

A.P.A.T.

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

Dipartimento stato dell'ambiente, controlli e sistemi informativi

Tutor: Dott. Fabio Baiocco

**La realizzazione di un sistema informativo
statistico-territoriale a supporto
della definizione degli indicatori ambientali.**

A cura di

Federica Bordin

Roma, marzo 2004

Prefazione.

Il presente lavoro è il risultato dello *stage* svolto dalla Dott.ssa Federica Bordin presso il Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici nel periodo compreso tra ottobre 2003 e gennaio 2004.

Lo stage ha riguardato lo studio dei sistemi informativi territoriali e delle loro applicazioni nell'affrontare tematiche di carattere ambientale.

In una seconda fase è stato realizzato un vero e proprio sistema informativo relativo alla totalità dei Comuni del nostro Paese.

Si ritiene che la Dott.ssa Federica Bordin abbia svolto questo *stage* con notevole assiduità ed impegno.

Il tutor

Dott. Fabio Baiocco.

Absrtact

Questo lavoro nasce da un'esperienza di *stage* tenutasi presso il *Dipartimento stato dell'ambiente, controlli e sistemi informativi* dell'APAT.

E' stato in primo luogo approfondito il tema dei Sistemi Informativi Territoriali (SIT), i quali sono strumenti che consentono l'elaborazione automatizzata di dati geografici, corredati da eventuali attributi descrittivi, e trovano impiego in svariati campi e applicazioni.

La possibilità di gestire informazioni territoriali costituisce un vantaggio competitivo nell'affrontare problematiche a carattere ambientale.

Per lo svolgimento del presente lavoro è stato necessario approfondire le conoscenze del prodotto informatico *Microsoft Access* con particolare riferimento all'uso delle *Query*, delle *Maschere* e del *Visual Basic Editor*: tali strumenti sono stati utilizzati per creare un *Database* contenente oltre 500 indicatori relativi a ciascuno degli 8101 Comuni italiani, informazioni queste ultime che sono state ricavate dal Sistema Informativo *Le misure dei Comuni* realizzato dall'Ancitel S.p.A., la quale è la principale società di servizi dell'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (ANCI) ed è stata costituita nel 1987 per favorire l'innovazione e la modernizzazione dei Comuni e degli Enti Locali.

Una volta realizzata la banca dati, il passo successivo è stato quello di fare una selezione degli indicatori dei quali si voleva avere una restituzione cartografica; tale selezione è stata fatta sulla base dell'edizione 2002 dell'*Annuario dei dati ambientali*.

Le mappe sono state realizzate con il Programma *Arcmap* che si è avuto modo di studiare durante lo *stage*.

Abstract.

This work is born by a stage experience near by the *Dipartimento stato dell'ambiente, controlli e sistemi informativi* of Apat. In the first place has been deepened the theme of the Territorial Informative System (SIT), which are tools that allow the automated elaboration of geographic data, equipped by possible descriptive attributes, and find job in varied fields and application.

The possibility of managing territorial information constitutes a competitive advantage in facing problems to ambient character.

For the development of the present work has been necessary improving the knowledge of the data processing Microsoft Access product with particular reference to the use of the Query, of the Masks and the Visual Basic editor: such tools have been used to create a database containing 500 indicators concerning each of the 8101 italian councils, information these last which have been obtained from the informative system *Le misure dei comuni* realized from Ancitel S.p.A., which is the principal company of services of the ANCI (*Associazione Nazionale dei Comuni Italiani*) and that was constituted in 1987 to support the innovation and the modernization of the Councils and the Local Corporation.

Once realized the database, the next step has been to do a selection of the indicators by which we wanted to have a cartographic restitution; such selection has been done on the base of the 2002 edition of the Yearbook of the Ambient Data.

The maps have been realized with the Arcmap program, studied during the stage period.

Indice Sommario

Introduzione.....	pag. 6
Metodologia.....	pag. 7
1.1 I sistemi informativi territoriali.....	pag. 8
1.2 Il Sistema Informativo Nazionale Ambientale.....	pag. 12
1.3 L'ANCITEL.....	pag. 14
1.4 Realizzazione del Sistema.....	pag. 15
1.5 La creazione delle mappe.....	pag. 17
1.6 La Maschera di consultazione.....	pag. 23

Bibliografia

Ringraziamenti

Allegato

Introduzione.

Questo lavoro nasce da un'esperienza di *stage* tenutasi presso il *Dipartimento stato dell'ambiente, controlli e sistemi informativi* dell'APAT. Tenuto conto dello scopo principalmente formativo dello *stage* si è ritenuto opportuno di trattare il tema dei sistemi informativi partendo dallo studio della loro struttura e delle loro finalità fino ad arrivare alla realizzazione vera e propria di un sistema in grado di mettere a disposizione degli utenti un insieme di informazioni di carattere non solo territoriale, ma anche demografico, sociale ed economico relativamente a tutti i comuni facenti parte del territorio nazionale. Accanto a questo primo obiettivo si è pensato inoltre di creare tale sistema in modo tale che le informazioni potessero essere utilizzate per costruire delle mappe tematiche al fine di avere la possibilità di visualizzare un determinato fenomeno nella sua interezza a livello nazionale, effettuare dei confronti tra le diverse aree nonché, sulla base dei dati forniti dall'*Annuario dei dati ambientali* dell'APAT, comprendere meglio il significato dei principali indicatori ambientali.

Metodologia.

Per lo svolgimento del presente lavoro è stato necessario in primo luogo approfondire le conoscenze del prodotto informatico *Microsoft Access* con particolare riferimento all'uso delle *Query*, delle *Maschere* e del *Visual Basic Editor*: tali strumenti sono stati utilizzati per creare un *Database* contenente oltre 500 indicatori relativi a ciascuno degli 8101 Comuni italiani, informazioni queste ultime che sono state ricavate del sistema informativo *Le Misure dei Comuni* realizzato dall'Ancitel S.p.A.¹

La necessità di avere un restituzione cartografica di dati inerenti tematiche ambientali ha condotto allo studio del programma *Arcmap*.

Dato l'elevato numero di informazioni contenute nella banca dati, per questo studio è stata fatta una selezione di indicatori cui dare maggiore rilievo e per i quali disporre dello stato del fenomeno a livello visivo: la scelta è stata effettuata sulla base dei principali indicatori contenuti nell'*Annuario dei dati ambientali* dell'APAT.

Per l'approfondimento dello studio sui sistemi informativi in generale e sul Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA) si è fatto principalmente ricorso a siti *internet* specializzati, in particolar modo a quello del SINAnet² ed a quello di recentissima costruzione dell'Agenzia³.

¹ Principale società di servizi dell' ANCI (Associazione Nazionale dei Comuni Italiani)

² <http://www.sinanet.apat.it/>

³ <http://www.apat.it/>

1. I Sistemi Informativi Territoriali.

Un sistema informativo è rappresentato da un sistema di raccolta e di elaborazione dei dati. I Sistemi Informativi Territoriali (SIT) sono strumenti che consentono l'elaborazione automatizzata di dati geografici, corredati da eventuali attributi descrittivi, e trovano impiego in svariati campi e applicazioni: scopo dei SIT è quindi la gestione, la elaborazione e la diffusione di informazioni georeferenziate, in modo diretto o indiretto, attinenti il territorio (aria, acqua, suolo e sottosuolo, attività antropiche).

La possibilità di gestire informazioni territoriali costituisce un vantaggio competitivo nell'affrontare problematiche a carattere ambientale.

Rispetto ai sistemi informativi di tipo tradizionale, i SIT si caratterizzano per alcuni aspetti di fondamentale importanza: in primo luogo il costo del complesso di attività per la formazione delle banche dati è preponderante rispetto ai costi di gestione, sia per l'impiego di personale specializzato sia per il costo delle strumentazioni di rilevamento e di prima elaborazione dei dati grezzi rilevati. Ciò vale in generale sia per i metodi di tipo tradizionale utilizzati nell'acquisizione della cartografia (dal volo, alla stereorestituzione, al rilievo topografico, alla vettorializzazione delle geometrie, ecc.) che per le osservazioni da satellite e per l'acquisizione di campagne di misura di parametri meteorologici e climatici (strumentazioni e piattaforme osservative più o meno sofisticate, pre e post-elaborazione di dati di misura grezzi,...). Ugualmente costosa è la rilevazione di dati sulle attività economiche e sulla popolazione (censimenti ISTAT¹). Il tutto concorre ad individuare nel dato territoriale il patrimonio fondamentale di un SIT.

¹ Istituto Nazionale di Statistica.

Altra caratteristica peculiare è che nei SIT il flusso delle informazioni è destinato a crescere con l'evolvere delle tecnologie, portando necessariamente a considerare in una ottica evolutiva le possibilità di impiego delle informazioni disponibili. La tipologia delle applicazioni possibili non è schematizzabile in modo esaustivo a priori, essendo strettamente legata sia all'evoluzione tecnologica che le rende possibili, sia all'evoluzione dei procedimenti amministrativi, essi stessi legati al crescente rilievo che viene attribuito alle risorse territoriali ed ambientali.

Il dato territoriale, di natura multimediale, è caratterizzato da attributi tecnico-scientifici, di complessa descrizione: l'informazione territoriale presenta una dualità strutturale tra georeferenziazione e contenuto; entrambi gli aspetti possono richiedere metodi di rilevazione e misura complessi, che occorre documentare in modo esauriente per permettere nel tempo la corretta interpretazione ed elaborazione del dato territoriale.

Poiché i dati provengono da operazioni di misura, più o meno sofisticate, è palese che non si tratta di dati esatti, ma è insito nel dato territoriale il concetto di grado di precisione, ovvero di qualità. Nei SIT il dato, la posizione territoriale del dato (georeferenziazione) e la documentazione sul processo di acquisizione del dato (metadati), costituiscono un unico insieme che definisce l'informazione territoriale stessa. Il dato a sua volta è di tipo complesso in quanto può comprendere una componente grafica, geometrica e topologica, oltre agli usuali attributi alfanumerici trattati nei sistemi gestionali di tipo tradizionale.

Il dato territoriale è caratterizzato da attributi di attendibilità che non trovano uguale riscontro nei sistemi gestionali: oltre alla necessità di documentare scientificamente il metodo di rilevazione del dato territoriale, occorre documentare gli aspetti di ufficialità connessi alle normative ed ai procedimenti amministrativi che lo generano e che lo usano.

L'Intesa tra Stato, Regioni ed Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici, approvata dalla Conferenza Stato Regioni e Province Autonome il 26 settembre 1996, si era posta come obiettivo quello di sviluppare, attraverso interventi coordinati, le basi dati territoriali di comune interesse a copertura dell'intero territorio nazionale. L'Intesa coinvolge diverse amministrazioni ed organismi statali, le Regioni, le Province Autonome, ANCI², UPI³, UNCEM⁴ e CISPEL⁵, costituendo un concreto stimolo verso un'ampia partecipazione delle istituzioni, delle imprese e del mondo scientifico.

Gli strumenti di conoscenza rappresentano l'indispensabile presupposto per la sostenibilità delle politiche ambientali, in quanto consentono la corretta pianificazione degli interventi di tutela e di risanamento (impiego *ex-ante*), nonché la successiva e necessaria verifica della loro efficacia (impiego *ex-post*). Efficacia che deve e può essere migliorata attraverso forme di comunicazione al pubblico degli elementi di conoscenza acquisiti in merito alle problematiche ambientali. E ciò non solo per motivi, pure importanti, di trasparenza, quanto per il loro potenziale educativo e partecipativo, per migliorare i livelli di consapevolezza e favorire collaborazioni diffuse alle attività di tutela dell'ambiente.

Per questa ragione il sistema delle Agenzie ambientali, nato dalla legge di riordino del settore di monitoraggio e del controllo ambientale nel nostro Paese, ha conferito la massima importanza alle attività di sviluppo di un efficace e moderno sistema conoscitivo.

Una base conoscitiva deve essere costituita da dati e informazioni quantitativamente e qualitativamente validi sul piano tecnico-scientifico ed efficaci sul piano operativo. L'indispensabile presupposto per tali requisiti è costituito da una sempre migliore conoscenza dei fenomeni che governano le

² Associazione Nazionale Comuni Italiani.

³ Unione delle Province d'Italia.

⁴ Unione Nazionale Comuni comunità Enti Montani.

⁵ Associazione regionale delle imprese dei servizi pubblici locali.

variazioni indotte dalle azioni di pressione antropica , ma anche naturale, sui livelli di qualità delle componenti ecosistemiche.

L'azione conoscitiva non deve coprire solo gli aspetti fisici, ma anche quelli di natura socio-economica, soprattutto per la determinazione dei momenti di origine delle pressioni antropiche (*driving forces*) e di definizione delle risposte sociali.

La realizzazione di una base conoscitiva a livello nazionale, che risponda alle esigenze sin qui evidenziate, richiede necessariamente che i diversi soggetti, competenti nella raccolta e gestione dei dati di interesse ambientale e nello studio delle fenomenologie, condividano le finalità fissate e le regole di un comune spazio comunicativo.

Un sistema informativo deve porsi anche il problema della qualità dei dati organizzati, intesa non solo in termini di precisione, di affidabilità, di aggiornamento, di consistenza, ma anche, e soprattutto, di efficacia informativa e di economia rappresentativa. Negli organismi la conoscenza si organizza sempre in modo economico; l'astrazione, la generalizzazione categoriale, l'uso di simboli, di indici, di segnali, di indicatori, sono strumenti che hanno lo scopo di assicurare una più alta economia di rappresentazione. I processi in cui un organismo è coinvolto richiedono prontezza di risposta, e questa pretende elaborazioni semplici, effettuate su selezionati e circoscritti elementi informativi, comunque fortemente espressivi delle condizioni in cui si trova l'organismo. Un sistema di conoscenza è quindi tale se, con i contenuti informativi che è in grado di selezionare, è capace di sostenere efficacemente le decisioni e le azioni del soggetto cui si rivolge, in modi e tempi compatibili con le circostanze da affrontare.

2. Il Sistema Informativo Nazionale Ambientale.

Il Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA) è stato disegnato e realizzato con l'obiettivo di consentire la razionalizzazione ed il coordinamento delle iniziative di monitoraggio e di gestione delle informazioni di interesse ambientale e, quindi, di creare le condizioni affinché le conoscenze, che vengono da fonti molto differenziate, possano armonizzarsi e integrarsi a tutti i livelli territoriali, dal regionale al comunitario⁶. L'alimentazione della base informativa, come per l'analogo sistema europeo, è attuata attraverso il contributo di una rete di soggetti (SINAnet), articolati in tre categorie principali: i Centri Tematici Nazionali (CTN), i Punti Focali Regionali (PFR) e le Istituzioni Principali di Riferimento (IPR). La rete del Sistema è completata con il Ministero dell'Ambiente e le Regioni come principali soggetti di indirizzo e utenti.

I Centri Tematici Nazionali svolgono nell'ambito della rete la funzione di nodi tematici con riferimento a specifiche problematiche ambientali, intervenendo come principale supporto operativo dell'APAT per:

l'espletamento delle attività di formazione delle regole generali per il monitoraggio/controllo ambientale, al fine di favorire l'integrazione territoriale e tematica delle informazioni, in linea con lo sviluppo di attività analoghe nel contesto comunitario;

la predisposizione delle proposte tecniche in materia di *standard* ambientali che richiedano l'approvazione delle sedi di concertazione Stato-Regioni;

il monitoraggio delle attività di alimentazione della base conoscitiva a livello nazionale;

⁶ [http://www.apat.it/site/it-IT/Servizi_per_l'Ambiente/Sistema_Informativo_Ambientale_\(SINAnet\)/28/01/04](http://www.apat.it/site/it-IT/Servizi_per_l'Ambiente/Sistema_Informativo_Ambientale_(SINAnet)/28/01/04)

l'elaborazione delle proposte di indici e indicatori ai fini della conoscenza delle singole problematiche ambientali, nonché delle metodiche di acquisizione ed elaborazione dei dati.

I Punti Focali Regionali rappresentano i poli regionali del Sistema e costituiscono il riferimento per il livello territoriale regionale. Sono designati dalle Regioni e Province autonome e, in attuazione dei programmi definiti e concordati a livello nazionale, e con le modalità concordate nell'ambito della rete SINAnet, sono responsabili di :

assicurare la disponibilità (visibilità) dei dati e informazioni ambientali di interesse del Sistema Nazionale, prodotti all'interno del territorio regionale;

assicurare le elaborazioni dei dati di interesse ambientale, al fine di realizzare prodotti e servizi informativi di interesse del Sistema Nazionale;

garantire il flusso delle informazioni all'interno della rete SINAnet.

Le Istituzioni Principali di Riferimento sono soggetti che possono contribuire alla formazione della base conoscitiva. Tali soggetti, che sono di fatto entità già operative con specifiche missioni, in generale, sono chiamati a partecipare alla rete come componente della compagine di un determinato CTN, per ottimizzarne il livello di competenza e favorire la diffusione e la condivisione di determinate conoscenze specialistiche. In altri casi essi possono partecipare direttamente alla rete come nel caso dell'ISTAT, che rappresenta nella rete il riferimento per tutti i dati e le informazioni di natura socio-economica. Un'analoga funzione autonoma di componente di rete è svolta dall'Unione delle Camere di Commercio per tutto ciò che concerne i dati, in generale, delle imprese e in particolare il MUD⁷, che se oggi finalizzato alla raccolta dei dati sui rifiuti, a regime potrà costituire il principale strumento di censimento di tutti i tipi di pressione ambientale (emissioni atmosferiche, scarichi liquidi, ecc.)⁸

⁷ Modello Unico di Dichiarazione Ambientale.

⁸ <http://www.sinanet.apat.it/DefaultSinanet.htm> 28/01/04

3. L'ANCITEL.

Ancitel S.p.A. è la principale società di servizi dell'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (ANCI). La società è stata costituita nel 1987 per favorire l'innovazione e la modernizzazione dei Comuni e degli Enti Locali: grazie alla professionalità dimostrata sul mercato dei servizi telematici ed al fatto di essere espressione dell'ANCI è riuscita a realizzare un rapido sviluppo ed a conquistare una notevole autorevolezza diventando, nel settore, un vero e proprio punto di riferimento. Tra i servizi di base offerti dalla società rientra quello delle *Misure dei Comuni*, il quale è tra i più completi sistemi informativi statistico-territoriali sugli Enti Locali esistenti in Italia: la banca dati riporta in modo completo e aggiornato le caratteristiche demografiche, sociali, fiscali, economiche e produttive di tutti i comuni italiani. Nelle sue varie versioni, la banca dati è uno strumento indispensabile per tutti gli Enti pubblici e privati che vogliono disporre di dati statistici sul territorio. Per il presente lavoro è stata utilizzata la versione *full* della banca dati: tale versione, realizzata da Ancitel in collaborazione con SIST⁹, si caratterizza per l'articolazione comunale, la presenza di tutte le informazioni statistiche disponibili sul mercato, l'organizzazione dei dati in settori omogenei per contenuto, l'integrazione dei dati elementari con variabili macro-economiche, il software di interrogazione in grado di selezionare, in tempo reale, sottoinsiemi territorio/settore e formalizzare tavole di sintesi. *Le misure dei comuni* dispone di circa 500 indicatori statistici elementari per ciascuno degli 8101 comuni italiani e per le aggregazioni territoriali istituzionali (province, comunità montane, regioni e totale nazionale). Il riferimento dei dati è all'ultimo anno disponibile, tenendo comunque presente

⁹ Sistemi Informativi Statistico Territoriali.

che tra l'elaborazione delle informazioni da parte degli enti produttori ed il loro rilascio intercorre un periodo variabile tra 12 e 24 mesi. Gli indicatori vengono inoltre sottoposti a verifiche di congruità e se necessario opportunamente corretti. Grazie a questo strumento è possibile ottenere una fotografia territoriale estremamente dettagliata del quadro demografico, sociale, economico, produttivo e fiscale del territorio. Il sistema informativo *Le misure dei comuni* versione *full* ha carattere relazionale: grazie ad un *software* assai flessibile, l'utente può effettuare molteplici operazioni analitiche e di confronto.

4. Realizzazione del Sistema.

La fase iniziale del lavoro è consistita nel trasferire il contenuto della banca dati dell'Ancitel, che è stata sviluppata per essere installata su un PC con sistema operativo MS-DOS e che ha dei programmi di interrogazione e di elaborazione non adatti per l'uso che si intendeva fare dei dati, in un database di Microsoft Access. Data l'enorme mole di dati, si sono verificati però non pochi problemi di importazione, primo fra tutti quello di poter trasferire i dati su una tabella di Access solo in formato ASCII senza separatori di campo, come illustrato in figura 1.1:

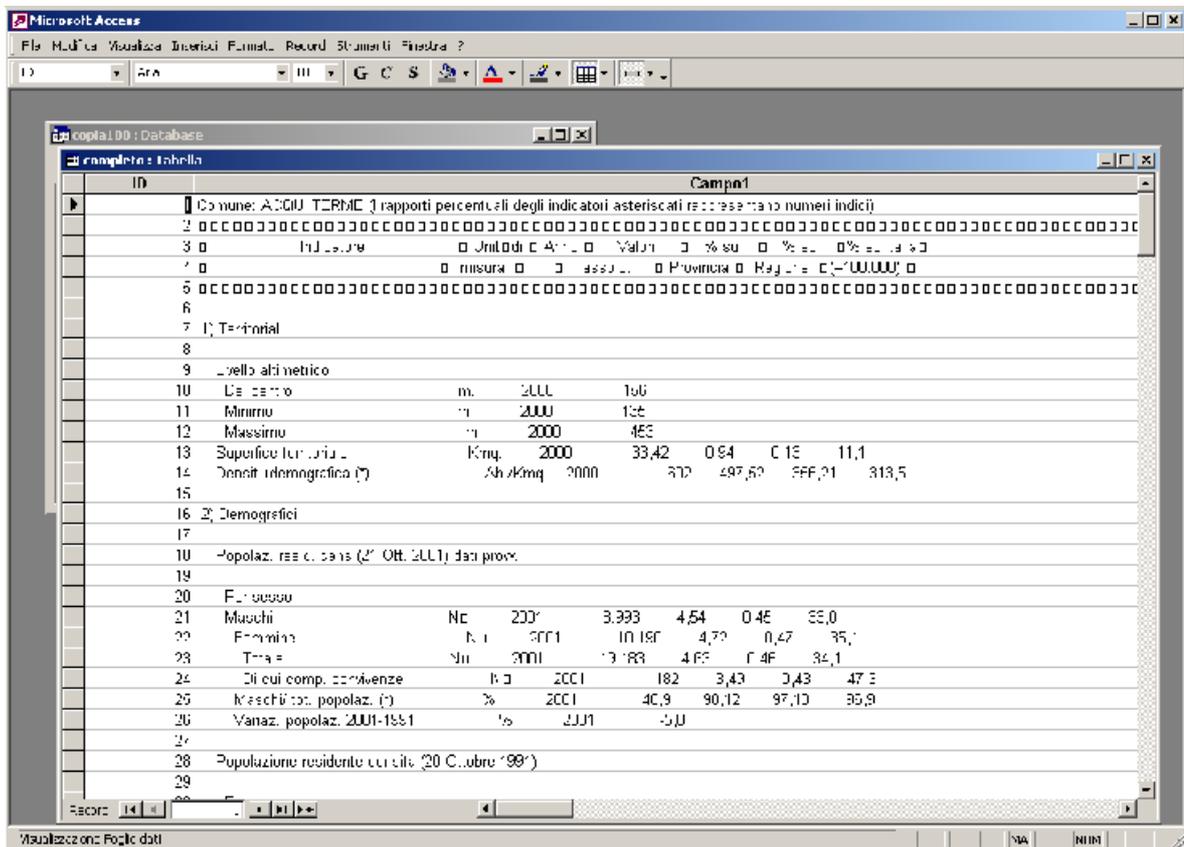


Fig. 1.1

L'obiettivo che ci si era posti era quello di ottenere una tabella nella quale su ogni riga fosse presente:

- il nome del Comune;
- il codice ISTAT del Comune stesso;
- il codice della Regione di appartenenza del Comune;
- il codice della Provincia di appartenenza del Comune;
- un numero identificativo dell'indicatore;
- il valore assunto dall'indicatore in corrispondenza del Comune.

Per questa ragione si è dovuto, tramite una maschera di Access, generare un codice Visual Basic in grado di leggere ogni singolo indicatore per ogni comune e inserire tali informazioni in una tabella strutturata come appena descritto. La difficoltà maggiore è scaturita dal fatto che, avendo potuto importare i dati solo nel formato non delimitato, i campi sui quali andavano letti i dati non avevano un formato preciso; inoltre, per la maggior parte degli indicatori, oltre al valore assoluto dell'indicatore stesso si avevano sulla stessa

riga altri tre valori relativi al valore percentuale assunto sul totale rispettivamente della Provincia, della Regione e su quello italiano. Tutte informazioni che si volevano conservare¹⁰ e per le quali è stato quindi necessario elaborare un codice abbastanza lungo e complesso.

Nello svolgimento di questa fase sono emersi inoltre dei problemi relativamente a trenta comuni: quindici di questi erano stati importati con degli errori (mancavano diversi indicatori che invece erano presenti nella versione originale del sistema informativo), per cui si è dovuto procedere ad una re-importazione in una nuova tabella; per i restanti quindici, tutti Comuni tra quelli di più recente istituzione, il problema si è verificato a causa della codifica dei dati mancanti (dei puntini di sospensione che il codice Visual Basic originariamente realizzato non riusciva a gestire dando quindi un messaggio di errore). In ciascuno dei due casi sono stati quindi generati dei programmi a parte: alla fine sono state quindi ottenute tre tabelle di Access che sono poi state riunite tramite delle Query di accodamento in un'unica tabella contenente 1852 indicatori per ciascuno dei 1801 Comuni italiani, per un totale di circa 15.000.000 di *record*.

A questo punto sono stati inseriti accanto a ciascun Comune i relativi codici ISTAT tramite una Query di aggiornamento con una tabella che conteneva tali informazioni, ponendo particolare attenzione a differenziare i codici (e ad associare quindi quelli esatti) per quei Comuni aventi lo stesso nome. L'aspetto finale della tabella si può osservare in figura 1.2.

¹⁰ Portando quindi ad un totale di 1852 indicatori per ciascun Comune.

nome_com	id_ind	valore	ISTAT	REG	PROV
ACQ,II TERME	1230	64,006000	J1	006	
ACQ,II TERME	1243	148,480000	J1	006	
ACQ,II TERME	1242	4,000000	J1	006	
ACQ,II TERME	1241	45,100600	J1	006	
ACQ,II TERME	1240	0,500600	J1	006	
ACQ,II TERME	1239	0,300000	J1	006	
ACQ,II TERME	1238	263,00800	J1	006	
ACQ,II TERME	1237	144,00600	J1	006	
ACQ,II TERME	1236	138,570000	J1	006	
ACQ,II TERME	1235	120,00000	J1	006	
ACQ,II TERME	1234	3,600600	J1	006	
ACQ,II TERME	1233	00,000600	J1	006	
ACQ,II TERME	1232	30,00000	J1	006	
ACQ,II TERME	1231	0,020000	J1	006	
ACQ,II TERME	1230	1,300000	J1	006	
ACQ,II TERME	1229	63,00600	J1	006	
ACQ,II TERME	1228	50,160000	J1	006	
ACQ,II TERME	1227	37,20000	J1	006	
ACQ,II TERME	1225	4,600600	J1	006	
ACQ,II TERME	1225	110,00600	J1	006	
ACQ,II TERME	1224	51,00000	J1	006	
ACQ,II TERME	1223	122,220000	J1	006	
ACQ,II TERME	1222	1,100600	J1	006	
ACQ,II TERME	1221	105,10000	J1	006	
ACQ,II TERME	1220	105,130000	J1	006	
ACQ,II TERME	1210	128,020000	J1	006	
ACQ,II TERME	1210	0,000600	J1	006	
ACQ,II TERME	1209	0,720000	J1	006	
ACQ,II TERME	1208	5,00000	J1	006	
ACQ,II TERME	1207	0,00000	J1	006	

Fig. 1.2

5. La creazione delle Mappe.

Una volta in possesso della totalità delle informazioni, il passo successivo è stato quello di fare una selezione degli indicatori dei quali si voleva avere una restituzione cartografica. Come è stato detto in precedenza, gli indicatori disponibili appartengono a settori omogenei per contenuto: si hanno indicatori territoriali, demografici, economici, sociali, sul livello e la qualità della vita, sulle dotazioni infrastrutturali e indicatori finanziari.

E' stata svolta un'attenta osservazione dell'edizione 2002 dell'*Annuario dei dati ambientali*; seguendo la sua struttura, gli indicatori in esso inclusi e sulla base dei dati a nostra disposizione, la scelta è stata fatta cercando di mettere in relazione il più possibile questi elementi nel seguente modo: individuato un settore (Atmosfera, Biosfera,...) sono stati scelti quegli

indicatori che in qualche modo potessero avere un nesso logico con gli indicatori dell'annuario calcolati per quel settore. Ad esempio, con riferimento all'Atmosfera, sull'annuario sono presenti degli indicatori relativi alle emissioni di gas, sostanze lesive e quelli relativi alla qualità dell'aria: si è pensato che tali aspetti potessero essere messi in relazione con il numero di mezzi circolanti, di industrie, di consumi energetici, tutte informazioni desumibili dalla banca dati in nostro possesso e per le quali si è pensato che una mappa tematica rappresentativa della situazione a livello nazionale, potesse essere utile alla comprensione dell'indicatore ambientale calcolato.

Scendendo nello specifico, gli indicatori selezionati sono stati i seguenti:

- Acqua immessa in rete;
- Acqua erogata per abitazioni e negozi;
- Acqua erogata per attività economica;
- Acqua erogata per usi pubblici;
- Totale acqua erogata;
- Acqua dispersa;
- Acqua erogata/abitanti;
- Numero serbatoi;
- Capacità serbatoi;
- S.A.U. Superficie Agricola Utilizzata;
- S.A.U. seminativi;
- S.A.U. coltivazione permanente;
- S.A.U. boschi;
- S.A.U. altra superficie;
- Unità locali (imprese e istituzioni);
- Aziende agricole;
- Unità locali dell'estrazione di minerali;
- Unità locali delle attività manifatturiere;
- Unità locali dell'energia elettrica, gas e acqua;

- Unità locali dell'industria delle costruzioni;
- Unità locali dei trasporti;
- Consumi energia elettrica per usi industriali;
- Consumi energia elettrica per usi domestici;
- Autovetture circolanti;
- Autovetture immatricolate;
- Posti letto totali struttura ricettiva;
- Totale istituti sanitari in funzione;
- Classi totali;
- Pubblici esercizi.

Questi indicatori sono stati presi per ciascun comune tramite una *query* di selezione sulla tabella completa; successivamente è stata fatta una *query* a campi incrociati per ottenere una nuova tabella composta da 8101 righe (una per ogni comune) e avente per colonne gli indicatori selezionati, oltre ovviamente al nome del comune ed il suo codice ISTAT. Si è proceduto quindi all'importazione dello *shapefile* dei comuni in un *geodatabase* al fine di aggiornare la sua tavola degli attributi (tramite una *query* di aggiornamento) con l'ultima tabella creata, così da poter tematizzare gli indicatori scelti.

A questo punto, con il programma *Arcmap* (figura 1.3 e segg.) sono state realizzate le mappe riportate in allegato.

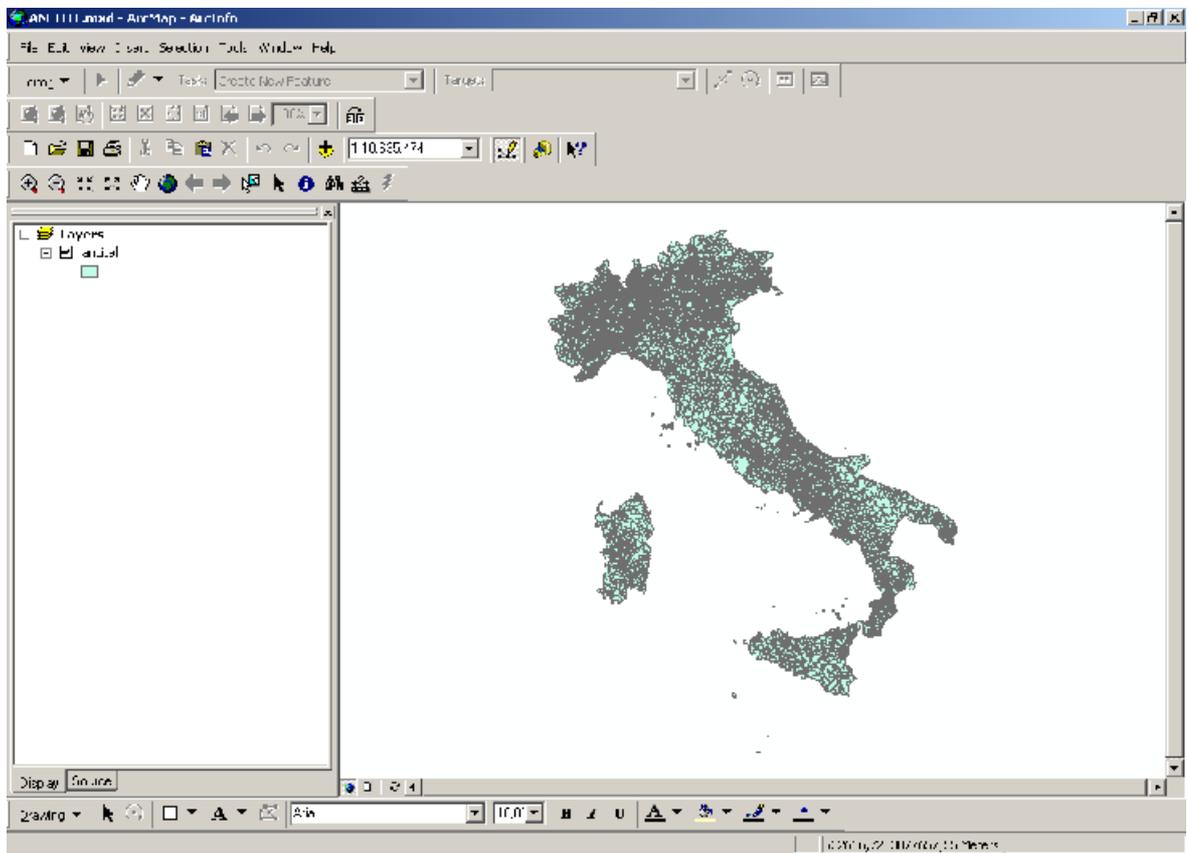


Fig. 1.3

FID	Shape*	OBJECTID_1	OBJECTID_2	D6C_CODICE	OBJECTID	AREA	PERIMETER	
-	Polygon	-	1	1	1	86259912	4497	01
1	Polygon	2	2	2	2	187942800	6230	04
2	Polygon	3	3	3	3	1134004040	7107	04
3	Polygon	4	4	4	4	142052224	62540	04
4	Polygon	5	5	5	5	111337528	62979	01
5	Polygon	6	6	6	6	104739912	5223	04
6	Polygon	7	7	7	7	31107104	1122	04
7	Polygon	8	8	8	8	110607664	62456	04
8	Polygon	9	9	9	9	193617096	75630	01
9	Polygon	10	10	10	10	33137594	44527	01
10	Polygon	11	11	11	11	83650560	47643	04
11	Polygon	12	12	12	12	121518264	7224	04
12	Polygon	13	13	13	13	95395528	51230	04
13	Polygon	14	14	14	14	110120352	52242	01
14	Polygon	15	15	15	15	60570424	38956	04
15	Polygon	16	16	16	16	31005454	2111	04
16	Polygon	17	17	17	17	42342364	31754	04
17	Polygon	18	18	18	18	33732278	41246	01

Fig. 1.4 – Tavola degli attributi

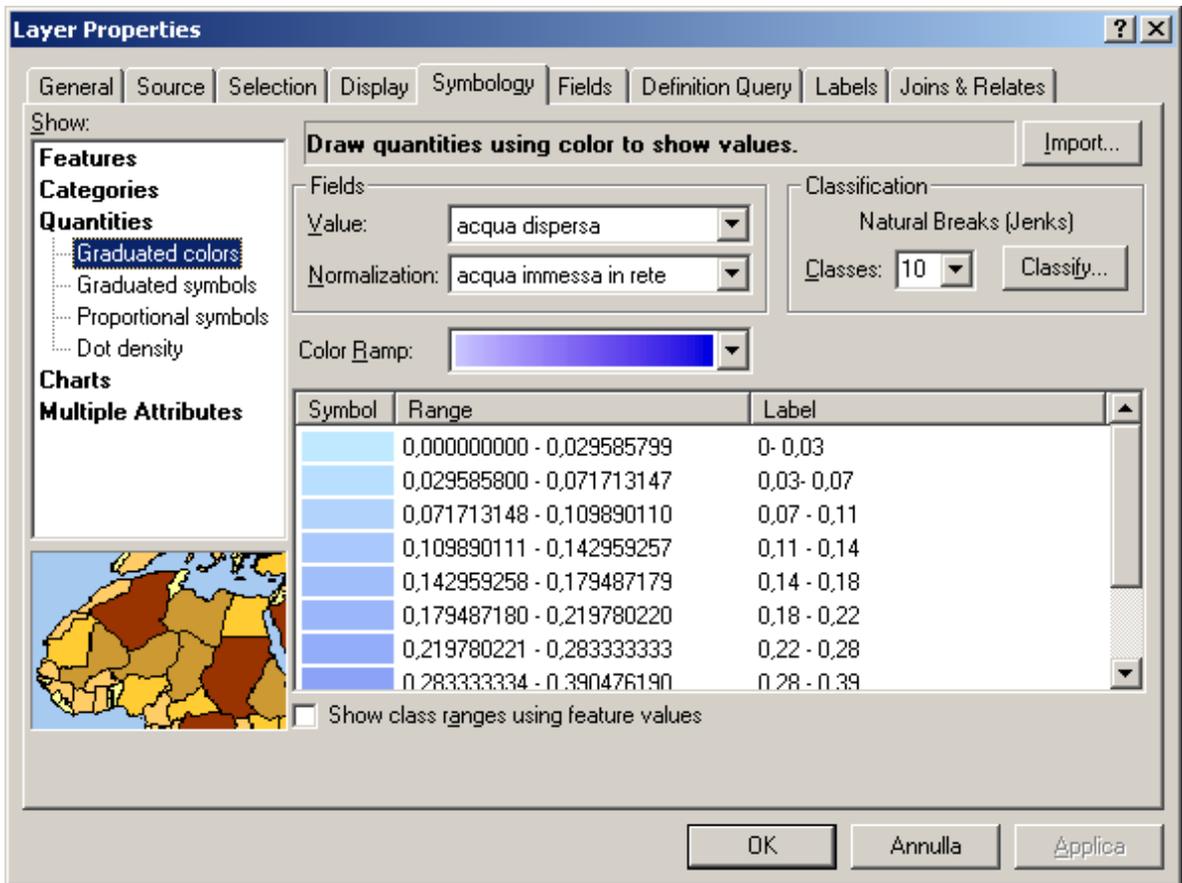


Fig. 1.5

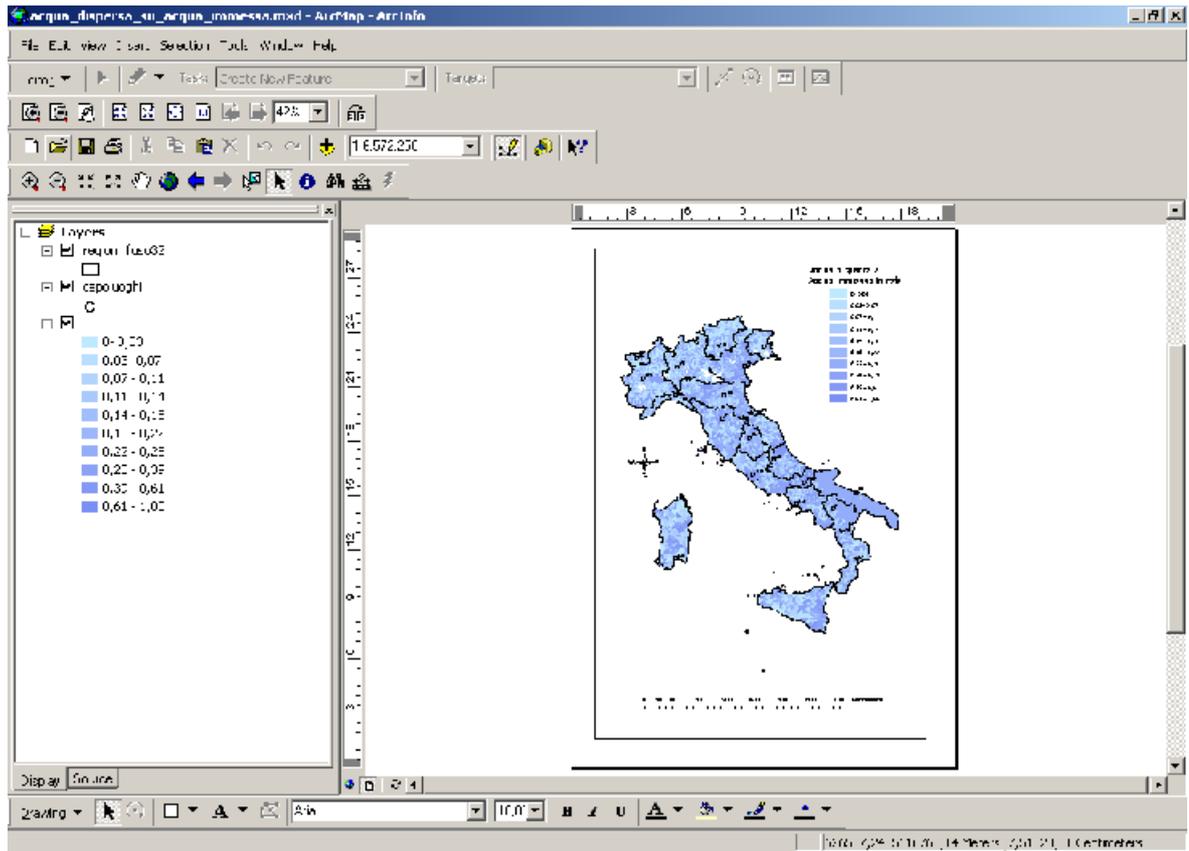


Fig. 1.6

6. La maschera di consultazione.

Per consentire la consultazione della banca dati realizzata, è stata infine realizzata una maschera di Microsoft Access tramite la quale è possibile scegliere per un determinato comune di visualizzare il valore di un certo indicatore (figura 1.7).

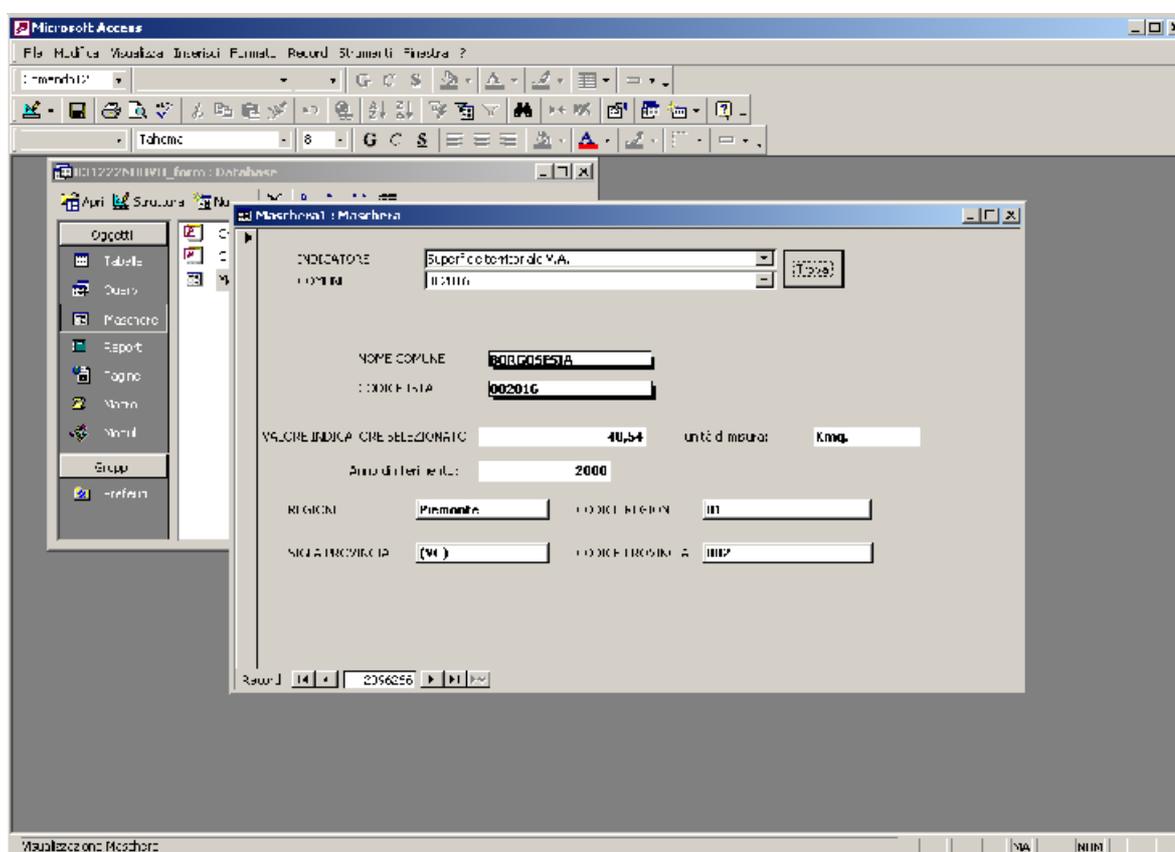


Fig. 1.7

Bibliografia.

<http://www.sinanet.apat.it/>, 28/01/2004

[http://www.apat.it/site/it/IT/Servizi_per_l'Ambiente/Sistema_Informativo_Ambientale_\(SINAnet\)/](http://www.apat.it/site/it/IT/Servizi_per_l'Ambiente/Sistema_Informativo_Ambientale_(SINAnet)/) 28/01/04

<http://www.apat.it/>, 28/01/2004

<http://www.sinanet.apat.it/DefaultSinanet.htm>, 28/01/04

<http://www.ancitel.it>, 26/01/04

http://www.cnipa.gov.it/site/_files/peculiaritaSIT.pdf. 26/01/04

http://www.cnipa.gov.it/site/it-IT/Le_Activit%C3%AO/Progetti/Sistemi_informativo_territoriali/, 26/01/04

Ringraziamenti

La realizzazione di questo lavoro è stata possibile grazie alla collaborazione e alla disponibilità di tutto l'organico del *Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi*.

Oltre al Dott. Baiocco, si ringrazia particolarmente il Dott. Michele Munafò per aver seguito il progetto con attenzione in ogni sua fase. Un sentito ringraziamento va anche al Dott. Massimo Bonito per il supporto nella fase di programmazione ed al Dott. Giuliano Cecchi per l'aiuto nella parte cartografica.

Un sentito ringraziamento va naturalmente a tutto il personale della sala *Sinanet*, con il quale lavorare in questi quattro mesi è stato fonte di arricchimento sia dal punto di vista professionale che da quello umano.