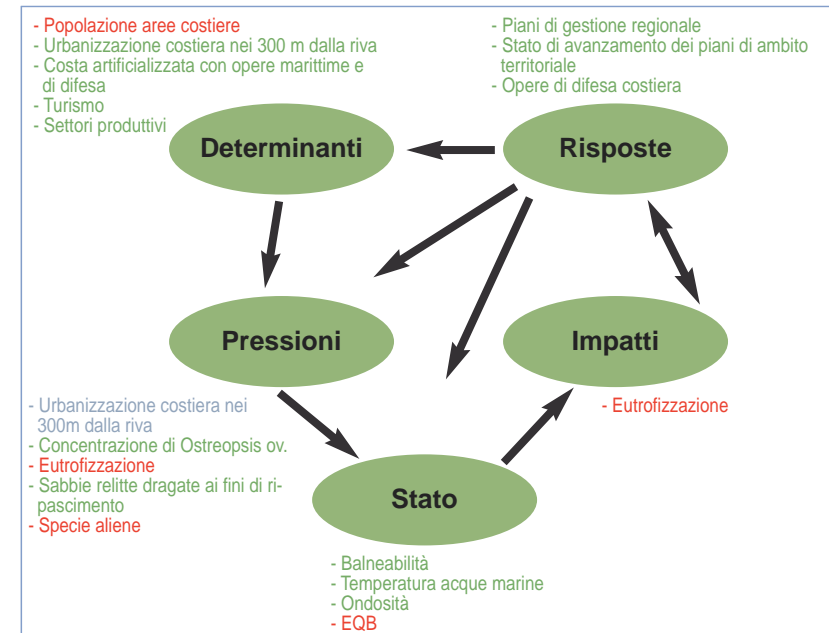
Mare e ambiente costiero

La particolare morfologia della nostra Penisola determina la suddivisione del Mediterraneo in due bacini principali che si possono considerare semichiusi. Il primo è quello del Mediterraneo occidentale, delimitato dal canale di Sicilia e caratterizzato da ampie pianure abissali, il secondo, il Mediterraneo orientale, è molto più irregolare e dominato dal sistema della dorsale mediterranea.

La costa italiana ha una lunghezza di circa 8.300 km. Il 70% delle coste basse è costituito da spiagge sabbiose o ghiaiose, per una lunghezza di 3.270 km e una superficie di 120 km².

Nel Mediterraneo e in Italia, le zone marino-costiere rappresentano ecosistemi naturali tra i più vulnerabili e più seriamente minacciati, nonostante siano in larga parte interessate da specifici strumenti di tutela, sia a livello nazionale sia comunitario. L'EEA ha nuovamente riconosciuto come la fascia costiera europea sia interessata da un degrado diffuso e progressivo, in termini di perdita di *habitat*, eutrofizzazione, contaminazione, invasione di specie aliene ed erosione.

Le aree costiere sono i territori maggiormente occupati da insediamenti urbani e da attività economiche e produttive; negli ultimi decenni l'elevata densità di popolazione e di attività ha aumentato l'attenzione sui processi evolutivi litoranei, specie di tipo erosivo.



Modello DPSIR per il tema Mare e ambiente costiero

Legenda:

verde
indicatori presenti nell'Annuario

blu
indicatori presenti in Tematiche

rosso
indicatori assenti

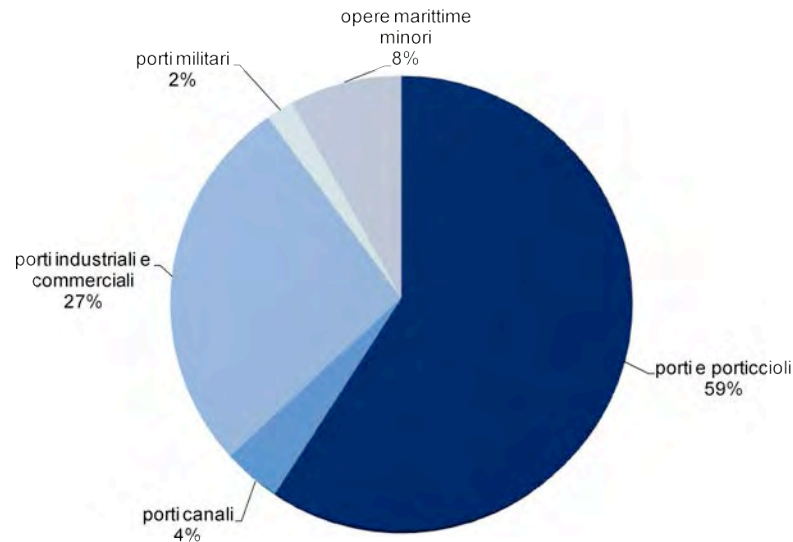
Determinanti

L'ambiente costiero è un ecosistema dinamico in cui processi naturali e di origine antropica si sommano e interagiscono modificandone le caratteristiche geomorfologiche, fisiche e biologiche. I litorali sabbiosi sono i territori più vulnerabili, dove maggiormente si manifestano dette evoluzioni.

La densità di popolazione sulle coste è in misura più che doppia rispetto alla media nazionale, senza tener conto dei flussi stagionali e delle presenze turistiche. Dai dati ISTAT emerge che il 30% della popolazione italiana vive stabilmente nei 646 comuni costieri, ossia su un territorio di 43.000 km², pari a circa il 13% del territorio nazionale.

All'elevata densità di popolazione corrispondono numerosi insediamenti urbani, economici e produttivi, che in molte zone hanno modificato e alterato notevolmente le caratteristiche naturali e ambientali del territorio.

Le opere marittime connesse al sistema portuale nazionale si sviluppano per una lunghezza complessiva di circa 2.250 km; di cui 615 km (27%) sono destinati a strutture commerciali e industriali, alle attività cantieristiche e quelle asservite all'industria e circa 1.415 km (63%) è costituito da porti, porticcioli ecc.



Fonte: ISPRA

Percentuale di sviluppo delle opere marittime

L'azione del mare e la sua forza d'urto durante le mareggiate si manifesta sulle coste alte con un lento processo erosivo che provoca scalzamenti alla base dei costoni e, in determinate condizioni, il crollo di parti del sistema roccioso; mentre sulle coste basse, territori più vulnerabili, con una costante opera di movimentazione dei sedimenti provoca continui e più evidenti rimodellamenti dei territori.

Pressioni

In Italia, l'occupazione del suolo in aree costiere è più elevata rispetto al resto del territorio nazionale; dall'analisi dei dati del *Corine Land Cover*, aggiornati al 2006, è emerso che il territorio occupato con strutture urbane nella fascia di 10 km dalla riva è pari al 9,2%, mentre nel resto del territorio nazionale è del 5,8%. L'artificializzazione con strutture abitative e di trasporto in aree costiere è in progressivo aumento e, tra il 2000 e il 2006, si è registrato in generale nei Paesi europei un incremento relativo del 5% nell'area a 10 km dalla riva.

I fenomeni connaturati all'ambiente costiero, che si manifestano con erosione dei litorali, inondazioni ed eventi meteo-marini eccezionali, rappresentano una minaccia per gli insediamenti urbani prospicienti la riva, in cui sono messe a rischio abitazioni, infrastrutture e attività economiche.

La proliferazione della microalga bentonica *Ostreopsis ovata*, presente ormai da alcuni anni nel Mediterraneo, può dar luogo a fenomeni di tossicità, sia per l'uomo sia per l'ambiente marino. È stata segnalata, infatti, in tutte le regioni costiere italiane, a eccezione di Emilia-Romagna, Molise, Veneto e Abruzzo.



Fonte: ISPRA, Rapporto 127/2010

Ostreopsis ovata lungo le coste italiane

I principali fattori di pressione antropica che possono causare eutrofizzazione sono l'urbanizzazione delle aree costiere, il turismo, l'agricoltura, l'industria e l'acquacoltura. Le conseguenze sono considerate negative quando determinano un degrado della salute degli ecosistemi. L'Adriatico nord-occidentale presenta delle imponenti fioriture algali. Le ragioni di questo fenomeno sono da riferire agli apporti di sostanze nutritive riversate in mare dal Po. In media, i carichi di nutrienti che entrano nel sistema costiero adriatico possono essere stimati in oltre 110.000 tonni/anno di azoto e 7.000 tonni/anno di fosforo.

Le potenziali fonti di inquinamento che comportano la non idoneità alla balneazione possono essere molteplici, ma le principali derivano dall'inquinamento di tipo microbiologico. Ulteriori fonti di minaccia che incidono negativamente sullo stato di conservazione delle specie sono: presenza antropica, attività di prelievo, degrado ambientale. Inoltre non va trascurata la presenza sempre maggiore di specie alloctone. Nei mari italiani sono state segnalate 48 specie ittiche aliene.

Stato

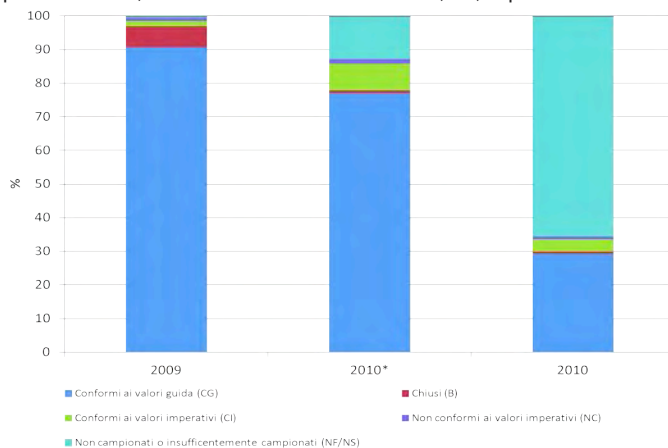
Nel periodo compreso tra il 2000 e il 2007, il 37% dei litorali ha subito variazioni dell'assetto della linea di costa superiori a 10 metri e i tratti di costa in erosione (897 km) sono ancora superiori a quelli in progradazione (851 km). Si rileva l'aumento progressivo dei litorali stabilizzati artificialmente, infatti, tra il 2000 e il 2007, sono stati realizzati ulteriori interventi di protezione (circa 250), opere radenti (più di un chilometro) e nuove scogliere (16 km). Lo stato del mare è caratterizzato dai parametri fisici: livello del mare, altezza e periodo delle onde, correnti, pressione atmosferica, vento e temperatura. Nel Mediterraneo, l'ampiezza massima delle maree è mediamente 45 cm, mentre l'Adriatico presenta i valori più alti di marea (anche superiori di un metro) e, in particolari condizioni astronomiche e meteorologiche, si possono avere innalzamenti eccezionali del livello del mare, che provocano nella laguna veneta, sia per l'orografia della zona sia per le note problematiche di subsidenza, l'invasione del mare di ampi spazi terrestri per alcune ore, dando luogo al noto fenomeno di acqua alta a Venezia.

Dallo studio statistico delle direzioni caratteristiche delle onde ("clima ondoso"), si evince che quello italiano presenta due principali comportamenti: unidirezionale (come nel caso di La Spezia) o distribuito su due o più settori direzionali (come Ancona o Civitavecchia). Il mar Tirreno mostra una certa unidirezionalità degli eventi, mentre nello Ionio e nell'Adriatico sono sempre presenti dei climi almeno bimodali.

Il Tirreno è soggetto, inoltre, ad altezze d'onda massime più alte di quelle presenti nell'Adriatico. Generalmente nei mari occidentali italiani (Tirreno, Ligure, Canale di Sicilia, Mediterraneo centrale) le mareggiate sono più intense e più frequenti rispetto a quanto accade lungo le coste orientali (Mar Adriatico e Ionio). Le oscillazioni termiche annue nei mari che circondano la Penisola raggiungono circa 16 °C nel Tirreno e 22 °C nell'Adriatico, a fronte di una temperatura media, rispettivamente, di 19,5 °C e di 18,2 °C.

La qualità ecologica dell'ambiente marino costiero si definisce misurando lo scostamento dai valori di naturalità degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) fitoplancton, macroinvertebrati bentonici, macroalghe e angiosperme che caratterizzano l'ambiente medesimo. Il traguardo ambientale è rappresentato dal raggiungimento dello stato ecologico "buono" entro il 2015 per tutti i corpi idrici superficiali. Quantitativamente l'Italia presenta 4.896 acque di balneazione, pari al 33,7% delle acque di balneazione costiere di tutta l'Europa. In totale sono conformi, nel 2010, l'85,3% delle acque, di cui il 77,2% ai valori guida e l'8,1% ai valori imperativi. Complessivamente, si osserva un decremento del 6,9%, rispetto al 2009.

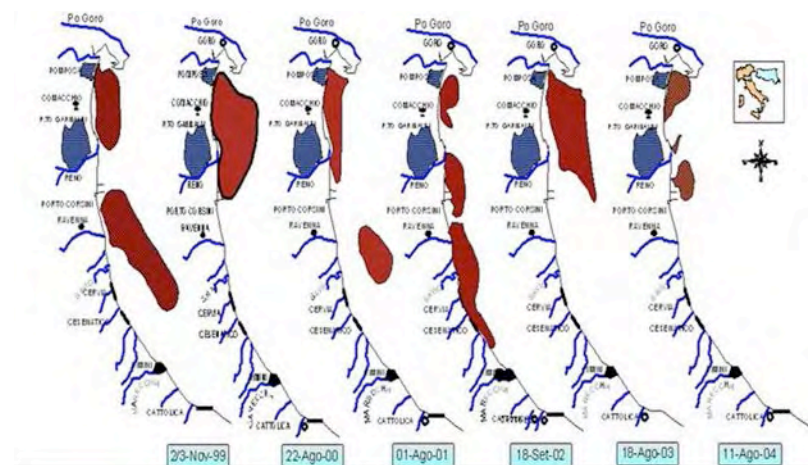
Fonte:
Elaborazione
ISPRA su dati
EEA (Agenzia
Europea
dell'Ambiente)
**Valutazione
di conformità
delle acque
di balneazione**



Diminuiscono sensibilmente le acque chiuse alla balneazione, che passano da 310 della stagione 2009 a 33 del 2010.

Impatto

I fenomeni connaturati all'ambiente costiero, che si manifestano con erosione dei litorali, inondazioni ed eventi meteo-marini eccezionali, rappresentano una minaccia per gli insediamenti urbani prospicienti la riva, in cui sono messe a rischio abitazioni, infrastrutture e attività economiche. In Italia, infatti, sono rilevanti soprattutto per le coste basse e sabbiose e per le pianure alluvionali costiere. Le conseguenze dell'eutrofizzazione sono da riferire principalmente al danno provocato all'ambiente marino-costiero dalle condizioni di anossia e/o ipossia che possono interessare i fondali costieri. La richiesta di ossigeno, che deriva dai processi di ossidazione della gran quantità di sostanza organica accumulata nelle acque di fondo, può diventare così elevata da causare crisi anossiche, con il risultato di determinare la morte per asfissia di tutti gli organismi bentonici. Il fenomeno di anossia si verifica quasi tutti gli anni, in aree più o meno estese del sistema costiero emiliano-romagnolo, con maggior frequenza e intensità in prossimità del delta padano.



Fonte: ARPA Emilia-Romagna. Rapporti annuali della Struttura Oceanografica Daphne
Evoluzione del fenomeno ed estensione delle aree colpite da anossia dei fondali (Adriatico nord-occidentale)

Risposte

Tutti gli strumenti normativi per l'ambiente marino e costiero hanno un denominatore comune: promuovono e richiedono l'elaborazione e lo sviluppo di un "meccanismo" di coordinamento tra i settori economici, amministrativi e culturali, rivolto alla protezione dell'ambiente marino e allo sviluppo sostenibile delle zone costiere. A livello nazionale sono stati attivati i processi di concertazione interistituzionale finalizzati alla ratifica del Protocollo sulla Gestione Integrata delle Zone Costiere, entrato in vigore il 24 marzo 2011. A livello regionale, invece, è sempre più evidente e diffuso un approccio integrato nell'elaborazione di strumenti per la gestione dell'area costiera. Gli interventi di difesa, realizzati con l'obiettivo principale di ostacolare la crescente erosione e stabilizzare le spiagge, non hanno sempre garantito il risultato atteso, spesso hanno trasferito i processi erosivi sui tratti contigui e, in molti casi, contribuito al processo di artificializzazione e di degrado degli *habitat* marino-costieri. Il ripascimento continua a essere una tecnica alternativa per il ripristino dei litorali in erosione, e il dragaggio di sabbie relitte è trattato in diversi progetti europei (www.beachmed.eu). Il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, previsti dalla Direttiva 2000/60/CE, presuppone, per ogni distretto idrografico, la predisposizione di opportuni Piani di gestione e di programmi di misure. Le Autorità di Bacino sono deputate alla redazione dei Piani di gestione, elaborati sulla base dei dati derivanti dal monitoraggio condotto dalle regioni, responsabili della classificazione dei corpi idrici. Il monitoraggio degli eventi marini e l'analisi dei fenomeni consentono l'adattamento e la mitigazione degli effetti, riducendo la vulnerabilità degli ambienti marino-costieri e, conseguentemente, il rischio. In Italia, per tale scopo, sono operative da molti anni due reti di monitoraggio: la Rete Mareografica Nazionale (RMN) con 33 stazioni di misura e la Rete Ondametrica Nazionale (RON) con 15 siti fissi, entrambe dell'ISPRA.



RETE MAREOGRAFICA

Ancona	Ortona
Bari	Otranto
Cagliari	Palermo
Carloforte	Palinuro
Catania	Pescara
Civitavecchia	Porto Empedocle
Crotone	Porto Torres
Genova	Ponza
Imperia	Portoferraio
La Spezia	Ravenna
Lampedusa	Reggio Calabria
Livorno	Salerno
Messina	Taranto
Napoli	Trieste
Gaeta	Valona
Ginostra	Venezia
Isole Tremiti	Viesta

Fonte: ISPRA

Rete Mareografica Nazionale

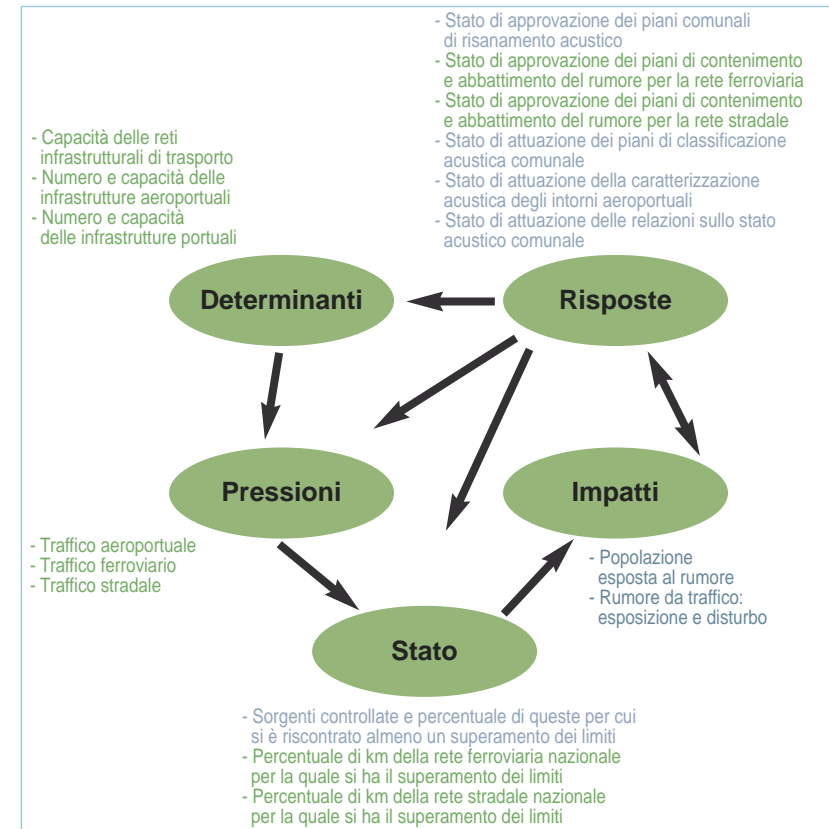
Di utilità per le numerose attività presenti lungo le coste è il Sistema di Previsione Costiero (SPC) che permette la programmazione e la progettazione delle opere e interventi di ripristino, supportato dal Sistema Informativo Geografico Costiero (SIGC), sviluppato da ISPRA. Numerosi sono gli studi e i programmi di ricerca in corso, sia a scala locale sia nazionale, e comprendono vari ambiti di applicazione: evoluzioni geomorfologiche delle coste emerse; gestione e monitoraggio della qualità delle acque di balneazione; tossicità delle microalghe (*Ostreopsis ov.*); controllo del rischio di eutrofia; conservazione dell'ambiente e delle specie marine; contaminazione chimica.

Esposizione agli agenti fisici - Rumore

I dati raccolti ed elaborati in ambito comunitario identificano l'inquinamento acustico quale uno dei maggiori problemi ambientali, con elevato e diffuso impatto sulla popolazione e sull'ambiente. Gli effetti, in termini di disturbo e deterioramento della qualità della vita, sono ampiamente documentati e tali da indurre la Commissione Europea a perseguire, quale obiettivo prioritario, la riduzione del numero di persone esposte al rumore, mediante l'attuazione di una politica basata sulla condivisione dell'analisi del fenomeno e delle misure da adottare.

Nonostante i contributi offerti alla risoluzione del fenomeno dalla complessa struttura legislativa vigente, comunitaria e nazionale, dall'approfondimento degli studi e dall'attuazione di azioni mirate alla prevenzione e al risanamento, la tematica necessita tuttora di attenzione e definizione di risposte efficaci e condivise.

Con riferimento agli indicatori ambientali per l'inquinamento acustico la pressione è rappresentata dalle grandezze che caratterizzano le sorgenti acustiche, lo stato è costituito dall'insieme dei ricettori umani e ambientali, mentre la risposta è rappresentata dalle azioni svolte dalle Autorità competenti per la tutela ambientale nel settore acustico.



Modello DPSIR per il tema Rumore

Legenda:

verde indicatori presenti nell'Annuario blu indicatori presenti in Tematiche rosso indicatori assenti

Determinanti/Pressioni

Le principali sorgenti di rumore, identificabili nel traffico stradale, ferroviario e aereo, presentano, con distinzioni relative alle singole sorgenti, dopo un generale incremento dei volumi, un andamento stazionario.

In particolare, i dati relativi al traffico aeroportuale, dopo un incremento del 17,7% registrati tra il 2003 e il 2007, mostrano nell'ultimo quadriennio (2007-2010) una riduzione del 6,5%, *trend* che non si è però mantenuto tra il 2009 e il 2010 dove si evidenzia una crescita del 3,7%. Il traffico veicolare, dopo una crescita del 61% tra il 1990 e il 2007, dal 2008 si stabilizza sugli 83 milioni di veicoli-km. Per quanto riguarda il traffico ferroviario, nel 2009 sulla rete delle Ferrovie dello Stato hanno circolato 314 milioni di treni-km per il trasporto dei passeggeri (+5,2% rispetto al 2004) e 43 milioni di treni-km per il trasporto delle merci (-32,5% rispetto al 2004).

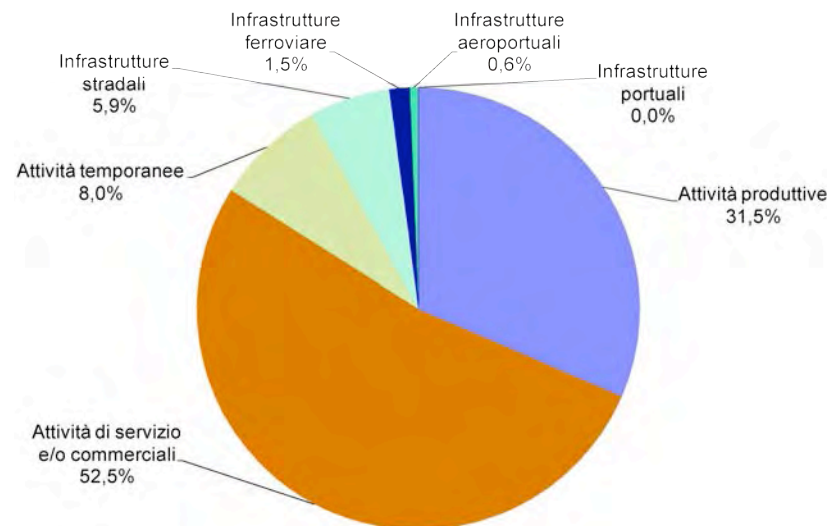
Gli elementi di pressione sopracitati, anche se in diminuzione, insieme alla carenza di attuazione della normativa e alla mancanza di sinergie e forme di dialogo tra gli attori principali, costituiscono ostacoli a un'organica e condivisa definizione delle azioni.

Il traffico veicolare rappresenta la principale sorgente di inquinamento acustico in ambito urbano, ma non bisogna trascurare altre fonti quali, ad esempio: le attività industriali e artigianali, le attività commerciali con i relativi impianti (condizionamento, frigoriferi, ecc.), le discoteche, che generano impatti significativi in prossimità delle sorgenti stesse. Anche le macchine rumorose che operano nei cantieri stradali ed edili e gli apparecchi per il giardinaggio, oggetto principale della Direttiva 2000/14/CE, influenzano il clima acustico dell'ambiente circostante, costituendo per questo motivo una causa non trascurabile di disturbo.

Stato

Analizzando le attività svolte dal Sistema delle Agenzie ambientali, nel 2010, dai dati a disposizione, risultano 2.529 le sorgenti di rumore oggetto di controllo con misurazioni da parte delle ARPA/APPA, con percentuali distinte nei diversi settori. Le sorgenti maggiormente controllate risultano, anche per il 2010, le attività di servizio e/o commerciali (52,5%) seguite dalle attività produttive (31,5%); le infrastrutture stradali rimangono le sorgenti di trasporto più controllate (5,9%).

Rispetto al 2009, si registra un aumento della percentuale delle attività di servizio e/o commerciali sul totale delle sorgenti controllate (48,4% nel 2009); risulta invece invariata la percentuale relativa alle attività produttive e diminuita la percentuale di infrastrutture stradali oggetto di controllo da parte delle ARPA/APPA (14,3% nel 2009). L'attività di controllo viene eseguita principalmente a seguito di segnalazione/esposto da parte dei cittadini: nel 2010, globalmente, circa l'89% delle sorgenti controllate lo sono state a seguito di esposto. Nel dettaglio, tra le sorgenti controllate, il maggior numero di esposti si riscontra per le attività temporanee (99% sul totale delle attività temporanee controllate) e per le attività di servizio e/o commerciali (97% sul totale delle attività di servizio controllate). Gli esposti relativi alle attività rappresentano nel complesso il 95% degli esposti presentati dai cittadini a seguito dei quali sono stati effettuati i controlli da parte delle ARPA/APPA. L'elevata quantità di esposti e di casi di superamenti dei limiti normativi registrati nel 2010 (49% sul totale delle sorgenti controllate) consentono di rilevare ancora una costante attenzione nei confronti dell'inquinamento acustico e una continua richiesta di maggiore tutela da parte dei cittadini a fronte di un effettivo stato di criticità.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA
 Distribuzione delle sorgenti controllate (2.529) nelle diverse tipologie di attività/infrastrutture (2010)

Risposte

La progressiva attuazione della Direttiva 2002/49/EC, seppur con le differenze riscontrabili negli Stati membri, evidenzia una maggiore consapevolezza dello stato dell'ambiente in materia di inquinamento acustico, a livello comunitario e del singolo Stato e una maggiore condivisione dei problemi riscontrati e delle azioni svolte.

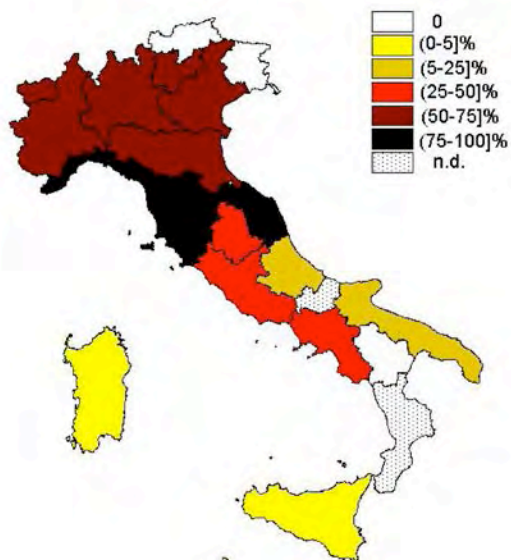
A livello nazionale, l'attenzione è volta a garantire la piena integrazione tra le disposizioni della Direttiva 2002/49/EC e la complessa struttura legislativa esistente in ambito acustico mediante la definizione di criteri di armonizzazione, ma si evidenzia l'assenza dei decreti attuativi dedicati all'implementazione della direttiva e previsti dal Decreto Legislativo n. 194 del 2005.

Le attività istituzionali condotte dal Sistema agenziale risultano intensificate e attente alle esigenze dei cittadini, sia nel campo del controllo sia dell'informazione.

L'analisi dei dati riguardanti gli adempimenti prescritti dalla normativa nei differenti settori mostra una situazione stazionaria rispetto agli anni precedenti per quanto concerne gli adempimenti regionali e comunali, nonché un completamento di alcuni obblighi nell'ambito delle infrastrutture di trasporto.

In particolare, l'assenza di emanazione della legge regionale, con disposizioni in materia di inquinamento acustico prevista dalla Legge Quadro, da parte di alcune regioni, evidenzia l'insufficiente risposta che contraddistingue il quadro nazionale: cinque sono ancora le regioni che non si sono dotate di una propria legge regionale (Molise, Campania, Basilicata, Sicilia e Sardegna). Si registra una non sufficiente applicazione della classificazione acustica e una diffusione disomogenea nell'ambito del territorio nazionale, con la presenza di politiche che si sono rivelate efficaci in alcune regioni e caratteristiche di inerzia presenti in altre aree.

La percentuale dei comuni italiani che ha approvato la classificazione acustica, al 31 dicembre 2010, è pari al 46,2% ((Marche (97%), Toscana (94%), Liguria (85%), Piemonte (73%)). La percentuale di popolazione residente in comuni che hanno approvato la zonizzazione è del 52% e la percentuale di superficie territoriale dei comuni che ha approvato la classificazione è pari al 40%, rispetto al 37% del settembre 2010.



Fonte:
Elaborazione ISPRA
su dati ARPA/APPA
**Percentuale di comuni
che hanno approvato
la classificazione acustica
sul numero totale di comuni
di ogni regione/provincia
autonoma (aggiornamento
dati al 31/12/2010)**

Considerando i principali adempimenti comunali, il 46% dei comuni ha approvato il piano di classificazione acustica del territorio, l'1,7% ha adottato un piano di risanamento e il 15% dei comuni aventi obbligo ha redatto una relazione biennale sullo stato acustico. Relativamente, invece, alla caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, di cui ai decreti attuativi della Legge 447/95 in materia di rumore aeroportuale, questa risulta approvata al 2010 in 15 sui 40 aeroporti nazionali di cui sono disponibili i dati ed è in corso di valutazione in altri 11.

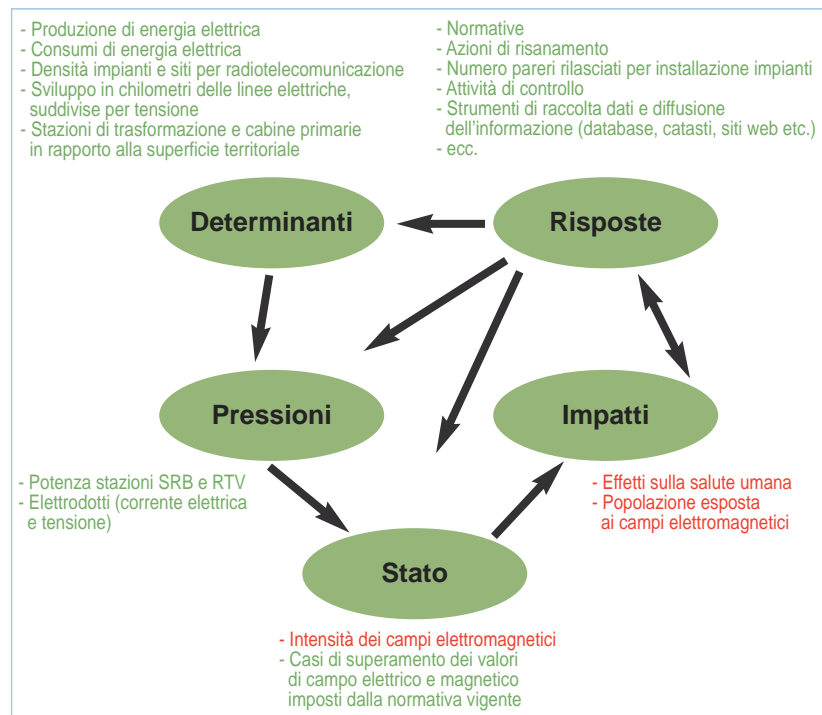
Per quanto riguarda le infrastrutture autostradali, il 94,2% dei chilometri in concessione sono state oggetto di analisi nell'ambito dei Piani di Contenimento e Abbattimento del Rumore (PCAR), ai sensi del DM 29/11/2000, per il 3,9% deve essere presentato, mentre l'1,9% è stato dichiarato non necessario di interventi da parte del gestore.

Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti (NIR) sono radiazioni che possiedono l'energia sufficiente a provocare modifiche termiche, meccaniche e bioelettriche (effetti biologici) nella materia costituente gli organismi viventi.

Le NIR comprendono le radiazioni ultraviolette (UV), luce visibile, le radiazioni infrarosse (IR), le radiofrequenze (RF) e i campi elettrici e magnetici a frequenze estremamente basse (ELF, *Extremely Low Frequency*).

Le radiazioni non ionizzanti considerate sono quelle prodotte dalle stazioni radiobase per la telefonia (SRB), dagli impianti radio televisivi (RTV) e dagli impianti di produzione, trasporto, trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica.



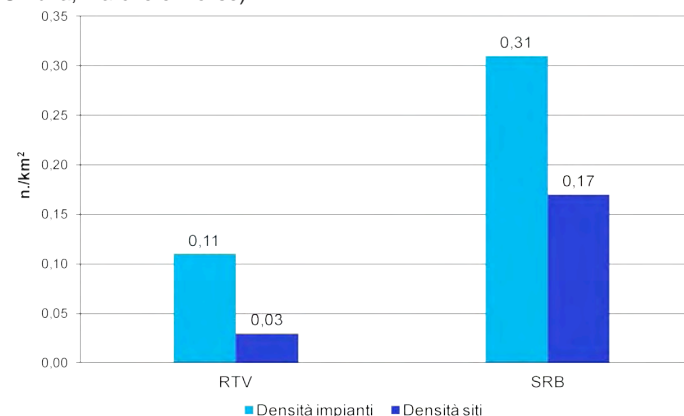
Modello DPSIR per il tema Radiazioni non ionizzanti

Legenda:

- verde indicatori presenti nell'Annuario
- blu indicatori presenti in Tematiche
- rosso indicatori assenti

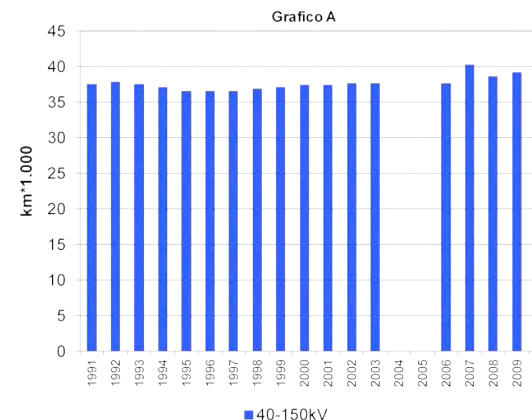
Determinanti/Pressioni

Le principali fonti di radiazioni non ionizzanti che destano preoccupazione e attenzione nella popolazione sono rappresentate dalle stazioni radiobase per la telefonia (SRB), gli impianti radiotelevisivi (RTV) e gli elettrodotti. Relativamente al 2010 si nota che le stazioni radio base per la telefonia mobile presentano una densità di impianti circa 3 volte superiore rispetto a quella degli impianti radiotelevisivi, mentre la densità dei siti SRB è circa 6 volte superiore rispetto a quella dei siti RTV. Le installazioni di detti impianti sul territorio nazionale, dal 2009 al 2010, ha subito una variazione legata principalmente agli impianti e ai siti SRB, che sono rispettivamente aumentati del 15% e del 12%. Riguardo gli impianti RTV si registra solo un lieve aumento dei siti pari al 5%. Le informazioni provengono dalle regioni che hanno fornito il dato completo per i due anni considerati per entrambe le tipologie di impianti (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia/Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche e Molise).

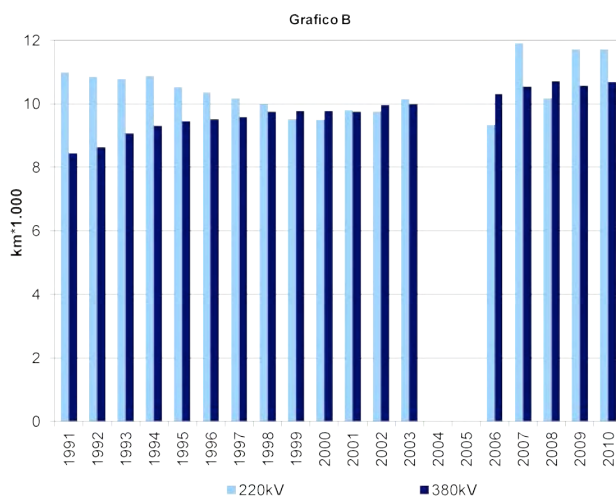


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM) **Densità di impianti e di siti, confronto tra RTV e SRB, relativamente alle regioni per le quali è disponibile il dato completo (2010)**

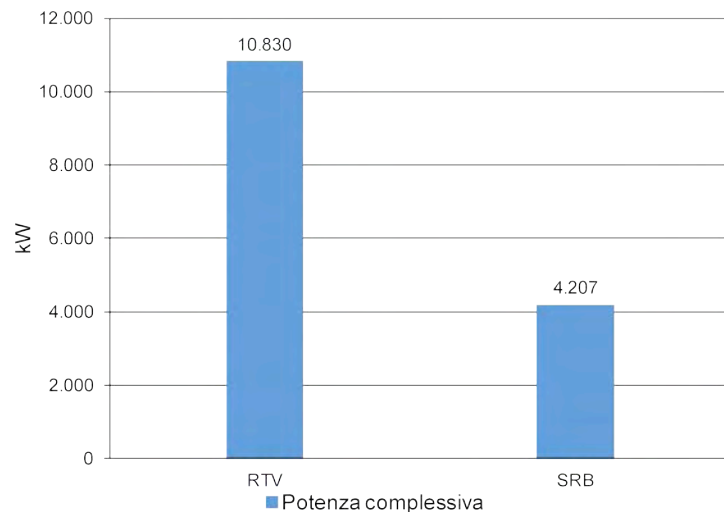
In questo contesto, un altro importante fattore determinante è rappresentato dalle linee elettriche ad alta e altissima tensione. Tra il 2009 e il 2010 non si registrano rilevanti variazioni di lunghezza di tali linee. Le informazioni riportate in Figura riguardano tutte le regioni e sono state fornite dai gestori Terna S.p.A., ENEL Distribuzione S.p.A. e Deval S.p.A.



Fonte:
Elaborazione ISPRA su dati Terna S.p.A., Enel Distribuzione S.p.A., Deval S.p.A.
Lunghezza delle linee elettriche relative all'alta tensione (grafico A) e all'altissima tensione (grafico B)



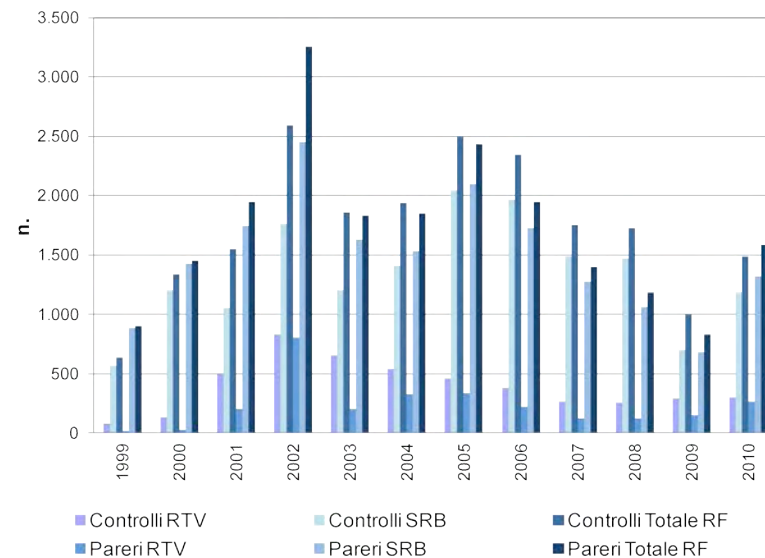
La potenza complessiva degli impianti RTV (10.830 kW) è circa 2,6 volte quella degli impianti SRB (4.207 kW). La minore potenza complessiva associata agli impianti SRB comporta una maggiore pressione sul territorio rispetto agli impianti RTV. Questo dipende soprattutto dal fatto che gli impianti SRB, proprio per le loro caratteristiche di funzionamento, necessitano di una maggiore presenza sul territorio.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)
Potenza complessiva, confronto tra RTV e SRB, relativamente alle regioni per le quali è disponibile il dato completo (2010)

Stato

Sulla base dei dati contenuti nell'Osservatorio CEM, per le regioni di cui si dispone del dato aggiornato al 2011 per entrambe le tipologie di sorgente RF (Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Umbria, Marche e Abruzzo), si evidenzia che i casi di superamento dei limiti di legge riguardo agli impianti RTV (pari a 356) sono circa 10 volte superiori a quelli relativi agli impianti SRB (pari a 36).

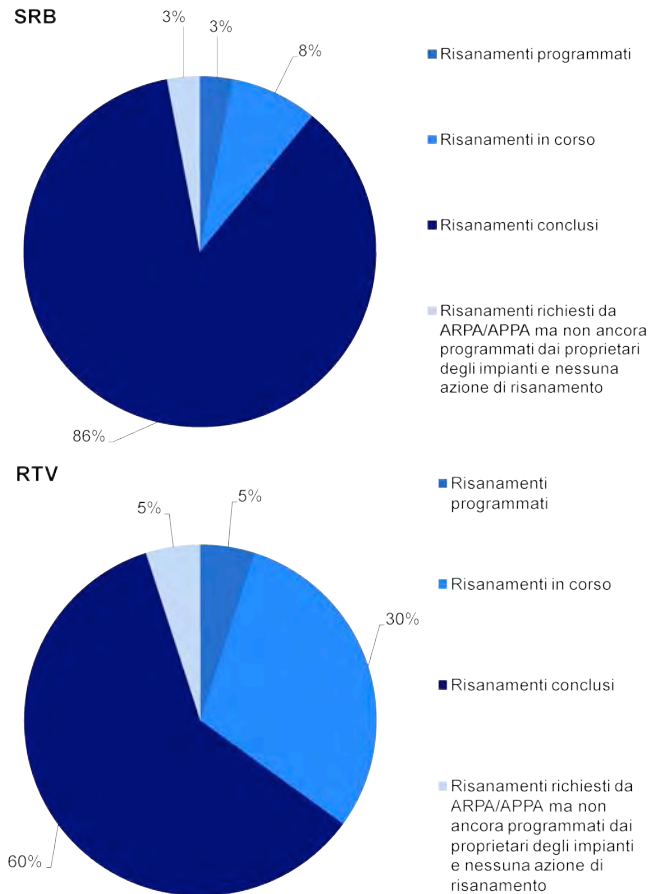


Nota:
I dati sono relativi alle sole regioni / province autonome per le quali si dispone della serie completa
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA (Osservatorio CEM)
Pareri e controlli effettuati su impianti RF in Italia, distinti per tipologia di sorgente



Risposte

Riguardo gli impianti SRB si rileva un'elevata percentuale di risanamenti conclusi (86%) rispetto agli impianti RTV (60%). Relativamente agli impianti RTV, la percentuale di casi di superamento da risanare (risanamenti programmati, risanamenti in corso, risanamenti richiesti da ARPA/APPA ma non ancora programmati dai proprietari degli impianti e nessuna azione di risanamento) è pari al 40% del totale, rispetto al 14% relativo agli impianti SRB. Ciò è dovuto alla complessità della procedura di risanamento relativa agli impianti RTV che, molto spesso, richiede il coinvolgimento di più impianti e anche difficoltà nel mantenimento della stessa qualità del servizio di cui agli atti di concessione.



Nota:

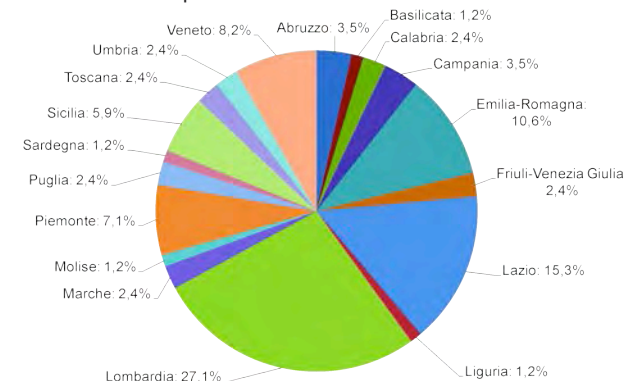
I dati sono relativi alle sole regioni / province autonome per le quali si dispone della serie completa
 Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA / APPA (Osservatorio CEM)
Stato delle azioni di risanamento nei siti in cui si è rilevato almeno un superamento a causa di impianti RTV e SRB , nelle sole regioni per cui è disponibile il dato completo (1998-2011)

Attività nucleari e radioattività ambientale

Nonostante in Italia le centrali nucleari e le altre installazioni connesse al ciclo del combustibile nucleare non siano più in esercizio da anni, sono comunque in corso le attività per la messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi derivanti dal pregresso esercizio e quelle connesse alla disattivazione delle installazioni stesse. Permangono, inoltre, in esercizio alcuni piccoli reattori di ricerca e sorgenti di radiazioni ionizzanti nelle applicazioni mediche, nell'industria e nella ricerca scientifica. Le pressioni sull'ambiente rimangono rilevanti e molteplici: la gestione dei rifiuti radioattivi, la produzione e il necessario trattamento di rifiuti radioattivi provenienti dalle attività ospedaliere di diagnostica e/o radioterapiche, la produzione e circolazione a livello mondiale di materiale radioattivo, le radiazioni di origine naturale (radon e NORM), tutto ciò esige che la radioprotezione rimanga elemento centrale della salvaguardia ambientale e della protezione della popolazione e dei lavoratori. Il controllo delle attività nucleari e il monitoraggio della radioattività ambientale sono funzioni prioritarie per assicurare un elevato livello di protezione della popolazione e dell'ambiente dai rischi associati all'esposizione a radiazioni ionizzanti.

Attività nucleari

Le attività nucleari comportanti il rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti della popolazione e dell'ambiente, oggi presenti in Italia, riguardano in particolare: le installazioni del pregresso programma nucleare (in fase di disattivazione) e i reattori di ricerca; le strutture di deposito di rifiuti radioattivi; le attività d'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti; le attività di trasporto delle materie radioattive. Le principali installazioni in fase di disattivazione con diversi stati di avanzamento sono le quattro centrali nucleari del Garigliano, di Latina, di Trino e di Caorso, gli impianti sperimentali di riprocessamento EUREX e ITREC, l'impianto Plutonio e OPEC 1 del Centro ricerche ENEA della Casaccia, l'impianto Fabbricazioni Nucleari, il Deposito Avogadro, le installazioni del Centro Comune di Ricerche di Ispra. La disattivazione delle installazioni consiste in un insieme di operazioni pianificate finalizzate, nel rispetto dei requisiti di sicurezza e di radioprotezione dei lavoratori e dell'ambiente, allo smantellamento finale o, comunque, al rilascio del sito senza vincoli di natura radiologica per essere utilizzato per altri scopi. Dalle attività di smantellamento deriva, inoltre, la produzione di diverse tipologie di materiali solidi che possono, nel rispetto di limiti di concentrazione di radioattività, essere allontanati dagli impianti senza vincoli di natura radiologica. Inoltre, nel corso dello svolgimento delle attività è possibile l'eventuale emissione nell'ambiente di effluenti liquidi e gassosi entro limiti specificamente autorizzati. L'impiego delle sorgenti di radiazioni ionizzanti continua a essere diffuso nelle applicazioni mediche, nell'industria e nella ricerca scientifica, con le necessarie attività di trasporto per la distribuzione delle sorgenti stesse e per il conferimento verso installazioni di deposito dei rifiuti derivanti dalle suddette attività.

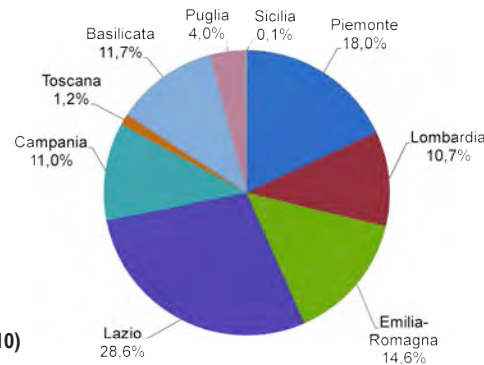


Fonte: ISPRA, Ministero dello sviluppo economico
Distribuzione sul territorio nazionale delle installazioni che impiegano sorgenti di radiazioni ionizzanti autorizzate a livello centrale



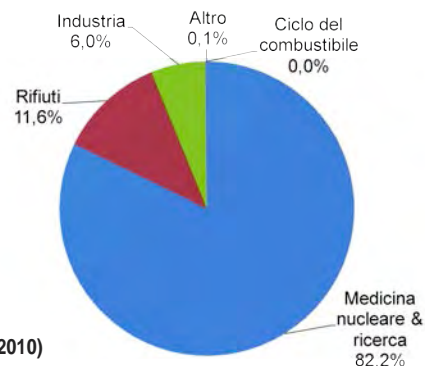
Il trasporto viene effettuato da ditte appositamente autorizzate, le quali sono anche coinvolte nel ritiro dei rifiuti radioattivi prodotti nel corso delle attività sopra citate e delle sorgenti radioattive dismesse (cioè quelle di cui non è più previsto l'utilizzo) che devono essere inviate presso depositi autorizzati gestiti da operatori specializzati.

In relazione alle attività di disattivazione nelle principali installazioni nucleari, per la gran parte del combustibile nucleare irraggiato è in via di completamento la campagna di trasferimento in Francia (accordo intergovernativo - 2006) per il suo riprocessamento. I rifiuti radioattivi derivanti dal riprocessamento del combustibile nucleare irraggiato, effettuato in Francia e nel passato nel Regno Unito, rientreranno in Italia opportunamente trattati e condizionati. A livello nazionale il Servizio Integrato di gestione delle sorgenti dismesse e dei rifiuti radioattivi, il cui gestore è l'ENEA, garantisce tutte le fasi del ciclo di gestione (raccolta, trattamento, condizionamento e lo stoccaggio provvisorio) delle sorgenti radioattive non più utilizzate e dei rifiuti radioattivi da attività medico-sanitarie, industriali e di ricerca. In particolare, al Servizio Integrato possono aderire tutti gli impianti autorizzati che svolgono attività di raccolta ed eventuale deposito provvisorio di sorgenti radioattive dismesse.



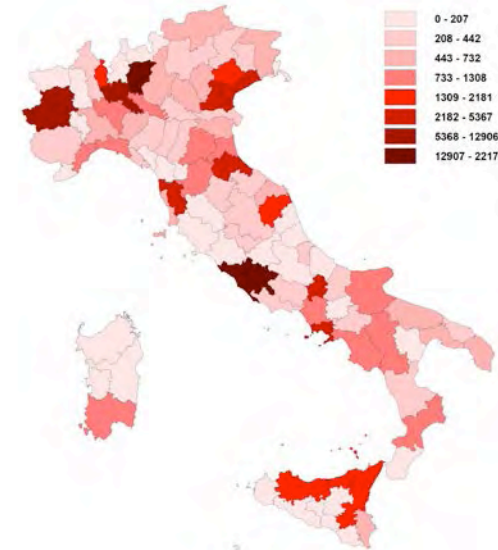
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti da Esercenti impianti nucleari
Distribuzione regionale dei rifiuti radioattivi in termini di volumi (2010)

Tenuto conto della realtà italiana, nella quale le attività di tipo nucleare riguardano la disattivazione delle installazioni e la gestione dei rifiuti radioattivi, i trasporti nell'ambito del ciclo del combustibile sono numericamente molto limitati, essendo riconducibili alle operazioni di trasferimento all'estero del combustibile nucleare irraggiato ai fini di ritrattamento o di alienazione del materiale fissile, operazione peraltro in fase di completamento nei prossimi anni. Vi è poi un ristretto numero di operazioni di trasferimento di rifiuti radioattivi di bassa o media attività presso siti di trattamento. La gran parte dei trasporti di materie radioattive effettuati sul territorio nazionale concerne pertanto sorgenti utilizzate in campo industriale, nella ricerca e, soprattutto, in campo medico.



Fonte: ISPRA
Distribuzione percentuale dei colli trasportati in Italia in base all'impiego della materia radioattiva (2010)

La modalità stradale è quella più utilizzata per il trasporto di colli contenenti materie radioattive, a seguire quella aerea. Quest'ultima è utilizzata, in particolare, per il trasporto di radioisotopi con tempo di dimezzamento molto breve. Il trasporto di colli radioattivi via mare è molto limitato e riguarda sia il trasporto di sorgenti utilizzate su piattaforme petroliere *off-shore* sia i trasporti fra la Penisola e le due isole maggiori, Sicilia e Sardegna. Nel 2009 è stato introdotto il sistema di acquisizione telematico dei dati. Il *trend*, strettamente legato al numero dei colli trasportati ogni anno, alla loro tipologia e al tipo di radioisotopo trasportato, è piuttosto stabile, anche se negli ultimi anni si evince una diminuzione del numero dei colli trasportati, in particolare nel campo della medicina nucleare.



Fonte: ISPRA
Carta tematica della somma degli indici di trasporto per provincia (2010)

Il controllo sulle attività nucleari che possono comportare un'esposizione della popolazione italiana alle radiazioni ionizzanti è, in particolare, regolamentato dalla Legge 31 dicembre 1962, n. 1860, dal Decreto legislativo del 17 marzo 1995, n. 230 e successive modifiche e dal Decreto legislativo dell'8 febbraio 2007, n. 52.

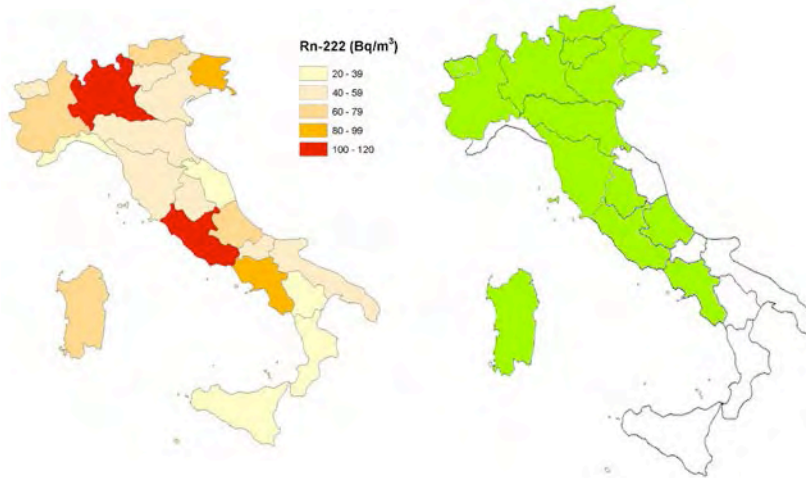
Tali controlli si attuano, in via preventiva, attraverso la formulazione di pareri tecnici vincolanti da parte dell'autorità di sicurezza nucleare e di altre amministrazioni, ove previsto dalla legislazione vigente, alle amministrazioni precedenti per il rilascio delle autorizzazioni (Ministero dello sviluppo economico, Prefetture, ecc.). In fase operativa i controlli si effettuano con specifiche ispezioni.

Radioattività ambientale

Al termine "radioattività" è spesso associato, nell'opinione pubblica, il timore degli effetti che questa provoca sulla salute. Da non sottovalutare anche l'impatto sociale in occasione di eventi che, seppur con nessuna conseguenza di tipo sanitario - ci si riferisce ad esempio all'incidente della centrale di Fukushima - viene prodotto e che comunque richiede, oltre a un adeguato sistema monitoraggio ambientale, una corretta e trasparente comunicazione. Inoltre, nell'immaginario collettivo, la radioattività è essenzialmente associata alla produzione di energia nucleare, incluso il trattamento e il deposito delle scorie, e tali timori costituiscono spesso un preconcetto per altre attività o situazioni che sono fonti di radiazioni ionizzanti. Per contro, l'esposizione alla radioattività per scopi medici, diagnostici o terapeutici è generalmente accettata e giustificata dai benefici tratti dalle persone sottoposte a



questi trattamenti. Quello della “giustificazione” è uno dei principi fondamentali della protezione radiologica della popolazione e dei lavoratori. Un’attività che preveda un’esposizione della popolazione e dei lavoratori deve, infatti, essere giustificata sulla base di un bilancio costi-benefici, tenendo conto anche delle possibili alternative; l’esposizione, inoltre, deve essere “ottimizzata” ovvero ridotta ai livelli più bassi ragionevolmente ottenibili. Un’ulteriore considerazione riguarda l’entità delle esposizioni naturali alle quali la popolazione è generalmente esposta in confronto con le esposizioni sopra descritte. Occorre evidenziare che, se si escludono le esplosioni atomiche e gli incidenti nucleari, le esposizioni derivanti dalle attività produttive sono di gran lunga inferiori rispetto alle esposizioni a sorgenti naturali. Sia nel cosmo sia nel suolo terrestre, nell’aria e anche nel nostro stesso organismo, sono presenti radionuclidi responsabili in grandissima parte dell’esposizione alla radioattività. La principale esposizione avviene tra le mura domestiche, nei luoghi di lavoro e negli altri ambienti chiusi, detti “indoor”, nei quali si trascorre la maggior parte del tempo. In tali luoghi è presente nell’aria un gas naturale, il radon, responsabile, mediamente, della principale fonte di rischio radiologico per la popolazione. In alcuni casi, il gas può raggiungere concentrazioni tali per cui, si ritiene inaccettabile il rischio associato all’esposizione e si raccomandano, o addirittura si impongono, risanamenti degli ambienti. Questo tipo di esposizione è in qualche misura controllabile, è possibile, infatti, adottare strategie e provvedimenti atti a ridurre l’esposizione della popolazione nel suo insieme e in particolare nei casi di più elevata concentrazione.



Fonte: Bochicchio, F. et al., *Results of the national survey on radon indoors in the all the 21 Italian region, Proceedings of Radon in the Living Environmental Workshop*, Atene, Aprile 1999
Concentrazioni di attività di Rn-222 nelle abitazioni, per regione e provincia autonoma (la scelta degli intervalli ha valore esemplificativo) (1989-1997)

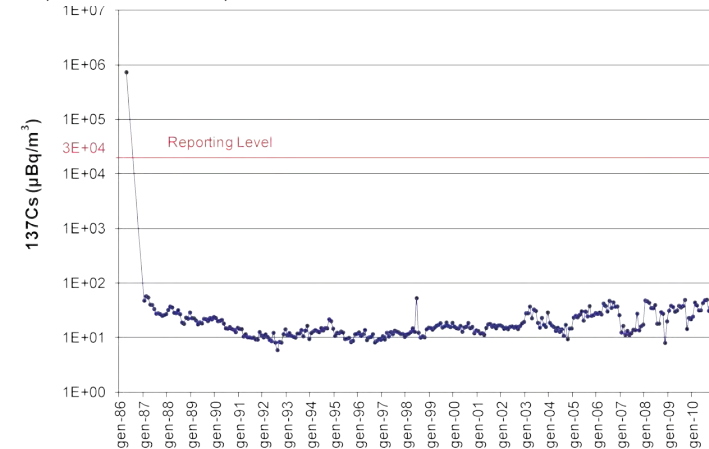
Fonte: ISPRA, ARPA/APPA

Regioni (in verde) in cui, a partire dal 2002, sono stati sviluppati studi/iniziative mirati all’identificazione delle aree soggette a rischi radon (novembre 2011)

La protezione dall’esposizione al radon nei luoghi di lavoro è stata introdotta nella normativa con il D.Lgs. n. 241 del 2000 che modifica e integra il D.Lgs. 230/1995. Il decreto prevede obblighi per gli esercenti dei luoghi di lavoro e per le regioni. In particolare, a quest’ultima è affidato il compito di individuare le zone a maggiore probabilità di alte concentrazioni di attività di radon. In attesa della definizione dei criteri con cui definire le zone e delle indicazioni sulle metodologie per la loro individuazione, alcune regioni e alcune ARPA/APPA hanno avviato studi e indagini per avere una classificazione delle aree a diversa probabilità

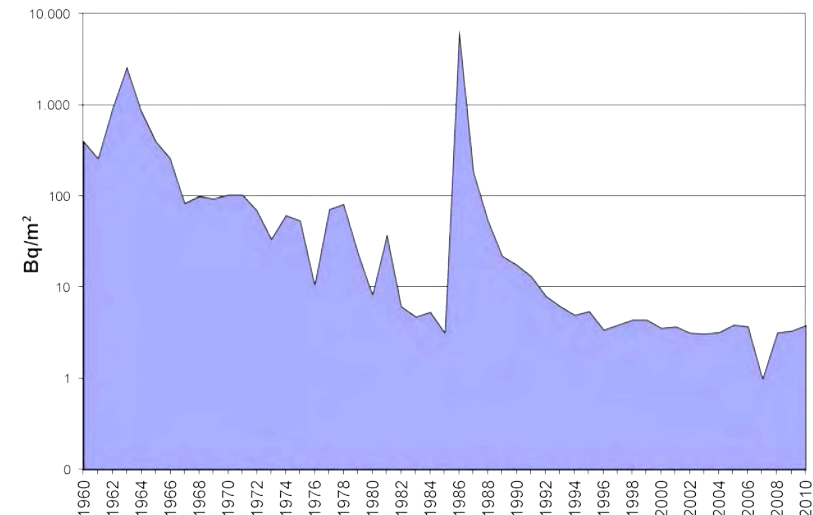
di alte concentrazioni di radon. Le abitazioni non sono attualmente oggetto di specifiche normative.

La sorveglianza della radioattività ambientale è organizzata, in ottemperanza al D.Lgs. 230/95 e s.m.i. e alla normativa comunitaria, da un insieme di reti che si articola in tre livelli: locale, regionale e nazionale. Le reti locali esercitano il controllo attorno agli impianti nucleari; le reti regionali sono incaricate del monitoraggio della radioattività ambientale sul territorio regionale e le reti nazionali raccolgono i dati al fine di rappresentare la situazione, appunto, a livello nazionale, anche in occasione di eventi anomali.



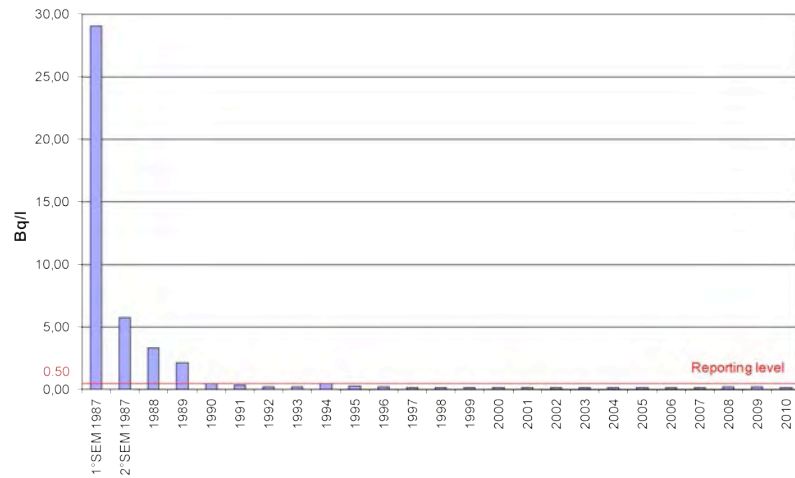
Fonte: Elaborazione ISPRA sui dati ISPRA/ARPA/APPA; OECD-ENEA, 1987, *The Radiological impact the Chernobyl accident in OECD countries*, Parigi; ISPRA

Trend della concentrazione di Cs-137 nel particolato atmosferico in Italia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA; OECD-ENEA, 1987, *The Radiological impact the Chernobyl accident in OECD countries*, Parigi; ISPRA

Trend delle deposizioni umide e secche di Cs-137 in Italia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA/ARPA/APPA, OECD-ENEA, 1987, *The Radiological impact the Chernobyl accident in OECD countries*, Parigi, ISPRA

Trend della deposizione della concentrazione di Cs-137 nel latte vaccino in Italia

L'incidente di Fukushima del marzo 2011 non ha comportato alcun significativo contributo aggiuntivo della presenza di radionuclidi nelle matrici coinvolte, dati i valori estremamente bassi riscontrati per i soli periodi immediatamente posteriori l'incidente. Tuttavia, al fine di rispondere alla domanda di informazione del pubblico, sono state effettuate nel solo periodo marzo – maggio 2011 circa 1.500 misurazioni in più rispetto al normale programma di monitoraggio.

Nonostante lo stato di attuazione dei programmi dei rilevamenti radiometrici sia nel complesso adeguato agli obiettivi di protezione della popolazione, si rileva una disomogeneità in merito alla copertura nazionale dei monitoraggi che rende opportuni degli interventi correttivi.

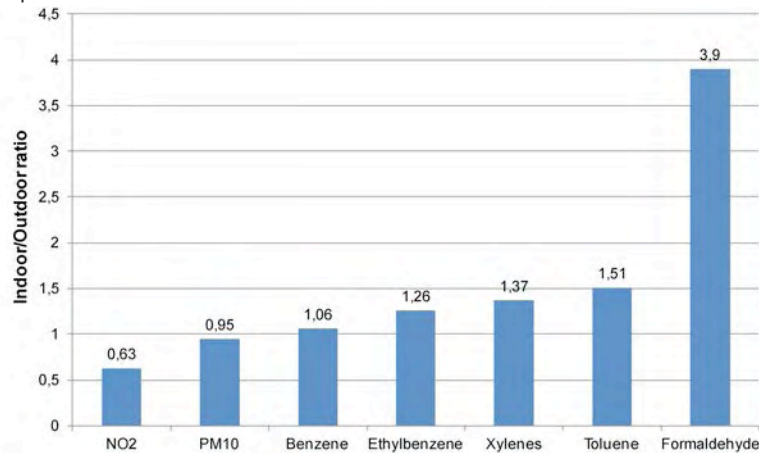
Ambiente e salute

In tema di prevenzione dei rischi per la salute derivanti da fattori ambientali, è solo negli ultimi anni che si è guardato con maggiore attenzione all'inquinamento *indoor*, cioè alla qualità degli ambienti di vita, quali le abitazioni o le scuole, che vengono tecnicamente definiti con il termine di "confinati o *indoor*". In tali ambienti possono crearsi condizioni di inquinamento di diversa natura e origine, che possono risultare dannose per la salute dell'individuo che vi trascorre gran parte del suo tempo. Infatti, si è potenzialmente esposti, quotidianamente e per lunghi periodi, a inquinanti di tipo biologico, chimico o fisico con i quali si entra in contatto prevalentemente attraverso l'aria che si respira. Diversi studi evidenziano non soltanto che la concentrazione di alcuni inquinanti in ambienti confinati è superiore a quella rilevabile all'esterno, confermando che le fonti d'inquinamento sono anche di origine *indoor* ma che perfino a basse concentrazioni si possono avere effetti sulla salute, specie per persone particolarmente vulnerabili come i bambini e i soggetti allergici e asmatici.

I nostri attuali sistemi di prevenzione e le norme che governano l'inquinamento *indoor* sono strutturati prevalentemente per alcuni tipi di ambienti confinati, quali i luoghi di lavoro, e per alcuni fattori di rischio quali ad esempio radon, amianto, campi elettromagnetici, rumore. Tuttavia la tutela della qualità biologica e chimica dell'aria *indoor* non ha un sistema di riferimento assimilabile a quello previsto per l'inquinamento atmosferico esterno (aria *outdoor*). Ciò vale anche a livello di legislazione comunitaria e per molti altri Paesi al di fuori dell'Unione Europea. Tale situazione sta portando a una crescente consapevolezza, tra ricercatori e decisori pubblici, determinata non solo dai risultati degli studi epidemiologici che sottolineano la valenza sanitaria dei contaminanti chimici e biologici aerodispersi, ma anche dal fatto che sono sempre più diffuse, qualitativamente e quantitativamente, sia le fonti di inquinamento *outdoor* che rilasciano sostanze chimiche che diffondono nell'ambiente *indoor*, come il traffico autoveicolare, sia le fonti interne proprie degli ambienti confinati ossia mobilio, arredi, materiali da costruzione, detergenti per l'igiene domestica e altri prodotti di consumo. Allo stesso tempo sono mutate anche le condizioni meteorologiche locali - inverni più miti e ondate di calore estive più frequenti, piogge intense o alluvioni alternate a periodi di siccità - che non solo favoriscono la diffusione di altri fattori di rischio biologici quali pollini, insetti vettori, specie infestanti, ma possono anche causare alterazioni del grado di umidità *indoor*, favorendo così il proliferare di muffe o di altri organismi patogeni per l'uomo.

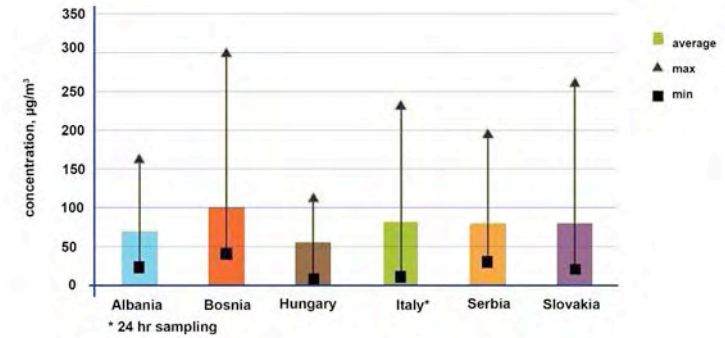
La tutela della qualità dell'aria *indoor* è quindi dipendente da molti fattori, che a loro volta sono soggetti a politiche e/o settori diversi quali trasporti, attività produttive e salubrità dei beni di consumo, sistemi di monitoraggio ambientale e di prevenzione sanitaria. A questi si devono aggiungere anche altri elementi potenzialmente perturbativi, quali l'introduzione di nuovi materiali edilizi, la necessità di realizzare un isolamento termo-acustico efficace e l'utilizzo sempre maggiore di impianti di ventilazione forzata e di condizionamento dell'aria negli edifici di nuova costruzione. La qualità dell'aria negli edifici scolastici, ovvero quella determinata da condizioni di *comfort* microclimatico e concentrazioni di alcuni inquinanti, è importante sia per il lungo tempo di esposizione dei bambini legato alla permanenza (6-8 ore al giorno in media) sia per la maggiore suscettibilità dei bambini stessi e degli adolescenti all'esposizione a tali fattori ambientali. Pertanto è considerata un importante fattore di prevenzione per malattie respiratorie e allergiche. Il problema ha anche aspetti quantitativi: è stato stimato che il 15% della popolazione, ossia circa 10.000.000 di persone fra alunni e docenti, studia o lavora ogni giorno in circa 45.000 edifici pubblici su tutto il territorio nazionale. Diversi studi hanno dimostrato un'associazione positiva tra malattie respiratorie acute, asma, allergie e numerosi fattori presenti nell'ambiente scolastico, fra cui l'umidità, inquinanti come particolato, ozono, composti organici volatili (COV), CO₂, formaldeide e allergeni. Gli studi hanno anche evidenziato che una cattiva qualità dell'aria unita a condizioni microclimatiche non ottimali possono influenzare negativamente la *performance* del lavoro scolastico degli studenti nonché la loro continuità didattica. In uno dei documenti istituzionali nazionali più recenti, l'Accordo del 18 ottobre 2010, tra Governo, Regioni, Province autonome di Trento e Bolzano, Province, Comuni e Comunità

montane, concernente "Linee di indirizzo per la prevenzione nelle scuole dei fattori di rischio indoor per allergie ed asma", viene focalizzata l'attenzione sull'importanza, per la salute dei bambini, delle condizioni di igiene e di qualità dell'aria negli ambienti scolastici. Si sottolinea, inoltre, l'inadeguatezza del quadro normativo disciplinante molti aspetti dell'edilizia scolastica, della qualità dell'aria indoor e del microclima, il quale risulta carente o non aggiornato rispetto alle ultime evidenze scientifiche e non rispondente alle esigenze degli edifici in rapporto al risparmio energetico, ai requisiti bio-climatici e alle caratteristiche di salubrità e sicurezza dei materiali e degli arredi. In Europa sono numerose le iniziative e i progetti che affrontano la problematica dell'inquinamento indoor. Tuttavia gli studi che si sono occupati specificatamente di inquinamento indoor scolastico e salute dei bambini non sono frequenti. In tal senso il Progetto SEARCH (*School Environment and Respiratory Health of Children*, 2007-2010) rientra tra le prime esperienze europee multicentriche. Il Progetto, promosso e finanziato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare attraverso l'*Italian Trust Found del REC (Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe)*, è stato condotto contemporaneamente in 6 Paesi europei (Italia, Albania, Bosnia-Erzegovina, Serbia, Slovacchia, Ungheria): sono stati eseguiti, in 60 scuole e 243 classi, sopralluoghi e misurazioni dei principali inquinanti ambientali rilevanti per il rischio respiratorio e allergico quali PM₁₀, NO_x, aldeidi, tra cui la formaldeide e i cosiddetti BTEX (benzene, etil-benzene, toluene e xileni). Attraverso questionari e analisi spirometriche sono stati studiati oltre 5.000 ragazzi tra gli 11 e i 12 anni. Il gruppo "SEARCH Italia" (coordinato dal MATTM e da ISPRA) ha coinvolto le ARPA di 6 regioni italiane (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Lazio, Sicilia, Sardegna), la Fondazione Maugeri e l'associazione *onlus* Federasma. Le indagini sono state svolte in 55 classi di 13 scuole medie e sono stati studiati oltre 1.100 alunni. I risultati principali del progetto, presentati da ISPRA in un convegno nazionale, hanno registrato nelle aule italiane per gli stessi inquinanti concentrazioni indoor più alte rispetto a quelle esterne, a conferma del contributo "proprio" di fonti interne nel rilascio di sostanze chimiche.

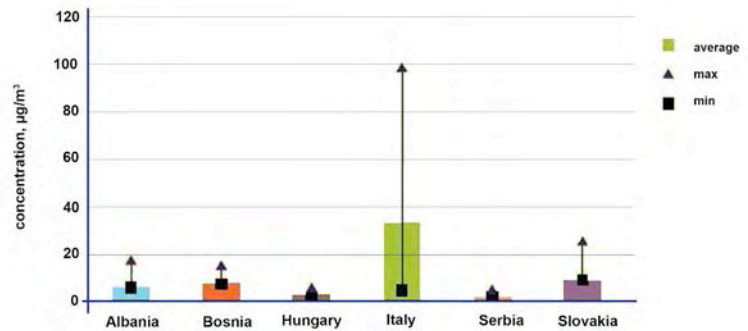


Fonte: SEARCH. *International research project report within the Indoor air quality in European schools: Preventing and reducing respiratory diseases program*. Edited by Eva Csobod, Peter Rudnay, Eva Vaskovi, Szentendre, Hungary, February 2010

Progetto SEARCH-I: Relazione tra le concentrazioni dei contaminanti in ambiente scolastico indoor/outdoor

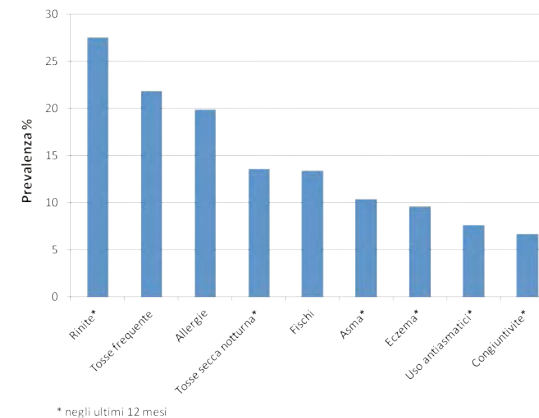


(A)



(B)

Lo studio della salute respiratoria dei ragazzi ha anche confermato la prevalenza di alcune sintomatologie, come già riscontrato in altri studi epidemiologici.



* negli ultimi 12 mesi

Fonte: SEARCH. *International research project report within the Indoor air quality in European schools: Preventing and reducing respiratory diseases program*. Edited by Eva Csobod, Peter Rudnay, Eva Vaskovi, Szentendre, Hungary, February 2010
Progetto SEARCH-I: Concentrazioni di PM₁₀ (A) e formaldeide (B) nelle aule scolastiche

Fonte: *Qualità dell'aria nelle scuole: un dovere di tutti, un diritto dei bambini*. Pubblicazione MATTM-REC, 2010, www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Progetti/SEARCH
Il Progetto SEARCH in Italia. Prevalenza sintomi respiratori negli alunni



L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha evidenziato l'importanza e l'urgenza per ogni Paese di dotarsi di un "Piano nazionale per la creazione di un ambiente *indoor* sostenibile" e, a tal fine, ha diffuso già nel 1999 una pubblicazione destinata specificamente a indicare le strategie ottimali per la realizzazione di tale Piano. Nell'ultimo decennio ha inoltre definito una serie di linee guida di riferimento per la gestione della qualità dell'ambiente *indoor*:

- WHO *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur* (2005): applicabili ad ambienti *indoor* inclusi azioni, scuole e mezzi di trasporto;
- WHO *Guidelines for indoor air quality: dampness and mould* (2009): umidità e muffe negli edifici rischi sanitari e misure di prevenzione;
- WHO *Guidelines for indoor air quality: selected pollutants* (2010): definiscono i limiti per alcuni inquinanti chimici *indoor* prioritari.

Al centro delle più recenti politiche dell'OMS per la regione europea vi è anche la tutela della salute dei bambini da fattori di rischio ambientali.

Nella Dichiarazione di Parma su "Ambiente e Salute", sottoscritta in occasione della V Conferenza interministeriale, è stata sottolineata l'importanza che riveste la protezione della salute dei bambini dalle minacce ambientali.

Sono numerose le iniziative promosse negli ultimi anni dall'Unione Europea finalizzate alla promozione di politiche intersettoriali tra salute, istruzione, ambiente, lavoro e ricerca. Tra queste le più rilevanti sono: la Strategia SCALE; il Sesto Programma Comunitario di Azione in materia di Ambiente e Salute (2001-2012); il Piano di Azione Ambiente e Salute 2004-2010; il Rapporto e Risoluzione del Parlamento Europeo sul Piano d'Azione (2005). Allo stato attuale, nel nostro Paese non si dispone ancora di una normativa organica volta a garantire di fatto la tutela della salute dai rischi correlati agli ambienti confinati. Le norme in vigore per la salubrità delle abitazioni sono fissate, per ogni comune, dal Regolamento di igiene e sanità.

Come già accennato, la prevenzione della qualità dell'aria *indoor* coinvolge molti settori quali, ad esempio, le attività produttive e i sistemi di certificazione, le politiche di mobilità urbana, le politiche climatiche ed energetiche. In alcuni di questi settori le politiche ambientali svolgono un ruolo proprio, contribuendo alla prevenzione della qualità dell'aria *indoor* attraverso due gruppi principali di norme e regolamenti:

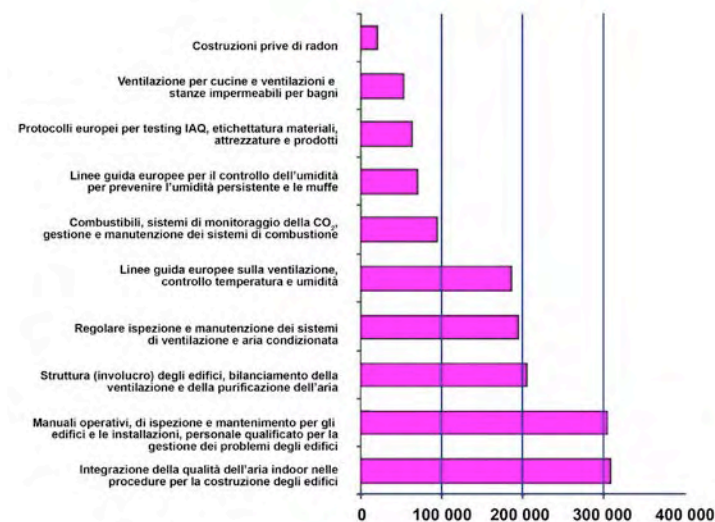
- quelle che limitano le emissioni in atmosfera di inquinanti derivanti da attività industriali, trasporti, agricoltura, gestione rifiuti, attività domestiche, quali ad esempio il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, le Direttive IPPC, AIA, EMAS, la normativa che fissa e aggiorna gli *standard* di prestazione delle autovetture nuove e degli autoveicoli commerciali, le politiche di mobilità sostenibile;
- quelle deputate al controllo diretto delle sorgenti presenti in ambienti *indoor*, responsabili del rilascio di inquinanti e sostanze pericolose, e incentivanti l'impiego di prodotti ecologici e di edilizia sostenibile, quali: il Regolamento REACH, il Regolamento Ecolabel - marchio di qualità ecologica dell'UE, il recente Regolamento 305/2011 riguardante i prodotti di costruzione, le strategie e i piani di azione per la promozione di prodotti eco-compatibili (Politica Integrata di Prodotto, Piano di Azione per gli acquisti verdi, Strategia per l'uso sostenibile delle risorse, Piano dell'Eco-innovazione), la normativa relativa alla progettazione ecologica dei prodotti nonché all'elaborazione di specifiche utili alla progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia (ECODESIGN), le politiche di incentivi all'acquisto di prodotti puliti (come autoveicoli, motoveicoli, elettrodomestici ecc.) e al miglioramento ecologico degli edifici.

Un ruolo importante rivestono anche le politiche relative all'efficienza energetica degli edifici, diffuse a livello UE con il Piano efficienza energetica UE-COM (2011) 109, che sta avendo nel nostro Paese una progressiva applicazione e che, se da una parte contribuisce alla riduzione delle emissioni in atmosfera (quindi alla prevenzione dell'inquinamento *outdoor*), dall'altra dovrebbe comunque garantire un miglior *comfort* microclimatico *indoor* in presenza di progettazione (compresa la scelta di materiali salubri per la costruzione e l'arredo) e manutenzione adeguate, per evitare effetti negativi sulla qualità dell'aria negli ambienti confinati. Infatti, i sistemi di climatizzazione/riscaldamento che utilizzano il ricircolo

dell'aria per evitare la dispersione termica, in associazione all'impiego di tecniche preposte all'isolamento dell'edificio (es. utilizzo di infissi speciali per l'isolamento termico e/o acustico), anche se nell'ottica di un corretto risparmio energetico, possono influenzare negativamente la ventilazione interna, riducendo la dispersione degli inquinanti e favorendo la concentrazione di agenti patogeni (es. legionella, infezioni virali e batteriche in genere) e l'aumento della concentrazione di polveri e inquinanti aerodispersi (CO₂, CO, PTS, ecc.) negli ambienti chiusi, con ripercussioni sulla loro salubrità.

In ultimo, come già accennato, nel nostro Paese andranno meglio definiti anche le competenze e i sistemi di monitoraggio dell'aria *indoor* per i quali, ad oggi, non è ancora disponibile un sistema di riferimento come per l'inquinamento atmosferico *outdoor*.

In un recente studio del JRC (*Promoting actions for healthy indoor air*) è stato analizzato l'impatto della qualità dell'aria *indoor* (IAIAQ) sulla salute, valutando le principali patologie attribuibili all'esposizione a inquinanti *indoor* (asma, carcinoma polmonare, bronchite cronica ostruttiva, infezioni/sintomi respiratori, intossicazione acuta). Nello studio in oggetto è stato quantificato l'impatto attribuibile all'inquinamento *indoor* in circa 2 milioni di DALY (*Disability-Adjusted Life Year*) per anno. È stato successivamente valutato l'effetto benefico in termini di salute (guadagno di DALY per anno) delle politiche dell'EU dal 2004 al 2010 (il regolamento REACH, le normative sui prodotti da costruzione, sull'efficienza energetica degli edifici, sull'etichettatura dei prodotti, il *green paper* sul fumo di tabacco, le linee guida dell'OMS sull'*indoor*). Infine sono stati presi in considerazione diversi scenari a seconda delle applicazioni delle politiche europee.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: JRC, *Promoting actions for healthy indoor air* (IAIAQ), Director General's Health & Consumer, 2011

Benefici in termini di guadagno di DALY a 10 anni dall'implementazione delle politiche sulla qualità dell'aria *indoor*

Allo stato attuale non è ancora disponibile un *set* di indicatori concretamente popolabili per la caratterizzazione dello stato dell'ambiente *indoor*, delle pressioni e dei relativi impatti sulla salute, in quanto manca un sistema di rilevazione strutturato dei dati sui determinanti e sulla qualità *indoor*.



Nel tentativo di descrivere in particolare l'ambiente *indoor* scolastico, si è cercato quindi di identificare una serie di possibili indicatori che potrebbero essere sviluppati efficacemente, se supportati da dati disponibili e aggiornati.

Ciò necessiterebbe l'impegno, da parte delle istituzioni coinvolte sia a livello nazionale (Ministero della pubblica istruzione, Ministero della salute, Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare, ecc.) sia a livello locale (Comuni, ARPA e Dipartimenti della sanità), di rendersi disponibili a raccogliere e rendere fruibili i dati e le informazioni necessarie allo scopo, mediante la realizzazione di strumenti istituzionali (norme, regolamenti, linee guida ecc.) e l'implementazione di *database ad hoc*.

Gli indicatori per la caratterizzazione della qualità dell'aria *indoor* possono essere suddivisi in due categorie: la prima relativa agli inquinanti (PM, COV, benzene, radon ecc.), la seconda relativa al *comfort* microclimatico (CO₂, temperatura, umidità, ventilazione, rumore, illuminazione ecc.).

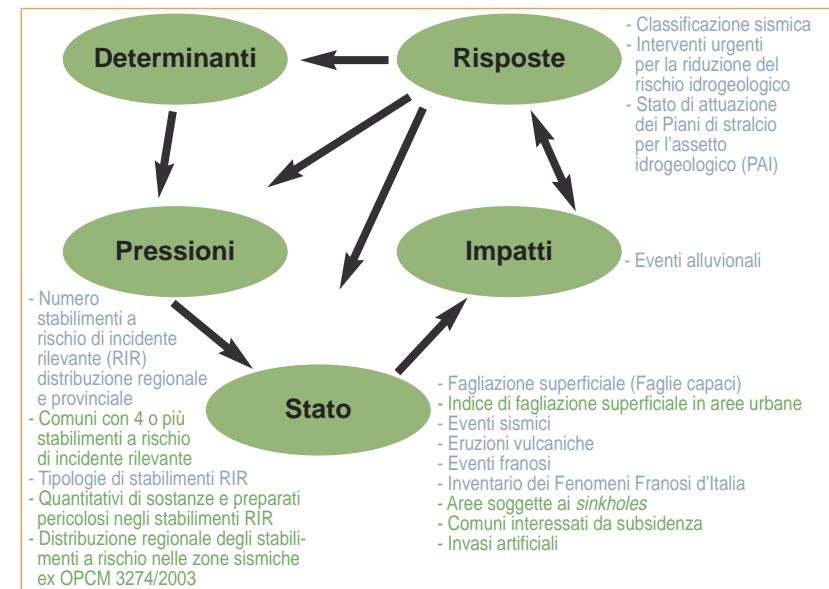
	Inquinamento	Comfort
Determinanti/Pressioni	Sorgenti di inquinamento (strade/complessi industriali) in prossimità di scuole/poli didattici Esistenza di protocolli scolastici per uso di detergenti, arredi e materiali didattici atossici	Affollamento aule n. di scuole in classe energetica A
Stato	Concentrazioni PM, O ₃ , NO _x , COV, benzene, radon, (survey)	CO ₂ , temperatura, umidità, ricambio d'aria, muffe (survey) Illuminazione Rumore
Impatto	Afezioni respiratorie non infettive (asma, allergie, BPO)	Afezioni virali/batteriche (influenza, bronchiti, polmoniti, malattie esantematiche ecc.) Cefalee
Risposte	n. di aziende/produttori di arredi e materiali scolastici e di consumo con certificazione Ecolabel Protocolli monitoraggio/sorveglianza sanitaria nelle scuole n. di politiche per migliorare la qualità dell'aria a scuola (survey)	n. di regioni che ha legiferato sull'efficienza energetica degli edifici scolastici (obbligo di certificazione energetica)

Fonte: ISPRA

Indicatori della qualità dell'aria *indoor* classificati nelle categorie inquinamento e *comfort* microclimatico

Pericolosità ambientale

La pericolosità ambientale consiste nella probabilità che un dato evento (portatore/causa di effetti negativi per l'uomo e/o l'ambiente) si verifichi con una certa intensità in una data area e in un determinato intervallo di tempo. Nella definizione della pericolosità ambientale si deve pertanto tenere conto del ruolo delle diverse componenti ambientali naturali, compresa la loro eventuale interazione con le attività antropiche, e della presenza sul territorio di impianti produttivi che per alcune sostanze trattate possono costituire fonti di pericolo. L'uomo fronteggia da sempre pericoli di origine naturale (eruzioni vulcaniche, terremoti, maremoti, alluvioni, siccità, frane, ecc.). Gli effetti prodotti da questi eventi sono divenuti negli ultimi anni sempre più spesso catastrofici, perché amplificati, o addirittura indotti, dai molteplici interventi dell'uomo stesso sull'ambiente. Inoltre, tutte le industrie (piccole, medie e grandi, sia di processo sia manifatturiere), ma in particolare gli stabilimenti industriali con attività che richiedono l'utilizzo di determinate sostanze pericolose (Stabilimenti RIR), costituiscono attività umane potenzialmente pericolose per l'uomo e l'ambiente. I fenomeni naturali che possono divenire fonte di pericolosità si dividono in due categorie principali, sulla base del loro meccanismo genetico: fenomeni di origine endogena, ovvero legati all'attività geodinamica della litosfera (es. eruzioni vulcaniche, terremoti), e fenomeni di origine esogena (es. alluvioni, frane, valanghe, ecc.) che invece si originano sulla superficie terrestre. Intensità e frequenza variano secondo una scala molto ampia. Alla pericolosità antropica è invece associato il rilascio di una o più sostanze pericolose, conseguente a eventi incidentali durante il trasporto o durante lo svolgimento dell'attività industriale. La Comunità Europea ha emanato negli anni Ottanta una specifica direttiva: la 82/501/CEE, nota anche come "Direttiva Seveso".



Modello DPSIR per il tema Pericolosità ambientale

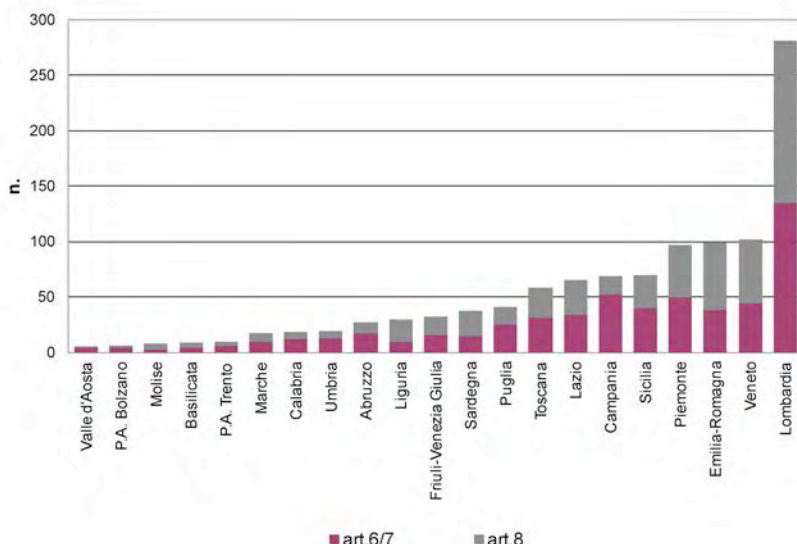
Legenda:

verde indicatori presenti nell'Annuario blu indicatori presenti in Tematiche rosso indicatori assenti

Pressioni

L'uso e/o la detenzione di grandi quantità di sostanze, che per le loro caratteristiche sono classificate come tossiche e/o infiammabili e/o esplosive e/o comburenti e/o pericolose per l'ambiente, può portare alla possibile evoluzione non controllata di un incidente con pericolo grave, immediato o differito, sia per l'uomo (all'interno o all'esterno dello stabilimento), sia per l'ambiente circostante, a causa di: incendio; esplosione; emissione in aria e/o diffusione nel terreno di sostanze tossiche. Un quadro generale delle pressioni esercitate dagli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio italiano è possibile grazie alle informazioni contenute nell'Inventario nazionale per le attività a rischio di incidente rilevante (industrie RIR) previsto dal D.Lgs. 334/99 e s.m.i. predisposto dal MATTM in collaborazione con l'ISPRA. La conoscenza della distribuzione degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti nelle varie realtà territoriali (in ambito regionale, provinciale e comunale) permette di porre in evidenza le aree in cui si riscontra una particolare concentrazione di tali stabilimenti e, di conseguenza, di adottare opportuni controlli e misure cautelative affinché un eventuale incidente in uno qualsiasi degli stabilimenti non finisca per coinvolgerne altri (effetto domino), con conseguenze ancora più gravi sia per l'uomo sia per l'ambiente. In Italia, a gennaio 2012, il numero complessivo di stabilimenti RIR in art. 8 risulta di 566 mentre il numero di stabilimenti in art.6/7 di 565, pertanto, il numero totale di stabilimenti RIR attivi è di 1.131.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM
Distribuzione regionale degli stabilimenti RIR (01/2012)



La distribuzione regionale rileva che il 25 % circa degli stabilimenti (281) è insediato in Lombardia e che regioni con elevata presenza di stabilimenti a rischio sono anche il Veneto (102), l'Emilia-Romagna (99) e il Piemonte (97). Dall'analisi delle tipologie di stabilimenti è possibile trarre ulteriori considerazioni sulla mappa dei pericoli di incidente rilevante nel nostro Paese. L'attività di uno stabilimento permette, infatti, di avere informazioni sul tipo di sostanze normalmente detenute ed eventualmente sul tipo di processo. Sul territorio nazionale si riscontra la prevalenza di stabilimenti chimici e/o petrolchimici e di depositi di gas liquido (soprattutto GPL) che costituiscono circa il 50% del totale degli stabilimenti. I depositi di GPL sono molto diffusi nelle regioni meridionali, mentre i depositi di oli minerali sono concentrati in prossimità delle grandi aree urbane del Paese e in città con importanti porti industriali (Genova, Napoli, Civitavecchia).

Stato

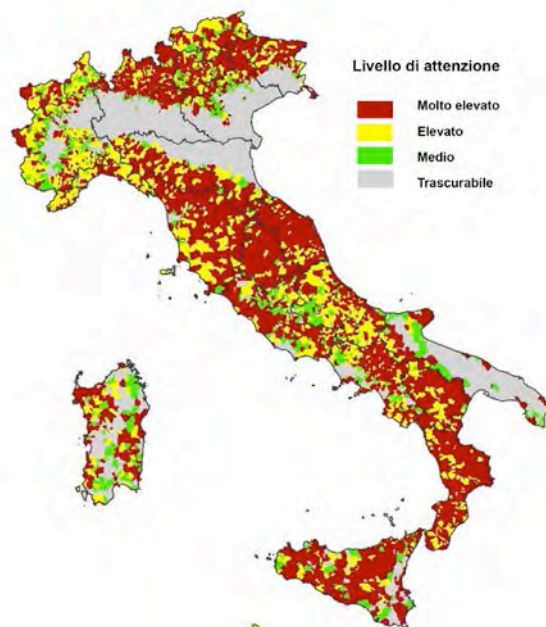
Terremoti, frane e alluvioni sono gli eventi maggiormente catastrofici in Italia. Strettamente legate ai terremoti sono le faglie capaci, cioè quelle fratture della crosta terrestre che, secondo la definizione della *International Atomic Energy Agency* (IAEA, 2003), possono produrre dislocazioni e/o deformazioni significative della superficie terrestre o in prossimità di essa in un imminente futuro, generalmente in occasione di terremoti forti o anche solo moderati, piuttosto frequenti nel nostro territorio. Le dislocazioni del terreno lungo le faglie capaci sono in grado di produrre danni rilevanti alle strutture antropiche che le attraversano, perciò la mappatura e catalogazione di queste faglie è uno strumento importante per la riduzione del rischio a esse associato. Le informazioni riguardanti le faglie, tra cui giacitura, geometria, cinematica, terremoti associati e tasso di deformazione medio, sono raccolte in un catalogo (ITHACA - *Italy Hazard from Capable faults*), costituito da un database, costantemente aggiornato, e da una cartografia di dettaglio in ambiente GIS.



Fonte: ISPRA
Mappa di sintesi di tutte le faglie capaci contenute nel database ITHACA-ISPRA

L'informazione sull'ubicazione e sulle caratteristiche delle faglie capaci è di grande importanza pratica per la pianificazione territoriale, che ne dovrebbe tenere adeguatamente conto; le strutture antropiche (infrastrutture, costruzioni) dovrebbero essere collocate possibilmente ad adeguata distanza da queste o essere progettate con opportuni accorgimenti tecnici. In Italia, in recepimento alla normativa antisismica europea (Eurocodice 8), solamente per alcune tipologie di siti a rischio e/o di importanza strategica è previsto che "non siano costruite nelle immediate vicinanze di faglie che siano state riconosciute sismicamente attive in documenti ufficiali pubblicati dalle autorità nazionali competenti". Soltanto in Sicilia, e in particolare nei comuni dell'area etnea, ove il fenomeno della fagliazione superficiale è particolarmente rilevante con notevoli impatti sugli edifici e sulle infrastrutture, nei piani regolatori sono state introdotte misure limitative in corrispondenza di faglie capaci. La legislazione nazionale non prevede invece strumenti finalizzati a regolamentare la pianificazione territoriale in prossimità delle faglie capaci, ovvero a introdurre vincoli di edificabilità, contrariamente ad altri Paesi (California, Giappone) che impongono fasce di rispetto a seguito di studi di dettaglio. In prospettiva, si evidenzia la necessità di affrontare il problema da un punto di vista normativo, introducendo nella pianificazione territoriale specifiche misure finalizzate a limitare l'espansione urbana in corrispondenza di faglie capaci. Dopo i terremoti, le frane sono le calamità naturali che causano il maggior numero di vittime e di danni a centri abitati, infrastrutture, beni ambientali, storici e culturali in Italia.

La pericolosità da frana è particolarmente elevata e diffusa a causa delle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio, per il 75% montano-collinare. L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) ha censito fino al 2007 più di 486.000 frane, che interessano un'area di 20.700 km² pari al 6,9% del territorio nazionale. Le tipologie di movimento più frequenti sono gli scivolamenti rotazionali/traslativi con il 32,4%, i colamenti lenti con il 15,6%, i colamenti rapidi con il 14,5% e i movimenti di tipo complesso con l'11,3%. Gran parte dei fenomeni franosi presenta delle riattivazioni nel tempo: spesso a periodi di quiescenza di durata pluriennale o plurisecolare si alternano, in occasione di eventi pluviometrici intensi, periodi di rimobilizzazione. I fenomeni di neoformazione sono più frequenti nelle tipologie di movimento a cinematismo rapido, quali crolli o colate di fango e detrito. Non tutte le frane sono pericolose in egual modo; quelle con elevate velocità di movimento e quelle che coinvolgono rilevanti volumi di roccia o terreno causano generalmente il maggior numero di vittime e i danni più ingenti.

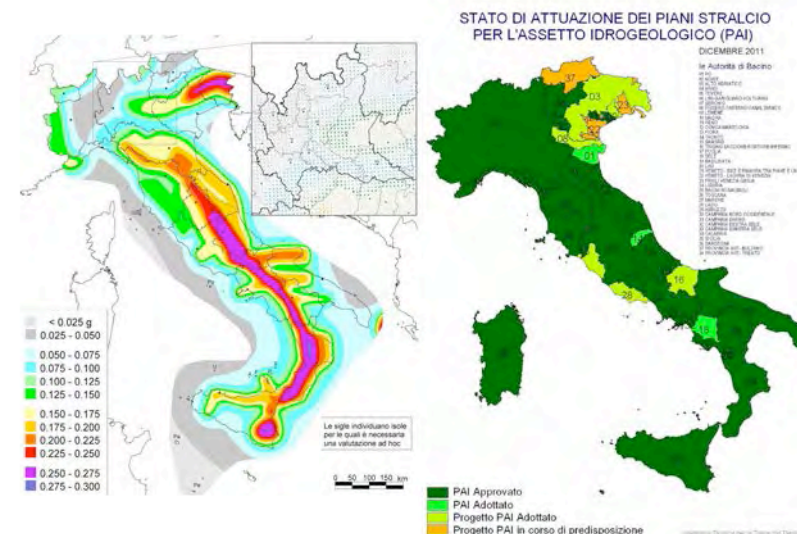


Fonte: ISPRA
Indice di attenzione per rischio frana, su base comunale

I comuni italiani interessati da frane sono 5.708, pari al 70,5% del totale: 2.940 sono stati classificati con livello di attenzione molto elevato (intersezione tra frane e tessuto urbano continuo e discontinuo, aree industriali o commerciali), 1.732 con livello di attenzione elevato (intersezione tra frane e rete autostradale, ferroviaria e stradale, aree estrattive, discariche e cantieri) e 1.036 con livello medio (intersezione tra frane e superfici agricole, territori boscati e ambienti seminaturali, aree verdi urbane e aree sportive e ricreative). I restanti 2.393 comuni italiani presentano un livello di attenzione trascurabile non essendo stata censita alcuna frana. Nel periodo gennaio-dicembre 2011 sono stati censiti da ISPRA 70 eventi di frana principali.

Risposte

Nella gestione del territorio, la considerazione delle problematiche legate alla difesa del suolo assume sempre più rilievo, come hanno purtroppo dimostrato gli eventi che hanno colpito duramente, a più riprese e anche recentemente, il territorio nazionale. Un'adeguata pianificazione delle aree urbane che tenga conto dei pericoli naturali (dagli effetti collegati allo scuotimento sismico a quelli indotti da eventi meteorologici intensi) deve costituire sempre più una componente essenziale nelle scelte politiche e amministrative. Non essendo possibile diminuire la pericolosità sismica, le azioni di contrasto utili per diminuire il rischio ambientale devono essenzialmente essere indirizzate a diminuire la vulnerabilità degli edifici presenti nelle aree soggette a tale pericolosità. Ora, il riferimento per la progettazione è costituito dalla mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. La mitigazione delle condizioni di rischio idraulico e da frana dovrebbe essere effettuata attraverso un'attenta gestione del territorio e un'azione congiunta di previsione e prevenzione, svolta in maniera ordinaria e non in fase *post-emergenziale*. Ad oggi, le politiche relative alla difesa del suolo sono regolate in Italia dal D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" e s.m.i., le cui disposizioni sono volte ad assicurare la tutela e il risanamento del suolo e del sottosuolo, il riassetto idrogeologico del territorio e la messa in sicurezza delle situazioni a rischio. Per il settore del dissesto idrogeologico, il provvedimento citato trova le sue radici nella Legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", e nel DL 180/98 (detto "Decreto Sarno", convertito nella Legge 267/98), emanato nel 1998 dopo la tragedia di Sarno (Campania) e successivamente integrato da ulteriore normativa correlata.



Fonte: OPCM 3519 del 28 aprile 2006
Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

Fonte: MATTM-Segreteria Tecnica per la Tutela del Territorio
Mappa dello stato di attuazione dei PAI (2011)

La pianificazione di bacino (introdotta in Italia dalla Legge 183/89) costituisce il principale strumento tecnico-normativo per le politiche di governo del territorio per la difesa del suolo. In particolare, essa rappresenta lo strumento di pianificazione territoriale sovraordinato agli altri piani di livello regionale, provinciale e locale, con specifico riferimento alla difesa del suolo e alla gestione delle acque.

Il Piano di bacino è composto da piani stralcio di settore; tra questi il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) riguarda gli aspetti specifici della difesa del suolo, la riduzione del rischio idrogeologico e la salvaguardia dell'incolumità delle persone. Il Piano di Assetto Idrogeologico è lo strumento conoscitivo, programmatico e operativo per la prevenzione dal rischio idrogeologico.

I PAI, redatti ormai per la quasi totalità del territorio nazionale, sono elaborati sulla base di indirizzi stabiliti da una norma statale di coordinamento (DPCM 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'articolo 1, commi 1 e 2 del D.L. 180/98") emanata con la finalità di perseguire la mitigazione del rischio attraverso l'applicazione di criteri e procedure comuni e omogenei su tutto il territorio nazionale. Un ulteriore strumento per la mitigazione del rischio idrogeologico viene fornito dalla programmazione degli interventi finanziati per la realizzazione di opere strutturali nelle zone definite a rischio. Si tratta di interventi urgenti ubicati in aree dove la maggiore vulnerabilità del territorio si lega a maggiori pericoli per le persone, le cose e il patrimonio ambientale (aree a rischio elevato R3 e molto elevato R4). A tale riguardo, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ha finanziato dal 1999 al 2009, ai sensi del DL 180/98 e successive leggi a esso collegate, 3.460 interventi urgenti, per più di 2,8 miliardi di euro.

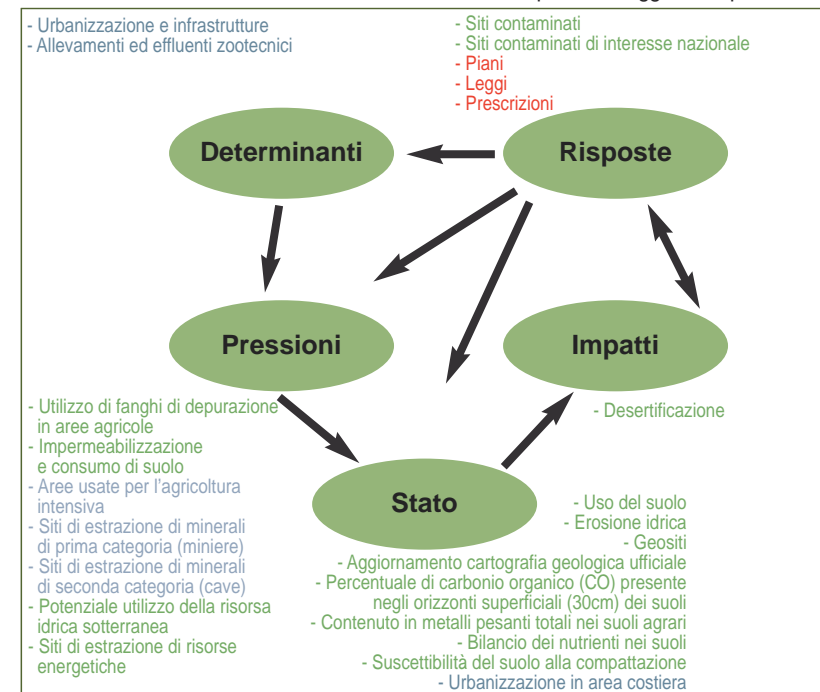
Con lo scopo di prevenire o almeno ridurre gli effetti del possibile accadimento di un grave incidente, per una maggior tutela delle popolazioni e dell'ambiente nella sua globalità, negli anni Ottanta, la Comunità Europea prese per la prima volta in considerazione gli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR), emanando una specifica direttiva, la 82/501/CEE (nota anche come "Direttiva Seveso"). La direttiva fu recepita in Italia con il Decreto del Presidente della Repubblica del 17 maggio 1988, n. 175.

La Direttiva Seveso ha subito negli anni due aggiustamenti: le Direttive 96/82/CE (Seveso II) e 2003/105/CE, i cui recepimenti in Italia sono stati il D.Lgs. 334/99 (Attuazione della Direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidente rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose) e il D.Lgs. 238/05 (Attuazione della direttiva 2003/105/CE che modifica la direttiva 96/82/CE sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose).

Il D.Lgs. 334/99 detta disposizioni finalizzate a prevenire incidenti rilevanti connessi alla presenza di determinate sostanze pericolose e/o a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, si applica agli stabilimenti che detengono (per l'utilizzo nel ciclo produttivo o semplicemente in stoccaggio) sostanze potenzialmente pericolose, in quantità tali da superare determinate soglie, stabilite dalla suddetta normativa Seveso. Al fine di ridurre la probabilità di accadimento degli incidenti, i gestori degli stabilimenti RIR debbono adempiere a specifici obblighi, tra cui, adeguare gli impianti al fine di renderli maggiormente sicuri e predisporre documentazioni tecniche e informative specifiche, pena l'applicazione di sanzioni (penali e amministrative) anche pesanti. Contemporaneamente gli stabilimenti sono sottoposti a specifici controlli e ispezioni da parte della pubblica autorità.

Suolo e territorio

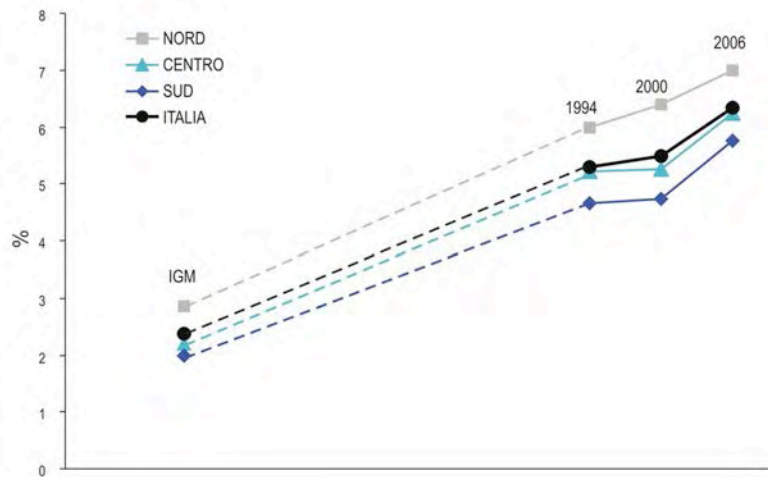
Per suolo si intende il sottile mezzo poroso e biologicamente attivo che rappresenta "lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera" (Strategia tematica per la protezione del suolo. COM(2006)231 definitivo) e che "... capace di sostenere la vita delle piante, è caratterizzato da una flora e fauna propria e da una particolare economia dell'acqua. Si suddivide in orizzonti aventi caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche proprie" (Soil Conservation Society of America (1986)). Insieme con aria e acqua, il suolo è essenziale per l'esistenza delle specie viventi presenti sul pianeta ed esplica una serie di funzioni che lo pongono al centro degli equilibri ambientali. Svolge un ruolo prioritario nella salvaguardia delle acque sotterranee dall'inquinamento, nel controllo della quantità di CO₂ atmosferica, nella regolazione dei flussi idrici superficiali con dirette conseguenze sugli eventi alluvionali e franosi, nel mantenimento della biodiversità, nei cicli degli elementi nutritivi ecc. Dallo stato di salute del suolo dipende la biomassa vegetale con evidenti ripercussioni sull'intera catena alimentare. Il suolo è parte integrante del territorio, porzione della superficie terrestre prodotta dell'interazione tra le caratteristiche naturali e quelle antropiche, ed è una risorsa fragile e non rinnovabile trattata, spesso, come un contenitore degli scarti della produzione oppure come un mezzo da sfruttare con una scarsa consapevolezza degli effetti derivanti dalla perdita delle sue funzioni. Le scorrette pratiche agricole, la concentrazione in aree localizzate della popolazione, delle attività economiche e delle infrastrutture, le variazioni d'uso e gli effetti locali dei cambiamenti ambientali globali possono originare gravi processi degradativi che limitano, o inibiscono totalmente, la funzionalità del suolo e che spesso diventano evidenti solo quando sono irreversibili o in uno stato talmente avanzato da renderne estremamente oneroso e economicamente poco vantaggioso il ripristino.



Modello DPSIR per il tema Suolo e territorio

Pressioni

L'uso antropico del territorio, non sempre adeguatamente governato da strumenti di pianificazione territoriale e da politiche efficaci di gestione del patrimonio naturale, si fa sempre più estensivo causando spesso la perdita di aree agricole ad alto valore ambientale e culturale. La costruzione di edifici, di strade o altri usi del suolo comportano generalmente l'asportazione o l'impermeabilizzazione del suolo (*soil sealing*), dovuta alla sua compattazione o copertura permanente con materiali impermeabili come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica. In tali casi il cambiamento della natura del suolo è tale che queste forme di trasformazione possono considerarsi praticamente irreversibili. In un'area impermeabilizzata le funzioni produttive sono inevitabilmente compromesse, così come la possibilità di assorbire CO₂ o di fornire supporto e sostentamento per la componente biotica dell'ecosistema, di garantire la biodiversità o la fruizione sociale. Un recente rapporto sull'impermeabilizzazione del suolo commissionato dalla Direzione Generale per l'Ambiente della Commissione Europea (*The Soil Sealing Report*) ha stimato in circa 1.000 km² per anno il consumo di suolo in Europa tra il 1990 e il 2000, e in 920 km² per anno nel periodo 2000-2006. In Italia, una fonte statistica dalla quale si possono ricavare informazioni utili per un'analisi dell'impatto sul territorio dell'insediamento residenziale e produttivo, è costituita dalla rilevazione mensile sui permessi di costruire. L'ISTAT ha recentemente pubblicato la serie storica dei dati provinciali dal 2000 al 2009. In questo periodo, i comuni italiani hanno rilasciato, in media, permessi di costruire per 2,7 miliardi di m³, pari a oltre 266 milioni di m³ l'anno. I permessi di costruire e le successive realizzazioni provocano un incremento generalizzato delle aree artificiali, principalmente a discapito delle aree agricole e, in minor misura, delle aree boschive e seminaturali. In particolare, i dati *Corine Land Cover* mostrano una crescita delle superfici artificiali pari a circa 80.000 ettari nel periodo 1990-2000 (crescendo complessivamente più del 6%) e di circa 50.000 ettari nel periodo 2000-2006 (più del 3%).



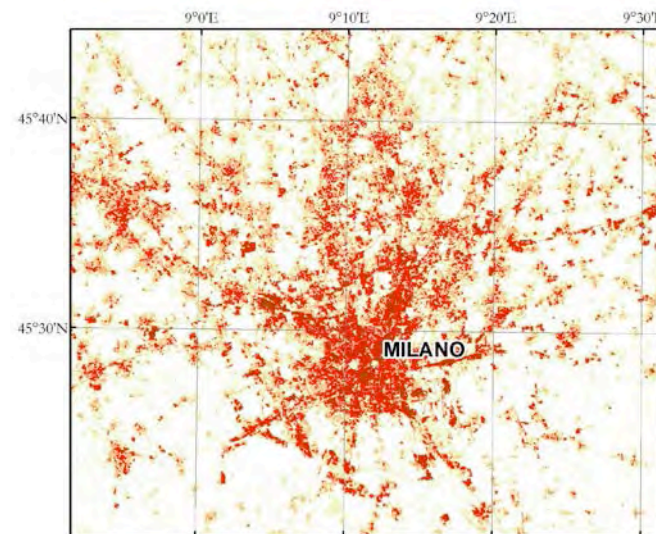
Fonte: ISPRA (I dati 1946-1960 sono ricavati dalla cartografia topografica realizzata dall'Istituto Geografico Militare)

Evoluzione delle superfici urbanizzate in Italia

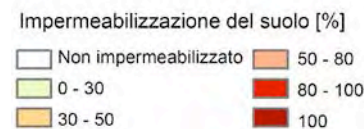
L'incremento delle aree artificiali ha una distribuzione non omogenea tra le diverse regioni, oltre il 60% delle trasformazioni tra il 1990 e il 2006 è concentrato in sei regioni (Piemonte,

Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Sardegna). Il consumo di suolo non si limita all'espansione della periferia urbana ma si diffonde anche nelle aree agricole, naturali e semi naturali. Per assicurare un quadro conoscitivo omogeneo a livello nazionale, superando i limiti di accuratezza dei dati *Corine*, ISPRA, in collaborazione con il Sistema agenziale, ha sviluppato un sistema di monitoraggio puntuale del consumo di suolo, in grado di quantificare e valutare la progressiva impermeabilizzazione del territorio e la perdita di suolo agricolo e naturale. I dati evidenziano un consumo di suolo elevato e un incessante incremento del fenomeno dell'impermeabilizzazione in Italia e nelle principali aree urbane, principalmente a causa dell'espansione edilizia e di nuove infrastrutture, con una generale accelerazione negli anni successivi al 2000.

A livello nazionale, il consumo di suolo ha ormai superato i cento ettari al giorno e la superficie impermeabilizzata copre più del 6% dell'intero territorio nazionale. I valori più elevati del *soil sealing* si registrano in Lombardia, Veneto e Campania con concentrazioni maggiori in corrispondenza delle aree urbane e lungo i principali assi stradali. Il fenomeno assume proporzioni preoccupanti nelle grandi aree di pianura dove agli effetti indotti dall'urbanizzazione devono essere sommati anche quelli derivanti dall'agricoltura intensiva (compattazione dei suoli). Nelle principali aree urbane, il *soil sealing* si estende ormai, in alcuni casi, anche per più della metà del territorio comunale (più del 60% nei comuni di Milano e Napoli), con un trend crescente che vede, nel solo comune di Roma, un incremento della superficie impermeabile pari a più di trecento ettari annui negli ultimi anni.



Legenda

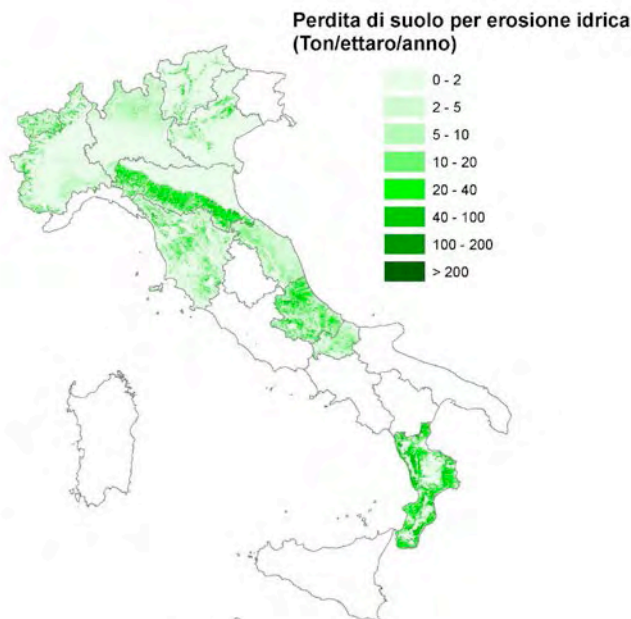


0 5 10 chilometri

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati EEA - *Degree of soil sealing* 2009
L'impermeabilizzazione del suolo nell'area di Milano (2009)

Stato

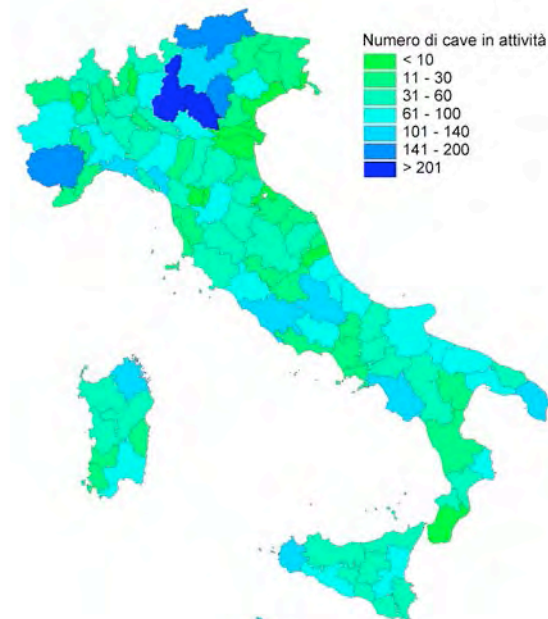
Il fenomeno dell'erosione idrica del suolo, cioè l'asportazione della sua parte superficiale, maggiormente ricca in sostanza organica, per mezzo delle acque di ruscellamento superficiale riveste notevole rilevanza ambientale ed economica. I danni arrecati dall'erosione vengono generalmente classificati come danni manifesti nei luoghi in cui il fenomeno avviene (danni *on-site*) e che portano alla perdita di suolo, di fertilità, di biodiversità, ecc. e danni che si verificano in aree distanti da quelle in cui il fenomeno erosivo è avvenuto (danni *off-site*) e che si traducono in alluvioni, danni alle infrastrutture, inquinamento delle acque superficiali dato dal trasporto di inquinanti a mezzo delle acque di scorrimento superficiale (*run off*) ecc. La perdita di suolo per erosione idrica è generalmente valutata tramite l'utilizzo di modelli. Le elaborazioni effettuate rilevano per il 30% circa dei suoli italiani un rischio d'erosione superiore alla soglia di tollerabilità. Queste stime, pur offrendo un interessante quadro generale a livello europeo, risentono però delle semplificazioni effettuate nella definizione dei parametri ambientali e possono fornire, in alcuni casi, risultati anche sostanzialmente diversi dagli elaborati regionali. Un quadro più rispondente all'effettiva situazione, poiché basato sui dati disponibili a livello locale, è, comunque in via di realizzazione, tramite il progetto SIAS (Sviluppo di Indicatori Ambientali sul Suolo), di armonizzazione delle informazioni regionali.



Fonte: ISPRA, ARPAV e Servizi Regionali per il Suolo (Progetto SIAS)
Stima dell'effettiva perdita di suolo per erosione idrica secondo il progetto SIAS (2011)

Serie problematiche ambientali possono essere determinate, anche quando regolamentate, dalle attività estrattive di prima e seconda categoria (miniere e cave) e dall'attività di estrazione di risorse energetiche (gas, olio, vapore). Oltre agli impatti temporanei (rumore, polveri, inquinamento, ecc.) tali attività producono profonde e definitive modifiche del paesaggio, una perdita irreparabile di suolo, possibili fenomeni di inquinamento delle acque

sotterranee e una serie di problematiche relative alla destinazione d'uso delle aree dismesse. L'attività mineraria è molto ridimensionata rispetto al secolo scorso ma restano insolite le problematiche relative ai siti abbandonati. Per quanto riguarda le cave, sulla base dei dati reperiti presso gli uffici regionali preposti, ne risultano in attività, sul territorio nazionale, circa 5.800 di cui più del 60% è rappresentato dall'estrazione di materiali alluvionali e di rocce carbonatiche. Le regioni con il maggior numero di cave sul proprio territorio sono Lombardia e Veneto; seguono il Piemonte in cui è particolarmente sviluppata l'estrazione dei materiali alluvionali, la Puglia (con assoluta predominanza di estrazione di calcari), le Isole, la Toscana, che presenta il maggior numero di cave di rocce metamorfiche dovuto agli insediamenti estrattivi del settore apuano (marmi) e le Provincie autonome di Trento e Bolzano. Migliaia sono le cave dismesse o abusive che possono essere fonte di serie problematiche ambientali legate alla loro destinazione d'uso.

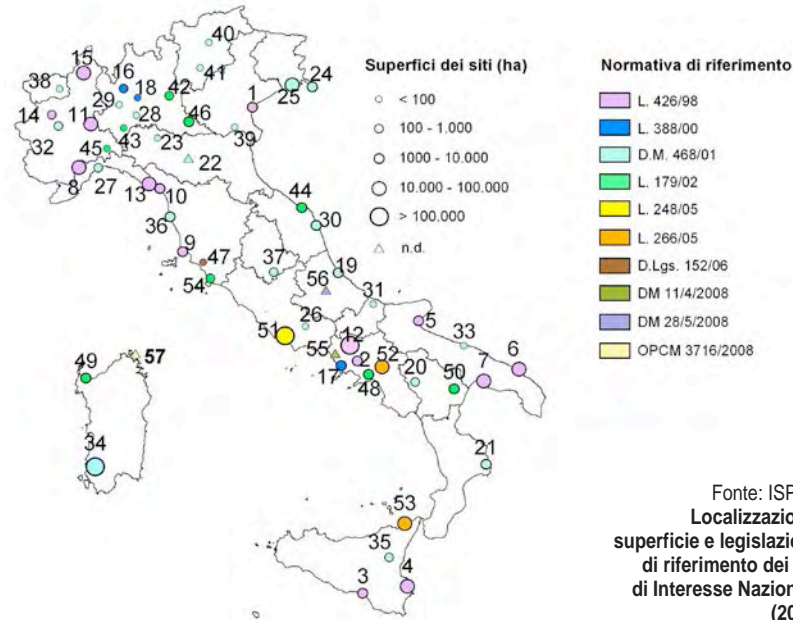


Fonte: ISPRA
Cave attive sul territorio nazionale (2011)

Suolo e sottosuolo oltre a espletare funzioni fondamentali per l'esistenza dell'umanità (dalla fertilità alle georisorse) rappresentano anche un prioritario bene culturale. E alla stregua di beni culturali è stata considerata dal legislatore la tutela del patrimonio geologico. Il Codice "Urbani" (D.Lgs. 42/2004) elenca, infatti, nelle categorie da tutelare, "le cose immobili caratterizzate da singolarità geologica", cioè i geositi, luoghi della geologia. Si tratta di quei beni geologico-geomorfologici che per rarità, valore scientifico e bellezza paesaggistica, possono essere considerati dei veri e propri monumenti geologici da salvaguardare, tutelare e valorizzare. I geositi rappresentano l'elemento fondamentale del patrimonio geologico e forniscono un contributo importante per la comprensione della storia geologica di una regione. In Italia sono stati censiti, ad oggi, più di 3.000 geositi.

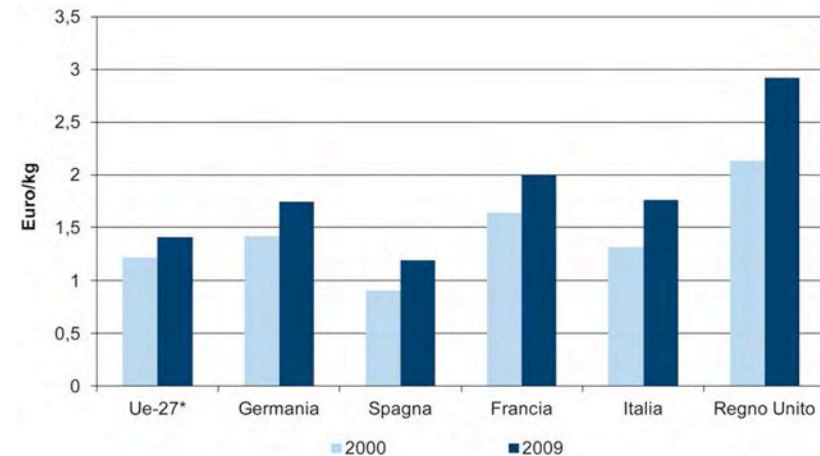
Risposte

La presenza di siti contaminati è una problematica comune a tutti i Paesi industrializzati e trae origine dalla presenza di attività antropiche, quali industrie, miniere, discariche e altre strutture che possono determinare fenomeni di contaminazione locale del suolo per sversamenti, perdite di impianti/serbatoi, non corretta gestione dei rifiuti, ecc. In Italia, i fenomeni di contaminazione puntuale sono riconducibili principalmente alle industrie legate alla raffinazione di prodotti petroliferi, all'industria chimica, all'industria metallurgica, alla presenza di manufatti in amianto e ad alcune attività di gestione dei rifiuti. L'inquinamento del suolo e/o delle acque sotterranee da fonti puntuali e, quindi, la presenza di siti contaminati, rappresenta una compromissione della qualità del suolo tale da impedirne le funzioni. I principali inquinanti riscontrati all'interno dei suoli sono i metalli pesanti con un contributo del 39%, seguiti dagli idrocarburi (CHC, IPA, BTEX) con un contributo complessivo pari al 35%. Per le acque sotterranee e superficiali i principali inquinanti sono gli idrocarburi con un contributo del 48% e metalli pesanti con un contributo del 30%. Attualmente sono presenti sul territorio nazionale 57 Siti contaminati di Interesse Nazionale (SIN). Oltre ai SIN, esistono poi diverse migliaia di siti contaminati o potenzialmente contaminati di competenza regionale che, sulla base della normativa vigente, dovrebbero essere inseriti in apposite "Anagrafi regionali dei siti da bonificare". Il recupero dei siti contaminati si può ottenere mediante più o meno complessi processi di bonifica, regolamentati, in Italia, prima con il DM 471/99, poi con il D.Lgs. 152/06 (Parte IV, Titolo V) e il relativo decreto correttivo D.Lgs. 4/08. Per quanto concerne i Siti di Interesse Nazionale (SIN), a più di dieci anni dall'emanazione della prima norma, la percentuale di aree svincolate e/o bonificate è ancora esigua e lo stato di avanzamento delle attività di bonifica è piuttosto disomogeneo sul territorio nazionale. In linea generale, la maggiore percentuale di aree bonificate e/o svincolate si trova all'interno dei SIN meno complessi e in particolare si rileva una maggiore velocità dei procedimenti per le aree per le quali sono previsti insediamenti a elevato valore economico (riqualificazione a scopo urbanistico-residenziale, insediamento di nuovi impianti produttivi).



Uso delle risorse e flussi di materia

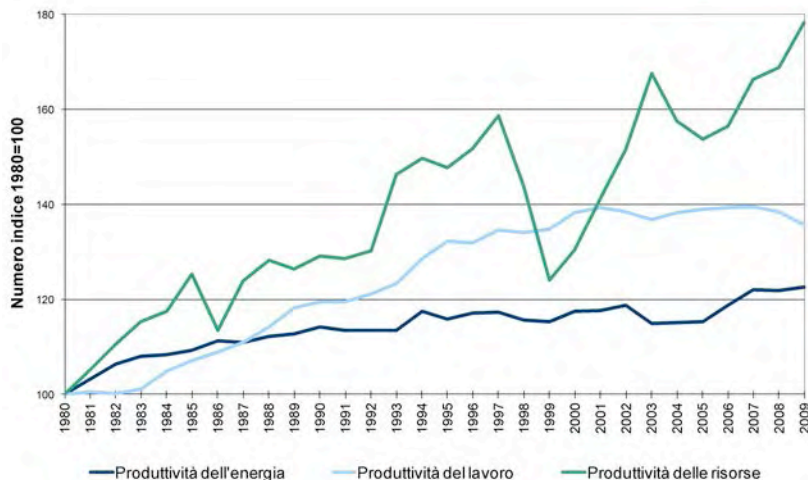
La conoscenza delle quantità di risorse utilizzate in un sistema socio-economico - e più in generale di quelle necessarie al suo funzionamento - è molto importante ai fini della comprensione, a livello generale e macroscopico, dell'interazione del sistema con l'ambiente naturale e in particolare della generazione di pressioni su di esso. L'utilizzo di risorse materiali, infatti, oltre a essere all'origine delle pressioni derivanti dal prelievo delle risorse stesse, direttamente ascrivibili ad attività primarie (coltivazione di biomasse agricole, prelievo di legname dalle foreste, estrazione di minerali), costituisce il presupposto della generazione di rifiuti, del consumo di suolo per la costruzione di edifici e infrastrutture e della restituzione all'ambiente naturale di inquinanti dell'atmosfera, delle acque e del suolo. In ultima analisi, qualsiasi pressione sull'ambiente naturale e sulla salute umana presuppone la movimentazione e la trasformazione di materia. La conoscenza delle quantità di risorse utilizzate, oltre che della loro qualità e provenienza, è conoscenza del potenziale che il sistema ha di generare pressioni attraverso la movimentazione di materia. Solo se si riuscirà a mettere sotto controllo questo potenziale, con l'adozione di modelli di produzione e consumo qualitativamente e quantitativamente responsabili - cioè rispettosi dei limiti assoluti posti dalla natura all'espansione delle attività umane - potrà essere raggiunta la sostenibilità. L'indicatore principale scelto dalla Commissione Europea per monitorare l'obiettivo del consumo e della produzione sostenibile è dato dalla produttività delle risorse. La Figura seguente confronta la produttività delle risorse dell'Italia con quella di alcuni Paesi europei. Le differenze fra i Paesi sono riconducibili alle diverse strutture industriali, al ruolo del settore dei servizi e al livello delle attività delle costruzioni, alla scala e ai modelli di consumo, e alle diverse fonti energetiche. La figura evidenzia che, pur nel breve periodo considerato, l'Italia, con il Regno Unito e la Spagna, ottiene uno degli incrementi di produttività più elevati, seguita dalla Francia e dalla Germania.



Fonte: Eurostat
La produttività delle risorse nell'Unione Europea, in Francia, in Germania, in Italia, nel Regno Unito e in Spagna

Produttività delle risorse, del lavoro e dell'energia in Italia

Nei Paesi OCSE si è verificato negli ultimi 30 anni un disaccoppiamento relativo del prelievo di risorse dalla crescita economica e da incrementi di efficienza nell'uso delle risorse. La figura confronta l'indicatore di efficienza nell'uso delle risorse con quelli del lavoro e dell'energia evidenziando come l'Italia confermi il *trend* dei Paesi OCSE per quanto riguarda l'uso delle risorse naturali. In Italia, nel periodo 1980-2009 la produttività delle risorse economiche aumenta del 79%. Gli incrementi di efficienza nell'uso delle risorse sono più rapidi sia di quelli nella produttività del lavoro (+36%) sia di quelli nella produttività dell'energia (+23%).



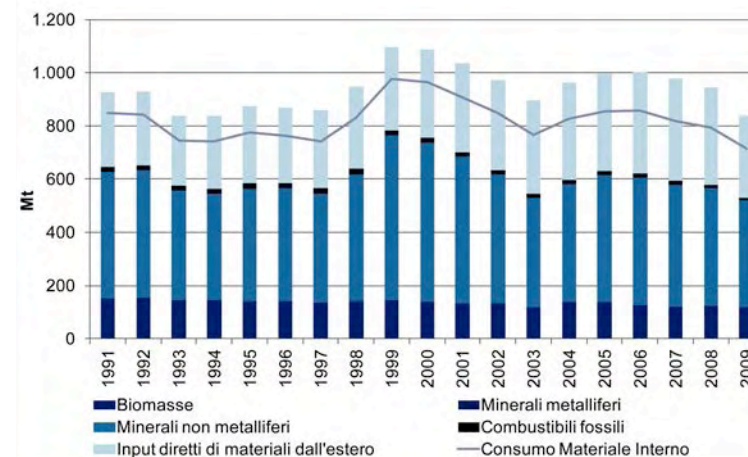
Fonte: ISTAT

Produttività delle risorse, del lavoro e dell'energia in Italia

Gli indicatori di efficienza forniscono una rappresentazione molto sintetica delle dinamiche ambientali, socio-economiche ed energetiche di un paese. Per comprendere meglio l'evoluzione della produttività delle risorse materiali e le dinamiche sottostanti all'andamento dell'estrazione interna, del commercio internazionale e della domanda finale degli Italiani, è opportuno ampliare e dettagliare maggiormente l'analisi, disaggregando il consumo di materiali nelle sue componenti. Inoltre, è utile considerare indicatori capaci di rappresentare il fabbisogno complessivo di materiali, includendo, oltre a quanto già compreso nell'indicatore europeo, l'estrazione di risorse inutilizzate e i flussi indiretti associati al commercio internazionale.

Disaggregazione del consumo di materiali: prelievi e scambi con l'estero per tipo di risorsa

Nel 2009 l'estrazione dal territorio italiano di risorse materiali utilizzate ammonta a 529,5 milioni di tonnellate. Nonostante si verifichi una diminuzione del 18% dal 1991, questo indicatore presenta un andamento piuttosto ciclico e non evidenzia una chiara tendenza di lungo periodo.

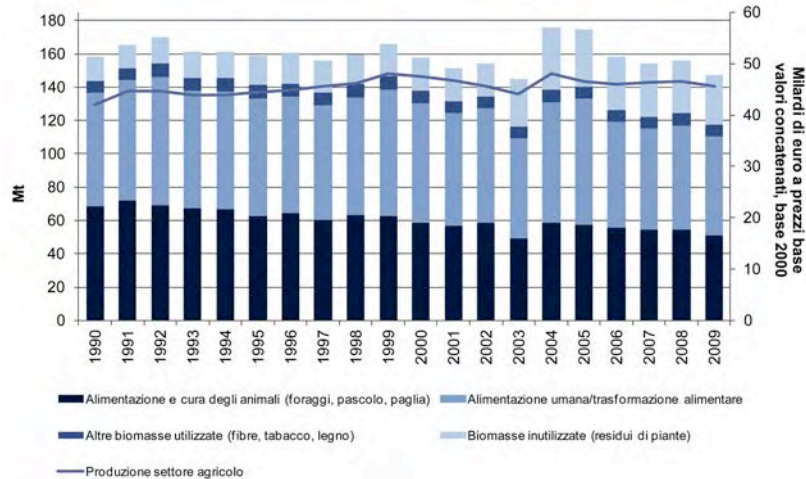


Fonte: ISTAT

Prelievo di risorse materiali dal territorio italiano per tipo di risorsa, *input* dall'estero e consumo apparente

L'Italia, come la maggior parte dei Paesi europei, è un importatore netto di naturali materie prime, per le quali come è noto è fortemente dipendente dall'estero: l'Italia importa infatti la quasi totalità dei metalli e dei combustibili utilizzati nella produzione e nel consumo. Le importazioni complessivamente forniscono una quota molto importante dell'utilizzo diretto di risorse materiali: intorno al 30% fino all'inizio degli anni 2000, per poi crescere fino a raggiungere il 37% nel 2009. Le importazioni sono più sensibili alla congiuntura economica di quanto non lo sia l'estrazione interna; questo si riflette nell'andamento della quota delle importazioni sul totale dei materiali utilizzati: il dato del 2009, in particolare, registra la crisi economica che stiamo attraversando, presentando una diminuzione di 5 punti percentuali sull'anno precedente. Questa crisi, tuttavia, si innesta su un chiaro *trend* di crescita della quota degli *input* dall'estero sugli utilizzi totali di risorse materiali. Per quanto riguarda la composizione percentuale delle importazioni secondo il tipo di materiale, si tratta per il 53% di combustibili fossili (in ordine di importanza: greggio, gas naturale e carbone), per il 14% di minerali metalliferi (soprattutto ferro), per un altro 11% di biomasse - sulle quali si tornerà più avanti - e, per una quota molto più bassa, di minerali non metalliferi (5%). Gli altri prodotti importati e gli acquisti all'estero dei residenti pesano rispettivamente per il 15% e per il 2%. L'Italia, pur non disponendo delle risorse naturali non rinnovabili più pregiate, e dovendo quindi fare ricorso ai flussi dall'estero, non ha messo in atto politiche efficaci di riduzione della dipendenza, cioè politiche energetiche e industriali per l'incremento dell'efficienza nell'uso delle risorse, e per la loro sostituzione - dove possibile - con risorse disponibili sul territorio. Per le risorse rinnovabili, a differenza di quelle non rinnovabili, esiste un possibile *trade off* fra prelievo interno e importazioni: le biomasse costituiscono infatti il 22% dell'estrazione interna di materiali utilizzati e il 14% dei flussi

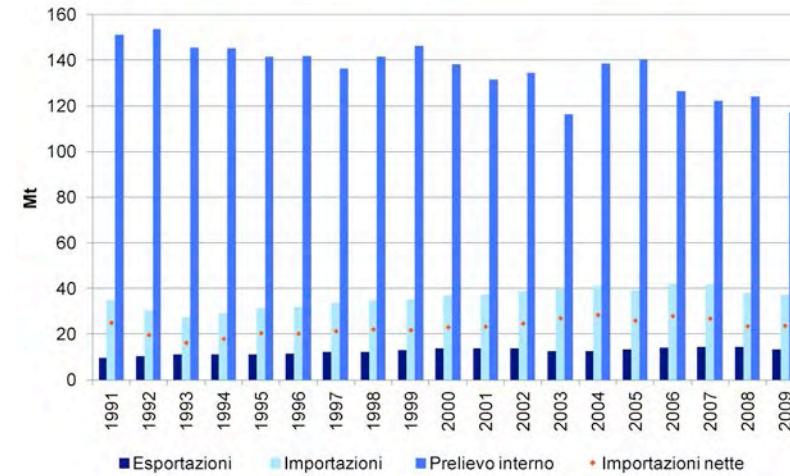
dall'estero. L'agricoltura svolge per l'insieme del sistema economico la funzione di generare materiali di origine biologica e di metterli a disposizione del resto del sistema. Nel settore agricolo italiano, le quantità prodotte negli ultimi venti anni hanno avuto un andamento decrescente con forte componente ciclica, mentre il valore della produzione, con ciclicità simile, ha avuto un *trend* in aumento. In particolare, tra le biomasse utilizzate, sono diminuite quelle destinate alla zootecnia (-26%).



Fonte: ISTAT

Biomasse estratte dall'ambiente italiano e valore della produzione dell'agricoltura

Le biomasse inutilizzate, non comprese nel Consumo materiale interno, (ad esempio tutte le parti non raccolte delle coltivazioni non legnose e le potature di quelle legnose, che pur non essendo allo stato attuale utilizzate, potrebbero - sviluppando tecnologie appropriate - essere utilizzate per alleggerire la bolletta energetica del Paese) sono l'unica componente in crescita (+108%) delle biomasse estratte dal territorio italiano. L'incremento tra il 2002 e il 2004 è notevole ed è principalmente dovuto all'aumento del granturco che produce molti residui. Nel resto del sistema socioeconomico le biomasse utilizzate vengono trasformate in escrementi, in rifiuti organici, in emissioni in atmosfera e solo in minima parte in beni durevoli. A questo potenziale d'inquinamento generato in Italia si somma quello dato dalle importazioni, che appaiono in crescita (+7%), mentre i prelievi interni sono in diminuzione: è evidente l'effetto sostituzione. Le esportazioni di biomasse, con le quali si trasferisce all'estero il potenziale inquinamento connesso al loro utilizzo, mostrano una crescita forte in termini relativi (+39%), parallela a quella delle importazioni in termini assoluti, il che documenta chiaramente il ruolo di trasformatore di biomasse che il nostro Paese è andato sempre più assumendo negli ultimi venti anni.

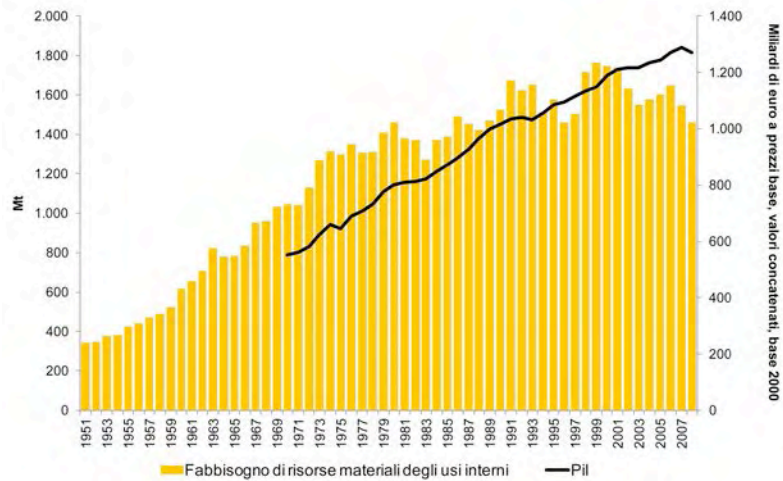


Fonte: ISTAT

Scambio con l'estero e prelievo interno di biomasse

Estensione dell'analisi al fabbisogno complessivo: l'impronta materiale dell'Italia

Ai fini di una valutazione più completa dei flussi di materia connessi al funzionamento della nostra economia, è opportuno tenere conto, oltre che dei flussi sopra considerati, anche dei materiali sottratti all'ambiente naturale ma non utilizzati e di quelli necessari a produrre i beni importati ed esportati, ma non incorporati in tali beni. I primi sono i materiali la cui rimozione è necessaria per lo svolgimento di altre attività. I secondi corrispondono a rifiuti ed emissioni generati nei Paesi di origine dei beni scambiati internazionalmente. Un indicatore che tiene conto di tutti questi flussi è il Consumo materiale totale, che esprime il fabbisogno di risorse materiali per usi interni dell'Italia e fornisce la *material footprint* del Paese, cioè il "costo" complessivo che la natura paga in termini di risorse naturali, a livello globale, per soddisfare la domanda finale interna degli Italiani. Esso esclude i flussi connessi alle esportazioni.



Fonte: ISTAT
Consumo materiale totale (1951-2008) e Prodotto Interno Lordo (1970-2008) in Italia

La crescita economica italiana è stata accompagnata da un aumento costante del consumo materiale totale fino ai primi anni '70, seguita da un rallentamento fino agli anni Novanta e da un'incerta stabilizzazione nell'ultimo decennio. Tra il 1970 e il 2008 si rileva un *decoupling* relativo del fabbisogno di risorse materiali dal Prodotto Interno Lordo. Il Consumo materiale interno (sulla base del quale è calcolato l'indicatore europeo di produttività delle risorse, visto precedentemente) indica che il processo di dematerializzazione della parte visibile dell'economia ha inizio già dai primi anni '70, durante i quali l'uso diretto di risorse naturali è stabile, nonostante la rilevante crescita economica. Tuttavia, come mostra il consumo materiale totale, i flussi indotti da questo consumo apparente hanno continuato a crescere fino ai primi anni '90.

Si può dunque concludere che per soddisfare la crescente domanda interna si è sempre più fatto ricorso, direttamente e indirettamente, a risorse naturali estratte nel resto del mondo e ivi trasformate in residui. In questo modo parte delle pressioni sull'ambiente è stata trasferita all'estero.

Ovviamente, l'analisi di questi indicatori puramente quantitativi non permette di fornire indicazioni conclusive, essendo di fondamentale importanza gli aspetti qualitativi. Ad esempio, nel consumo materiale totale non vi è distinzione tra la parte utilizzata e quella inutilizzata delle risorse naturali estratte all'estero (questi aspetti sono allo studio nel sistema statistico europeo). Ciononostante, è molto chiaro il messaggio che emerge dalla constatazione della crescita impressionante della movimentazione di materiali, collegata a un ipertrofico metabolismo socio-economico.

Ciclo dei rifiuti

Tutti gli atti strategici e regolamentari dell'Unione Europea pongono come obiettivo prioritario l'uso sostenibile delle risorse correlandolo alla gestione sostenibile dei rifiuti.

È, dunque, fondamentale, anche per adempiere agli obblighi comunitari, disporre di una base informativa efficace, continua e accurata, in grado di adeguarsi alla realtà rappresentata e ai suoi cambiamenti, capace di dar conto delle risposte istituzionali e degli effetti prodotti dalle scelte e dagli interventi correttivi da esse determinati.

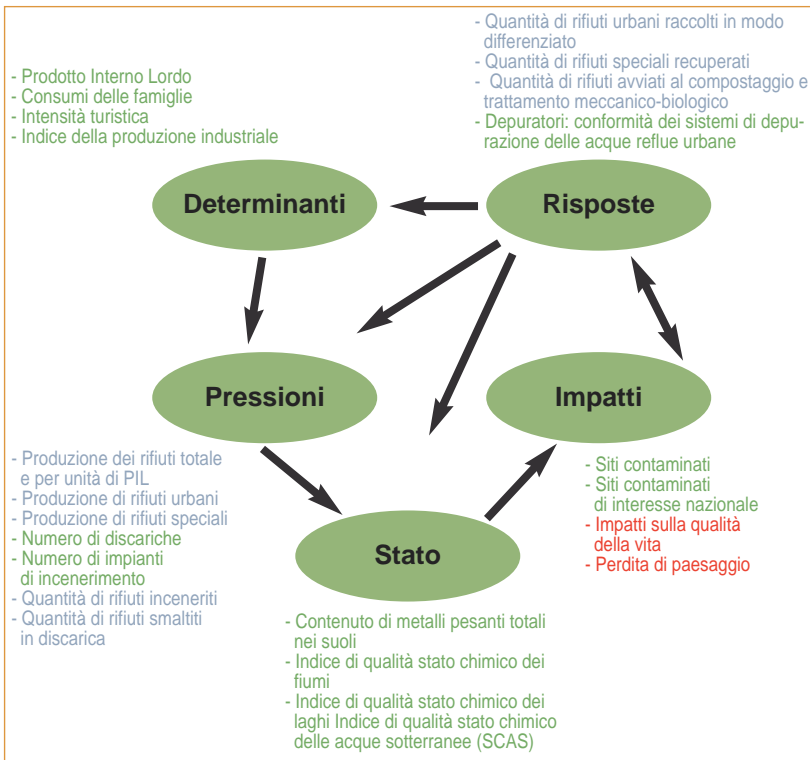
Ancora più importante è garantire al cittadino e a tutte le organizzazioni e strutture che operano nel tessuto sociale una corretta informazione sul ciclo dei rifiuti.

L'uso sostenibile dei rifiuti viene collocato, dall'Unione Europea, nell'ambito della più ampia strategia di uso sostenibile delle risorse.

È ormai evidente che l'epoca delle risorse abbondanti e a basso costo è finita, le imprese devono far fronte all'aumento dei prezzi di materie prime e minerali essenziali, la cui scarsità e instabilità sul fronte dei prezzi hanno ripercussioni negative sull'economia. Il nostro sistema economico continua a incoraggiare un uso inefficiente delle risorse, attribuendo ad alcune di queste prezzi inferiori al loro costo effettivo. In questo contesto appare essenziale trasformare i rifiuti in una risorsa. Bastano alcuni numeri per capire la necessità di azioni rapide e concrete necessarie a cambiare l'attuale sistema: ogni anno nell'Unione Europea si producono 2,7 miliardi di tonnellate di rifiuti, di cui 98 milioni di tonnellate sono rifiuti pericolosi. In media solo il 40% dei rifiuti urbani viene riutilizzato o riciclato, il resto è smaltito in discarica o incenerito. Preoccupante è l'aumento di alcuni flussi di rifiuti quali quelli da costruzione e demolizione, i fanghi di depurazione, i rifiuti marini; per i rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche si stima una crescita di circa l'11% tra il 2008 e il 2014. Non tutti gli Stati membri presentano un sistema di gestione efficiente: alcuni riciclano oltre l'80% dei rifiuti, a dimostrazione di come sia possibile utilizzarli come una risorsa, altri continuano a smaltire in discarica fino al 90% dei rifiuti prodotti. Il miglioramento della gestione dei rifiuti contribuisce senz'altro a un miglior utilizzo delle risorse e può aprire nuovi mercati e creare posti di lavoro, favorendo una minore dipendenza dalle importazioni di materie prime e consentendo di ridurre gli impatti ambientali.

Con il DM 17 dicembre 2009, in Italia, è stato istituito il Sistema di Tracciabilità dei Rifiuti (SISTRI), che consente di seguire, in tempo reale, i flussi dei rifiuti speciali dalla produzione alla destinazione finale. Il SISTRI, non è ancora pienamente operativo; quando ciò avverrà l'Italia potrà disporre di un apparato di controllo adeguato in grado di rispondere alle esigenze avanzate dalla Commissione Europea di contrasto ai traffici illeciti di rifiuti, ma anche di conoscere l'adeguatezza e la conformità del sistema alla legislazione di settore. Il nuovo sistema di acquisizione delle informazioni sul ciclo di gestione dei rifiuti renderà più efficace e completo il sistema di contabilità messo a punto da ISPRA e garantirà anche di ottemperare più agevolmente agli obblighi di comunicazione all'Unione Europea. La produzione totale dei rifiuti (Pressioni) mostra, tra il 2008 e il 2009, un decremento pari al 6,2%, in controtendenza rispetto alla crescita registrata tra gli anni 1997-2008.

Raffrontando i dati di produzione con i principali indicatori socio-economici (Prodotto Interno Lordo e spese delle famiglie a valori concatenati, anno di riferimento 2000) (Determinanti) si può rilevare, per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, una crescita decisamente più sostenuta, rispetto al PIL, nel periodo 2004-2007. Per le altre tipologie di rifiuti speciali questo andamento si osserva tra il 2005 e il 2006, e per i rifiuti da C&D anche tra il 2007 e il 2008. Relativamente ai rifiuti urbani si può individuare, seppur moderata, una maggiore correlazione nel tempo con l'andamento degli indicatori socio-economici, in quanto tutti e tre diminuiscono dal 2007, anche se la produzione dei rifiuti urbani con un'intensità inferiore. Inoltre la discarica (Pressioni) è la forma di gestione più diffusa anche se non la più prevalente, spostando la gestione dei rifiuti sempre più verso il riciclo (Risposte).



Modello DPSIR per il tema Ciclo dei rifiuti

Legenda:

verde indicatori presenti nell'Annuario

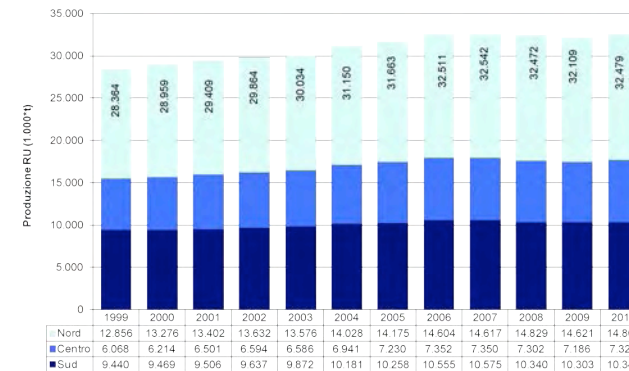
blu indicatori presenti in Tematiche

rosso indicatori assenti

Pressioni/Risposte

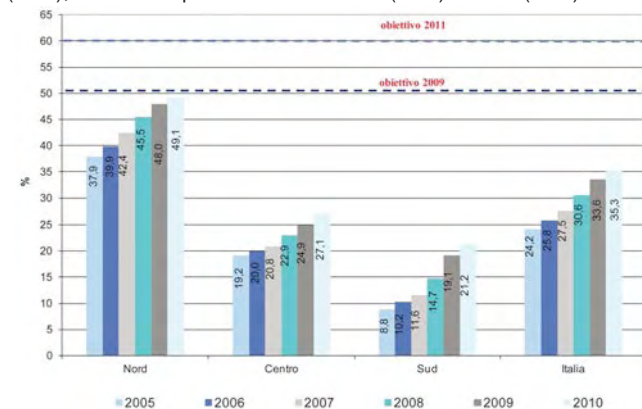
La produzione e gestione dei rifiuti urbani

Il primo dato importante da rilevare riguarda la produzione dei rifiuti urbani che, nel 2010, si attesta, a poco meno di 32,5 milioni di tonnellate, crescendo dell'1,1% circa rispetto al 2009. Tale incremento, che fa seguito a una leggera contrazione avvenuta sia tra il 2007 e il 2008 (-0,2%), sia tra il 2008 e il 2009 (-1,1%), porta ad avere un dato di produzione analogo a quello registrato nel 2008. L'andamento della produzione dei rifiuti urbani appare, in generale, coerente con la *trend* degli indicatori socio-economici, quali prodotto interno lordo e spese delle famiglie, sebbene rispetto a quanto osservato per questi ultimi la crescita della produzione dei rifiuti sia risultata, tra il 2003 e il 2007, più sostenuta e la successiva contrazione, tra il 2007 e il 2009, meno evidente. Per quanto riguarda la produzione *pro capite*, il valore 2010 si attesta a 536 kg/abitante per anno a fronte dei 532 kg/abitante circa del 2009.



Fonte: ISPRA
Produzione di rifiuti urbani

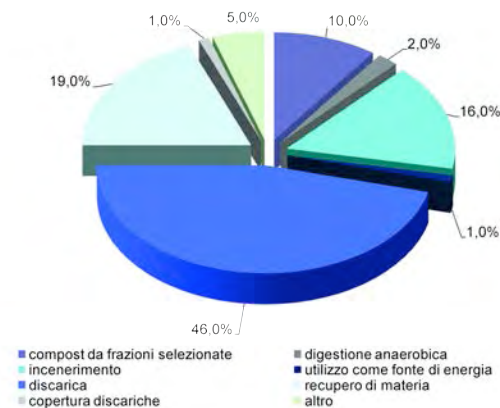
Un altro importante elemento di valutazione riguarda la raccolta differenziata che, nel 2010, raggiunge il 35,3%, rispetto al 2009, anno in cui tale percentuale si colloca al 33,6% circa, si osserva, dunque, un'ulteriore crescita che consente di raggiungere, con quattro anni di ritardo, l'obiettivo fissato dalla normativa per il 31 dicembre 2006. Ancora distanti appaiono, tuttavia, non solo gli obiettivi fissati dalla normativa per il 2009 (50%) e 2011 (60%), ma anche quelli afferenti al 2007 (40%) e 2008 (45%).



Fonte: ISPRA
Percentuale dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato

La situazione appare, ancora, diversificata nelle tre macroaree geografiche; il Nord, pur non raggiungendo ancora l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2009, si colloca, nel 2010, a una percentuale pari al 49,1%, mentre il Centro e il Sud si attestano, nello stesso anno, a tassi pari, rispettivamente, al 27,1% e 21,2%

L'analisi dei dati sulla gestione dei rifiuti urbani, relativi al 2010, evidenzia che lo smaltimento in discarica rappresenta circa il 46% del totale gestito. In particolare, il 19% è sottoposto a operazioni di recupero di materia (escluso il compostaggio), il 16% è incenerito con recupero di energia, il 12% è avviato a processi di trattamento biologico di tipo aerobico o anaerobico (il 10% a compostaggio, il 2% a digestione anaerobica), l'1% viene inviato a impianti produttivi, quali i cementifici, per essere utilizzato come combustibile per produrre energia, e la stessa quota viene utilizzata, dopo il pretrattamento, per la ricopertura delle discariche.



Fonte: ISPRA

Distribuzione percentuale della gestione dei rifiuti urbani (2010)

Lo smaltimento in discarica diminuisce, rispetto al 2009, di oltre 520 mila tonnellate (-3,4%), aumenta, invece, la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico di circa 1,7 milioni di tonnellate (+23%) e quella dei rifiuti inceneriti di oltre 630 mila tonnellate (+13%). Aumentano anche i rifiuti avviati alle diverse forme di recupero di materia (compostaggio, digestione anaerobica, riciclaggio di imballaggi e altri materiali), che nel complesso fanno registrare un incremento del 6%.

Al miglioramento del sistema di gestione contribuisce sicuramente l'incremento della raccolta differenziata che, nel complesso, raggiunge il 35,3% del totale dei rifiuti prodotti. Le forme di recupero di materia delle diverse frazioni merceologiche della raccolta differenziata, quali carta, plastica, vetro, metalli e legno, interessano circa 6,5 milioni di tonnellate. I rifiuti avviati a impianti di digestione anaerobica, anch'essi costituiti essenzialmente da frazione organica da raccolta differenziata, passano da circa 546 mila tonnellate del 2009 a circa 564 mila nel 2010.

Nel 2010 gli impianti di compostaggio hanno trattato circa 4,2 milioni di tonnellate, registrando un incremento dell'11,3% rispetto al 2009. L'analisi dei dati mostra come i quantitativi di rifiuti avviati a compostaggio siano contraddistinti da una crescita che riguarda sia i rifiuti complessivamente trattati, sia la frazione organica da raccolta differenziata; quest'ultima risulta pari, nel 2010, a oltre 3,3 milioni di tonnellate, con un incremento, rispetto all'anno precedente, del 13,7%.

L'incenerimento dei rifiuti urbani interessa circa 5,2 milioni di tonnellate di rifiuti (+ 611 mila tonnellate) presentando, rispetto al 2009, un incremento del 13,3%.

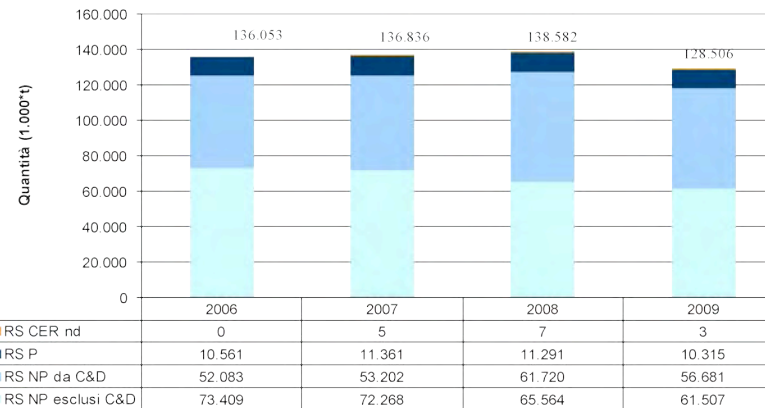
Pressioni/Risposte

La produzione e gestione dei rifiuti speciali

La produzione complessiva di rifiuti speciali si attesta, nel 2009, a circa 128,5 milioni di tonnellate con un calo, rispetto al 2008, pari al 7,3% circa. La diminuzione è fortemente correlata alla riduzione del PIL e, quindi, alla crisi economica.

La produzione dei rifiuti speciali non pericolosi, desunta dalle elaborazioni MUD, risulta pari a circa 52,6 milioni di tonnellate. A questi vanno aggiunti circa 8,7 milioni di tonnellate relativi alle stime integrative effettuate per il settore manifatturiero e per quello sanitario e circa 56,7 milioni di tonnellate di rifiuti inerti, interamente stimati, afferenti al settore delle costruzioni e demolizioni, per una produzione totale di rifiuti speciali non pericolosi pari a circa 118,2 milioni di tonnellate.

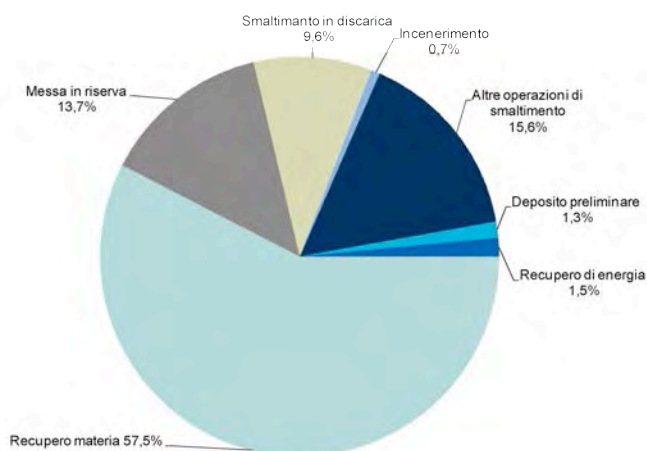
Il quantitativo di rifiuti speciali pericolosi ammonta, nel 2009, a circa 10,3 milioni di tonnellate (di cui circa 1,6 milioni di tonnellate, pari al 15,6%, relativi ai veicoli fuori uso radiati per demolizione).



Fonte: ISPRA

Produzione nazionale di rifiuti speciali

Nel 2009, i rifiuti speciali complessivamente gestiti ammontano a oltre 135 milioni di tonnellate, costituiti per il 93% da rifiuti non pericolosi e il restante 7% da rifiuti pericolosi. La forma di gestione prevalente è rappresentata dal recupero di materia (R3, R4, R5), con il 57,5%, pari a 77,7 milioni di tonnellate di rifiuti, seguono, le operazioni di trattamento chimico fisico e biologico e il ricondizionamento dei rifiuti prima dello smaltimento (oltre 21 milioni di tonnellate, pari al 15,6%); la discarica, con circa 13 milioni di tonnellate, rappresenta il 9,6%. Pertanto, 80 milioni di tonnellate di rifiuti speciali sono stati recuperati sia sotto forma di materia sia di energia.



Fonte: ISPRA
Gestione dei rifiuti speciali (2009)

Riguardo allo smaltimento in discarica, l'analisi dei dati mostra che il numero degli impianti diminuisce di 65 unità rispetto al 2008. Nel 2009 sono state smaltite in discarica circa 13 milioni di tonnellate di rifiuti speciali con una riduzione di quasi il 25%, rispetto al 2008. La diminuzione è particolarmente rilevante al Sud (-45%), mentre al Nord il calo è del 29%, in controtendenza il Centro che fa registrare un incremento dell'8%, imputabile soprattutto all'aumento dello smaltimento in discarica di rifiuti da costruzione e demolizione derivanti dai lavori per la nuova linea di metropolitana di Roma.

Gli impianti di incenerimento che hanno trattato rifiuti speciali, nel 2009, sono 104 in gran parte risultano localizzati al Nord (65), 24 al Sud e 15 al Centro. Complessivamente sono state avviate ad incenerimento oltre 939 mila tonnellate di rifiuti speciali (402 mila tonnellate di pericolosi e 537 mila tonnellate di non pericolosi); i rifiuti sanitari sono circa 161 mila tonnellate (17% del totale). Rispetto al 2008 si registra una flessione del 14%.

Riguardo al recupero energetico, nel 2009, gli impianti industriali in esercizio che hanno utilizzato i rifiuti speciali come fonte di energia sono 530 e hanno recuperato circa 2,1 milioni di tonnellate di rifiuti, speciali con una flessione, rispetto al 2008, del 7%.

Per completare l'analisi della gestione dei rifiuti è necessario computare anche i quantitativi importati ed esportati. Nel 2009, la quantità di rifiuti speciali esportata ammonta a 3,2 milioni di tonnellate, di cui circa 2 milioni di tonnellate sono rifiuti non pericolosi (62%) e oltre 1,2 milioni di tonnellate sono rifiuti pericolosi (38%). I maggiori quantitativi di rifiuti esportati sono destinati a impianti localizzati in Germania (1,4 milioni di tonnellate) e in Cina (391 mila tonnellate). La Germania riceve circa un milione di rifiuti pericolosi che avvia a smaltimento nelle miniere di sale. I rifiuti esportati in Cina sono solo non pericolosi. Leggermente superiore è il quantitativo di rifiuti importati, circa 3,4 milioni di tonnellate, costituito essenzialmente da rifiuti non pericolosi, infatti, i rifiuti pericolosi sono pari a circa 9 mila tonnellate.

La Germania detiene il primato anche riguardo all'importazioni (877 mila tonnellate), costituite quasi interamente da rifiuti non pericolosi, il 94% dei quali è rappresentato da rottami metallici.

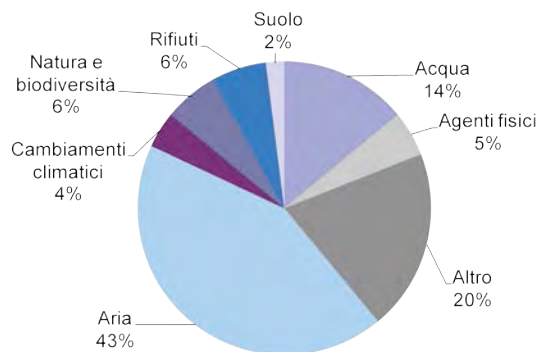
Strumenti per la conoscenza e la consapevolezza ambientale e l'interfaccia con il mercato

Gli strumenti cognitivi illustrati in seguito comprendono le attività di *reporting* e i loro prodotti, i mezzi telematici di accesso ai dati e alle informazioni ambientali, i servizi bibliotecari, le attività di educazione e formazione ambientale in senso stretto e quelli con i quali, attraverso l'adozione dei regolamenti comunitari EMAS ed Ecolabel UE, si pensa di poter raggiungere l'obiettivo di coniugare il miglioramento ambientale con le esigenze di competizione del mercato. Fra i più diffusi prodotti di *reporting*, i rapporti ambientali possono essere definiti in base alle seguenti tipologie: rapporti intertematici sullo stato dell'ambiente (anche basati su indicatori, comprendenti rapporti in senso stretto e relazioni), compendi statistici, rapporti tematici, altro (rapporti politici, studi speciali, documenti annuali di agenzie). A livello regionale, nazionale e internazionale, un ruolo importante è rivestito dalla relazione sullo stato dell'ambiente, con la quale generalmente è fornita una descrizione dello stato dell'ambiente del territorio di riferimento e dell'evoluzione dei fenomeni ambientali che lo riguardano, identificando le principali cause di pressione e illustrando eventualmente le politiche e le misure disposte dai decisori pubblici per risanare/contenere/mitigare il danno ambientale. Secondo i dati pubblicati nell'Ottavo Rapporto Censis sulla Comunicazione, dal 2006 al 2010 la percentuale degli accessi alla rete è aumentata dal 29% al 48,7%. Nel 2009 il 47% degli intervistati dichiara di utilizzare internet almeno una volta alla settimana, contro il 20% del 2001. Le istituzioni non sono rimaste estranee al processo di innovazione che interessa il mondo della comunicazione, in particolare della rete, e stanno progressivamente integrando nei siti *web* nuovi strumenti di comunicazione e informazione, grazie ai quali il cittadino ha sempre maggiori opportunità di acquisire e accrescere il grado di consapevolezza rispetto all'ambiente in cui vive. Il Sistema delle Agenzie ambientali non fa eccezione, adempiendo in questo modo a uno dei suoi compiti istituzionali. Le biblioteche d'interesse ambientale coprono un importante settore della diffusione delle conoscenze nel campo della protezione ambientale e delle scienze della Terra, offrendo molteplici servizi all'utenza interna ed esterna. L'educazione ambientale favorisce l'attivazione di un processo di cambiamento culturale e sociale a servizio della sostenibilità.

L'educazione ambientale, se vuole perseguire una coerenza tra finalità e metodo, deve proporre strategie, progetti e strumenti in grado di agire sia sui processi cognitivi sia su quelli affettivi degli individui, per orientarli verso la comprensione delle complesse interazioni che sottendono il rapporto uomo-ambiente e verso la convinta adozione di stili di vita sostenibili. La formazione ambientale attraverso l'accrescimento delle competenze tecniche contribuisce allo studio e alla ricerca di strumenti di prevenzione e risanamento in campo ambientale. Il Sistema agenziale (ISPRA-ARPA/APPA) promuove iniziative di formazione ambientale sui temi della sostenibilità, della salute pubblica e della valorizzazione delle risorse naturali, attraverso corsi e seminari con l'obiettivo di accrescere le conoscenze tecniche nel campo della protezione dell'ambiente e di diffondere le metodologie operative ed eventuali approcci innovativi in tale ambito. In quasi tutti i paesi più evoluti le agenzie per l'ambiente hanno come funzione base la gestione dell'informazione ambientale scientifica/statistica, di tipo divulgativo e di sensibilizzazione. In Italia, il Sistema ISPRA-ARPA/APPA annovera tra i compiti prioritari lo sviluppo di un'adeguata capacità conoscitiva, presupposto indispensabile per le attività di monitoraggio, controllo e *reporting*. Nell'ultimo decennio le attività relative al *reporting* ambientale hanno fatto registrare, oltre a un incremento del numero di prodotti di diffusione, un significativo sviluppo delle metodologie di *reporting*. In particolare, con l'istituzione delle Agenzie ambientali e la conseguente attribuzione delle funzioni di controllo e monitoraggio del territorio al Sistema agenziale, il flusso cospicuo della produzione di dati e informazioni ambientali è stato progressivamente armonizzato e organizzato sino alla definizione del Sistema di conoscenza ambientale nazionale. Dal 2003 l'ISPRA, con l'Annuario dei dati ambientali, rende noti i risultati del monitoraggio dei prodotti di *reporting* del Sistema agenziale, in particolare relazioni sullo stato dell'ambiente/annuari, manuali/linee guida, rapporti tematici e atti di

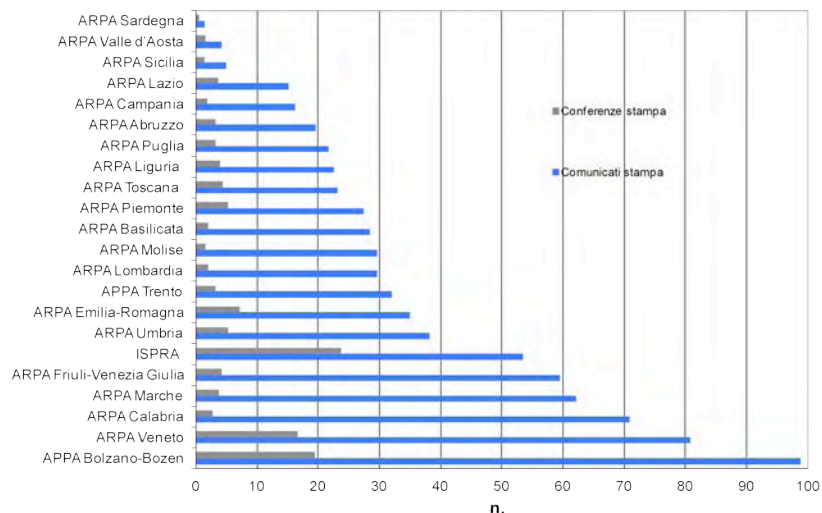


eventi a carattere tecnico-scientifico (convegni, seminari, giornate di studio, ecc.). Tra quelli citati, il prodotto di *reporting* più utilizzato dal Sistema agenziale è il "rapporto tematico", attestatosi negli anni mediamente su un numero complessivo di pubblicazioni dell'ordine del centinaio. Nel 2010, l'area tematica di maggior interesse è l'aria, con circa il 43% dei rapporti tematici pubblicati dal Sistema agenziale.



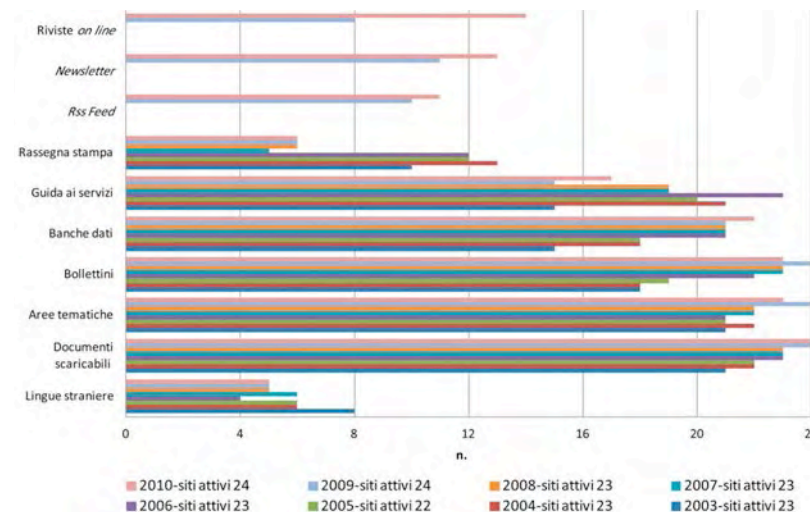
Fonte: Elaborazione su dati ISPRA su dati ISPRA-ARPA/APPA
Aree tematiche oggetto di rapporti tematici (2010)

Per quanto riguarda l'informazione ambientale diffusa attraverso i mezzi di comunicazione di massa emerge che, nel quinquennio 2006-2010, nel Sistema agenziale il numero medio annuo dei comunicati stampa è pari a oltre settecento unità, mentre quello delle conferenze stampa è circa un centinaio. Da tenere presente che i valori registrati nel corso degli anni nelle singole Agenzie possono sensibilmente essere influenzati dagli eventi ambientali occorsi nell'anno e nel territorio preso a riferimento per la rilevazione.



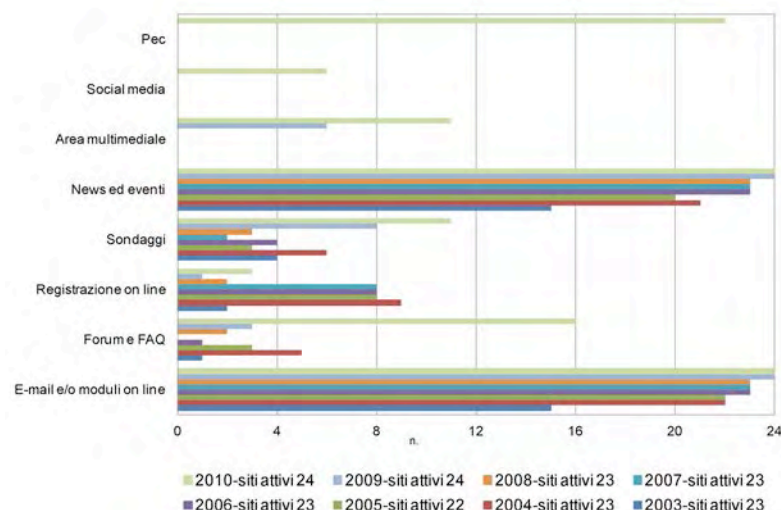
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA-ARPA/APPA
Numero medio annuo di comunicati e conferenze stampa nel quinquennio 2006-2010

I dati relativi all'indicatore Informazione ambientale su *web* mostrano in generale un andamento piuttosto costante rispetto ai risultati dell'anno precedente, mentre gli strumenti di informazione *Rss Feed*, *Newsletter* e *Riviste on line* sono adottati rispettivamente dal 46%, 54% e 58% dei siti monitorati e presentano tutti un *trend* in crescita.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA-ARPA/APPA-MATTM
Andamento dell'informazione ambientale su *web* (2003-2010)

Per quanto riguarda la comunicazione ambientale su *web*, si segnala una netta tendenza all'utilizzo dello strumento di posta elettronica, che di fatto costituisce un mezzo di comunicazione molto diffuso, economico, immediato, versatile e per questo di notevole efficacia. I siti monitorati hanno un'elevata connotazione informativa, come conferma il dato relativo all'indicatore "News ed eventi", rilevata nel 100% dei siti; risultano in crescita "Sondaggi" e "Registrazioni on line".



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA-ARPA/APPA-MATTM
Andamento della comunicazione ambientale su web (2003-2010)

Le biblioteche e i centri di documentazione specializzati nelle tematiche ambientali presenti sul territorio nazionale contribuiscono in maniera significativa alla diffusione delle informazioni e delle conoscenze nel campo della protezione ambientale e delle scienze della Terra, attraverso l'erogazione di vari servizi:

- apertura al pubblico;
- lettura e consultazione in sede;
- orientamento bibliografico e assistenza nella ricerca (*reference*);
- prestito interno e interbibliotecario (ILL);
- localizzazione di risorse informative presso altre istituzioni bibliotecarie;
- fornitura di documenti (*document delivery* – DD);
- consultazione di risorse *on-line* (catalogo *on-line* – OPAC –, periodici elettronici, banche dati ambientali, giuridiche e di normativa tecnica).

L'utenza delle biblioteche e dei centri di documentazione, sia interna sia esterna, può accedere alle molteplici risorse informative disponibili visitando i relativi siti *web* e consultando il catalogo *online* (OPAC).

I servizi e le risorse informative messe a disposizione dell'utenza dalle biblioteche e/o centri di documentazione, specializzati nelle tematiche ambientali del Sistema agenziale, vengono erogati in maniera non omogenea sul territorio nazionale.

Le agenzie di Piemonte, Valle d'Aosta, Friuli-Venezia Giulia, Basilicata, Sardegna non possiedono una biblioteca o un centro di documentazione, né servizi bibliotecari.

In Italia l'offerta di iniziative di educazione ambientale e di corsi di formazione, da parte di soggetti istituzionali e non, è molto varia.

Per quanto riguarda le iniziative di educazione ambientale, la rilevazione è circoscritta, anche per il 2011 (dati 2010), al Sistema ISPRA-ARPA/APPA. Le iniziative di educazione ambientale svolte nel Sistema agenziale sono state 724, prevalentemente rivolte a popolazione scolastica.

Considerando il solo dato relativo ai progetti, 46 di essi hanno avuto carattere pluriennale, 199 si sono svolti su tutto il territorio regionale, e 167 sono stati sviluppati in co-progetta-

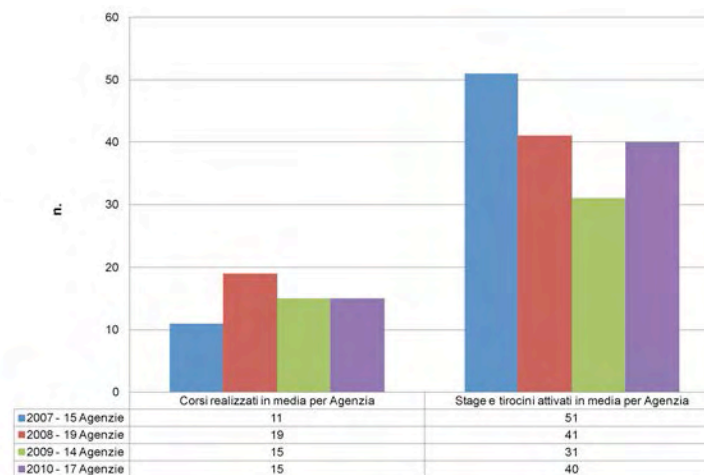
zione con altri enti e soggetti. Rispetto al *target*, si registra una prevalenza a livello quantitativo sia dei progetti sia delle attività singole rivolti alla popolazione scolastica, rispetto a quelli dedicati agli adulti. Per quanto riguarda la ripartizione tra le aree tematiche, il maggior numero delle iniziative realizzate nel 2010 è stato dedicato alla tematica "Aria, Acqua, Suolo e Uso sostenibile delle risorse", seguita da "Biodiversità e Aree protette" e da "Rifiuti".

Poiché, dal 2007 ad oggi, il Sistema delle ARPA/APPA ha garantito una discreta costanza e continuità nell'invio dei dati, attualmente si può elaborare un'analisi del *trend* dell'indicatore di Operatività nella rete locale di Educazione Ambientale (applicabile a un gruppo di 14 Agenzie su 21). Relativamente alla funzione di coordinamento della Rete istituzionale di educazione ambientale, il ruolo è stato saldamente detenuto dalle Agenzie (6/14) cui era stato affidato "storicamente"; si rileva, altresì, che a 4 Agenzie su 14 non è mai stato riconosciuto tale ruolo mentre le restanti 4 lo hanno ricoperto solo marginalmente.

Per il 2010 sono stati censiti 256 corsi di formazione promossi da ISPRA e da 16 Agenzie, in media 15 iniziative formative per ente, in linea con la media dei precedenti anni. In prevalenza sono stati programmati corsi di breve durata, con meno di cinquanta ore formative (96,5%). Il numero dei partecipanti ai corsi di formazione sulle tematiche ambientali continua a essere sempre molto elevato; sono oltre 4.800 gli esperti ambientali che sono stati coinvolti in attività di formazione specialistica e di aggiornamento, con una media di 19 partecipanti per corso e una partecipazione femminile intorno al 48% del totale.

Sono stati realizzati complessivamente 679 *stage* e tirocini di formazione e orientamento, attivati da ISPRA e dalle Agenzie. Anche in questo ambito si riscontra una significativa partecipazione femminile che è pressoché pari a quella maschile.

I corsi di formazione ambientale, promossi da ISPRA nell'anno di riferimento, hanno trattato diverse tematiche con particolare attenzione agli aspetti inerenti la difesa del suolo e la tutela delle acque. I corsi sono stati rivolti oltre che ai tecnici del Sistema agenziale, degli enti di ricerca e degli enti locali, anche a giovani laureati e laureandi. Gli *stage* e i tirocini promossi da ISPRA, nel 2010, hanno visto lo sviluppo di studi e ricerche principalmente sui temi della tutela delle acque e delle strategie e degli strumenti per lo sviluppo sostenibile.



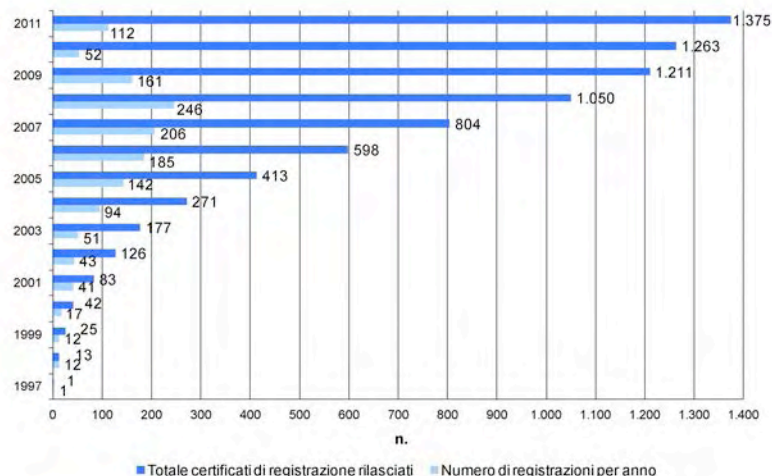
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA-ARPA/APPA
Offerta formativa ambientale: corsi realizzati e tirocini attivati in media per Agenzia



Nell'ambito del Sistema agenziale e di ISPRA l'utilizzo della rete internet, per l'erogazione di percorsi formativi a distanza e per la diffusione di contenuti a carattere tecnico-scientifico, non è ancora molto diffuso. Solo ARPA Piemonte ha sviluppato un corso *e-learning*, come già nel 2009, mentre solo ISPRA ha utilizzato il sito *web* per diffondere i contenuti dei corsi, dei seminari e dei *workshop* realizzati.

Il miglioramento della qualità ambientale delle imprese, delle organizzazioni e dei prodotti ha assunto un ruolo centrale nell'ambito della protezione dell'ambiente. EMAS (Regolamento CE n. 1221/2009) ed Ecolabel UE (Regolamento CE n. 66/2010) sono rappresentativi della politica ambientale avviata dall'Unione Europea con il Quinto Programma d'Azione (1992-1999). Al tradizionale *command and control* sono stati affiancati nuovi strumenti di adesione volontaria, tesi alla responsabilizzazione diretta nei riguardi dell'ambiente e a promuovere l'informazione al pubblico sul miglioramento delle prestazioni ambientali di processi e prodotti. I primi anni di applicazione hanno dimostrato la forte valenza dei suddetti regolamenti quali strumenti di prevenzione e miglioramento ambientale. La creazione del "mercato verde" è un impegno che riguarda: le imprese, i consumatori e le Pubbliche Amministrazioni.

Dal 1997 a oggi la penetrazione di EMAS ed Ecolabel è stata crescente e con un tasso d'incremento annuo marcato.



Fonte: ISPRA

Evoluzione del numero dei certificati di registrazione EMAS rilasciati in Italia

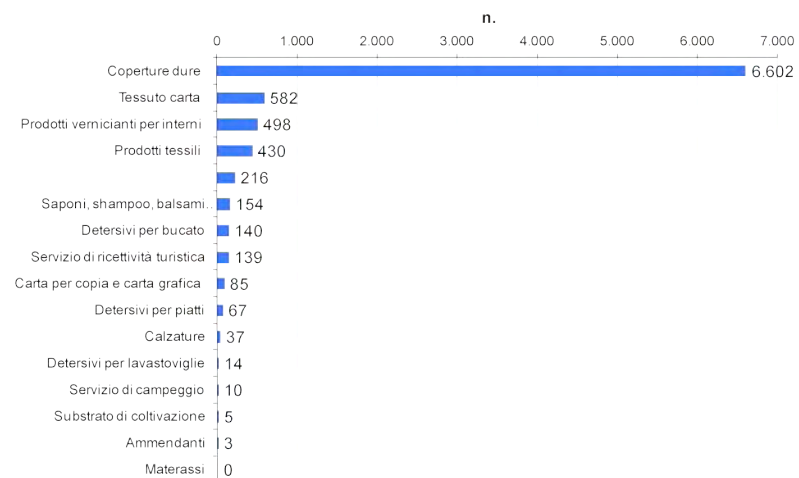
Le regioni più virtuose per numero di organizzazioni registrate EMAS, sono: l'Emilia-Romagna, la Lombardia, la Toscana, il Trentino-Alto Adige e la Puglia. Lo sviluppo disomogeneo sul territorio riflette i diversi livelli di sensibilità e/o di incentivi locali.

La crescita di EMAS ed Ecolabel (l'Italia è ai primi posti in Europa) non è ancora strutturale e risente di livelli di sensibilità e/o incentivi diversi tra le regioni e i settori produttivi.

In Italia dal 1998 al 2010 sono state rilasciate 245 licenze Ecolabel UE per un totale di 8.982 prodotti/servizi etichettati. La flessione del numero di licenze e prodotti avutasi nel 2010 è da imputarsi alla necessità per le aziende di rinnovare il contratto per l'uso del marchio Ecolabel UE sulla base dei nuovi criteri entrati in vigore.

Nel 2010, rispetto ai dati 2009, una crescita nel numero di prodotti certificati si registra per alcuni gruppi, quali quelli relativi alla detergenza, vernici, saponi e shampoo, carta e am-

mendanti. Su quindici gruppi di prodotti attivi in Italia, il maggior numero con il marchio Ecolabel UE appartiene a "coperture dure" (6.602).



Fonte: ISPRA

Distribuzione dei prodotti/servizi Ecolabel UE in Italia per gruppo di prodotti (dicembre 2010)



Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto stesso non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del decreto Legge 25 giugno 2008, ha istituito l'ISPRA - L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. L'ISPRA svolge funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Servizio progetto speciale Annuario e Statistiche ambientali
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 ROMA
www.isprambiente.it

ISBN 978-88-448-0553-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica: Elena Porrazzo, Matteo Salomone (ISPRA)

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, Alessia Marinelli, Elena Porrazzo (ISPRA)
Foto di copertina: Paolo Orlandi (ISPRA)

Coordinamento tipografico: ISPRA

Amministrazione: Olimpia Girolamo (ISPRA-Settore Editoria)

Distribuzione: Michelina Porcarelli (ISPRA-Servizio Comunicazione)