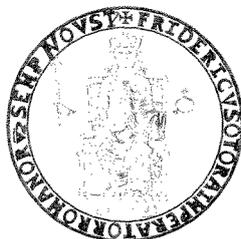


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI *FEDERICO II*



FACOLTÀ DI INGEGNERIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA IDRAULICA, GEOTECNICA ED AMBIENTALE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA
PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

(CLASSE DELLE LAUREE IN INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE N.8)

SINTESI DELL'ELABORATO DI LAUREA

SISTEMI E PROCEDURE PER IL RISPARMIO IDRICO

Relatore:

Ch.mo Prof. Ing. Francesco Pirozzi

Candidato:

Nicola Gagliardo

Matr. 518/568

A.A. 2008-2009

L'acqua è un bene essenziale per la vita ed il benessere degli uomini: 5 litri giornalieri costituiscono il fabbisogno fisiologico, 40 litri il diritto umano individuale stabilito dall'ONU.

Eppure l'importanza di tale risorsa non è sentita ovunque con la stessa intensità e partecipazione, anche in virtù del fatto che essa è stata spesso considerata inesauribile, confidando in una sua presunta illimitata disponibilità.

Almeno nei paesi industrializzati, tale concezione non è più ammissibile, in conseguenza, da un lato, dell'incremento dei consumi, sia civili che associati ad attività produttive, e, dall'altro, del depauperamento, sia quantitativo che qualitativo, delle risorse idriche facilmente utilizzabili ai fini dell'approvvigionamento.

Esistono aree del pianeta, particolarmente fortunate, dove l'acqua abbonda, e pertanto la popolazione poco si cura degli sprechi, ed aree invece in cui il solo accesso a una fonte idrica risulta assai problematico: un cittadino americano può usufruire di un volume d'acqua giornaliero di 425 l, mentre, agli antipodi, un abitante del Madagascar deve accontentarsi di soli 10 l.

Anche in virtù dell'incremento della popolazione che si avrà nei prossimi decenni e delle possibili conseguenze di eventuali cambiamenti climatici, se è chiara l'esigenza di dover provvedere al reperimento ed alla distribuzione di nuove fonti di approvvigionamento, con altrettanta urgenza si pone il problema di attuare azioni volte al contenimento dei consumi.

Tali consumi hanno luogo, in ordine quantitativo decrescente, negli ambiti dell'agricoltura, dell'industria e degli insediamenti civili (Figura 1). In quest'ultimo ambito, tuttavia, i provvedimenti tesi al risparmio idrico sono a maggior ragione importanti, in relazione al più elevato livello di qualità che viene richiesto per l'acqua da distribuire.

Nel lavoro si è discusso, pertanto, delle pratiche comportamentali che ciascun individuo dovrebbe attuare e delle possibili soluzioni tecniche ai fini del risparmio idrico in ambito civile.

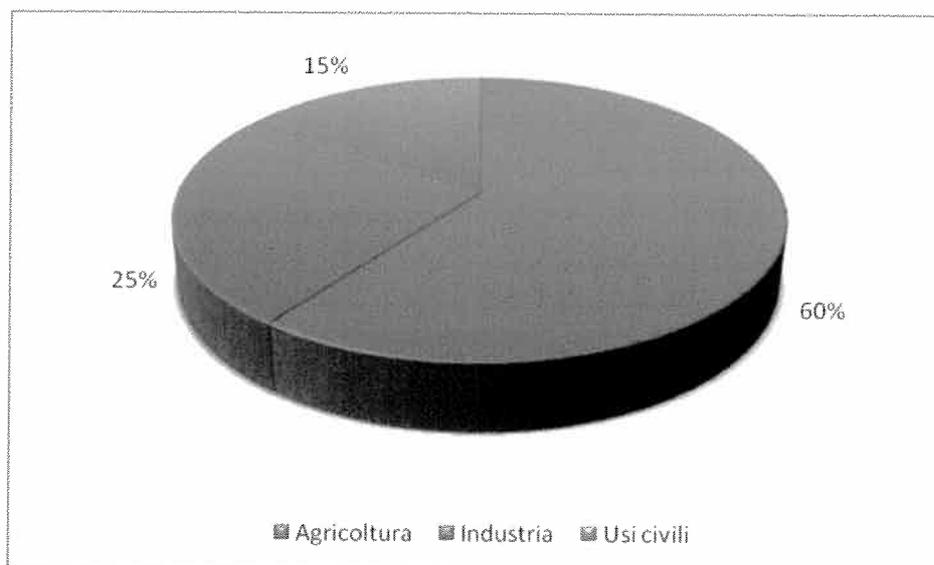


Figura 1 – Ripartizione percentuale dei consumi idrici in diversi ambiti

In particolare nella prima parte del lavoro, è stato evidenziato come il problema, col passare degli anni, sia considerato sempre più con interesse crescente da parte di organismi internazionali, quale l'ONU, che, sullo specifico argomento, hanno promosso ed organizzato Conferenze Internazionali e forum mondiali.

È stato, inoltre, fatto il punto sulla situazione normativa comunitaria, anche recentemente arricchitasi di provvedimenti a riguardo, che si sta progressivamente recependo in tutti gli Stati membri. Tra le Direttive prese in esame, con particolare attenzione è stata illustrata quella cosiddetta *quadro* in materia di acque, identificata con la sigla 2000/60/CE, che rappresenta la fonte normativa alla quale tutti gli Stati membri devono rigorosamente attenersi. L'aspetto normativo è di importanza fondamentale ai fini del successo della diffusione di pratiche virtuose di risparmio idrico, che va scontrandosi, però, con interessi costituiti, tradizioni, pastoie burocratiche, veti incrociati e così via.

Successivamente alla fase di inquadramento normativo, si è passati ad elencare le possibili soluzioni di risparmio idrico, dal punto di vista sia comportamentale che tecnologico.

In particolare, si è discusso della concreta possibilità di ridurre i consumi di acqua potabile favorendo comportamenti virtuosi ed ispirati ad un utilizzo sostenibile della risorsa, peraltro fortemente supportati, nel nostro Paese, dalle disposizioni normative ultimamente emanate a livello Regionale. A tale riguardo, è stato valutato

anche il cosiddetto contenuto di acqua “nascosta”, che rappresenta il volume di acqua necessario per la produzione di un determinato bene o servizio, soffermandosi, in particolare, sui prodotti alimentari, anche in relazione ai flussi di acqua connessi al loro commercio tra Paesi esportatori e importatori.

Inoltre, è stata effettuata una rassegna delle soluzioni tecniche e tecnologiche praticabili e proponibili ai fini del risparmio idrico, completata dall’illustrazione di nuovi cicli di utilizzo all’interno dell’acqua all’interno delle abitazioni, anche basati sul principio della diversificazione delle fonti di approvvigionamento idrico in funzione dell’utilizzo.

Le soluzioni proposte sono state suddivise per ambito d’intervento, distinguendo quelle applicabili a livello di quartiere (costituite, in buona sostanza, dalle cosiddette BMP - Best Management Practices), da quelle adottabili all’interno di singole abitazioni o di singoli fabbricati, basate, essenzialmente, sull’installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi e di sistemi per lo sfruttamento delle acque “grigie” e piovane.

A completamento della disamina effettuata, sono stati descritti i risultati conseguiti nell’ambito di alcuni dei più noti progetti e/o interventi edilizi volti al risparmio idrico, dei quali sono stati messi in evidenza i risultati conseguiti. Nella fattispecie, sono stati illustrati: il *Progetto Bagnacavallo*, che ha riguardato l’installazione di riduttori di flusso nelle singole abitazioni del suddetto Comune romagnolo; il *Progetto Acquasave*, che ha previsto l’installazione di riduttori di flusso e l’utilizzo di sistemi per il riciclo delle acque grigie e meteoriche in una palazzina all’uopo realizzata in Comune di Bologna; il caso di *Kronsberg*, quartiere alla periferia di Hannover, in Germania, dove sono stati attuati interventi di risparmio idrico a livello di quartiere.