

**Centro Studi**  
**Consiglio Nazionale Ingegneri**

**5° Conferenza nazionale  
dell'Ingegneria italiana**

**ACQUA:  
EMERGENZA DEL XXI SECOLO**  
**Materiali di discussione**



*Napoli, 28-29 novembre 2008*



# CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - 00186 ROMA - VIA ARENULA, 71

|                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| Ing. Paolo Stefanelli         | Presidente               |
| Ing. Pietro Ernesto De Felice | Vice Presidente vicario  |
| Ing. Giovanni Rolando         | Vice Presidente aggiunto |
| Ing. Roberto Brandi           | Consigliere Segretario   |
| Ing. Carlo De Vuono           | Tesoriere                |
| Ing. Alessandro Biddau        | Consigliere              |
| Ing. Giovanni Bosi            | Consigliere              |
| Ing. Ugo Gaia                 | Consigliere              |
| Ing. Alcide Gava              | Consigliere              |
| Ing. Romeo La Pietra          | Consigliere              |
| Ing. Giovanni Montresor       | Consigliere              |
| Ing. iunior Antonio Picardi   | Consigliere              |
| Ing. Sergio Polese            | Consigliere              |
| Ing. Silvio Stricchi          | Consigliere              |
| Ing. Giuseppe Zia             | Consigliere              |

**Presidenza e Segreteria 00187 Roma – Via IV Novembre, 114**

**Tel. 06.6976701 Fax 06.69767048**

**[www.tuttoingegnere.it](http://www.tuttoingegnere.it)**



**CENTRO STUDI  
DEL CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI**

**CONSIGLIO DIRETTIVO**

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Ing. Romeo La Pietra          | Presidente      |
| Ing. Giuseppe Zia             | Vice Presidente |
| Ing. Ugo Gaia                 | Consigliere     |
| Ing. Guido Monteforte Specchi | Consigliere     |
| Ing. Alberto Speroni          | Consigliere     |
| <br>                          |                 |
| Dott. Massimiliano Pittau     | Direttore       |

**COLLEGIO DEI REVISORI**

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Dott. Domenico Contini  | Presidente |
| Dott. Stefania Libori   | Revisore   |
| Dott. Francesco Ricotta | Revisore   |

**Sede: Via Dora, 2 - 00198 Roma - Tel. 06.85354739, Fax 06.84241800**

**[www.centrostudicni.it](http://www.centrostudicni.it)**

Il presente documento è stato redatto da Antonello Pili.

## Indice

|   |      |    |
|---|------|----|
| Premessa e sintesi  | Pag. | 1  |
| 1. Introduzione e quadro teorico  | "    | 5  |
| 2. Disponibilità, usi e prelievi della risorsa idrica in Italia e in Europa | "    | 9  |
| 3. Qualità e depurazione  | "    | 28 |
| 4. Investimenti e prospettive future  | "    | 40 |



## Premessa e sintesi

Negli ultimi trent'anni, secondo la commissione Europea, i fenomeni di siccità<sup>1</sup> nella Ue sono aumentati drasticamente, sia in frequenza sia in intensità. Si stima che, tra il 1976 ed il 2006, le zone e persone colpite dalla siccità siano aumentate del 20%. Inoltre, ad oggi, almeno l'11% della popolazione e il 17% del territorio europeo sono stati interessati da fenomeni di carenza idrica<sup>2</sup>. I fenomeni di siccità e carenza idrica hanno un rilevante costo per la collettività: la Ue ha stimato che la forte siccità dell'anno 2003, la quale ha coinvolto oltre 100 milioni di europei, abbia causato danni per 8,7 miliardi di euro.

Sebbene la carenza idrica spesso riguardi aree dalle basse precipitazioni, anche le attività umane possono contribuire a determinarla. Ad esempio, in aree con un alta densità di popolazione, rilevanti flussi turistici, agricoltura intensiva o industrie che utilizzano notevoli risorse idriche.

Ad un primo confronto internazionale, l'Italia pare presentarsi in una posizione di relativa tranquillità; con i suoi 3.052 m<sup>3</sup> procapite l'anno di *disponibilità teorica di risorse rinnovabili* l'Italia si colloca prima di paesi come Belgio, Danimarca, Germania, Spagna ma ad un livello inferiore della media europea.

Uno studio dell'Ocse evidenzia, però, come l'Italia sia il paese al primo posto per quanto riguarda i prelievi per uso civile (250 litri per abitante), davanti all'Austria (162) e Francia (152). Inoltre è quello che presenta uno dei più bassi indici di rendimento tra acqua consumata e beni prodotti: in Italia un metro cubo d'acqua frutta la produzione di beni per un valore di 41 euro contro i 96 della media

---

<sup>1</sup> Il termine siccità indica una diminuzione temporanea della disponibilità d'acqua, dovuta, ad esempio a minori precipitazioni. Tale definizione è contenuta nella Comunicazione della commissione al parlamento europeo e al consiglio del 18.7.2007 n. com(2007) 414 definitivo.

<sup>2</sup> Secondo l'Agenzia europea per l'ambiente si parla di carenza idrica, quando in un'area vi siano insufficienti risorse idriche per soddisfare la media delle richieste nel lungo termine. Con questo termine ci si riferisce alla combinazione tra la bassa disponibilità d'acqua e un livello di domanda che eccede la capacità di offerta del sistema.



europea<sup>3</sup>. Ciò, in parte deriva dalla particolare struttura produttiva del nostro Paese (in cui hanno un peso relativamente importante settori quali agricoltura ed industria, grandi “consumatori” di acqua) ma anche da un utilizzo non pienamente efficiente della risorsa idrica.

Ma non è solamente la *carezza* d’acqua a costituire un problema ma anche la qualità delle risorse idriche. Sempre più sovente, infatti, le acque sono sottoposte a fenomeni di inquinamento anche a causa delle carenze o del cattivo stato di manutenzione delle infrastrutture.

La popolazione, del resto, percepisce, molto chiaramente, questo stato di cose. Un certo numero di famiglie, infatti, sperimenta o ha sperimentato problemi legati alla carezza d’acqua e molti non si fidano a bere acqua dal rubinetto.

Quali sono allora le proposte per fronteggiare le emergenze e cercare di gestire al meglio questa preziosa risorsa?

Un recente documento del Cnel dal titolo *Osservazioni e proposte su “Tutela delle risorse idriche”<sup>4</sup>* ha tracciato recentemente alcune possibili linee di intervento che possono essere utilmente prese come base di discussione.

Un primo *focus* riguarda il miglioramento della *qualità dei dati sull’acqua* che, come è noto, risulta carente sotto diversi punti di vista. Un adeguato processo decisionale, infatti, necessita di informazioni affidabili su disponibilità e stato della risorsa. E’, quindi, fondamentale *migliorare le informazioni sull’acqua attraverso una migliore conoscenza su quantità, qualità, accessibilità e usi della risorsa*.

Il secondo punto pone l’accento, invece, sulla necessità di interiorizzazione da parte della popolazione di una *cultura responsabilmente orientata all’efficienza e al risparmio idrico*. In

---

<sup>3</sup> Cnel, Osservazioni e proposte su tutela delle risorse idriche.

<sup>4</sup> La pubblicazione è disponibile all’indirizzo internet  
[http://www.portalecnel.it/portale/documenti.nsf/0/95DA4194A577A96AC12574650031EA14/\\$FILE/tutela%20delle%20risorse%20idriche.pdf](http://www.portalecnel.it/portale/documenti.nsf/0/95DA4194A577A96AC12574650031EA14/$FILE/tutela%20delle%20risorse%20idriche.pdf)



Europa, del resto, secondo la Ue, esistono enormi potenzialità di **risparmio idrico** che si stimano, in uno studio pubblicato ad agosto del 2007, essere dell'ordine del 40%<sup>5</sup>.

Altro aspetto da considerare è quello della sicurezza, ponendo attenzione sugli effetti dell'intenso processo di industrializzazione ed urbanizzazione che *ha determinato pesanti effetti idrogeologici sul sistema idrico superficiale e sulle falde* e che è costato *ingenti risorse per far fronte ai rischi derivanti da queste situazioni*. Per contrastare meglio i rischi è necessaria la realizzazione di un programma coordinato di interventi teso a ripristinare condizioni di tutela della risorsa e sicurezza per i cittadini contro i rischi di frane alluvioni e inquinamenti.

Infine, non può non considerarsi il delicato tema delle infrastrutture. E', infatti, necessario **migliorare lo stato delle infrastrutture che soffrono di vari problemi**. Concretamente, sembrerebbero doversi indirizzare prioritariamente a:

- sviluppare ulteriormente l'interconnessione dei sistemi a livello nazionale al fine di poter affrontare situazioni di crisi idrica;
- promuovere, nell'ambito delle attività dell'Ato, accordi di programma finalizzati alla realizzazione di infrastrutture tese a garantire il ciclo chiuso e riutilizzo delle acque reflue in agricoltura e nel settore industriale e civile;
- vigilare con grande attenzione sull'uso efficiente ed efficace delle risorse.

Purtroppo, anche per il futuro, il quadro economico complessivo degli investimenti finalizzati ad una migliore gestione delle risorse idriche del nostro paese, non sembra particolarmente roseo.

E' quello che emerge, in maniera netta, dal recente *Rapporto*

---

<sup>5</sup> Lo studio è disponibile all'indirizzo internet  
[http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/water\\_saving\\_2.pdf](http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/water_saving_2.pdf)





sullo stato dei servizi idrici, pubblicato a marzo 2008 dal Coviri<sup>6</sup>, nel quale si legge che gli investimenti medi previsti dai 58 piani di ambito relativi a 53 ATO (per 37 milioni di cittadini interessati) sono pari a 28,8 miliardi di euro in 20 anni.

Si stima che, complessivamente, il beneficio per il mercato dell'*engineering*, derivante da tali investimenti sia pari a circa 4 miliardi di euro in 20 anni. La fetta maggiore, circa il 47% deriva dagli acquedotti (1,8 miliardi di euro). Seguono poi 1,3 miliardi di euro (33,8%) per le opere di fognatura e 782 milioni per le opere di depurazione (19,5%).

Altri dati confermano, però, la sostanziale inadeguatezza degli investimenti rispetto al fabbisogno di infrastrutture. Tali investimenti, infatti, rappresentano lo 0,15% del Pil del Paese, meno della metà del valore minimo ritenuto ottimale per i paesi ad alto reddito.

Peraltro, tali dati si riferiscono agli investimenti previsti e non a quelli effettivamente realizzati, molto inferiori. Nel triennio 2004-2006 sono stati realizzati investimenti per 2,1 miliardi di euro, pari ad una quota del 49% sul totale degli investimenti previsti.

Romeo La Pietra

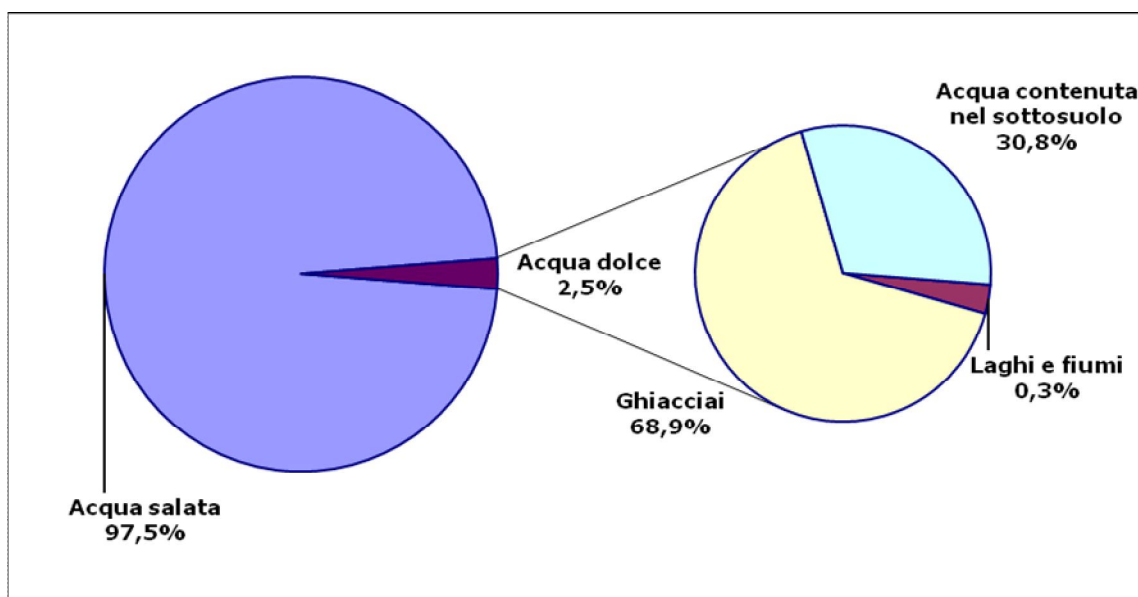
---

<sup>6</sup> Il Coviri è il comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche che predispone un rapporto ed una relazione ai sensi dell'art.161 del DLGS 152/2006 come modificato dal c.15 dell'art.2 del Dlgs 4/2008.

## 1. Introduzione e quadro teorico

Un'adeguata disponibilità di acqua che sia di buona qualità e in sufficiente quantità è imprescindibile per ogni attività umana. Un primo importante aspetto da indagare riguarda, quindi, la disponibilità di acqua del pianeta. A livello potenziale la terra ne presenta una grande quantità. Circa il 71% della superficie terrestre è, infatti, coperto d'acqua. Tuttavia, solamente il 2,5% (pari a 35 milioni di km<sup>3</sup>), è composto da acqua dolce "idonea" all'utilizzo da parte dell'uomo, mentre la restante parte è rappresentata da acqua salata (fig. 1).

**Fig. 1 - Stima delle risorse d'acqua salata e dolce a livello mondiale. Anno 1999 (val.%)**



Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati I.Shiklomanov, *State Hydrological institute*, Unesco, 1999

E', tuttavia, importante chiarire immediatamente che non tutta l'acqua dolce "idonea" agli usi umani rappresenta acqua **effettivamente utilizzabile**.



Come afferma Igor Shiklomanov<sup>7</sup>, infatti, il 68,9% dell'acqua dolce è rappresentata dai ghiacciai che coprono Artide, Antartide e altre regioni. Il restante 30,8% è, invece, contenuta nel suolo e nel sottosuolo del pianeta, a profondità che vanno da pochi metri a vari chilometri, e quindi con gradi crescenti di difficoltà di recupero. Solamente lo 0,3% delle acque dolci è contenuto, infine, nei laghi, nelle riserve o nei fiumi per circa 100 mila km<sup>3</sup> e con una grande concentrazione nella parte nord del pianeta. Queste ultime rappresentano le riserve d'acqua più accessibili per soddisfare i "bisogni economici" e per mantenere gli ecosistemi.

D'altra parte, dal momento che l'acqua è un bene non sostituibile e che alcune riserve di origine fossile hanno un ciclo di rinnovamento pari ad alcuni milioni di anni (e sono difficilmente accessibili), risulta utile considerare come **riserva d'acqua realmente utilizzabile** quella che presenta due caratteristiche importanti:

- accessibilità;
- rinnovo annuale.

La quantità d'acqua che presenta il duplice requisito può essere stimata essere intorno a 12.500 km<sup>3</sup> l'anno.

Inoltre, vi è la necessità di acqua per la pesca commerciale, l'acquicoltura, l'agricoltura, la generazione di energia, l'industria, il trasporto, il turismo ed anche per scopi ricreativi (pesca sportiva, nuoto e navigazione).

Come riportato da un documento della Fao, *Coping with water scarcity*, se le riserve d'acqua fossero distribuite equamente, ogni essere umano avrebbe a disposizione circa 5.000 o 6.000 m<sup>3</sup> di acqua l'anno. Quantità che sarebbe più che sufficiente per soddisfare ogni bisogno umano. Tuttavia, la distribuzione dell'acqua è molto diseguale: esistono, purtroppo, aree del pianeta che ne presentano una

---

<sup>7</sup> World Water Resource a the beginning of the 21st century reperibile all'indirizzo <http://webworld.unesco.org/water>



grande abbondanza e altre con una grande scarsità.

Una prima importante distinzione, per inquadrare meglio le stime sul consumo di acqua, è quella tra **prelievi e usi**. Con il termine **prelievo** si intende la quantità d'acqua prelevata che, restituita subito dopo l'impiego al ciclo idrologico, continua a essere localmente disponibile<sup>8</sup>. Invece, per **uso** si intende la quantità d'acqua prelevata che, a seguito del suo utilizzo, non si rende più disponibile per il ciclo idrologico (ad esempio perché assorbita dall'agricoltura).

E' molto importante approfondire questa distinzione: i prelievi, infatti, incidono in misura limitata sulla quantità di acqua ma, in misura maggiore sulla "qualità" e, quindi, sul successivo riutilizzo.

Un altro concetto che deve essere esaminato, per comprendere appieno gli ordini di grandezza che entrano nella nostra analisi, è quello del **fabbisogno umano di acqua dolce** necessario a soddisfare i bisogni odierni.

Secondo, l'Agenzia Europea dell'ambiente<sup>9</sup>, abbiamo, infatti, bisogno di circa:

- 5 litri il giorno di acqua per soddisfare bisogni essenziali come bere, lavarsi e cucinare (quindi utile alla sopravvivenza);
- 80 litri il giorno, procapite, per una *qualità di vita ragionevole*, ossia per l'igiene personale e per lo smaltimento dei rifiuti.

Si tratta, quindi, in prima approssimazione di circa 100 litri il giorno e circa 36 m<sup>3</sup> l'anno.

Tuttavia, se si tiene conto dei beni e dei servizi utilizzati da tutti si parla di numeri molto più grandi. Infatti, in un paese mediamente sviluppato *il fabbisogno idrico procapite annuo sia pari circa a 2.000 metri cubi (oltre 5.500 litri/giorno)*<sup>10</sup>. La cifra sembrerebbe a prima

---

<sup>8</sup> Pozzati, Palmeri *Verso la cultura della responsabilità*. Edizioni Ambiente, 2007

<sup>9</sup> AEA, *Uso sostenibile dell'acqua in Europa. Stato, prospettive, problemi*, 2000

<sup>10</sup> Palmeri, Pozzati. *Ibidem*.



vista molto grande e molto lontana dai numeri visti in precedenza. Tuttavia, bisogna considerare le quantità d'acqua utilizzate per produrre alcuni beni. Per una tonnellata di foraggio fresco sono necessari 100 mc d'acqua (100.000 litri), 1.000 mc (1 milione di litri) per una tonnellata di cereali, da 5 a 45 mc per un chilo di carne, 71 mc per una tonnellata di acciaio, 51 mc per 100 kg di carta.

In sostanza, nel calcolo del fabbisogno bisogna tenere presenti *oltre alle necessità primarie per la sopravvivenza, anche l'acqua che è consumata per produrre beni industriali (lavorazione ed eliminazione dei rifiuti), per produrre energia (raffinamento idrocarburi, raffreddamento degli impianti) e soprattutto per la produzione alimentare agricola (irrigazione).*

*Secondo gli esperti un paese si trova in situazione di stress idrico quando la sua disponibilità idrica annualmente rinnovabile, ossia la disponibilità annualmente assicurata dalle precipitazioni (...) scende al di sotto dei 1.700 mc procapite anno (circa 4.600 litri il giorno). Si tratta di una soglia, che configurando possibili disagi, rappresenta una **soglia di attenzione**.*

E' questa rappresenta la prima soglia: si passa, poi, ad una condizione di penuria, quando la disponibilità idrica annualmente rinnovabile **scende sotto il valore di 1.000 mc procapite anno** (circa 2.700 litri al giorno).

La vera e propria **crisi idrica** (scarsità assoluta) si ha invece, quando la disponibilità scende sotto i 500 mc procapite annuo (soglia di allarme grave)<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Soglia definita da Malin Falkenmark in Palmieri, Pozzati *ibidem*.



## 2. Disponibilità, usi e prelievi della risorsa idrica in Italia e in Europa

Un importante punto di partenza, anche alla luce del quadro teorico appena descritto, può essere quello di capire la **disponibilità** di acqua nel nostro paese, come essa è **distribuita** localmente, come viene **utilizzata**, quale è la sua **qualità** e fare un primo **confronto**, ove possibile, con la realtà europea.

E' qui cominciano le prime difficoltà a causa di dati, spesso, non raccolti in maniera sistematica e omogenea. Problema del resto noto, come si può leggere nella *Relazione annuale al parlamento sullo stato dei servizi idrici* del 2005, seconda la quale “*le conoscenze riguardanti l'entità, qualità, distribuzione ed utilizzo delle risorse idriche nazionali sono ancora inadeguate e soprattutto disomogenee, a causa della incompleta e difficoltosa attuazione delle norme che disciplinano la gestione e la tutela delle acque*”.

Le stime più recenti, e che consentono anche di fare confronti a livello europeo<sup>12</sup>, sono contenute nella Relazione sullo stato dell'ambiente del 2001<sup>13</sup> dove si definisce che per **risorse idriche teoricamente disponibili** si intendono quelle definite in base all'afflusso meteorico, al deflusso superficiale e all'accumulo nelle falde sotterranee.

---

<sup>12</sup> *Atlante tematico delle acque d'Italia*, a cura di M. Grillotti Di Giacomo, 2008

<sup>13</sup> La relazione è disponibile all'indirizzo internet  
[http://www2.minambiente.it/sito/pubblicazioni/Collana\\_RSA/RSA\\_2001/RSA2001\\_indice.asp](http://www2.minambiente.it/sito/pubblicazioni/Collana_RSA/RSA_2001/RSA2001_indice.asp)

(...) *Dalle stime effettuate in occasione delle due ultime campagne di studio (1970-1989) della Conferenza Nazionale delle Acque (CNA) sulla base dei dati pluviometrici del trentennio 1921-50, l'apporto globale delle piogge è stato valutato in 296 miliardi di m<sup>3</sup> (tab. 1). Questo quantitativo si distribuisce, tuttavia, in maniera diseguale, tra nord, centro e sud. Il 65% del totale delle precipitazioni, infatti, cade nel nord, il 15% nel centro, il 12% al sud e il restante 8% si divide equamente tra Sardegna e Sicilia.*

Si perdono però 132 miliardi di mc a causa dei fenomeni naturali di evaporazione e evapotraspirazione. Quest'ultimo valore, pari a 164 miliardi di mc, si definisce **deflusso totale** (la stima Eurostat è superiore di 11 miliardi di mc, tab.2). Tuttavia, a causa delle perdite naturali, e dello stato della rete idrica, questo valore non rappresenta ancora la quantità di acqua effettivamente disponibile. Che, invece, ammonta a circa 52 miliardi di mc (56 miliardi secondo Eurostat). E queste sono, quindi, le risorse rinnovabili **effettivamente** disponibili.

Poi, le particolari caratteristiche morfologiche e geologiche del territorio nazionale, favoriscono l'accumulo di grandi quantità di acqua nel sottosuolo. Gli esperti, tuttavia, non sono concordi nel definirne l'ammontare, che varia tra i 5 e i 12 miliardi di mc.

Inoltre, vi sono da considerare le acque superficiali che si stima siano intorno a 40 miliardi di mc, di cui 10 miliardi accumulate in invasi naturali e artificiali.

**Tab. 1 - Stima delle risorse idriche disponibili in Italia, per compartimenti idrografici. Anno 1999 (v.a. in milioni di mc)**

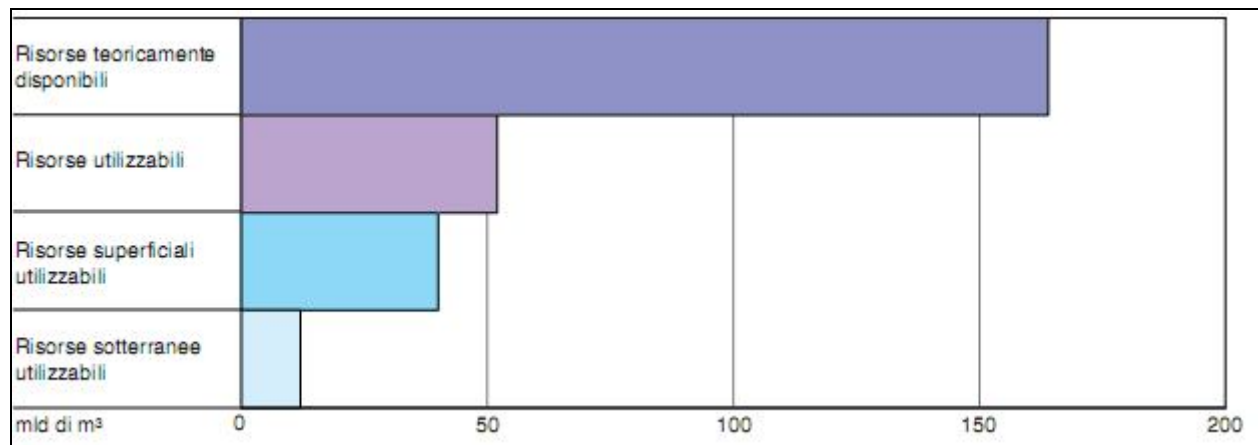
| Compartimento   | Precipitazioni | Acque superficiali con regolamentazione | Acque sotterranee | Risorse rinnovabili utilizzabili | % delle risorse totali utilizzabili rispetto alle risorse disponibili |
|---|----------------|---|-------------------|----------------------------------|---|
| Nord (Bacino Po, Triveneto, Liguria)                      | 121.000        | 27.429                                  | 6.496             | 33.925                           | 65  |
| Centro (Romagna, Marche, Toscana, Lazio, Abruzzo, Molise) | 77.600         | 5.391                                   | 2.434             | 7.825                            | 15  |
| Sud (Puglia, Campania, Calabria, Lucania)                 | 60.400         | 4.274                                   | 1.849             | 6.123                            | 12  |
| Sardegna  | 18.300         | 1.841                                   | 217               | 2.058                            | 4   |
| Sicilia   | 18.800         | 738                                     | 1.151             | 1.889                            | 4   |
| Italia  | 296.100        | 39.673                                  | 12.147            | 51.820                           | 100   |

Fonte: Ministero dell'ambiente, *Relazione sullo Stato dell'ambiente 2001*



La figura 2 qui di seguito evidenzia in forma grafica la differenza tra le risorse teoricamente disponibili e quelle utilizzabili.

**Fig. 2 - Disponibilità di risorse idriche rinnovabili in Italia** (v.a. in miliardi di Mc)



Fonte: Ministero dell'ambiente, *Relazione sullo Stato dell'ambiente 2001*

Ad un primo confronto internazionale, l'Italia pare presentarsi in una posizione di relativa tranquillità, rispetto alle soglie di attenzione descritte in precedenza. Infatti, con i suoi 3.052 m<sup>3</sup> procapite l'anno di **disponibilità teorica di risorse rinnovabili** (e nonostante sia sotto la media Ue) si colloca prima di paesi come Belgio, Danimarca, Germania, Spagna.

Tuttavia, come vedremo meglio in seguito, questa è solo una faccia della medaglia. Le realtà locali, difatti, si presentano molto variabili. E, soprattutto in un paese come l'Italia, dai molteplici aspetti morfologici e geologici, ciò risulta ancora più vero.

**Tab. 2 - Risorse rinnovabili teoricamente disponibili nei Paesi membri dell'Unione Europea e prelievi totali. Anno 1996**

| Paese         | Popolazione abitanti<br>(migliaia) | Risorse rinnovabili teoricamente disponibili |   | Prelievi totali   |                                   |                                       |
|---------------|------------------------------------|--|---|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
|               |                                    | (milioni m3/anno)                            | Disponibilità teorica procapite (m3/anno) | (milioni m3/anno) | Disponibilità procapite (m3/anno) | Acque sotterranee (% prelievi totali) |
| Belgio        | 10.143,1                           | 16.480                                       | 1.624,8                                   | 7.010             | 690,0                             | 9,0                                   |
| Danimarca     | 5.251,0                            | 6.119  | 1.165,3                                   | 1.200             | 228,5                             | 100,0                                 |
| Germania      | 81.854,0                           | 163.751                                      | 2.000,7                                   | 58.852            | 719,1                             | 13,1                                  |
| Grecia        | 10.474,5                           | 60.451                                       | 5.771,5                                   | 8.695             | 830,0                             | 41,0                                  |
| Spagna        | 39.241,9                           | 117.109                                      | 2.984,3                                   | 36.900            | 940,3                             | 14,9                                  |
| Francia       | 58.265,4                           | 196.382                                      | 3.370,5                                   | 37.733            | 647,6                             | 16,5                                  |
| Irlanda       | 3.591,2                            | 52.220                                       | 14.541,1                                  | 1.176             | 330,0                             | 19,0                                  |
| <i>Italia</i> | <i>57.330,5</i>                    | <i>175.012</i>                               | <i>3.052,7</i>                            | <i>56.200</i>     | <i>980,3</i>                      | <i>23,0</i>                           |
| Lussemburgo   | 412,8                              | 3.204  | 7.761,6                                   | 47                | 113,9                             | 51,0                                  |
| Olanda        | 15.492,8                           | 99.578                                       | 6.427,4                                   | 7.798             | 503,3                             | 13,5                                  |
| Austria       | 8.054,8                            | 84.018                                       | 10.430,8                                  | 2.516             | 312,4                             | 65,8                                  |
| Portogallo    | 9.920,8                            | 2.653  | 7.323,3                                   | 7.288             | 734,6                             | 42,1                                  |
| Finlandia     | 5.116,8                            | 110.230                                      | 21.542,8                                  | 2.347             | 458,7                             | 10,2                                  |
| Svezia        | 8.837,5                            | 174.135                                      | 19.704,1                                  | 2.968             | 335,8                             | 20,4                                  |
| Gran Bretagna | 58.684,0                           | 172.541                                      | 2.940,2                                   | 14.279            | 243,3                             | 18,3                                  |
| UE            | 372.662,1                          | 1.503.883                                    | 4.035,5                                   | 228.128           | 612,1                             | 13,1                                  |

Fonte: Ministero dell'ambiente, *Relazione sullo Stato dell'ambiente 2001*

Secondo la relazione sullo stato dell'ambiente del 2001, *il livello dei prelievi in Italia è sensibilmente superiore alla media Ue. Inoltre, la tendenza all'aumento dei prelievi verificatasi negli anni 1975/87 con un incremento valutato nel 35%, sembra essersi consolidata negli anni successivi.*

E, inoltre, questo sfruttamento risente di una grande disomogeneità su tutto il territorio nazionale, presentando forti elementi di criticità quando rapportato alla disponibilità locale. Risulta già intenso al Nord (78% di prelievi rispetto alla disponibilità nell'area di risorse rinnovabili), ma risulta **veramente critico** nel Sud e nelle isole con il 96%. Mentre il Centro presenta una situazione di maggiore sostenibilità con il 52% di utilizzo di risorse disponibili (tab. 3).

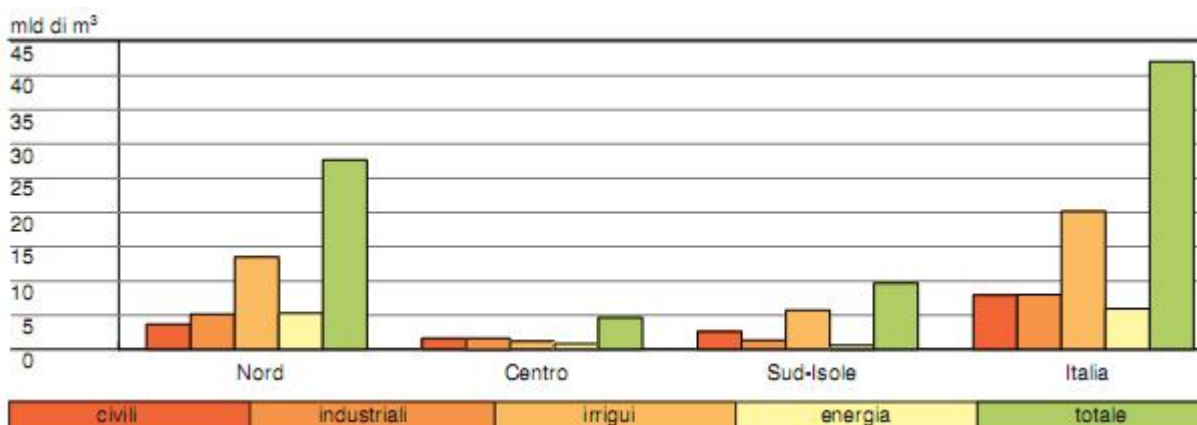
**Tab. 3 - Intensità di utilizzo della risorsa effettivamente disponibile rispetto alla disponibilità locale (v.a. in milioni di Mc, val.%)**

|             | Risorse disponibili | Prelievi | %  |
|-------------|---------------------|----------|----|
| Nord        | 33.925              | 26.461   | 78 |
| Centro      | 7.825               | 4.069    | 52 |
| Sud e Isole | 10.058              | 9.655    | 96 |
| Italia      | 51.808              | 40.410   | 78 |

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Ministero dell'ambiente, *Relazione sullo stato dell'ambiente, 2001*

E' l'agricoltura il settore che utilizza maggiormente le risorse idriche, seguito dal settore industriale, vengono poi gli usi civili e, infine, il settore energetico per il raffreddamento degli impianti. In termini percentuali i prelievi dell'agricoltura incidono per il 50% del totale, seguiti dagli usi industriali e civili, entrambe con circa il 20%, ed, infine l'energia con il restante 10% (fig.3). E' il Nord del paese l'area che presenta i più alti prelievi procapite, seguito dal Sud/Isole e poi dal Centro.

**Fig. 3 - Prelievi annuali di acque dolci in Italia, per utilizzo. Anno 1998 (v.a. in miliardi di m<sup>3</sup>)**



Fonte: Ministero dell'ambiente, Relazione sullo Stato dell'ambiente 2001



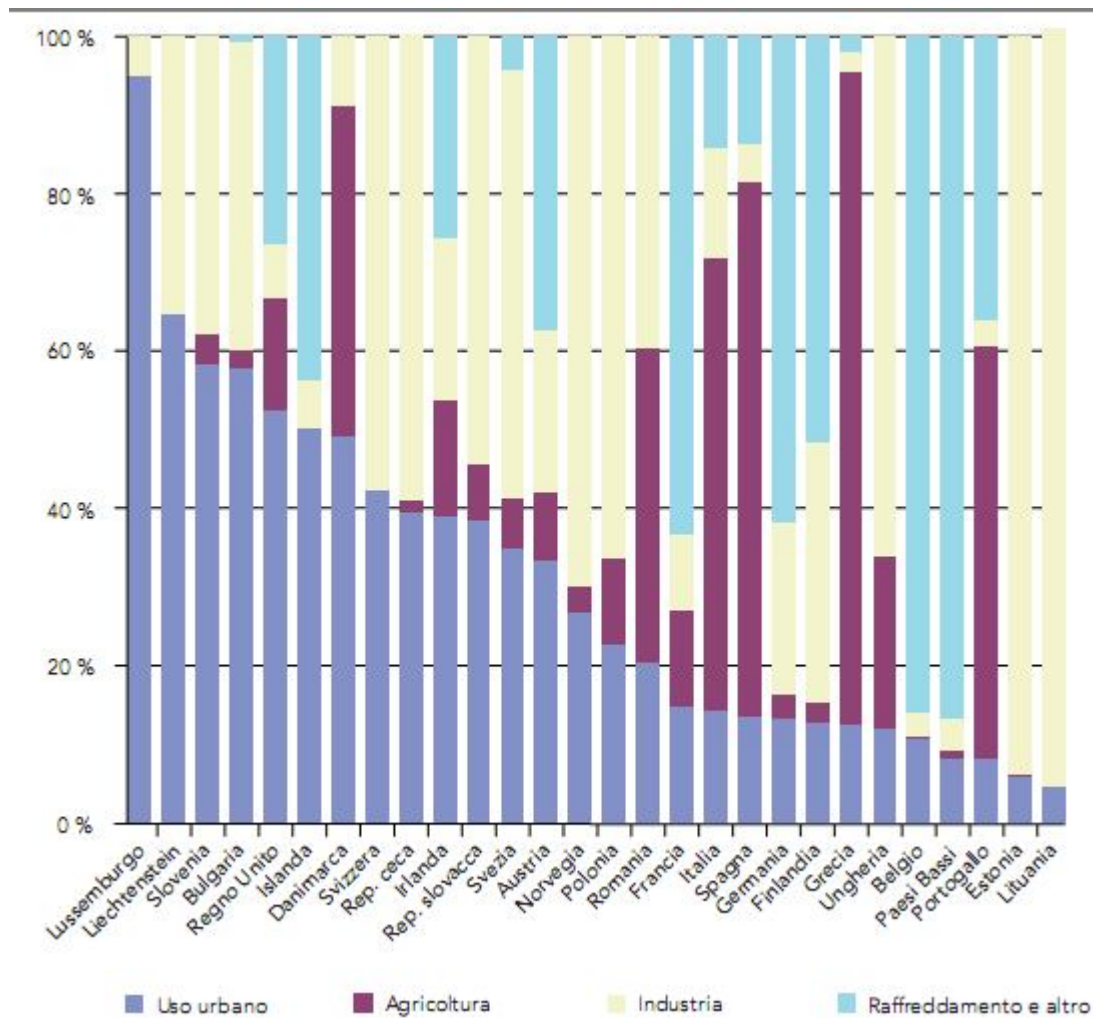
*Ancora nella relazione si può leggere che in Italia si verifica un rilevante sfruttamento delle acque sotterranee specie per usi civili. In effetti, le acque sotterranee risultano sostanzialmente meno inquinate di quelle superficiali e quindi richiedono un minor grado di trattamento per gli usi a cui sono destinate.*

La produzione di acqua potabile in Italia, quindi, è garantita dai **prelievi di falda** che rappresentano l'85% di tutti i prelievi di acqua destinati alla potabilizzazione. In particolare, continua la relazione, al Nord gli usi civili sono soddisfatti prevalentemente dalle acque di falda (90%), mentre al Sud acquista una certa importanza l'uso delle acque di invasi artificiali (15%-25%).

Vi è poi da sottolineare che in Italia, a differenza di altri paesi dell'area mediterranea, non si ricorre a tecnologie di dissalazione.

E' interessante, anche in questo caso, procedere al confronto con la realtà europea. Dove si può notare, come detto in precedenza e come si può osservare nella tabella 4, che l'Italia presenta alti consumi procapite (980,3 m<sup>3</sup>) notevolmente superiori alla media Ue (612,1 m<sup>3</sup>), anche a causa della sua particolare struttura produttiva con una grossa presenza di aree agricole intensive da irrigare (fig.4).

**Fig. 4 - Utilizzo dell'acqua per settore, in Europa. Anno 1999 (val. %)**



Fonte: Agenzia europea dell'ambiente, *Uso sostenibile dell'acqua in Europa*, 2000

**Tab. 4 - Prelievi totali di acqua in Europa, Anno 1996**

|               | (milioni<br>m3/anno) | Prelievi totali                         |  |
|---------------|----------------------|---|--|
|               |                      | Disponibilità<br>procapite<br>(m3/anno) | Acque sotterranee<br>(% prelievi totali) |
| Belgio        | 7.010                | 690,0                                   | 9,0                                      |
| Danimarca     | 1.200                | 228,5                                   | 100,0                                    |
| Germania      | 58.852               | 719,1                                   | 13,1                                     |
| Grecia        | 8.695                | 830,0                                   | 41,0                                     |
| Spagna        | 36.900               | 940,3                                   | 14,9                                     |
| Francia       | 37.733               | 647,6                                   | 16,5                                     |
| Irlanda       | 1.176                | 330,0                                   | 19,0                                     |
| <i>Italia</i> | <i>56.200</i>        | <i>980,3</i>                            | <i>23,0</i>                              |
| Lussemburgo   | 47                   | 113,9                                   | 51,0                                     |
| Olanda        | 7.798                | 503,3                                   | 13,5                                     |
| Austria       | 2.516                | 312,4                                   | 65,8                                     |
| Portogallo    | 7.288                | 734,6                                   | 42,1                                     |
| Finlandia     | 2.347                | 458,7                                   | 10,2                                     |
| Svezia        | 2.968                | 335,8                                   | 20,4                                     |
| Gran Bretagna | 14.279               | 243,3                                   | 18,3                                     |
| UE            | 228.128              | 612,1                                   | 13,1                                     |

*Fonte:* elaborazione Centro Studi Cni su dati Ministero dell'ambiente, *Relazione sullo Stato dell'ambiente 2001*

Un altro importante aspetto da analizzare riguarda la differenza tra i **prelievi** (volumi d'acqua estratti dal ciclo naturale per utilizzo umano) e i **consumi civili** di acque dolci (acqua effettivamente utilizzata). Tale differenza ci fornisce, infatti, la misura delle **perdite** nei sistemi di **captazione, adduzione e distribuzione** e, quindi, *l'efficienza delle infrastrutture*.

Nel corso dei 30 anni, tra il 1975 ed il 2005, l'efficienza delle reti

idriche è in netto peggioramento. Infatti, secondo l'Istat<sup>14</sup>, aumenta nel corso degli anni la differenza tra l'acqua immessa nella rete di distribuzione e quella utilizzata. Se nel 1975 tale rapporto era pari all'85,5%, diventa il 79,1% circa 10 anni dopo per arrivare al 69,8% nel 2005. Gli ultimi dati disponibili, come si può vedere nella tab.6 ci mostrano ancora la tendenza al peggioramento dell'efficienza delle reti che riguarda soprattutto il mezzogiorno dove circa il 40% dell'acqua immessa in rete non arriva mai a destinazione. E' la provincia autonoma di Bolzano l'area più virtuosa con perdite che si aggirano intorno al 14%, seguita da Liguria e Lombardia. All'estremo opposto si collocano la Puglia, che presenta perdite vicine al 50%, seguita da Sardegna e Abruzzo con rispettivamente perdite di circa il 44% ed il 41%. Occorre sottolineare che una perdita minima della rete è fisiologica ed anche antieconomica da sanare; margini di miglioramento sembrano però presentarsi, concentrati in particolari segmenti della rete di distribuzione.

**Tab. 5 - Acqua immessa nella rete di distribuzione ed acqua erogata - Anni 1975, 1987, 1999, 2005 (v.a. in migliaia di Mc, val.%)**

| ANNI | Acqua immessa nella rete di distribuzione | Acqua erogata | Acqua erogata/Acqua immessa |
|------|---|---------------|-----------------------------|
| 1975 | 5.660.397                                 | 4.841.904     | 85,5                        |
| 1987 | 7.332.274                                 | 5.796.665     | 79,1                        |
| 1999 | 7.842.399                                 | 5.606.461     | 71,5                        |
| 2005 | 7.799.364                                 | 5.450.554     | 69,9                        |

Fonte: elaborazione Centro studi Cni su dati Istat

<sup>14</sup> Istat, *Il sistema delle indagini sulle acque*, anno 1999. N.16, 2006





**Tab. 6 - Volumi di acqua ad uso potabile: indicatori per regione (val.%)**

| Regioni                      | Acqua potabilizzata/<br>acqua prelevata | Acqua erogata/<br>acqua immessa |
|------------------------------|---|---------------------------------|
| Piemonte                     | 45,6                                    | 71,7                            |
| Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste | 15,0                                    | 68,9                            |
| Lombardia                    | 45,3                                    | 78,0                            |
| Trentino Alto Adige          | 20,3                                    | 79,8                            |
| <i>Bolzano-Bozen</i>         | <i>21,5</i>                             | <i>86,1</i>                     |
| <i>Trento</i>                | <i>19,5</i>                             | <i>75,6</i>                     |
| Veneto                       | 23,1                                    | 74,4                            |
| Friuli-Venezia Giulia        | 37,0                                    | 66,5                            |
| Liguria                      | 41,5                                    | 80,9                            |
| Emilia Romagna               | 50,9                                    | 72,4                            |
| Toscana                      | 49,0                                    | 70,2                            |
| Umbria                       | 17,4                                    | 68,1                            |
| Marche                       | 15,1                                    | 75,7                            |
| Lazio                        | 5,3                                     | 66,8                            |
| Abruzzo                      | 5,1                                     | 59,1                            |
| Molise                       | 15,3                                    | 61,4                            |
| Campania                     | 4,2                                     | 63,2                            |
| Puglia                       | 57,5                                    | 53,7                            |
| Basilicata                   | 83,3                                    | 66,1                            |
| Calabria                     | 14,9                                    | 70,7                            |
| Sicilia                      | 29,2                                    | 68,7                            |
| Sardegna                     | 58,5                                    | 56,8                            |
| <i>Italia</i>                | <i>31,1</i>                             | <i>69,9</i>                     |
| <i>Nord</i>                  | <i>40,1</i>                             | <i>75,4</i>                     |
| <i>Centro</i>                | <i>18,6</i>                             | <i>68,8</i>                     |
| <i>Mezzogiorno</i>           | <i>26,1</i>                             | <i>62,6</i>                     |

Fonte: Istat, *Sistema delle indagini sulle acque 2005*

Inoltre, secondo la Relazione 2001 sullo stato dell'ambiente, già citata più volte, *le perdite dei sistemi di captazione e distribuzione risultano tra le più alte dei paesi europei.*



Un altro studio dell'Ocse, evidenzia, inoltre, come l'Italia sia un paese che, pur non detenendo grandi risorse idriche, è al primo posto per quanto riguarda i prelievi per uso civile (250 litri per abitante), davanti all'Austria (162) e Francia (152). Inoltre presenta uno dei più bassi indici di rendimento tra acqua consumata e beni prodotti: in Italia un metro cubo d'acqua frutta la produzione di beni per un valore di 41 euro contro i 96 della media europea<sup>15</sup>. Ciò, in parte deriva, come detto, dalla particolare struttura produttiva del nostro Paese (in cui hanno un peso relativamente importante settori quali agricoltura ed industria, grandi "consumatori" di acqua) ma anche da un utilizzo non pienamente efficiente della risorsa idrica.

La perdita della risorsa ha inizio già dalla prima fase del ciclo idrico<sup>16</sup>. Se il territorio fosse tutto libero l'acqua della pioggia entrerebbe direttamente nella falda sotterranea. Invece a causa dell'urbanizzazione, l'acqua non penetra, ma scivola e scorre e finisce nei tombini. *Ancora un versante troppo costruito, disboscato o privato del manto erboso (...) sottrae alla conseguente ricarica della falda una cospicua parte di acqua, creando un fenomeno di ruscellamento, per cui l'acqua scorre velocemente sui pendii andando direttamente al fiume con la conseguenza, fra l'altro, non solo di perdere un bene, ma anche di favorire fenomeni di dilavamento superficiale, frane di versanti, smottamenti (...).*

Vi è poi il recupero delle acque bianche, ossia quelle che sono normalmente smaltite nei tombini pur non avendo particolari specificità negative. *Non vi è dubbio che (...) nei grandi centri urbani il recupero sarebbe assai significativo, soprattutto in termini percentuali. Per le case e i condomini isolati andrebbe poi attuato il recupero dell'acqua piovana dai tetti connettendo le grondaie con apposite cisterne di stoccaggio (...) da destinare poi ad usi irrigui (parchi, giardini) o di pronto intervento (incendi...)*<sup>17</sup>.

Un ulteriore spreco viene dai metodi inefficienti di irrigazione in

---

<sup>15</sup> Cnel, Osservazioni e proposte su tutela delle risorse idriche.

<sup>16</sup> Ibidem

<sup>17</sup> Ibidem



agricoltura dove il 60% dell'acqua è disperso inutilmente. Lo stesso si può dire per l'acqua utilizzata nelle industrie che potrebbe *essere ricavata da acque bianche ed in parte riciclata*<sup>18</sup>.

Infine, i privati che utilizzano spesso acqua potabile per usi che non la necessitano: ad esempio sono impiegati dai 30 ai 50 litri il giorno pro-capite solo per lo scarico dei servizi igienici<sup>19</sup>.

Si è detto in precedenza che un paese mediamente sviluppato ha bisogno di circa 2.000 metri cubi l'anno d'acqua procapite. Per capire, allora, come si colloca l'Italia rispetto al suo fabbisogno d'acqua è utile un confronto con l'Europa.

La **disponibilità teorica annua di risorse idriche rinnovabili procapite** al 1996 è di 3.052,7 Mc inferiore al dato medio dell'Unione Europea pari a 4.035 Mc l'anno. Giova ripetere che ad una prima analisi, il nostro paese non sembrerebbe presentare particolari problemi pur collocandosi sotto la media Ue. Si posiziona come **disponibilità teorica** sopra numerosi paesi quali Germania, Belgio, Spagna Austria, Finlandia e Svezia.

Tuttavia, nella figura 5 non emerge un quadro del tutto positivo, anzi. A preoccupare è l'intensità di sfruttamento delle risorse a lungo termine misurato dall'indicatore WEI (*Water Exploitation Index*). In altri termini, l'indice WEI è definito dal rapporto tra i prelievi complessivi di acqua in un anno e la media delle quantità delle risorse a lungo termine misurate annualmente (LTAA)<sup>20</sup>.

Sono, quindi, circa 130 milioni gli europei interessati a fenomeni di carenza idrica<sup>21</sup>. Più in dettaglio 16 paesi possono essere considerati *non water stressed (index <10%)*; 5 paesi, inclusi Bulgaria e Romania, possono essere considerati aree a *low water stressed (10%<index<20%)* e 4 paesi, invece, (Cipro, Malta, Spagna e Italia) sono *water stressed*. In questi paesi, si rileva, quindi una grande

---

<sup>18</sup> Ibidem

<sup>19</sup> Ibidem

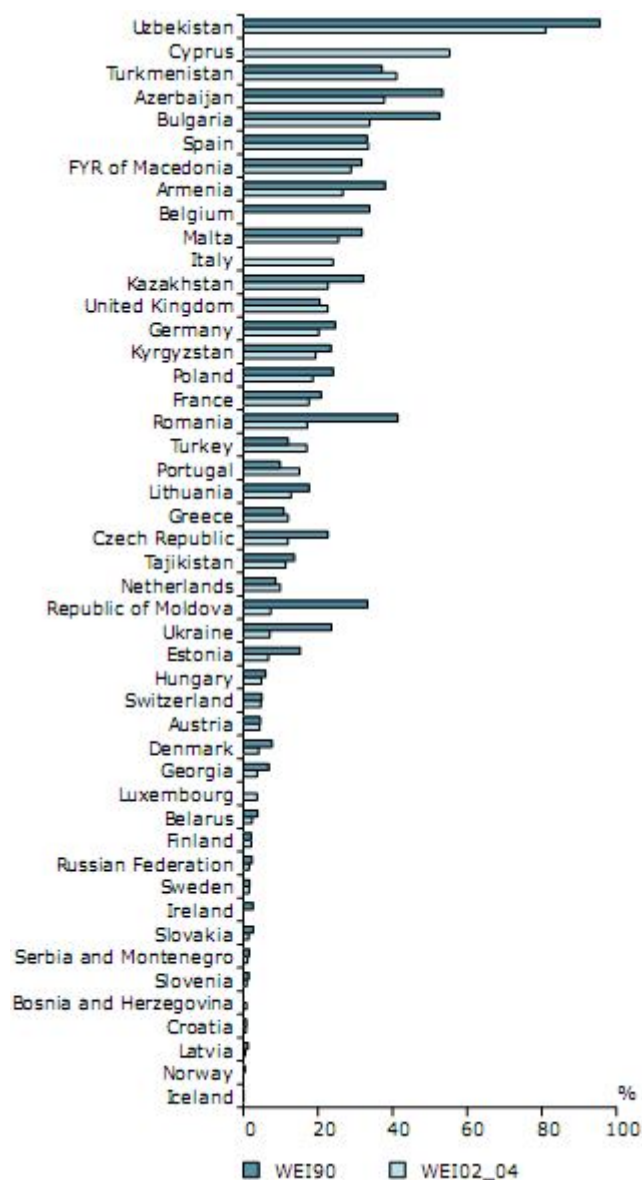
<sup>20</sup> *Long term annual average (LTAA)*

<sup>21</sup> Eu Commission, Water Scarcity and Drought. First interim report, nov 2006.



pressione sulle risorse idriche, con un alta domanda d'acqua rispetto alle risorse disponibili.

**Fig. 5 - Water exploitation index (WEI), in Europa. Anni 1990 e 2002-2004 (val.%)**

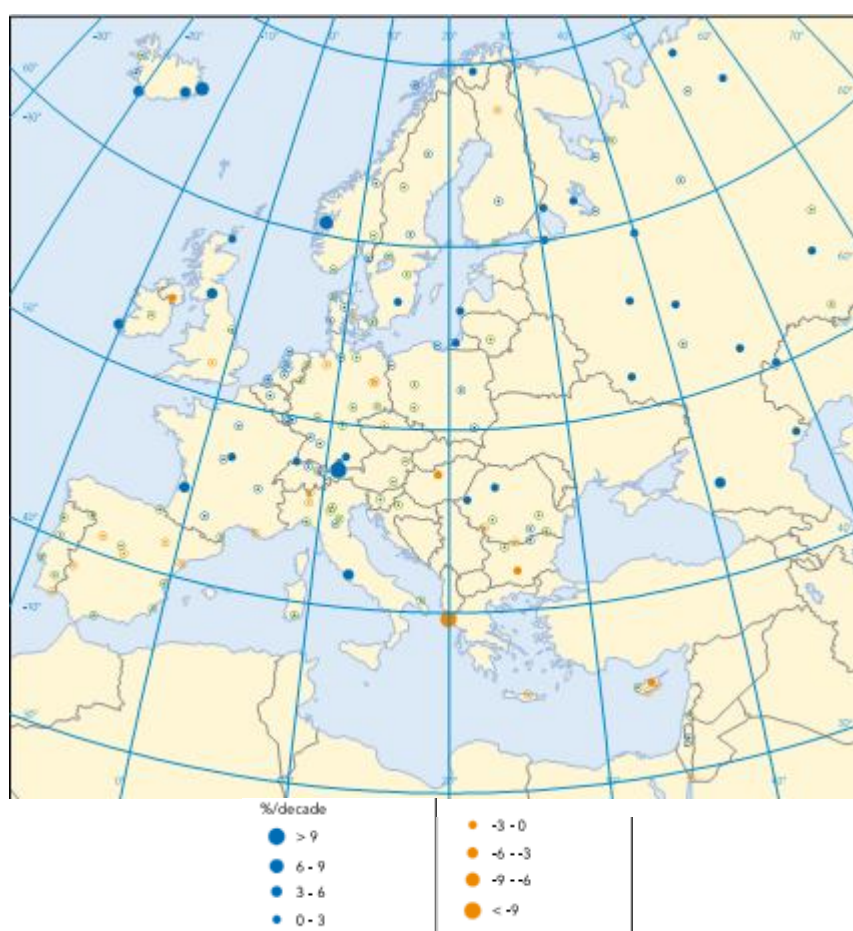


Fonte: Agenzia europea dell'ambiente, *Europe's environment. The fourth assessment, 2007*

Legato ai fenomeni di siccità e carenza idrica vi è, naturalmente, la quantità media di precipitazioni rilevata in un certo intervallo di tempo. Secondo l'Agenzia Europea dell'ambiente i cambiamenti climatici stanno influenzando sul livello medio delle precipitazioni in

Europa. Tuttavia, non in maniera univoca. Infatti, in alcune aree del Nord Europa c'è stato un incremento delle precipitazioni annuali di circa il 9% tra il 1946 ed il 1999 (Fig.6). Mentre in alcune parti del Sud e del Centro Europa si è osservato il fenomeno opposto, ossia un notevole decremento, che in certe aree si può stimare intorno al 9%.

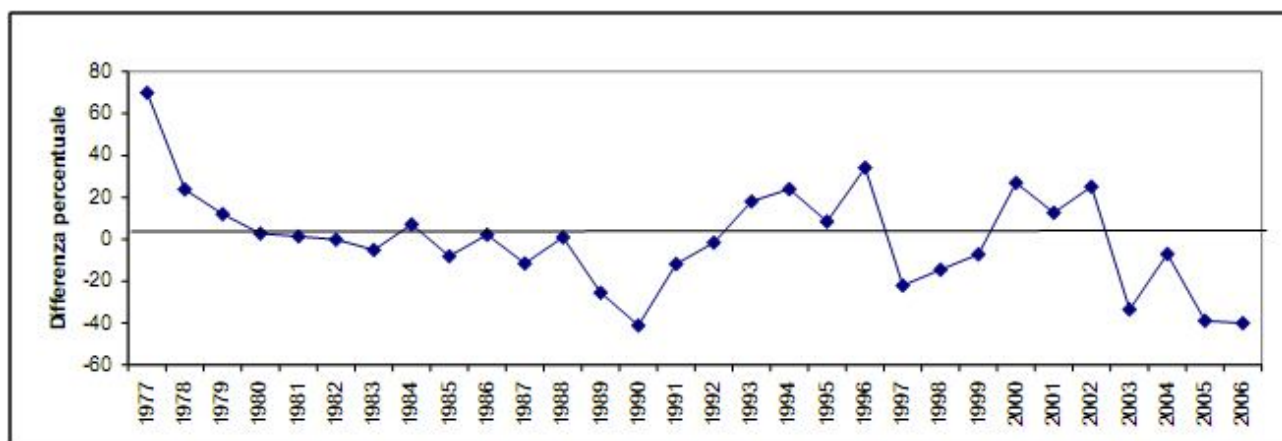
**Fig. 6 - Dinamica delle precipitazioni in Europa, 1946-1999.**



Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Agenzia Europea dell'ambiente.

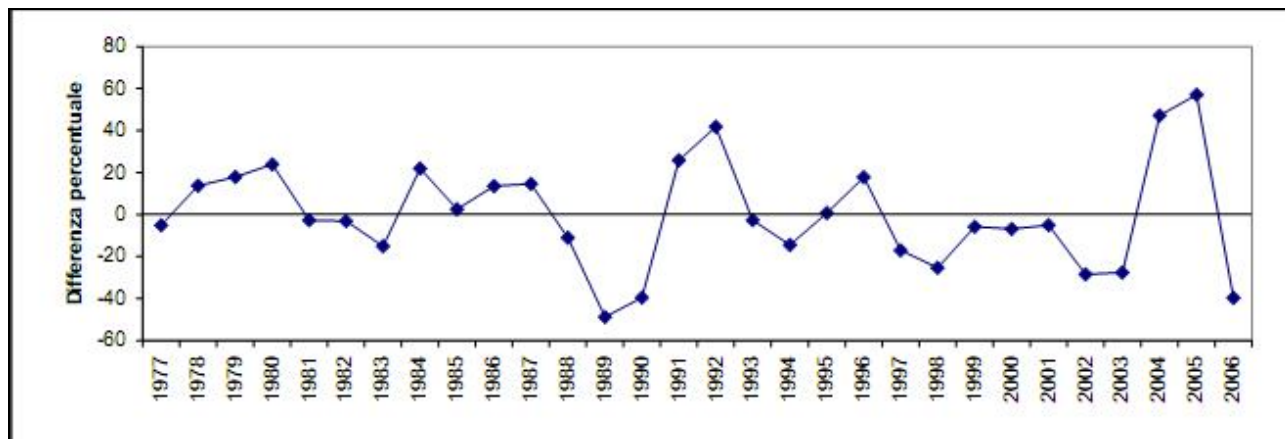
Anche i dati che riguardano l'Italia, mostrano un andamento altalenante. Il fenomeno, in sostanza, non si muove in una direzione certa. Rispetto alla media della portata di alcuni fiumi, calcolata nel corso del trentennio 1977-2006, le variazioni della portata si presentano in alcuni periodi superiori alla media e in altri inferiori (figg. 7,8,9).

**Fig. 7 -** Variazioni delle differenze percentuali delle portate medie annue rispetto alla media annuale del periodo 1977-2006 per il fiume Po nella stazione di Pontelagoscuro (val.%)



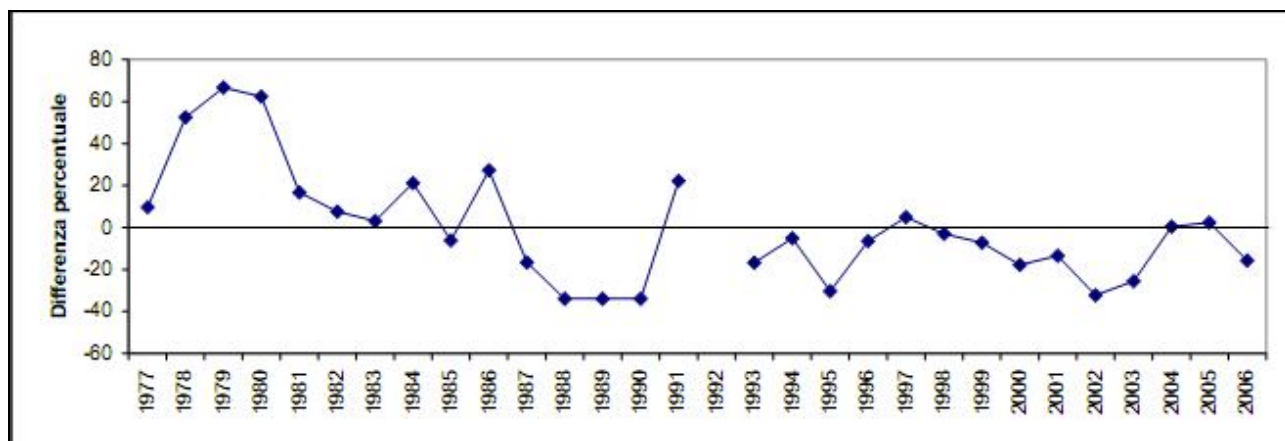
Fonte: Istat, *Statistiche ambientali* 2005

**Fig. 8 -** Variazioni delle differenze percentuali delle portate medie annue rispetto alla media annuale del periodo 1977-2006 per il fiume Arno nella stazione di S. Giovanni alla Vena (val.%)



Fonte: Istat, *Statistiche ambientali 2005*

**Fig. 9 -** Variazioni delle differenze percentuali delle portate medie annue rispetto alla media annuale del periodo 1977-2006 per il fiume Tevere nella stazione di Ripetta (val.%)



Fonte: Istat, *Statistiche ambientali 2005*



### 3. Qualità e depurazione

Emergenza acqua non vuol dire solo scarsa quantità di risorse idriche ma anche cattiva qualità. **Qualità delle acque**, che deve essere analizzata su più dimensioni e che *dipende da un insieme complesso di cause*. Ai fiumi e nelle falde arrivano acque nere e gli scarichi industriali, purtroppo solo in parte depurati: mancano spesso gli impianti di depurazione oppure non funzionano<sup>22</sup>.

Altri atti umani, poi, più o meno impattanti, possono avere profondi effetti sulle risorse:

- la costruzione di dighe per fornire energia idroelettrica o risorse idriche, può modificare la portata dei fiumi;
- l'aumento demografico, con l'aumento conseguente dello sfruttamento delle acque sotterranee per soddisfare gli usi civili e irrigui;
- l'impermeabilizzazione del suolo a causa di una sempre più fitta urbanizzazione;
- il drenaggio agricolo e la protezione contro le piene, con la conseguente modificazione del ciclo idrologico e dell'equilibrio idrico.

*E' del tutto evidente che, permanendo un'idea dell'acqua come indifferenziato corpo recettore dei reflui di ogni origine (civile, industriale, agricola), la risorsa rimanga esposta ad un costante pericolo di inquinamento.*

---

<sup>22</sup> Cnel, *ibidem*.

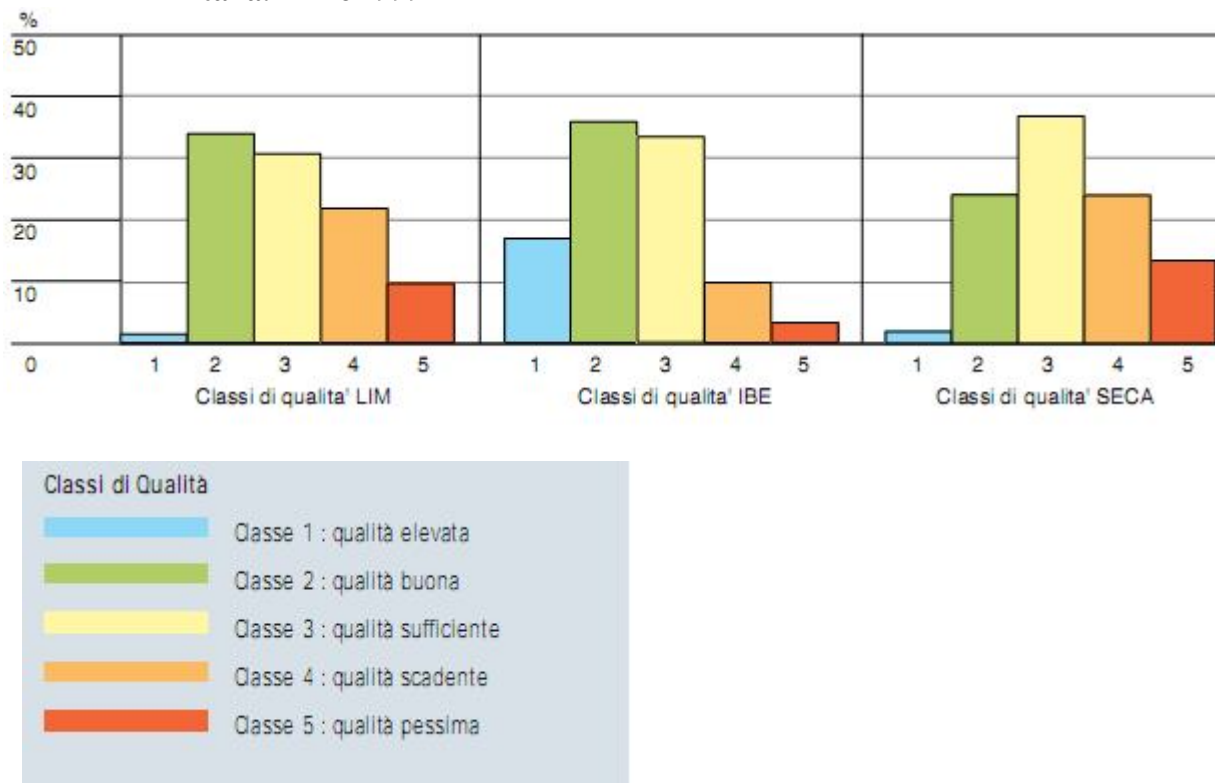


Le fonti di inquinamento possono essere **localizzate** o **diffuse**. Le fonti localizzate sono facilmente identificabili. Si tratta, ad esempio, degli scarichi dei processi industriali che producono, al pari delle utenze domestiche, fosforo e altre sostanze organiche. La misura in cui le sostanze inquinanti presenti nelle acque reflue sono scaricate nelle acque superficiali dipende dal tipo di trattamento adottato.

Al contrario, la localizzazione delle fonti diffuse risulta più difficile. Ad esempio, si tratta dell'inquinamento che si crea per il deflusso da terreni agricoli e aree urbane o che deriva dallo smaltimento dei rifiuti. Le attività agricole in particolare provocano l'inquinamento dei corpi idrici a causa dell'azoto, derivante dall'intenso impiego di fertilizzanti artificiali o letame.

Risulta, ora, utile, per tentare di comprendere meglio il fenomeno inquinamento, osservare la figura 10 tratta dalla relazione sullo stato ambiente del 2001, in cui si osserva che circa il 30% delle acque monitorate in 572 stazioni risulta di qualità pessima o scadente (Classi di qualità LIM e Classi di qualità SECA).

**Fig. 10 - Distribuzione percentuale delle classi di qualità chimica e microbiologica (LIM-572 stazioni)<sup>23</sup> di qualità biologica (IBE-568 stazioni)<sup>24</sup> e di stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA-177 stazioni)<sup>25</sup> in Italia. Anno 1999**



Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Ministero dell'ambiente *Relazione sullo stato dell'ambiente*, 2001

<sup>23</sup> LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) è un indicatore sintetico di inquinamento delle acque superficiali introdotto dal D.lgs 152/99, ora non più in vigore perché abrogato dal Testo unico sull'ambiente (D.lgs 152/2006).

<sup>24</sup> IBE (Indice Biotico Esteso) è un indice che valuta la comunità degli invertebrati (che vivono almeno una parte del loro ciclo biologico a contatto con i substrati di un corso d'acqua: consente di avere un'immagine complessiva della situazione ecologica di un corso d'acqua).

<sup>25</sup> SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) Si ottiene incrociando i risultati del LIM e dell'IBE.

Un importante ruolo nella riduzione dei fattori inquinanti è svolto dalle infrastrutture finalizzate a tale scopo (depurazione e fognarie).

Anche in questo ambito, purtroppo, si possono osservare numerose carenze. L'Italia nel 1999 presentava un deficit depurativo di 41,2 milioni di abitanti equivalenti (tab.23) su un totale di 149 milioni. Gli abitanti equivalenti serviti (AES) rappresentano l'unità di misura con cui è convenzionalmente espresso il carico inquinante organico biodegradabile in arrivo all'impianto di depurazione, secondo l'equivalenza: 1 abitante equivalente = 60 grammi/giorno di BOD5. Si definiscono *effettivi* quando misurano il carico inquinante effettivamente defluito nell'impianto di depurazione, *di progetto* quando misurano il carico inquinante per il quale l'impianto di depurazione è stato progettato.

Del resto come si può osservare nella figura 11 sono numerosi i Comuni italiani, che nel 2005, presentano un servizio di fognatura parziale o del tutto assente. Per avere un'idea dell'impatto sulla popolazione residente si può leggere la tab. 8.

In Italia circa 32 milioni di persone sono residenti nei 4.567 Comuni che hanno un servizio di depurazione completa<sup>26</sup>. Tuttavia, altri 24 milioni di cittadini risiedono in comuni (3.013) con un servizio di depurazione parziale. 10 milioni sono al Nord, 7,3 al Centro e 6,5 al Sud. Infine, circa 2 milioni di persone abitano in centri (467) dove la depurazione è totalmente assente. Inoltre, 54 Comuni sono ancora privi del servizio di fognatura.

---

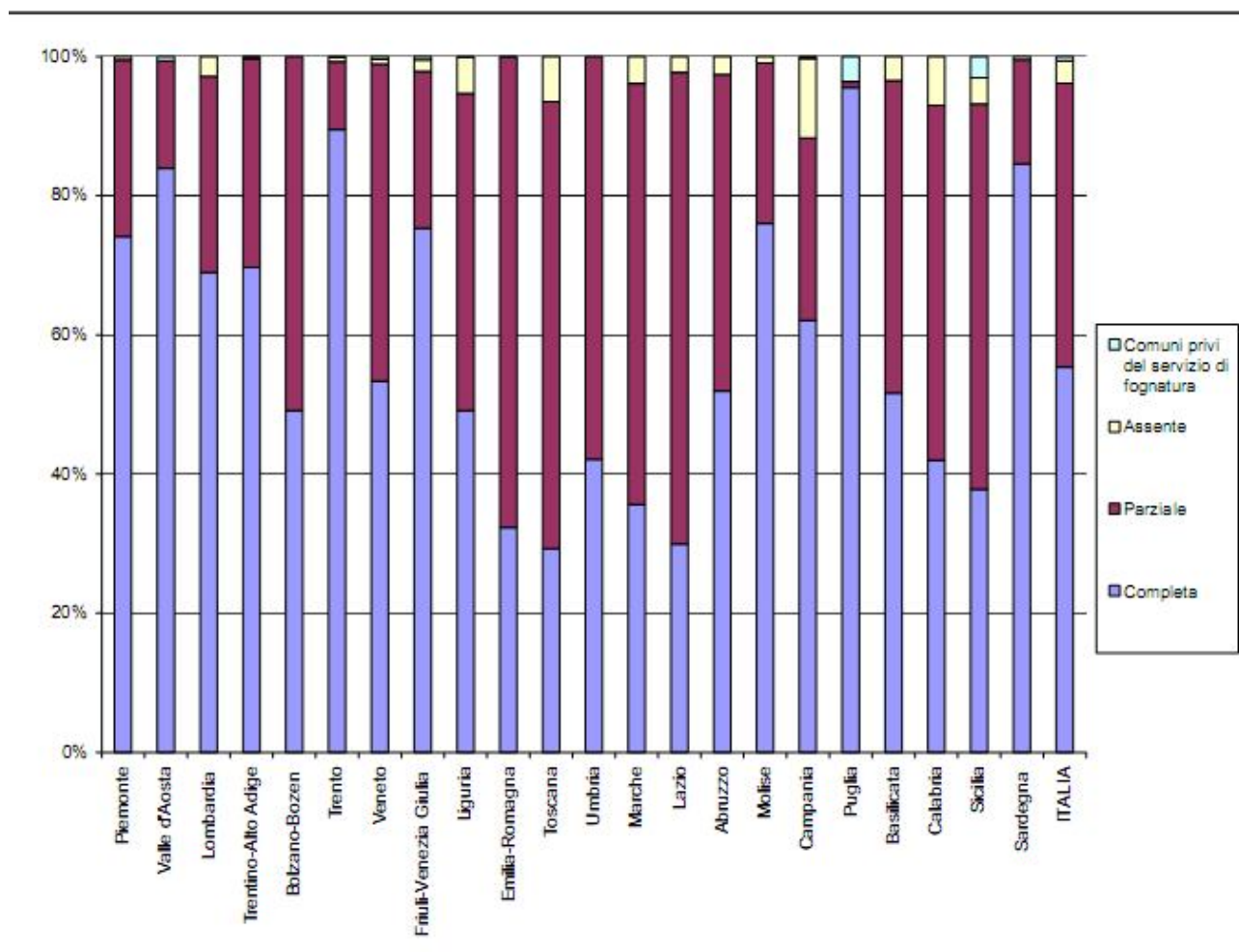
26. Grado di depurazione: rappresenta la modalità con cui le acque reflue convogliate nella rete fognaria pubblica confluiscono in uno o più impianti di depurazione. Se tutti i reflui fognari confluiscono nel depuratore (o in più depuratori) si parla di grado di depurazione completo, se vi confluiscono in parte e per la parte rimanente sono scaricati direttamente nel corpo idrico recettore senza subire un trattamento di depurazione, il grado di depurazione è parziale, se i reflui fognari sono scaricati totalmente nel corpo idrico recettore senza subire un trattamento di depurazione il grado di depurazione è assente. Il concetto di confluenza all'impianto di depurazione implica che l'impianto sia in esercizio indipendentemente dalla tipologia di trattamento effettuata dal depuratore (Istat, glossario statistiche ambientali 2005).

**Tab. 7 - Stima del deficit depurativo in Italia, per regione. Anno 1999**

| Regioni                      | Popolazione equivalente AE<br>(migliaia) |                                   |                                  | Deficit<br>depurativo |
|------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
|                              | Totale                                   | Allacciata<br>alla rete<br>civile | Trattata<br>nella rete<br>civile |                       |
| Piemonte                     | 12.866                                   | 10.800                            | 6.800                            | 4.000                 |
| Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste | 258                                      | 100                               | 100                              | 0                     |
| Lombardia                    | 31.054                                   | 16.200                            | 9.500                            | 6.700                 |
| Trentino Alto Adige          | 2.450                                    | 1.900                             | 1.500                            | 400                   |
| Veneto                       | 14.027                                   | 13.100                            | 11.300                           | 1.800                 |
| Friuli-Venezia Giulia        | 3.202                                    | 2.900                             | 2.400                            | 500                   |
| Liguria                      | 3.484                                    | 5.300                             | 2.400                            | 2.900                 |
| Emilia Romagna               | 14.224                                   | 6.100                             | 3.800                            | 2.300                 |
| Toscana                      | 10.598                                   | 8.000                             | 6.800                            | 1.200                 |
| Umbria                       | 2.498                                    | 1.000                             | 700                              | 300                   |
| Marche                       | 4.527                                    | 1.700                             | 1.200                            | 500                   |
| Lazio                        | 10.597                                   | 6.600                             | 5.100                            | 1.500                 |
| Abruzzo                      | 3.369                                    | 2.900                             | 1.900                            | 1.000                 |
| Molise                       | 787                                      | 400                               | 300                              | 100                   |
| Campania                     | 10.280                                   | 10.700                            | 3.500                            | 7.200                 |
| Puglia                       | 8.099                                    | 5.000                             | 4.700                            | 300                   |
| Basilicata                   | 1.253                                    | 700                               | 500                              | 200                   |
| Calabria                     | 3.376                                    | 2.500                             | 1.900                            | 600                   |
| Sicilia                      | 8.784                                    | 8.500                             | 2.600                            | 5.900                 |
| Sardegna                     | 3.555                                    | 6.800                             | 3.000                            | 3.800                 |
| Italia                       | 149.288                                  | 111.200                           | 70.000                           | 41.200                |

Fonte: Ministero dell'ambiente, *Relazione sullo Stato dell'ambiente 2001*

**Fig. 11 - Popolazione residente secondo la presenza del servizio di fognatura e il grado di depurazione delle acque reflue convogliate nella rete fognaria, per regione. Anno 2005 (val.%)**



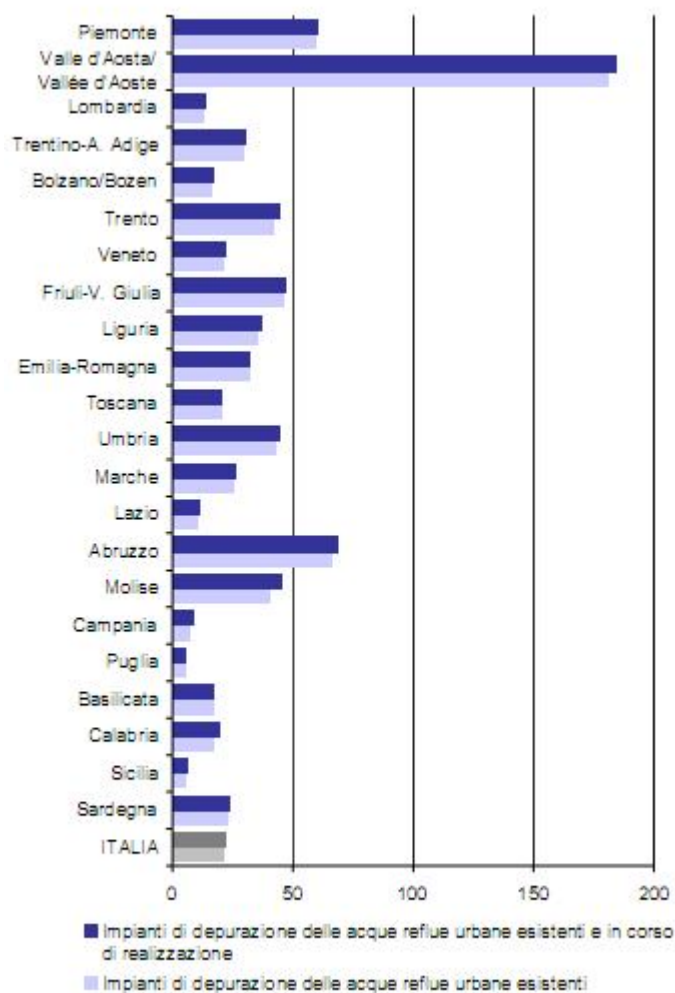
Fonte: Istat, Sistema delle indagini sulle acque, 2005

**Tab. 8 - Comuni e popolazione residente secondo la presenza del servizio di fognatura e il grado di depurazione delle acque reflue convogliate nella rete fognaria, per regione. Anno 2005**

| Regioni                      | Grado di depurazione nei comuni con il servizio di fognatura |                       |                      |                       |                     |                       | Comuni privi del servizio di fognatura |                       | Totale       |                       |
|------------------------------|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|--|-----------------------|--------------|-----------------------|
|                              | Depurazione completa   |                       | Depurazione parziale |                       | Depurazione assente |                       | N. comuni                              | Popolazione residente | N. comuni    | Popolazione residente |
|                              | N. comuni  | Popolazione residente | N. comuni            | Popolazione residente | N. comuni           | Popolazione residente |  |                       |              |                       |
| Piemonte                     | 677  | 3.217.739             | 502                  | 1.101.753             | 27                  | 22.241                | -                                      | -                     | 1.206        | 4.341.733             |
| Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste | 57   | 104.091               | 16                   | 19.153                | -                   | -                     | 1                                      | 734                   | 74           | 123.978               |
| Lombardia                    | 1.010  | 6.534.599             | 434                  | 2.672.683             | 102                 | 267.920               | -                                      | -                     | 1546         | 9.415.202             |
| Trentino Alto Adige          | 195  | 686.684               | 139                  | 294.825               | 3                   | 2.696                 | 2                                      | 650                   | 339          | 985.128               |
| <i>Bozano-Bozen</i>          | 33   | 236.898               | 83                   | 245.752               | -                   | -                     | -                                      | -                     | 116          | 482.650               |
| <i>Trento</i>                | 162  | 449.786               | 56                   | 49.073                | 3                   | 2.969                 | 2                                      | 650                   | 223          | 502.478               |
| Veneto                       | 248  | 2.526.261             | 320                  | 2.161.842             | 8                   | 30.987                | 5                                      | 19.233                | 581          | 4.738.131             |
| Friuli-Venezia Giulia        | 123  | 909.829               | 84                   | 272.422               | 7                   | 20.061                | 4                                      | 5.966                 | 219          | 1.208.278             |
| Liguria                      | 164  | 790.376               | 59                   | 733.946               | 11                  | 84.268                | 1                                      | 1.544                 | 235          | 1.610.134             |
| Emilia Romagna               | 122  | 1.353.877             | 218                  | 2.831.380             | -                   | -                     | 1                                      | 2.300                 | 341          | 4.187.557             |
| Toscana                      | 43   | 1.059.817             | 205                  | 2.325.524             | 38                  | 234.532               | -                                      | -                     | 287          | 3.619.872             |
| Umbria                       | 46   | 365.248               | 46                   | 502.630               | -                   | -                     | -                                      | -                     | 92           | 867.878               |
| Marche                       | 60   | 544.557               | 172                  | 924.897               | 14                  | 59.356                | -                                      | -                     | 246          | 1.528.809             |
| Lazio                        | 230  | 1.586.510             | 93                   | 3.595.252             | 54                  | 121.464               | 1                                      | 1.522                 | 378          | 5.304.778             |
| Abruzzo                      | 152  | 677.810               | 136                  | 593.394               | 16                  | 33.980                | 1                                      | 123                   | 305          | 1.305.307             |
| Molise                       | 97   | 243.921               | 36                   | 73.960                | 3                   | 3.027                 | -                                      | -                     | 136          | 320.907               |
| Campania                     | 299  | 3.594.800             | 179                  | 1.515.878             | 72                  | 664.326               | 1                                      | 15.925                | 551          | 5.790.929             |
| Puglia                       | 226  | 3.890.375             | 8                    | 33.938                | 1                   | 1.089                 | 23                                     | 1460116               | 258          | 4.071.518             |
| Basilicata                   | 72   | 306.737               | 48                   | 266.832               | 11                  | 20517                 | -                                      | -                     | 131          | 594.086               |
| Calabria                     | 176  | 840.433               | 172                  | 1.023.731             | 61                  | 140.251               | -                                      | -                     | 409          | 2.004.415             |
| Sicilia                      | 234  | 1.896.924             | 108                  | 2.777.558             | 35                  | 189.817               | 14                                     | 152.913               | 390          | 5.017.212             |
| Sardegna                     | 335  | 1.400.310             | 38                   | 247.548               | 4                   | 7.819                 | -                                      | -                     | 377          | 1.655.677             |
| <i>Italia</i>                | <i>4.567</i>   | <i>32.530.898</i>     | <i>3.013</i>         | <i>23.969.143</i>     | <i>467</i>          | <i>1.904.624</i>      | <i>54</i>                              | <i>347.046</i>        | <i>8.101</i> | <i>58.751.711</i>     |
| <i>Nord</i>                  | <i>2.597</i>   | <i>16.123.457</i>     | <i>1.772</i>         | <i>10.088.003</i>     | <i>158</i>          | <i>428.446</i>        | <i>14</i>                              | <i>30.417</i>         | <i>4.541</i> | <i>26.670.323</i>     |
| <i>Centro</i>                | <i>379</i>   | <i>3.556.132</i>      | <i>516</i>           | <i>7.348.301</i>      | <i>107</i>          | <i>415.352</i>        | <i>1</i>                               | <i>1.522</i>          | <i>1.003</i> | <i>11.321.337</i>     |
| <i>Mezzogiorno</i>           | <i>1.591</i>   | <i>12.851.309</i>     | <i>725</i>           | <i>6.532.839</i>      | <i>202</i>          | <i>1.060.829</i>      | <i>39</i>                              | <i>315.077</i>        | <i>2.557</i> | <i>20.760.051</i>     |

Fonte: Istat, Sistema delle indagini sulle acque, 2005

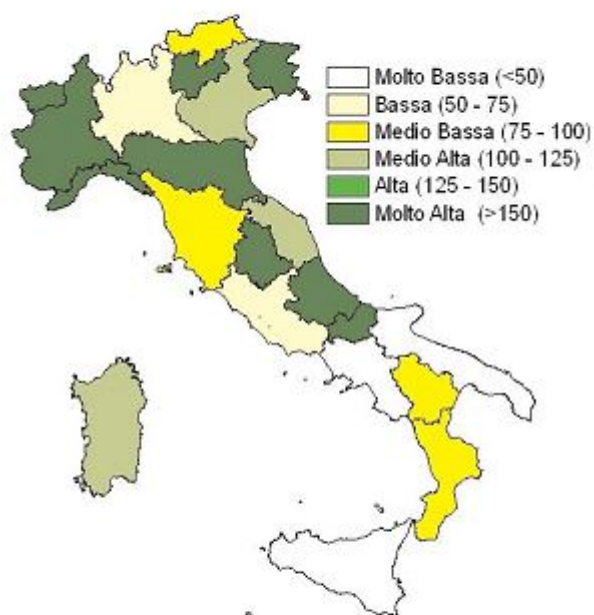
**Fig. 12 - Impianti di depurazione delle acque reflue urbane esistenti e in corso di realizzazione, per regione. Anno 1999**



Fonte: Istat, *Atlante delle infrastrutture*, 2008



**Fig. 13 - Impianti di depurazione delle acque reflue urbane esistenti e in corso di realizzazione per 100.000 abitanti. (Base Italia=100). Anno 1999**



Fonte: Istat, *Atlante delle infrastrutture*, 2008

**Tab. 9 - Comuni e popolazione residente secondo la presenza del servizio di fognatura e il grado di depurazione delle acque reflue convogliate nella rete fognaria, per regione. Anno 2005 (val.%)**

| Regioni                        | Grado di depurazione nei comuni con il servizio di fognatura |                       |                      |                       |                     |                       | Comuni privi del servizio di fognatura |                       | Totale    |                       |
|--------------------------------|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|--|-----------------------|-----------|-----------------------|
|                                | Depurazione completa   |                       | Depurazione parziale |                       | Depurazione assente |                       | N. comuni                              | Popolazione residente | N. comuni | Popolazione residente |
|                                | N. comuni  | Popolazione residente | N. comuni            | Popolazione residente | N. comuni           | Popolazione residente |  |                       |           |                       |
| Piemonte                       | 56,1   | 74,1                  | 41,6                 | 25,4                  | 2,3                 | 0,5                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Valle d' Aosta/Vallée d' Aoste | 76,7   | 84,0                  | 21,9                 | 15,4                  | -                   | -                     | 1,4                                    | 0,6                   | 100,0     | 100,0                 |
| Lombardia                      | 65,3   | 69,0                  | 28,1                 | 28,2                  | 6,6                 | 2,8                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Trentino Alto Adige            | 57,6   | 69,7                  | 41,0                 | 29,9                  | 0,9                 | 0,3                   | 0,5                                    | 0,1                   | 100,0     | 100,0                 |
| <i>Bolzano-Bozen</i>           | 28,5   | 49,1                  | 71,5                 | 50,9                  | -                   | -                     | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| <i>Trento</i>                  | 72,7   | 89,5                  | 24,2                 | 9,8                   | 1,3                 | 0,6                   | 0,8                                    | 0,1                   | 100,0     | 100,0                 |
| Veneto                         | 42,7   | 53,3                  | 55,1                 | 45,6                  | 1,4                 | 0,7                   | 0,9                                    | 0,4                   | 100,0     | 100,0                 |
| Friuli-Venezia Giulia          | 56,3   | 75,3                  | 38,3                 | 22,5                  | 3,3                 | 1,7                   | 2,0                                    | 0,5                   | 100,0     | 100,0                 |
| Liguria                        | 69,9   | 49,1                  | 25,0                 | 5,6                   | 4,6                 | 5,2                   | 0,4                                    | 0,1                   | 100,0     | 100,0                 |
| Emilia Romagna                 | 35,8   | 32,3                  | 63,9                 | 67,6                  | -                   | -                     | 0,3                                    | 0,1                   | 100,0     | 100,0                 |
| Toscana                        | 15,1   | 29,3                  | 71,6                 | 64,2                  | 13,4                | 6,5                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Umbria                         | 50,4   | 42,1                  | 49,6                 | 57,9                  | -                   | -                     | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Marche                         | 24,2   | 35,6                  | 70,0                 | 60,5                  | 5,7                 | 3,9                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Lazio                          | 60,7   | 29,9                  | 24,6                 | 67,8                  | 14,4                | 2,3                   | 0,3                                    | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Abruzzo                        | 49,9   | 51,9                  | 44,5                 | 45,5                  | 5,1                 | 2,6                   | 0,5                                    | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Molise                         | 71,1   | 76,0                  | 26,7                 | 23,0                  | 2,2                 | 0,9                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Campania                       | 54,3   | 62,1                  | 32,5                 | 26,2                  | 13,0                | 11,5                  | 0,2                                    | 9,3                   | 100,0     | 100,0                 |
| Puglia                         | 87,5   | 95,6                  | 3,1                  | 0,8                   | 0,5                 | 0,0                   | 8,9                                    | 3,6                   | 100,0     | 100,0                 |
| Basilicata                     | 54,9   | 51,6                  | 36,7                 | 44,9                  | 8,4                 | 3,5                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Calabria                       | 43,1   | 41,9                  | 42,0                 | 51,1                  | 14,9                | 7,0                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| Sicilia                        | 60,0   | 37,8                  | 27,6                 | 55,4                  | 8,9                 | 3,8                   | 3,5                                    | 3,0                   | 100,0     | 100,0                 |
| Sardegna                       | 88,9   | 84,6                  | 10,1                 | 15,0                  | 1,0                 | 0,5                   | -                                      | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| <i>Italia</i>                  | 56,4   | 55,4                  | 37,2                 | 40,8                  | 5,8                 | 3,2                   | 0,7                                    | 0,6                   | 100,0     | 100,0                 |
| <i>Nord</i>                    | 57,2   | 60,5                  | 39,0                 | 37,8                  | 3,5                 | 1,6                   | 0,3                                    | 0,1                   | 100,0     | 100,0                 |
| <i>Centro</i>                  | 37,8   | 31,4                  | 51,5                 | 64,0                  | 10,7                | 3,7                   | 0,1                                    | -                     | 100,0     | 100,0                 |
| <i>Mezzogiorno</i>             | 62,2   | 61,9                  | 28,3                 | 31,5                  | 7,9                 | 5,1                   | 1,5                                    | 1,5                   | 100,0     | 100,0                 |

Fonte: Istat, Sistema delle indagini sulle acque, 2005



Altri numeri utili alla comprensione del fenomeno ci vengono dalla tabella 10, in cui si entra nel dettaglio della tipologia di trattamento della depurazione delle acque<sup>27</sup>.

E' evidente che più persone dispongono di trattamenti evoluti, migliori sono gli effetti sulla qualità delle acque.

Dei 69 milioni di AES, 30,9 milioni vivono in un'area con una tipologia di trattamento terziario; 33,8 con una di tipo secondario e 4,4 con una di tipo primario.

---

<sup>27</sup> Così l'Istat, nel suo glossario, descrive i diversi trattamenti possibili. Il **trattamento primario** permette la rimozione di buona parte dei solidi sospesi sedimentabili per decantazione meccanica nei bacini di sedimentazione, con o senza uso di sostanze chimiche (flocculanti). Il **trattamento secondario** è un processo di ossidazione biologica della sostanza organica biodegradabile sospesa e disciolta nelle acque di scarico, utilizzando batteri aerobi. Il trattamento si distingue in processo a biomassa sospesa o a biomassa adesa. E' necessaria la presenza di biodischi, letti percolatori e vasche di aerazione nelle unità che costituiscono la linea acque dell'impianto. **Trattamento terziario**: il trattamento terziario consente di rimuovere efficacemente sostanze non eliminate completamente con i trattamenti primario e secondario, quali microrganismi, sali nutritivi, sostanze organiche (si possono attuare la nitrificazione-denitrificazione, la precipitazione del fosforo, la clorazione e altri trattamenti chimico-fisici).

**Tab. 10 - Impianti di depurazione delle acque reflue urbane in esercizio e *Abitanti equivalenti serviti (Aes)* effettivi per tipologia di trattamento e regione al 31 dicembre 2005**

| Regioni                        | Impianti per tipologia di trattamento |                  |              |                   |              |                   | Totale        |                    |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------------|
|                                | Primario                              |                  | Secondario   |                   | Terziario    |                   | Numero        | Area               |
|                                | Numero                                | Area             | Numero       | Area              | Numero       | Area              |               |                    |
| Piemonte                       | 2.470                                 | 616.244          | 1.020        | 2.467.715         | 50           | 2.714.145         | 3.540         | 5.807.104          |
| Valle d' Aosta/Vallée d' Aoste | 184                                   | 46.484           | 12           | 211.311           | 16           | 108.527           | 212           | 366.322            |
| Lombardia                      | 533                                   | 363.011          | 557          | 3.657.904         | 203          | 6.364.401         | 1.293         | 10.385.316         |
| Trentino Alto Adige            | 147                                   | 139.015          | 68           | 523.683           | 51           | 1.522.711         | 266           | 2.185.389          |
| <i>Bolzano-Bozen</i>           | 19                                    | 15.204           | 40           | 77.618            | 21           | 1.029.787         | 80            | 1.122.609          |
| <i>Trento</i>                  | 128                                   | 123.811          | 28           | 446.045           | 30           | 492.924           | 186           | 1.062.780          |
| Veneto                         | 682                                   | 239.078          | 318          | 3.588.767         | 161          | 2.494.669         | 1.161         | 6.322.514          |
| Friuli-Venezia Giulia          | 391                                   | 382.135          | 249          | 1.039.278         | 71           | 350.683           | 711           | 1.772.096          |
| Liguria                        | 469                                   | 368.421          | 133          | 774.119           | 25           | 415.105           | 627           | 1.557.645          |
| Emilia Romagna                 | 1.277                                 | 359.653          | 323          | 1.181.107         | 186          | 3.952.662         | 1.786         | 5.493.422          |
| Toscana                        | 427                                   | 97.597           | 465          | 1.692.680         | 167          | 4.021.165         | 1.059         | 5.811.424          |
| Umbria                         | 545                                   | 63.858           | 233          | 186.593           | 47           | 809.291           | 825           | 1.059.742          |
| Marche                         | 196                                   | 42.361           | 181          | 456.983           | 69           | 786.757           | 446           | 1.286.101          |
| Lazio                          | 88                                    | 56.667           | 464          | 4.396.300         | 95           | 1.011.542         | 647           | 5.464.509          |
| Abruzzo                        | 571                                   | 208.443          | 208          | 379.978           | 17           | 738.116           | 796           | 1.326.537          |
| Molise                         | 26                                    | 13.154           | 148          | 194.311           | 29           | 304.379           | 203           | 511.844            |
| Campania                       | 100                                   | 268.249          | 259          | 6.226.616         | 111          | 572.600           | 470           | 7.067.465          |
| Puglia                         | 21                                    | 104.053          | 108          | 2.433.485         | 69           | 1.787.726         | 198           | 4.325.264          |
| Basilicata                     | 13                                    | 6.163            | 93           | 140.425           | 84           | 492.561           | 190           | 639.149            |
| Calabria                       | 99                                    | 290.514          | 236          | 985.523           | 53           | 484.806           | 388           | 1.760.843          |
| Sicilia                        | 143                                   | 716.171          | 167          | 2.018.423         | 56           | 792.270           | 366           | 3.526.864          |
| Sardegna                       | 34                                    | 58.715           | 273          | 1.299.125         | 132          | 1.201.587         | 439           | 2.559.427          |
| <i>Italia</i>                  | <i>8.416</i>                          | <i>4.439.968</i> | <i>5.515</i> | <i>33.863.306</i> | <i>1.692</i> | <i>30.925.703</i> | <i>15.623</i> | <i>69.228.977</i>  |
| <i>Nord</i>                    | <i>6.153</i>                          | <i>2.514.041</i> | <i>2.680</i> | <i>13.452.864</i> | <i>763</i>   | <i>17.922.903</i> | <i>9.596</i>  | <i>33.889.808</i>  |
| <i>Centro</i>                  | <i>1.256</i>                          | <i>260.465</i>   | <i>1.343</i> | <i>6.732.556</i>  | <i>378</i>   | <i>6.628.755</i>  | <i>2.977</i>  | <i>13.6231.776</i> |
| <i>Mezzogiorno</i>             | <i>1.007</i>                          | <i>1.665.462</i> | <i>1.492</i> | <i>13.677.886</i> | <i>551</i>   | <i>6.374.045</i>  | <i>3.050</i>  | <i>21.717.393</i>  |

Fonte: Istat, *Sistema delle indagini sulle acque*, 2005



## 4. Investimenti e prospettive future

E' chiaramente emerso, dall'analisi compiuta in precedenza, un quadro non del tutto rassicurante per quanto riguarda la presenza di infrastrutture finalizzate al miglioramento della qualità delle acque.

Ci sarebbe, quindi, la necessità di rilevanti investimenti per colmare il gap infrastrutturale che caratterizza il nostro paese, anche in quest'ambito.

Come si può vedere dalla tabella 11 nonostante le spese per la gestione delle acque reflue e per uso e gestione delle acque interne siano cresciute, rispettivamente del 24,2% e del 21,3%, in termini reali, tra il 1997 ed il 2007, esse non sembrano risultare sufficienti.

L'Italia, ha speso nel 2007 34 miliardi di euro per la gestione dei rifiuti, delle acque reflue e risorse idriche. 21 miliardi di euro sono destinati alla gestione dei rifiuti, 3,9 miliardi alla gestione delle acque reflue e 9 miliardi per l'uso e la gestione delle acque interne.

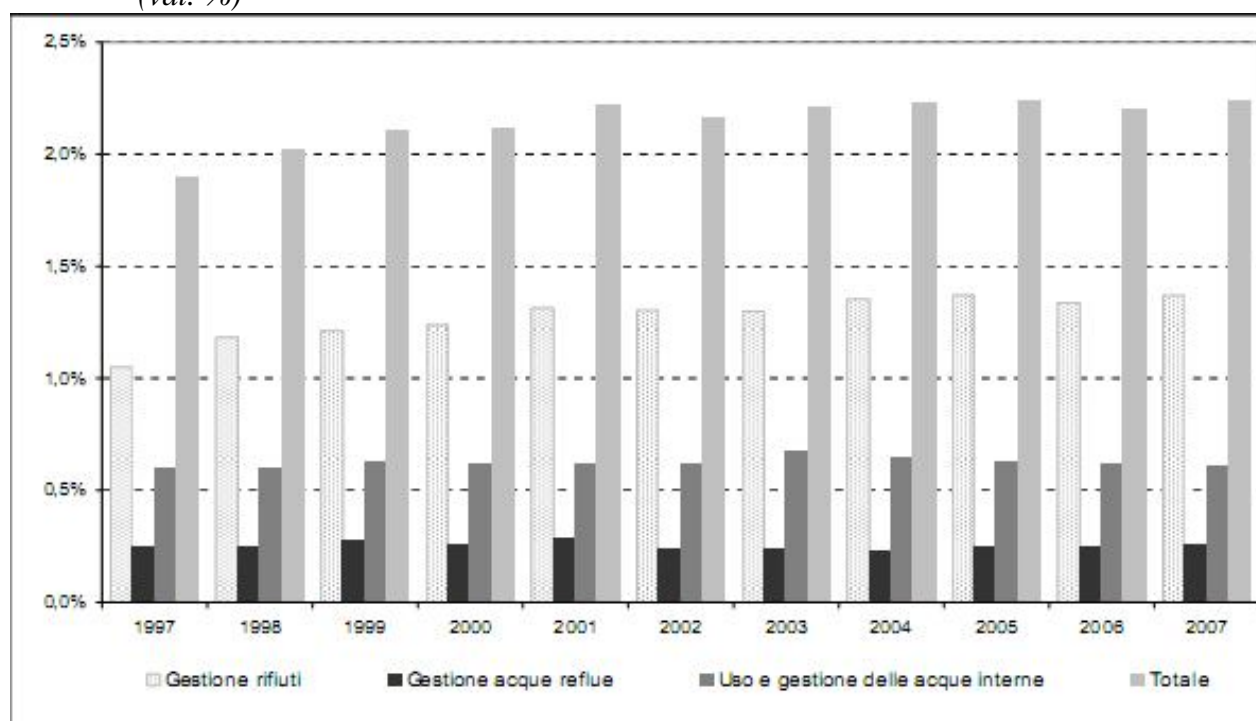
Mantenere la spesa costante in percentuale sul Pil, evidentemente non basta (fig. 14).

**Tab. 11 - Spesa nazionale per la gestione dei rifiuti, delle acque reflue e delle risorse idriche- Anni 1997-2007** (v.a. in milioni di euro a prezzi correnti e a prezzi costanti 2007, var.%)

|  | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | Var. %<br>(07/97) |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| <b>VALORI CORRENTI</b>                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |
| Gestione rifiuti                         | 11.021 | 12.904 | 13.648 | 14.737 | 16.394 | 16.878 | 17.352 | 18.833 | 19.575 | 19.762 | 21.020 | 90,7              |
| Gestione acque reflue                    | 2.570  | 2.693  | 3.036  | 3.083  | 3.570  | 3.105  | 3.201  | 3.209  | 3.553  | 3.680  | 3.925  | 52,7              |
| Uso e gestione acque interne             | 6.254  | 6.475  | 7.038  | 7.350  | 7.669  | 8.004  | 8.929  | 8.918  | 8.858  | 9.130  | 9.333  | 49,2              |
| <b>VALORI A PREZZI COSTANTI<br/>2007</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                   |
| Gestione rifiuti                         | 13.555 | 15.591 | 16.233 | 17.090 | 18.517 | 18.610 | 18.674 | 19.873 | 20.309 | 20.102 | 21.020 | 55,1              |
| Gestione acque reflue                    | 3.161  | 3.254  | 3.611  | 3.575  | 4.032  | 3.424  | 3.445  | 3.386  | 3.686  | 3.743  | 3.925  | 24,2              |
| Uso e gestione acque interne             | 7.692  | 7.823  | 8.371  | 8.524  | 8.662  | 8.825  | 9.609  | 9.410  | 9.190  | 9.287  | 9.333  | 21,3              |

Fonte: elaborazione Centro Studi Cni su dati Istat, *Conti Nazionali-Statistiche in breve*, 2008

**Fig. 14 - Incidenza della spesa nazionale per la gestione dei rifiuti, delle acque reflue e delle risorse idriche sul Prodotto Interno Lordo ai prezzi di mercato- Anni 1997-2007 (val. %)**



Fonte: Istat, Conti Nazionali-Statistiche in breve, 2008



Occorre uno sforzo supplementare. Anche perché altri dati confermano l'inadeguatezza degli investimenti messi in atto.

E', proprio, dalle famiglie che provengono segnali chiari e inequivocabili di disagio, pur con importanti ed evidenti differenze territoriali. Infatti, circa il 17% della popolazione italiana nel corso del 2003 ha affermato di aver vissuto una certa irregolarità nell'erogazione dell'acqua con punte di circa il 40% in Calabria e Sicilia e del 30% in Sardegna. Risultano più penalizzati i centri piccoli fino a 50.000 abitanti (con problemi rilevati tra il 15% 22%) e le periferie delle grandi città.

Una grande sfiducia permane, infine, sulla "pulizia" dell'acqua del rubinetto. Circa il 40% del campione non si fida, infatti, di bere l'acqua che proviene dalla rete idrica (tab. 12, fig. 15). Più sfiduciate sono le famiglie che risiedono nel mezzogiorno con il 48% e meno quelle residenti nel Nord 35,5%. Da questo punto di vista, fa poca differenza per le famiglie (ad eccezione di quelle che risiedono in paesi al di sotto dei 2.000 abitanti), abitare in un centro grande o piccolo.



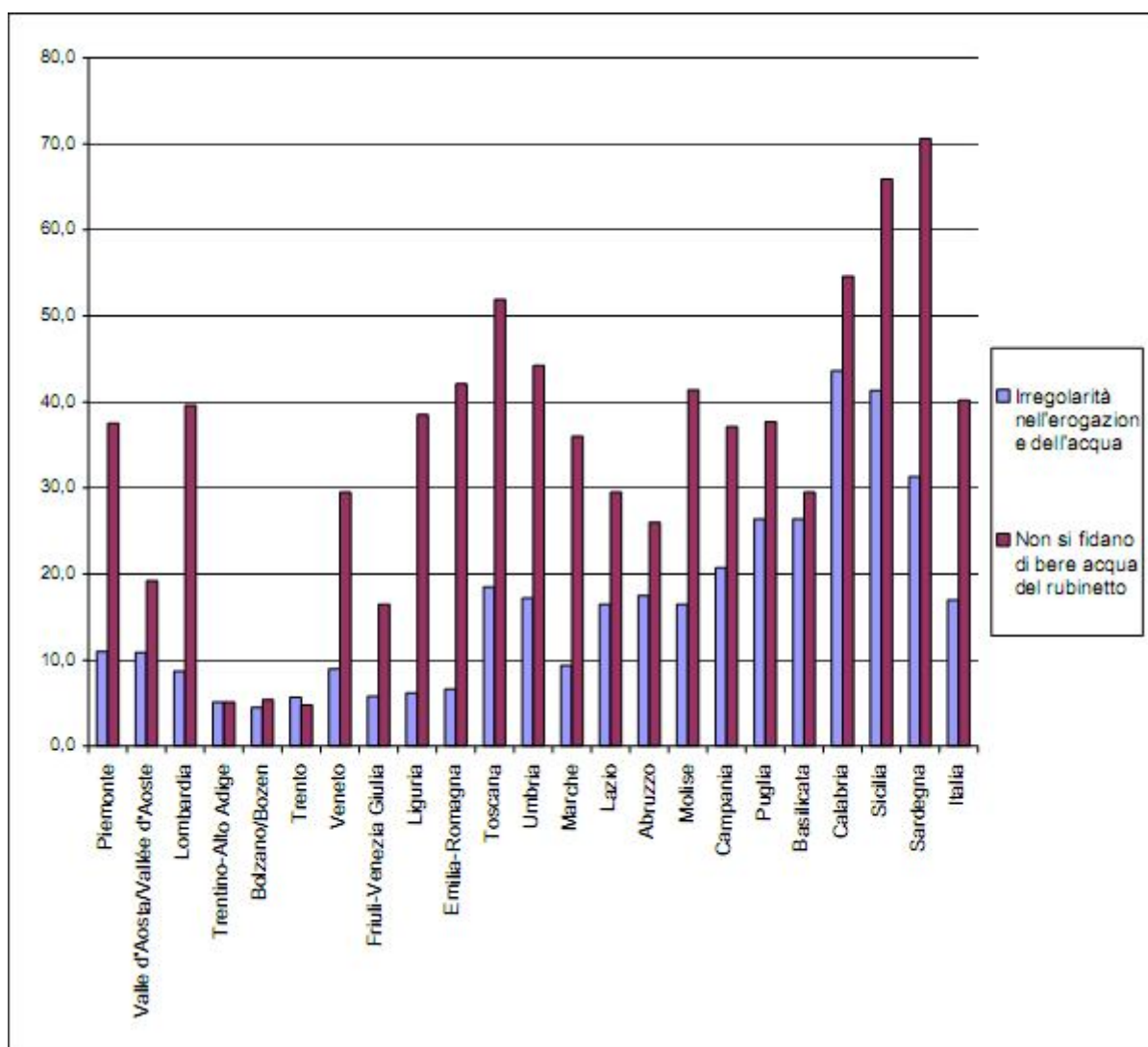


**Tab. 12 - Famiglie che dichiarano problemi relativi al servizio idrico per regione, ripartizione geografica e tipo di comune. Anno 2003 (per 100 famiglie della stessa zona)**

|                                       | Irregolarità<br>nell'erogazione<br>dell'acqua | Non si fidano di<br>bere acqua del<br>rubinetto |
|---------------------------------------|---|---|
| Piemonte                              | 11,0  | 37,5  |
| Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste          | 10,9  | 19,2  |
| Lombardia                             | 8,7   | 39,6  |
| Trentino Alto Adige                   | 5,1   | 5,1   |
| <i>Bolzano-Bozen</i>                  | 4,5   | 5,4   |
| <i>Trento</i>                         | 5,7   | 3,8   |
| Veneto                                | 9,0   | 29,5  |
| Friuli-Venezia Giulia                 | 5,8   | 16,5  |
| Liguria                               | 6,2   | 38,5  |
| Emilia Romagna                        | 6,6   | 42,1  |
| Toscana                               | 18,5  | 51,9  |
| Umbria                                | 17,2  | 44,2  |
| Marche                                | 9,4   | 36,0  |
| Lazio                                 | 16,5  | 29,5  |
| Abruzzo                               | 17,5  | 26,0  |
| Molise                                | 16,5  | 41,4  |
| Campania                              | 20,7  | 37,1  |
| Puglia                                | 26,4  | 37,7  |
| Basilicata                            | 26,4  | 29,5  |
| Calabria                              | 43,6  | 54,6  |
| Sicilia                               | 41,3  | 65,9  |
| Sardegna                              | 31,3  | 70,6  |
| <i>Italia</i>                         | 17,0  | 40,2  |
| <i>Nord</i>                           | 8,4   | 35,5  |
| <i>Centro</i>                         | 16,3  | 38,4  |
| <i>Mezzogiorno</i>                    | 30,0  | 48,0  |
| Comune centro dell'area metropolitana | 8,1   | 37,1  |
| Periferia dell'area metropolitana     | 17,3  | 44,8  |
| Fino a 2.000 abitanti                 | 15,1  | 25,9  |
| Da 2.001 a 10.000 abitanti            | 22,4  | 37,8  |
| Da 10.001 a 50.000 abitanti           | 20,6  | 44,3  |
| 50.001 abitanti e più                 | 13,6  | 43,0  |

Fonte: Istat, *Indagine multiscopo sulle famiglie. Aspetti della vita quotidiana. Anno 2003*

**Fig. 15 - Famiglie secondo i problemi della zona in cui abitano (per 100 famiglie della stessa zona)**



Fonte: Istat, Indagine multiscopo sulle famiglie. Aspetti della vita quotidiana. Anno 2003



E' utile, per comprendere meglio il funzionamento della complessa macchina di gestione delle acque un breve *excursus* normativo. Il D.lgs 152/2006, Norme in materia ambientale, che ha abrogato la Legge 36/94 nota come Legge Galli, si pone come obiettivo la salvaguardia della risorsa idrica attraverso un suo uso sostenibile, dal prelievo sino all'utilizzo ed alla sua depurazione. Pertanto, al fine di garantire un più razionale utilizzo della risorsa attraverso l'integrazione verticale del ciclo dell'acqua, il servizio idrico integrato costituisce l'insieme dei servizi di prelievo, trasporto ed erogazione dell'acqua all'utente, la gestione dei sistemi fognari e la depurazione delle acque reflue. Il servizio idrico integrato è organizzato sulla base degli ambiti territoriali ottimali (ATO), definiti dalle regioni in attuazione della legge 36/94.

Dalla relazione del Comitato per la vigilanza sulle risorse idriche (Coviri) 2008, si evince che *“come noto, quindi, la legge 36/94 “Disposizioni in materia di risorse idriche”, poi confluita nel recente D.Lgs. 152/2006, aveva lo scopo di riorganizzare il sistema dei servizi idrici in Italia, stabilendo una netta separazione di ruoli tra l'attività di indirizzo e controllo e quella più propriamente gestionale. Prima della riforma, infatti, il panorama dei soggetti deputati alla distribuzione dell'acqua, alla raccolta delle acque reflue e alla depurazione era caratterizzato da un'estrema frammentazione fra operatori distinti, che agivano su singole fasi funzionali e su ambiti territoriali estremamente limitati. La riforma dell'assetto istituzionale ed organizzativo avviata dalla legge 36/94 è volta a favorire lo sviluppo dell'industria dei servizi idrici, promuovendone una gestione imprenditoriale in grado di superare modelli gestionali obsoleti e di far fronte ai cospicui investimenti di cui necessita il settore. Le Regioni hanno i compiti più delicati in quanto, oltre a determinare gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) sulla base dei quali verrà organizzato il servizio, devono accompagnare il processo di riorganizzazione dei servizi indicando le modalità istitutive delle Autorità di Ambito e le condizioni per renderle pienamente operative, nonché definire le convenzioni tipo che dovranno disciplinare i rapporti tra le Autorità d'Ambito e i gestori”*.



Gli Ato individuati sono 92, in 91 dei quali risulta insediata l'Autorità d'ambito. Al 31 dicembre 2007, 67 Autorità d'ambito hanno provveduto all'affidamento della gestione del Sii (Servizio idrico integrato).

Si è detto molto chiaramente nel capitolo precedente che il livello di spese in investimenti a consuntivo non risulta particolarmente efficace. E', inoltre, emersa la rilevante necessità di investimenti nei diversi ambiti che interessano la gestione della risorsa acqua (acquedotto, fognatura e depurazione). Interventi che riguardano la costruzione di nuove infrastrutture ma anche la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere già esistenti.

Purtroppo, anche per il futuro, il quadro economico complessivo degli investimenti finalizzati ad una migliore gestione delle risorse idriche del nostro paese, non sembra particolarmente roseo.

E' quello che emerge, in maniera netta, dal recente *Rapporto sullo stato dei servizi idrici*, pubblicato a marzo 2008 dalla Coviri<sup>28</sup>, nel quale si legge che gli investimenti medi previsti dai 58 piani di ambito relativi a 53 ATO (per 37 milioni di cittadini interessati) sono pari a 28,8 miliardi di euro in 20 anni<sup>29</sup>.

Numeri che significano una media ponderata di 773 euro per abitante nei prossimi 20 anni ed una quota procapite di 37,3 euro l'anno. Il rapporto fa anche una stima sugli investimenti previsti se rapportati a tutta la popolazione. Si ottiene così un livello di investimenti complessivo valutabile in circa 45,7 miliardi di euro di investimenti per i prossimi 20 anni.

Secondo il Coviri, una prima conferma dell'inadeguatezza degli investimenti rispetto al fabbisogno complessivo ci proviene da una

---

<sup>28</sup> Il Coviri è il comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche che predispone un rapporto ed una relazione ai sensi dell'art.161 del DLGS 152/2006 come modificato dal c.15 dell'art.2 del Dlgs 4/2008.

<sup>29</sup> 20 anni rappresenta il valore medio della durata degli investimenti previsti dai Piani d'ambito. Alcuni investimenti hanno, infatti, un orizzonte temporale breve (2/3 anni) mentre altri un orizzonte medio-lungo (20/30 anni).

ricerca dell'Ocse dal titolo *Infrastructure to 2030. Telecom Land Transport Water and Electricity*. Nel rapporto si possono trovare alcune stime sulla necessità di investimenti, a livello mondiale, relativamente ai servizi di acquedotto, fognatura e depurazione.

Come si può osservare nella tabella 13, gli investimenti procapite previsti per l'Italia sono circa la metà di quelli previsti per Inghilterra e Galles e un terzo di quelli previsti negli Stati Uniti.

**Tab. 13 - Stima della spesa per investimento nei servizi idrici in Usa, Inghilterra e Galles e in Italia (v.a. in euro, a parità di potere d'acquisto (PPP OECD)). Anno 2006**

| Stime investimenti<br>nel SII                      | Popolazione | Investimenti per anno<br>Mln€PPP |        | Investimenti per<br>anno per abitante<br>€PPP |      |
|--|-------------|----------------------------------|--------|---|------|
|  |             | Min.                             | Max.   | Min.  | Max. |
| USA, USD, CBO<br>2001 (2001-2019)                  | 285.226.284 | 20.425                           | 32.498 | 72  | 114  |
| Inghilterra e Galles,<br>GBP, 2002 (2005-<br>2010) | 52.455.300  | 4.189                            |        | 80  |      |
| Italia, Euro,<br>Comitato, 2007<br>(2007-2025)     | 59.131.287  | 1.955                            |        | 33  |      |

Fonte: Coviri, *Rapporto sullo Stato dei servizi idrici*, 2008

Altri dati confermano, poi, la sostanziale inadeguatezza degli investimenti rispetto al fabbisogno di infrastrutture. La relazione 2008 contiene, infatti, anche, una tabella, la n. 14, dove si rapportano gli investimenti previsti annuali al Prodotto interno lordo. Come si può

osservare gli investimenti sono pari all'0,15% del Pil *meno della metà del valore minimo stabilito per i paesi ad alto reddito.*

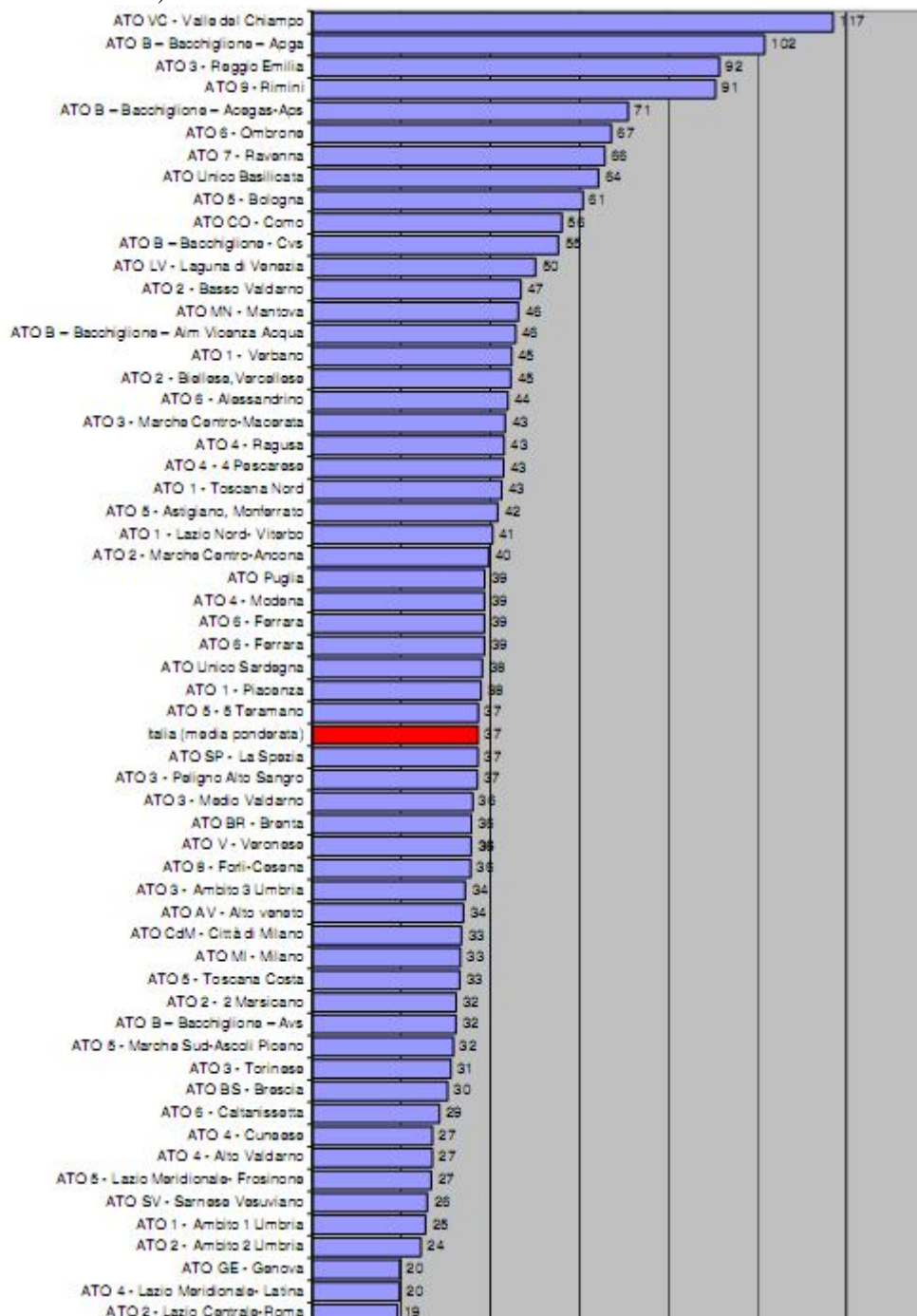
**Tab. 14 - Investimenti medi annui previsti dai piani di ambito ed estesi alla popolazione dell'Italia, come % sul Pil (v.a. in euro, val.%). Anno 2006**

| Investimenti medi annui | Mln €anno | % sul PIL |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Totale investimenti     | 2.204     | 0,15      |
| Acquedotto              | 972       | 0,07      |
| Fognatura e depurazione | 1.206     | 0,08      |
| Manutenzione            | 735       | 0,05      |
| Nuove infrastrutture    | 1.287     | 0,09      |

Fonte: Coviri, *Rapporto sullo Stato dei servizi idrici*, 2008

E, manco a dirlo, emerge un quadro nazionale piuttosto frastagliato come mostra chiaramente la figura 9. Si va dai 117 euro per abitante previsti nell'Ato VC ai 19 euro procapite dell'Ato 2 Lazio Centrale Roma. Inoltre, nelle parti alte della graduatoria si può notare una prevalenza degli Ato del nord del paese, anche se non mancano alcuni Ato del Sud (ad esempio, Ato Basilicata)

**Fig. 16 - Investimenti delle Ato, per abitante per anno. Anno 2006 (v.a. in euro)**



Fonte: Coviri, Rapporto sullo Stato dei servizi idrici, 2008

Questa inadeguatezza si riflette naturalmente anche nella stima che riguarda l'impatto di questi investimenti sul mercato dei servizi di ingegneria.

Si stima che in totale il beneficio per il mercato dell'*engineering*, derivante dalla spesa prevista per le infrastrutture, dovrebbe essere intorno ai 4 miliardi di euro in 20 anni (tab. 15)<sup>30</sup>. La fetta maggiore, circa il 47% è destinata agli acquedotti (1,8 miliardi di euro). Seguono poi 1,3 miliardi di euro (33,8%) per le opere di fognatura e 782 milioni per le opere di depurazione (19,5%).

**Tab. 15 - Ammontare degli investimenti in infrastrutture, previsti dal 2007 al 2030, per tipo di infrastruttura e relativo valore per il mercato dei servizi di ingegneria (v.a. in milioni di euro, val.%)**

| Tipo infrastruttura | Investimenti previsti fino al 2007-2030 | %     | Valore mercato dei servizi di ingegneria |
|---------------------|---|-------|--|
| Acquedotto          | 13.355                                  | 46,7  | 1.869,7                                  |
| Fognatura           | 9.658                                   | 33,8  | 1.352,1                                  |
| Depurazione         | 5.591                                   | 19,5  | 782,7                                    |
| Totale              | 28.604                                  | 100,0 | 4.004,5                                  |

Fonte: elaborazione Centro studi Cni su dati Coviri, *Rapporto sullo Stato dei servizi idrici*, 2008

<sup>30</sup> Il Centro studi Cni stima che il valore del mercato dei servizi di ingegneria sia pari al 14% del valore delle opere. Per la metodologia di calcolo completo del mercato si può fare riferimento alla pubblicazione *Il mercato dei servizi di ingegneria 2006* disponibile all'indirizzo web <http://www.centrostudicni.it/midcomserveattachmentguidb6a386b6aed6666a166febffe0bdf4be/101.pdf>



Circa il 57% del totale degli investimenti è indirizzato alla costruzione di nuove infrastrutture, il 37% alla manutenzione straordinaria<sup>31</sup> ed il restante 5% è destinato ad altre tipologie di intervento (tab. 16).

**Tab. 16 - Ripartizione degli investimenti in infrastrutture previsti dai piani d'ambito tra il 2007 ed il 2030, per tipo di investimento (v.a. in milioni di euro, val.%)**

| Tipo di investimento                      | Investimenti previsti dai piani | %     |
|---|---------------------------------|-------|
| Manutenzione straordinaria (sostituzioni) | 8.212                           | 37,0  |
| Nuove infrastrutture                      | 12.796                          | 57,7  |
| Altro                                     | 1.187                           | 5,3   |
| Totale *                                  | 22.195                          | 100,0 |

\* Il totale riportato differisce da quelli delle tabelle precedenti a causa di variazioni del campione esaminato

Fonte: elaborazione Centro studi Cni su dati Coviri, *Rapporto sullo Stato dei servizi idrici*, 2008

La relazione, nel commentare questa ultima tabella, fa riferimento ad uno studio di Fay e Yepes<sup>32</sup> i quali sostengono, invece, che nei paesi industrializzati la ripartizione della tipologia di investimenti dovrebbe essere ribaltata infatti: gli investimenti per *il mantenimento in efficienza delle infrastrutture esistenti sono circa il 64%, mentre quelli destinati alla realizzazione di nuove infrastrutture sono il restante 36%*. Tuttavia, si legge sempre nella relazione *la maggiore percentuale di investimenti in nuove infrastrutture, rilevata dai piani d'ambito, potrebbe trovare una spiegazione nella situazione*

<sup>31</sup> Sostituzioni o interventi che prolungano la vita utile del bene.

<sup>32</sup> Cfr pag.53 Rapporto sullo stato dei servizi idrici 2008. Coviri.

*di particolare deficit di infrastrutture che l'Italia presenta sotto il profilo della raccolta e trattamento degli scarichi e della conseguente necessità di dover prevedere un consistente ammontare di investimenti per estendere le fognature e costruire o potenziare gli impianti di depurazione.*

*Tuttavia chiosa la relazione, rimane comunque aperto il tema dell'adeguatezza degli investimenti previsti dai piani per mantenere in efficienza gli impianti esistenti.*

E', infine, interessante, osservare gli investimenti realizzati sino al 31 dicembre 2006 che ammontano a 2,1 miliardi di euro, in circa 3 anni, ed una quota del 49% sul totale degli investimenti previsti (tab. 17).

**Tab. 17 - Investimenti realizzati rispetto a quelli previsti dai Piani di Ambito**  
(33 piani)(v.a. in milioni di euro, val.%)

| Investimenti previsti (*) | Investimenti realizzati | Investimenti previsti nel periodo rendicontato | Investimenti realizzati su previsti | Popolazione |
|---------------------------|-------------------------|--|-------------------------------------|-------------|
| 22.091                    | 2.147                   | 4.381  | 49%                                 | 29.094.623  |

\* Il totale riportato differisce da quelli delle tabelle precedenti a causa di variazioni del campione esaminato

Fonte: elaborazione Centro studi Cni su dati Coviri, *Rapporto sullo Stato dei servizi idrici*, 2008



In sostanza, leggendo le considerazioni finali del rapporto emergono tre importanti conclusioni:

- l'inadeguatezza degli investimenti complessivamente previsti dai piani d'ambito rispetto a quelli pianificati in ambito internazionale;
- l'inadeguatezza della ripartizione fra manutenzione straordinaria (40%) e realizzazione di nuove infrastrutture (60%) che in Italia è rovesciata rispetto a quello che succede in ambito internazionale dove il 60% va in manutenzioni e il 40% in nuove infrastrutture;
- l'inadeguatezza nel rapporto fra la previsione e l'effettiva realizzazione degli investimenti previsti dai Piani d'ambito. I risultati dell'indagine indicano che meno della metà degli investimenti previsti è stata successivamente realizzata dai gestori.