



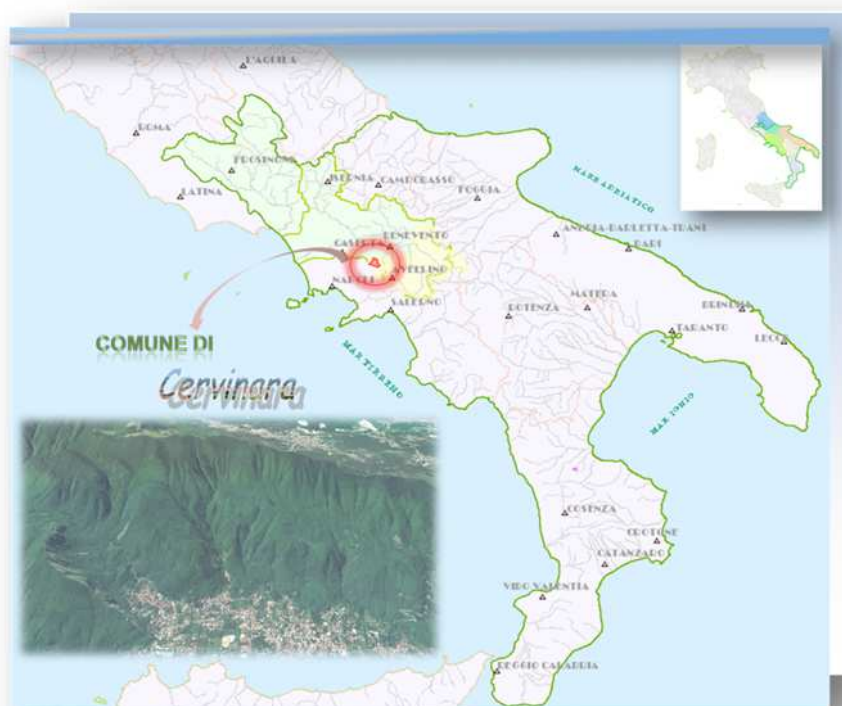
*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

ACCORDO DI PROGRAMMA

*Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno
e
Comune di Cervinara*



MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO FINALIZZATO AL GOVERNO DEL TERRITORIO

Elaborato:

A.1.4	IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE: PROGETTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE
Data GIU. 2013	

**AUTORITA' DI BACINO
DEI FIUMI LIRI-GARIGLIANO E VOLTURNO
II R.U.P.**
Segretario Generale Dott.ssa Vera Corbelli



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Sommario

Premessa	3
1. Obiettivi del Progetto S.I.T - Cervinara.....	5
2. Definizione di un sistema informativo territoriale	6
3. IL SIT-Cervinara: pianificazione e sviluppo	11
3.1 Studio di fattibilità preliminare	12
3.2 Fase di analisi	13
3.3 Fase di progettazione	13
3.4 Fase di implementazione	15
3.5 Sviluppo di applicativi.....	15
3.6 Operatività.....	16
4. SIT Cervinara.....	17
4.1 Il geodatabase	17
4.2 Il DB Storico	20
4.3 Il DB Gestione del Rischio da frana	27



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Premessa

Attualmente, visto l'elevato livello delle innovazioni tecnologiche, l'impiego, la diffusione e la gestione degli strumenti informatici, ed in particolare dei Sistemi Informativi Territoriali, rappresenta un supporto fondamentale per l'attuazione di coerenti politiche di programmazione e pianificazione da parte di tutti i soggetti preposti al governo del territorio.

Questi strumenti informativi consentono di gestire, organizzare e mettere a disposizione degli Enti e degli operatori, le informazioni sulle caratteristiche reali del territorio, che rappresentano il necessario riferimento per la definizione degli obiettivi generali e dei contenuti dei Piani. Permettono, inoltre, di valutare la reale sostenibilità ambientale e territoriale delle scelte di programmazione, sia nella fase della loro definizione che in quella della loro attuazione.

Un Sistema Informativo Territoriale internazionalmente riconosciuto con la sigla GIS (*Geographic Information Systems*) può essere definito un *computer system* capace di manipolare dati relativi alla superficie terrestre. L'insieme delle componenti di un GIS, consistenti sia in risorse umane che tecnologiche, permettono di gestire efficientemente tutte le informazioni geografiche e in particolare di memorizzare, modificare, analizzare e visualizzare sia i dati di tipo grafico (dati spaziali) che quelli di tipo alfanumerico (dati attributo), che riguardano il territorio. Ed è proprio la capacità di associare dati alfanumerici caratteristici di un sistema territoriale ad una base grafica, permette di rappresentare visivamente e sotto forma di mappe l'andamento di fenomeni sociali, economici, naturali, culturali in atto su un certo territorio e, attraverso questo, offre quindi possibilità maggiori di comprensione degli stessi fenomeni, della loro dinamica attuale e, talvolta, attesa.

Il Sistema Informativo Territoriale del Comune di Cervinara, denominato nel seguito *SIT-Cervinara*, è un moderno sistema tecnologico che costituirà un patrimonio informativo comune, che potrà non solo essere consultato ma anche aggiornato ed usato in modo tale da fornire un valido supporto per la valutazione e la revisione dei programmi e degli interventi sul territorio del Comune di Cervinara e per il monitoraggio delle azioni che saranno intraprese.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Impostare sulla base della metodologia GIS le attività di pianificazione e programmazione del Comune, consente non solo la realizzazione di banche dati geografiche, integrate e multifunzionali nell'ambito delle quali è stato possibile incrociare i diversi strati tematici, ma allo stesso tempo l'integrazione, la consultazione e l'aggiornamento costante di tutte le informazioni disponibili, assicurando un controllo capillare del territorio monitorato e allo stesso tempo permettendo di analizzare le situazioni in atto e l'evoluzione dei fenomeni.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

1. Obiettivi del Progetto S.I.T - Cervinara

Il Sistema Informativo Territoriale del Comune di Cervinara costituisce il presupposto tecnologico per poter dotare il Comune di un sistema in grado di offrire agli utenti una piattaforma conoscitiva unitaria, utile a gestire le informazioni, grafiche e non, connesse alla gestione del rischio idrogeologico.

Dopo una breve introduzione sulle potenzialità dei Sistemi Informativi Territoriali, necessaria a spiegare in che modo un S.I.T. può essere inteso uno strumento di supporto alle attività di pianificazione e programmazione del territorio, si procederà alla descrizione delle fasi di pianificazione e sviluppo del SIT-Cervinara e della sua architettura.



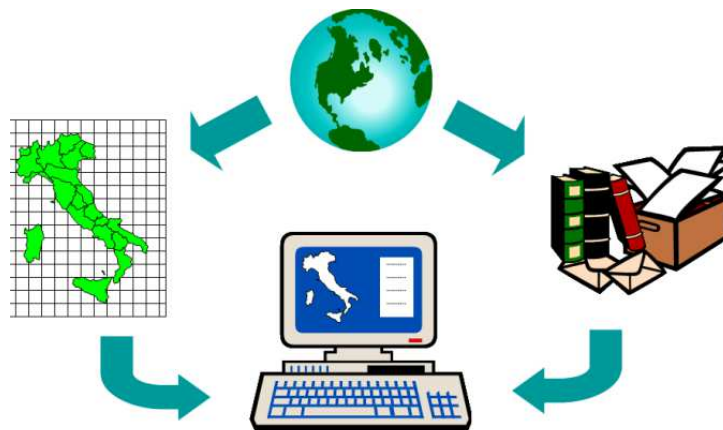
*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

2. Definizione di un sistema informativo territoriale

Un Sistema Informativo Territoriale, internazionalmente riconosciuto con la sigla GIS - Geographic Information System, è una tecnologia che consente di interpretare fenomeni del mondo reale attraverso l'elemento unificante del territorio e dà la possibilità di effettuare *query* - interrogazioni ed analisi spaziali e statistiche in aggiunta a quelle tradizionali (figura 1).



(figura 1)

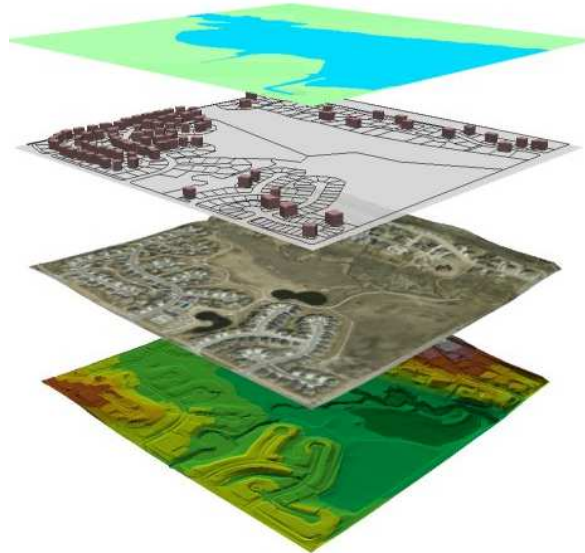
Ciò che contraddistingue un GIS è la possibilità di rappresentare relazioni che nessun collegamento di tipo logico (ad esempio in un database) potrebbe rappresentare, cioè quelle legate alla posizione. L'organizzazione dei dati in un Sistema Informativo Territoriale avviene mediante la costruzione di una base di dati geografici - geotabbase, nell'ambito della quale gli elaborati cartografici, acquisiti e georeferenziati, sono organizzati in strati informativi o layers (figura 2).



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*

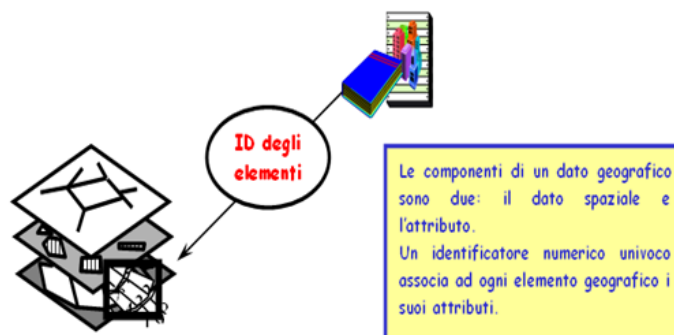


Comune di Cervinara
Provincia di Avellino



(figura 2)

La capacità di relazionare gli elementi grafici a quelli descrittivi è una delle caratteristiche che distingue un Sistema Informativo Territoriale da un tradizionale Sistema Informativo. Ad ogni elemento grafico è associato un identificativo numerico univoco che lo relaziona alle corrispondenti informazioni descrittive memorizzate in database talvolta anche esterni (figura 3). In questo modo è possibile interrogare il database a partire dagli elementi grafici o viceversa.



(figura 3)



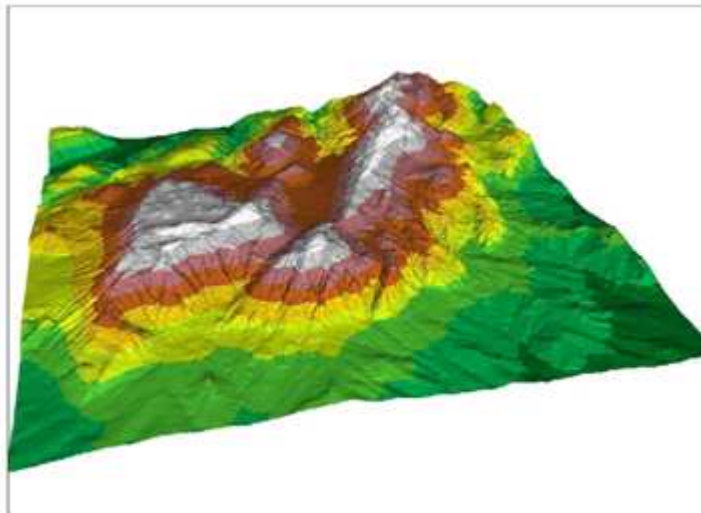
*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Altri elementi che contraddistinguono un sistema informativo territoriale possono essere così riassunti:

- ▶ Gestione delle relazioni spaziali fra gli elementi, come la connessione, l'adiacenza e l'inclusione; questo consente di organizzare i dati in strutture organiche evitando eventuali ridondanze nella memorizzazione degli stessi.
- ▶ Rappresentazione del territorio senza soluzioni di continuità, come invece avviene per gli originali cartacei, con la suddivisione in fogli - concetto di continuo territoriale (figura 4).



(figura 4)

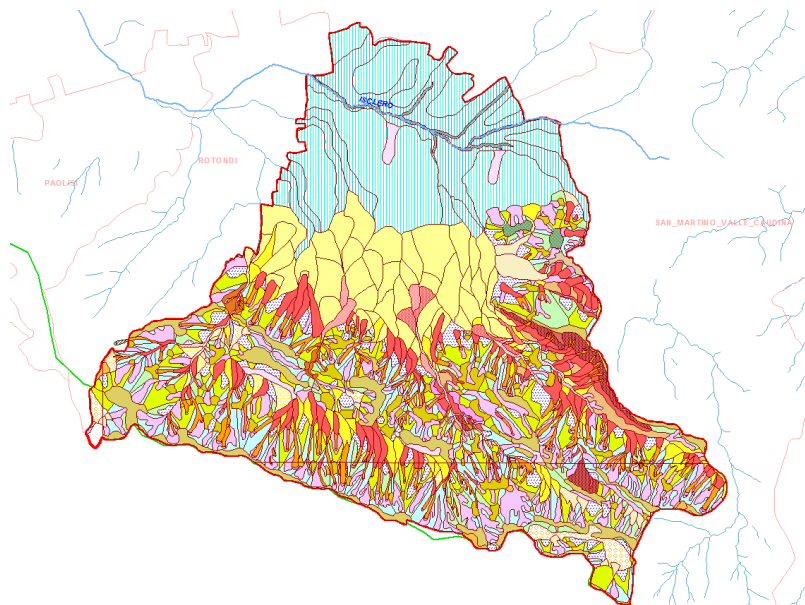
- ▶ Georeferenziazione degli elementi geografici, ossia registrazione degli stessi, con le reali coordinate spaziali: gli elementi sono, di conseguenza, rappresentati nelle loro dimensioni reali e non in scala (figura 5). La scala di rappresentazione diventa, allora, solo un parametro per definire il grado di accuratezza e la risoluzione delle informazioni grafiche e quindi utilizzabile, ad esempio, per definire la densità di rappresentazione.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino



(figura 5)

- Capacità di analisi spaziale - sovrapposizioni, intersezioni, buffer, ect.. Mediante tali analisi, partendo dalle informazioni esistenti nel database geografico, possono essere creati nuovi livelli informativi, associando i dati in maniera da identificare ulteriori relazioni.

I GIS costituiscono, quindi, uno strumento in grado di monitorare e gestire il territorio e le problematiche inerenti, sfruttando le informazioni presenti all'interno di banche dati, con chiare connotazioni geografiche. La base dei dati geografici (geodatabase) è una struttura articolata e complessa all'interno della quale gli elementi territoriali in forma numerica si integrano perfettamente con quelli descrittivi in forma tabellare, testuale e di immagini. Molto sinteticamente si può affermare che il geodatabase è in grado di integrare informazioni differenziate, di contenere mappe specifiche a scale differenziate all'interno di un sistema unitario, di restituire carte particolareggiate in base alle tipologie richieste e di essere progressivamente e facilmente aggiornabile.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Si delinea, pertanto con il geodatabase la possibilità di organizzare tutti i dati in un contesto unitario ed omogeneo, con la possibilità di seguire le ripartizioni per unità territoriale.









*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*

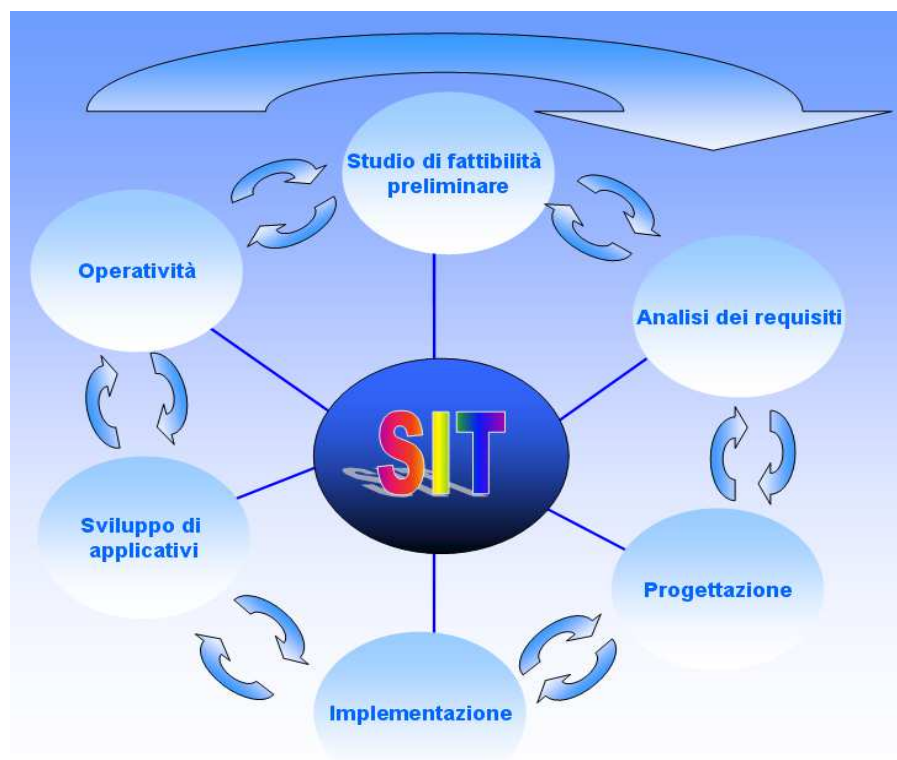


Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

3. IL SIT-Cervinara: pianificazione e sviluppo

Uno degli aspetti più importanti dello sviluppo di un Sistema Informativo Territoriale è l'organizzazione logica, strutturale e fisica della base di dati geografica (geodatabase). L'esatta e corretta realizzazione del geodatabase determinerà la possibilità di tale sistema di espandersi ed adattarsi alla mutevole realtà. Analizzeremo pertanto il percorso metodologico che è alla base dello sviluppo del SIT-Cervinara (figura 6) e che è suddiviso nelle seguenti fasi, logicamente progressive:

-  studio di fattibilità preliminare
-  fase di analisi
-  fase di progettazione
-  fase di implementazione
-  fase di sviluppo di applicativi
-  operatività: uso e manutenzione.



(figura 6)

3.1 Studio di fattibilità preliminare

La prima fase riguarda lo studio di fattibilità per accertarsi, preventivamente, che il progetto di realizzazione del SIT sia fattibile in tempi e costi ragionevoli. Lo studio richiede una prima stesura dei requisiti e una prima valutazione dei costi e dei tempi. In questa fase, in particolare, si prendono in esame gli aspetti economici, ossia si effettua una stima dei costi relativi alla strumentazione, alla gestione del SIT, all'implementazione della base di dati ect., si valutano i tempi necessari affinché il sistema sia dotato dei requisiti richiesti .



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

3.2 Fase di analisi

L'obiettivo della fase di analisi è documentare tutte le informazioni necessarie per pianificare lo sviluppo del SIT. In questa fase occorre sia definire i dati e le informazioni necessarie per la creazione di una base di dati geografica centralizzata, sia individuare l'insieme delle operazioni che saranno necessarie agli utenti finali come l'archiviazione, la ricerca, l'estrazione, la consultazione, la rappresentazione, la sovrapposizione, ecc., di dati e informazioni di varie tipologie.

3.3 Fase di progettazione

La progettazione della base di dati geografica stabilisce le caratteristiche tecniche e funzionali del sistema. La modellazione concettuale è il primo passo in cui la base di dati geografica da progettare viene identificata e descritta (figura 7).

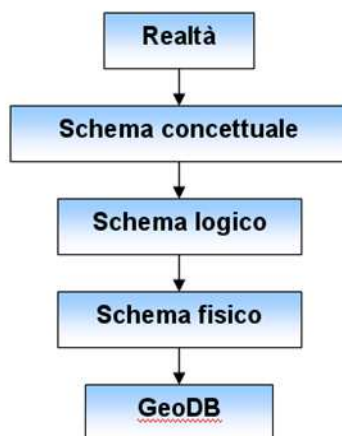


figura 7

In questa fase deve essere formalizzato un modello concettuale in grado di descrivere l'organizzazione dei dati ad un alto livello di astrazione, senza cioè tener conto degli aspetti implementativi. Di conseguenza si realizza uno schema concettuale, denominato anche Schema Entità-Relazione in grado di descrivere al meglio le proprietà del dato ritenute importanti. L'utilità di questo schema è quello di semplificare notevolmente la realtà della base di dati geografica che si



vuole realizzare, rendendo di conseguenza leggibile a tutti le intenzioni e i passi necessari per raggiungere l'obiettivo dell'implementazione fisica.

Il secondo passo della progettazione è rappresentato dalla progettazione logica la quale intende tradurre lo schema concettuale del modello di rappresentazione di dati, in uno schema logico che è rappresentato da tabelle con opportuni campi comuni (figura 8).



(figura 8)

Lo schema logico è ancora indipendente dagli aspetti fisici ma è molto vicino agli elementi primitivi gestiti dal sistema reale. In tale schema non vengono ancora identificati i singoli campi di ogni tabella ma vengono identificati i legami intercorrenti tra le varie tabelle o basi di dati.

Il terzo passo è rappresentato dalla progettazione fisica e la si ottiene aggiungendo allo schema logico informazioni riguardanti le modalità fisiche di archiviazione dei dati.

Il prodotto di questa fase si chiama schema fisico dei dati che in pratica è un diagramma disegnato usando simboli convenzionali. Questo diagramma viene poi tradotto in uno schema fisico caratterizzato da una serie di tabelle relazionate tra loro mediante l'identificazione di relazioni (figura 9).



(figura 9)

Parallelamente alla pianificazione dettagliata del geodatabase può essere eseguita la costruzione del prototipo. L'informazione ottenuta dal prototipo e dai test effettuati su di esso, potrebbe essere utile



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

per avere un'idea delle risorse necessarie (spazio, disco, memoria ect.) e per determinare quanto sia pesante la fase di sviluppo di applicazioni.

3.4 Fase di implementazione

In questa fase si realizza materialmente il database geografico, sia in termini di costruzione del modello relazionale sia in termini di caricamento dei dati raccolti e o disponibili. Anche il processo di acquisizione va pianificato attraverso la produzione di una specifica che per ciascun dato territoriale o strato tematico, prevede le modalità di acquisizione (digitalizzazione, scansione, conversione da altri formati ect.).

Solitamente si tratta della fase più lunga nella quale il “data entry” inserisce manualmente o con tecniche automatiche i dati relativi alle entità territoriali. Allo scopo di garantire una maggiore qualità del sistema, attraverso la facilità d'uso e l'aggiornabilità dei dati, in questa fase è spesso necessario compiere operazioni di “normalizzazione” che prevedono l'eliminazione delle ridondanze e delle anomalie dei dati.

Inoltre sempre in questa fase è fondamentale il processo di “unificazione delle informazioni” ossia il lavoro di standardizzazione della simbologia alle diverse scale, della struttura dei file in formato diverso e con differente sistema di georeferenziazione.

3.5 Sviluppo di applicativi

In questa fase si realizzano tutte le applicazioni SIT che nell'analisi dei requisiti sono state identificate come applicazioni non standard, cioè che richiedono programmazione aggiuntiva.

La lunghezza e la complessità di questa fase dipendono dal livello di complessità della personalizzazione richiesta. In generale in questa fase ci si limita ad inserire procedure di personalizzazione che fanno uso di macro-linguaggi supportati dalla tecnologia GIS in uso e che



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

consentono di sviluppare personalizzazioni che riguardano maschere per l'utente, procedure personalizzate di verifica della qualità dei dati, procedure personalizzate di backup, archiviazione e caricamento dei dati.

3.6 Operatività

Per operatività si intende l'uso e la manutenzione del sistema. Una volta realizzato il SIT si passa al suo utilizzo a pieno regime.

La gestione del sistema nella fase di utilizzo prevede comunque procedure di backup-restore, di controllo di qualità periodico: completezza, non ripetizione, posizione, attributi, errori topologici e gestione dell'aggiornamento con procedure per raccogliere le fonti, eseguire gli aggiornamenti, distribuire i dati aggiornati, effettuare correzioni e immettere nuovi dati.

E' infine probabile che il sistema necessiti di manutenzione sia per soddisfare a nuove richieste, sia per essere adattato alle evoluzioni tecnologiche.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

4. SIT Cervinara

Il progetto SIT-Cervinara si pone come obiettivo primario la costituzione di un valido strumento di archiviazione, gestione, analisi e condivisione dei dati geotopografici di cui dispone; quindi, in prima analisi, si è provveduto all'organizzazione dei dati acquisiti in banche dati geografiche georeferenziate, interconnesse fra loro, suddivise logicamente in diversi piani tematici.

Successivamente ci si è dedicati allo sviluppo di specifiche procedure applicative, che hanno conferito al sistema una semplicità di navigazione e di consultazione delle banche dati anche ad utenti meno esperti. In particolare in questa seconda fase sono stati messi a punto degli applicativi (script) utili alla costruzione di finestre di consultazione personalizzate (figura 10).



(figura 10 – maschera principale SIT-Cervinara)

4.1 Il geodatabase

Il Sistema Informativo Territoriale del Comune di Cervinara consiste in un sistema GIS multifunzionale che prevede due ambienti di consultazione:



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Il DB Storico - ossia il database geografico dedicato alle risultanze delle indagini e degli studi antecedenti la stipula dell'Accordo di Programma (19 Ottobre 2010), tra Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno e Comune di Cervinara - figura 11.



(figura 11)

Il DB Gestione del rischio da frana dedicato agli elaborati prodotti nell'ambito delle attività di cui all'accordo di programma "Mitigazione e gestione del rischio idrogeologico finalizzato al governo del territorio - figura 12.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino



(figura 12)

Ciascun ambiente di consultazione è interconnesso agli altri, in modo tale da consentire, attraverso la sovrapposibilità dei dati, una visualizzazione simultanea di più tematismi rappresentativi dell'intero territorio Comunale.

Di conseguenza i vari strati informativi, omogenei per significato e per topologia e georeferenziati nello stesso sistema di riferimento - UTM ED50 fuso 33, potranno essere analizzati in maniera integrata.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Relativamente a ciascun ambiente, si è provveduto alla progettazione e sviluppo di una interfaccia grafica personalizzata, il cui scopo principale è stato quello di agevolare operazioni di consultazione e di analisi di tutte le informazioni cartografiche e non, contenute nelle relative banche dati geografiche.

4.2 Il DB Storico

Il DB Storico consiste in un sistema integrato di banche dati geografiche condivise e trasversali all'intero sistema, all'interno delle quali sono memorizzati gli elaborati prodotti nell'ambito dei seguenti studi:

- ▶ Emergenza Idrogeologica del 15-16/12/1999 (anno 2000)
- ▶ OPCM (8 comuni) (anno 2002)
- ▶ Indagini in sito e prove di laboratorio (anno 2002-2003)
- ▶ Elaborati del Progetto pilota 35 Comuni - Ambito territoriale Torrente S.Gennaro redatti a scala 1:5.000 (anno 2004 – 2006) (formato SHP)
- ▶ Elaborati redatti nell'ambito del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio Frane a scala 1: 25.000 (anno 2006) (formato SHP)
- ▶ Progetti relativi ad interventi per la mitigazione del rischio predisposti dal Commissariato di Governo per l'Emergenza Idrogeologica:
- ▶ Indagini predisposte dal Commissariato di Governo per l'Emergenza Idrogeologica:
- ▶ Progetti relativi ad interventi per la mitigazione del rischio predisposti dalla Comunità Montana (cartaceo):
- ▶ Filmato post evento del 15-16 dicembre 1999;



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

- ▶ Elaborati del Piano degli interventi infrastrutturali di emergenza per la riduzione del rischio a scala 1:5.000 – Settore Provinciale del Genio Civile di Avellino (anno 2000) (formato cartaceo):
- ▶ Censimento generale della popolazione e censimento generale delle abitazioni – Schede fabbricato/Sezione censuaria (Istat 2001) (formato cartaceo, senza ubicazione)
- ▶ Indagini predisposte per il PUC
- ▶ Tavole Piano di Recupero (1981)

L'accesso alle banche dati geografiche nell'ambito del DB storico avviene attraverso le rispettive funzioni della maschera principale.

L'utente ha la possibilità, quindi, di consultare in modo immediato le cartografie tematiche, gli allegati e tutte le informazioni alfanumeriche ad esse associate.

In particolare, attraverso le funzioni EMERGENZA 1999, OPCM, INDAGINI E PROVE DI LABORATORIO, PROGETTO PILOTA 35 COMUNI, PSAI-RF, INTERVENTI COMMISSARIATO DI GOV., , INTERVENTI COMUNITA' MONTANA, PIANO INTERVENTI INFRASTRUTTURALI è possibile accedere alle rispettive banche dati geografiche e procedere attraverso i menu disponibili, nella navigazione di quanto prodotto.

Di seguito si riporta come esempio alcune delle banche dati geografiche implementate facendo, allo stesso tempo riferimento alle funzionalità sviluppate in ambiente ArcView, ed associate ai menu e sottomenu appositamente elaborati, al fine di guidare l'utente nella navigazione.



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Sistema Informativo Territoriale
COMUNE DI Cervinara
Studi per la gestione del Rischio di Frana

Emergenza 1999 | O.P.C.M. | Indagini e prove di laboratorio | Progetto pilota 35 Comuni | PEAL-RIF | Interventi Commissariato di Gov. | Interventi Comunità Montana | Piano Interventi Infrastrutturali

Topografia | Geologia e Geomorfologia | Idrologia e idraulica | Urbanistica | Geotecnica | Modellazioni

EMERGENZA IDROGEOLOGICA DEL 15-16/12/1999

Sistema Informativo Territoriale
Comune di Cervinara

ELABORATI DELL'EMERGENZA IDROGEOLOGICA DEL 15-16/12/1999

GEOLOGIA

- Carta degli spessori delle coperture (scala 1:5.000)
- Carta geolitologica con indicazione dei principali lineamenti strutturali (scala 1:5.000)

GEOMORFOLOGIA

- Carta delle frane (scala 1:10.000)
- Carta geomorfologica (scala 1:10.000)

ACQUE SOTTERRANEE E IDROGEOLOGIA

- Carta idrogeologica (scala 1:10.000)
- Carta delle sorgenti e dei pozzi (scala 1:10.000)

IDRAULICA

- Carta del reticolo idrografico e dei sottobacini con indicazione delle principali opere idrauliche (scala 1:3.000)
- Carta delle aree inondate con indicazione dei danni alle principali opere idrauliche (scala 1:3.000)
- Carta delle pendenze dei tratti dei corsi d'acqua principali (scala 1:5.000)
- Ubicazione stazioni pluviometriche e pluviografiche con relativi dati (scala 1:50.000)

AGRARIA

- Carta dell'uso del suolo (1:5.000)

URBANISTICA

- Carta degli insediamenti urbani, delle infrastrutture, rilevati dallo studio dei P.R.G. e dei vincoli (scala 1:5.000)
- Carta delle stratificazioni storiche (scala 1:5.000)

ELEMENTI SUI DISSESTI E SUI DANNI RELATIVI ALL'EVENTO DI DICEMBRE 1999

- Dati geometrici dei fenomeni franosi registrati (scala 1:5.000)
- Carta delle aree invase da materiale solido (scala 1:1.000)
- Carta del danno rilevato sul patrimonio architettonico (scala 1:1.000)

Spessori delle coperture

- Tav. 1.1.1
- Tav. 1.1.2
- Tav. 1.1.3
- Tav. 1.1.4

RETIKOLA IDROGRAFICA E SOTTOBACINI CON INDICAZIONE DELLE PRINCIPALI OPERE IDRAULICHE

Retikola idrografica e dei sottobacini con indicazione delle principali opere idrauliche

- Tav. 4.1.1
- Tav. 4.1.2
- Tav. 4.1.3
- Tav. 4.1.4
- Tav. 4.1.5

AREE INONDATE CON INDICAZIONE DEI DANNI ALL'ARCHITETTONICO

Area inondate con indicazione dei danni alle principali opere idrauliche

- Tav. 4.2.1
- Tav. 4.2.2
- Tav. 4.2.3
- Tav. 4.2.4
- Tav. 4.2.5

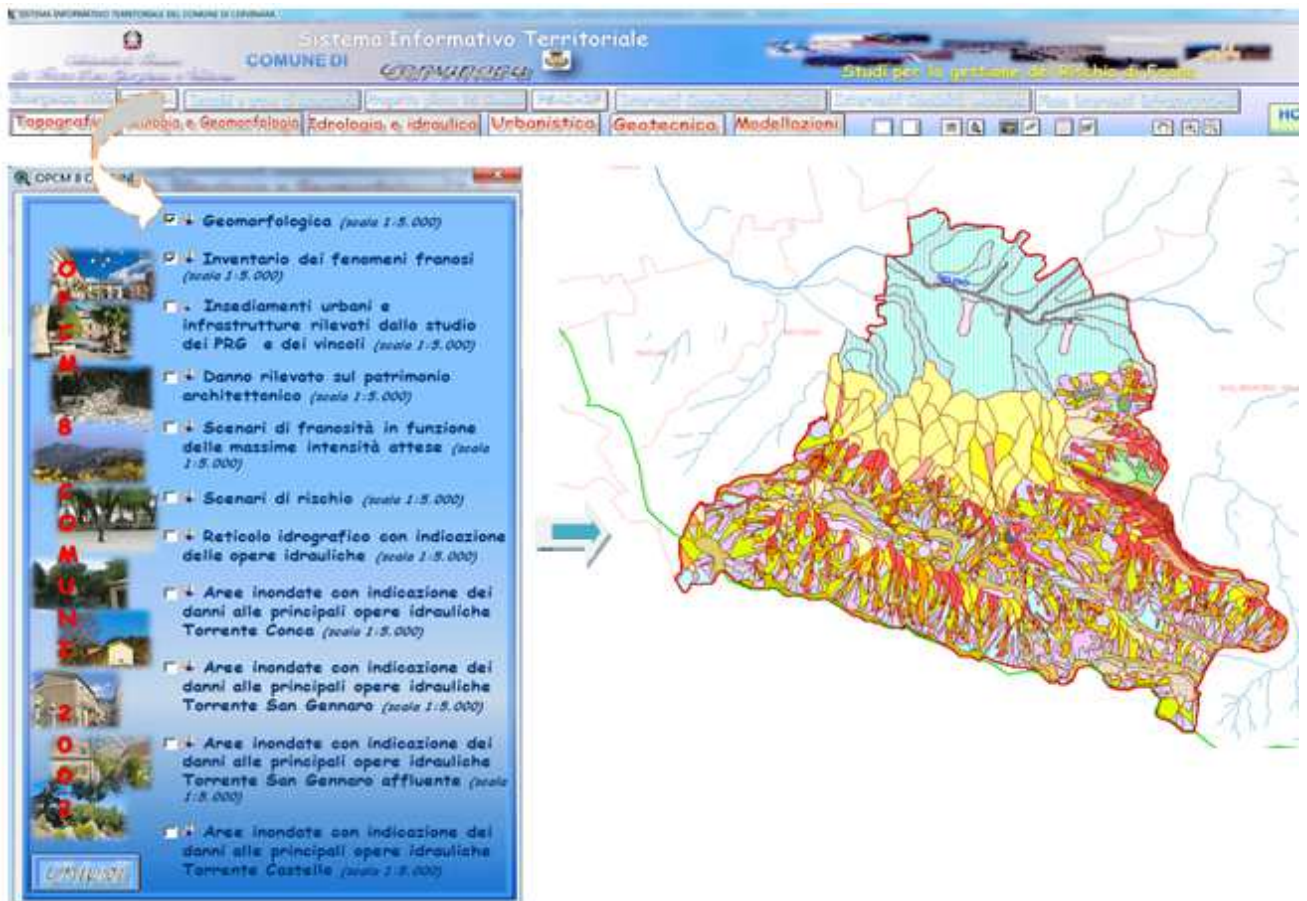
(figura 12 - banca dati geografica "Emergenza 1999")



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino



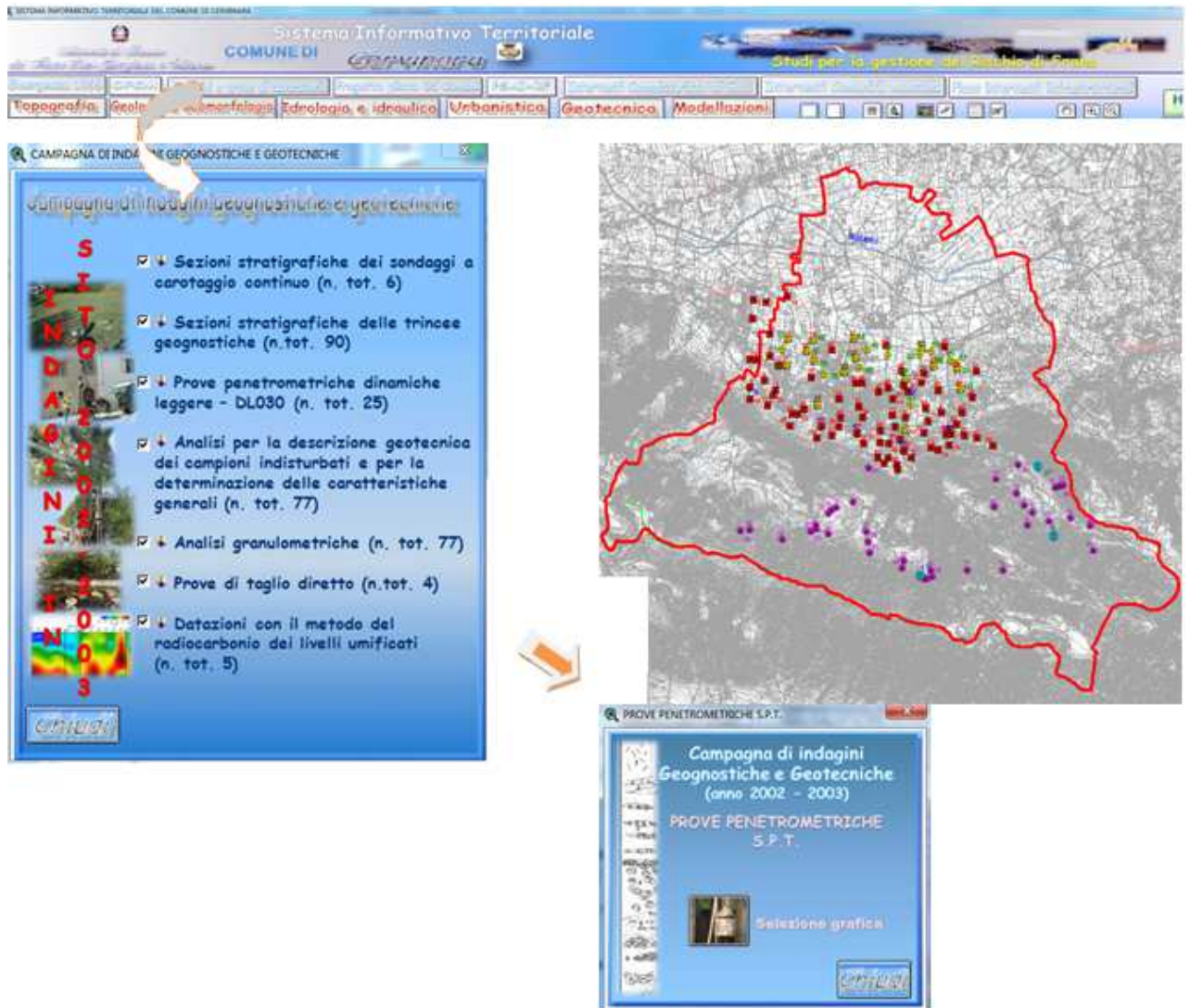
(Figura 13 - banca dati geografica "OPCM 8 Comuni")



Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino



(Figura 14 - banca dati geografica "Indagini geognostiche e geotecniche")



Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

Sistema Informativo Territoriale
COMUNEDI Cervinara
Studi per la gestione del Rischio di Frane

Topografia, Geologia e Geomorfologia, Idrologia e idraulica, Urbanistica, Geotecnica, Modellazioni

PROGETTO PILOTA 35 COMUNI

Sistema Informativo Territoriale
Comune di Cervinara

**ELABORATI DEL PROGETTO PILOTA
35 COMUNI, anno 2004 - 2006**

- Modello digitale del terreno (DTM), maglia regolare 5m x 5m
- Carta Geologica (scala 1:5.000)
- Carta Geomorfologica (scala 1:5.000)
- Carta delle Coperture (scala 1:5.000)
- Carta Inventario dei Fenomeni Franosì (scala 1:5.000)
- Modellazioni geotecniche ed idrauliche (scala 1:5.000)

MODELLAZIONI GEOTECNICHE ED IDRAULICHE

Modellazioni

Fase di ingresso

INIZIO

Fase di propagazione

ACQUA

FLOW DEPTH

MAX VEL

COLATA

FLOW DEPTH

MAX VEL

ACQUA FLOW DEPTH

ACQUA

Flow Depth

- PROVA 1
- PROVA 2

COLATA MAX VEL

COLATE

Max Vel

- PROVA 1
- PROVA 2
- PROVA 3
- PROVA 4
- PROVA 5
- PROVA 6

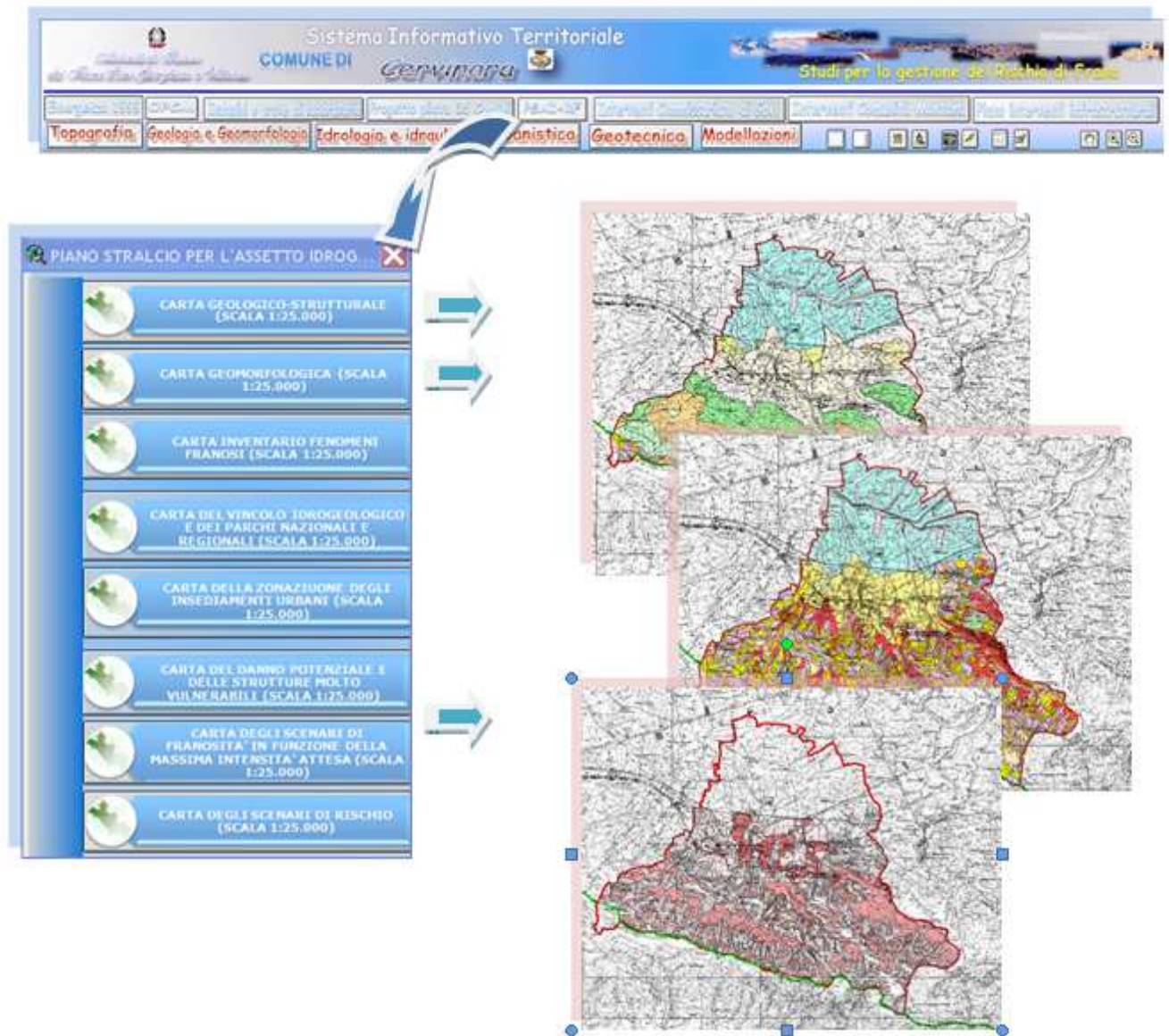
(figura 15 - banca dati geografica "Progetto pilota 35 comuni")



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino



(figura 16 - Banca dati geografica "PSAI-RF")



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

4.3 Il DB Gestione del Rischio da frana

Il DB Gestione del rischio da frana è strutturato in una serie di sottosistemi interconnessi, caratterizzati ognuno dalle proprie banche dati geografiche:

- Topografia
- Indagini geognostiche e geotecniche
- Geologia e geomorfologia
- Idrologia e idraulica
- Sistema agro-pedologico
- Geotecnica
- Urbanistica, caratterizzazione dell'edificato e del patrimonio architettonico-culturale
- Patrimonio ambientale
- Danno atteso
- Scenari di rischio
- Gestione del rischio

In ogni sottosistema è possibile, attraverso degli appositi pacchetti applicativi sviluppati in ambiente ArcView, la consultazione e l'aggiornamento costante sia della cartografia tematica, acquisita in formato vettoriale (*shapefile* ArcView) ed inquadrata nel sistema di riferimento definito, sia delle informazioni descrittive ad essa relazionata.

Grazie alla capacità di analisi trasversale dei dati geografici, tipica dei GIS, le banche dati geografiche risultano perfettamente interconnesse, consentendo la sovrapposibilità degli elaborati cartografici in esse contenuti.

Di seguito è riportata lo schema delle banche dati geografiche realizzate:

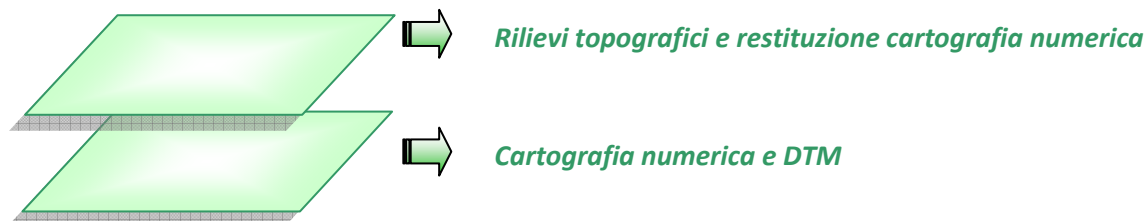


*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

► Banca dati geografica “Topografia”



► Banca dati geografica “Indagini geognostiche e geotecniche”



► Banca dati geografica “Geologia e Geomorfologia”





*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*

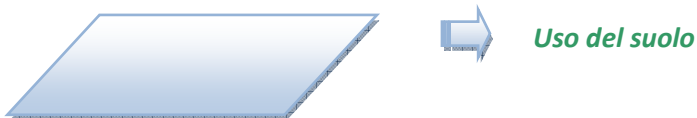


Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

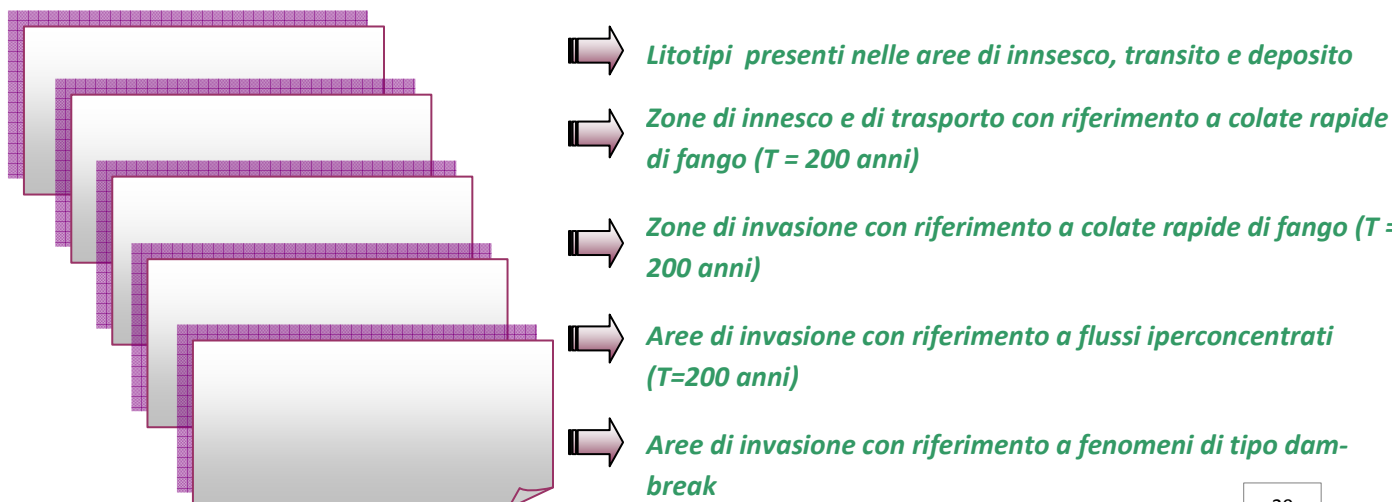
► Banca dati geografica "Idrologia e Idraulica"



► Banca dati geografica "Il sistema agro-pedologico"



► Banca dati geografica "Geotecnica"



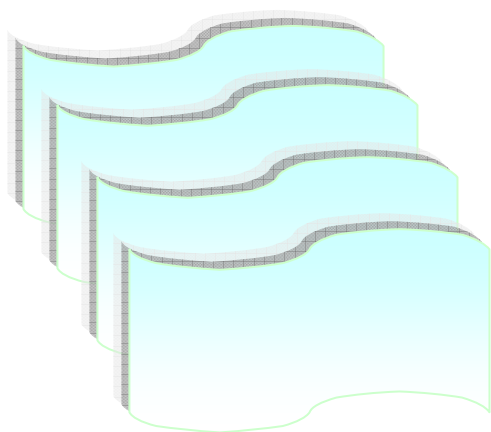


*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

- ▶ Banca dati geografica “Urbanistica, caratterizzazione dell'edificato e del patrimonio architettonico-culturale”



Evoluzione dell'urbanizzato e delle emergenze architettoniche



Consistenza dell'edificato: destinazione d'uso



Consistenza dell'edificato: tipologia strutturale dell'edificato



Consistenza dell'edificato: numero di piani



Consistenza dell'edificato: stato di conservazione

Reti infrastrutturali ed elementi esposti

- ▶ Banca dati geografica “Il patrimonio ambientale”



Sistema dei vincoli



Sistema delle aree protette

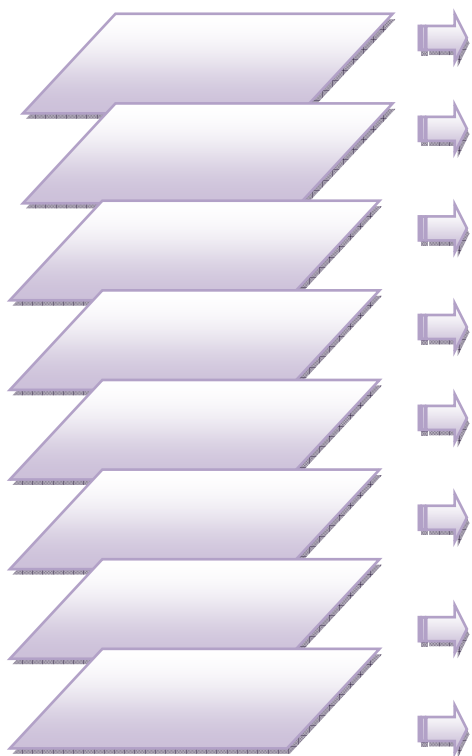


*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino

► Banca dati geografica “Danno atteso”



Danno Equivalente Minimo Atteso agli edifici (per macroaree) a seguito di colate rapide di fango (T= 200 anni)

Danno Equivalente Massimo Atteso agli edifici (per macroaree) a seguito di colate rapide di fango (T= 200 anni)

Danno Equivalente Minimo Atteso agli edifici (per macroaree) a seguito di flussi iperconcentrati (T= 200 anni)

Danno Equivalente Massimo Atteso agli edifici (per macroaree) a seguito di flussi iperconcentrati (T= 200 anni)

Danno Minimo Atteso agli edifici a seguito di colate rapide di fango (T= 200 anni)

Danno Massimo Atteso agli edifici a seguito di colate rapide di fango (T= 200 anni)

Danno Minimo Atteso agli edifici a seguito di flussi iperconcentrati (T= 200 anni)

Danno Massimo Atteso agli edifici a seguito di flussi iperconcentrati (T= 200 anni)

► Banca dati geografica “Scenari di rischio”



Scenari di franosità in funzione delle massime intensità attese



Scenari di rischio

► Banca dati geografica “Gestione del Scenari di rischio”



Ubicazione delle apparecchiature di monitoraggio finalizzata alla predisposizione del Progetto di Piano di Protezione Civile Comunale



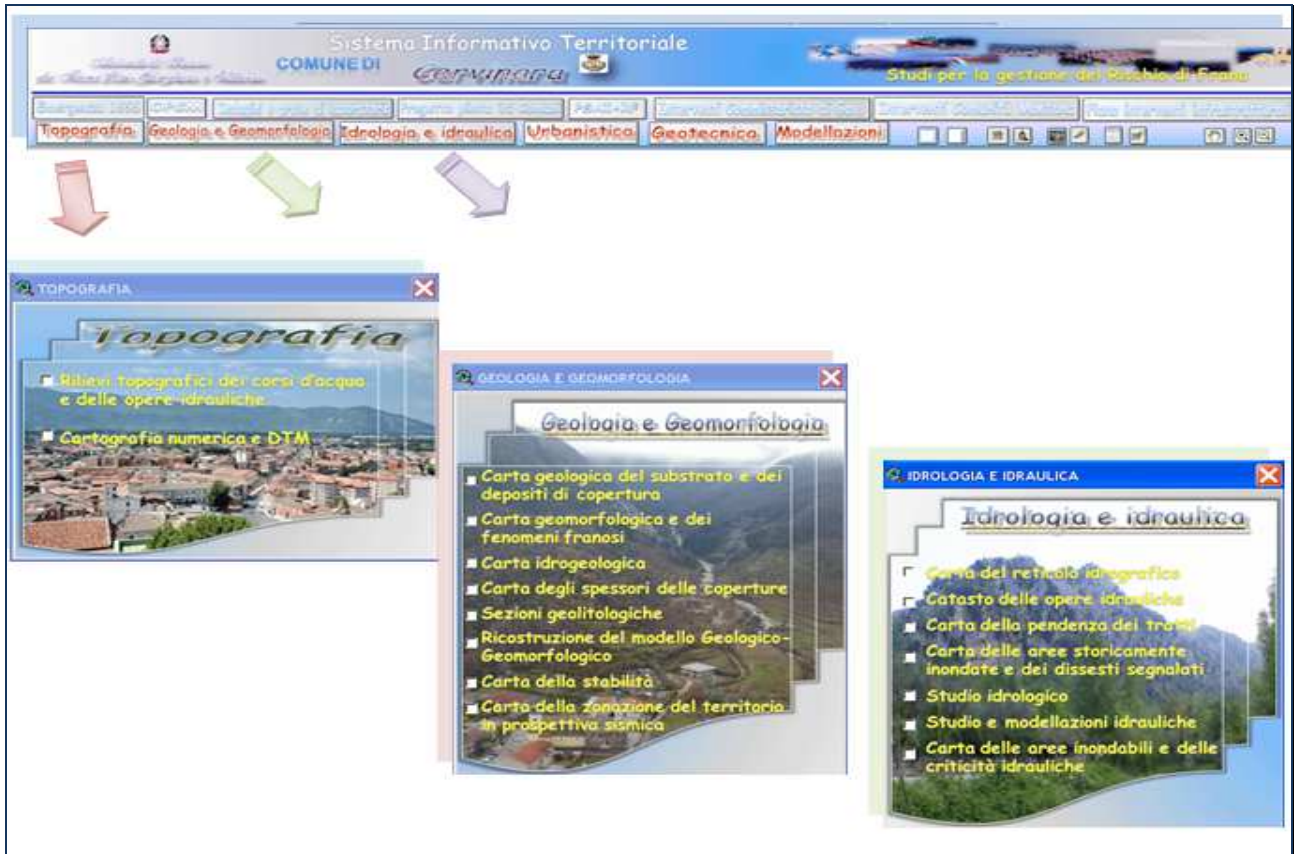
Zone omogenee con indicazione della tipologia degli interventi di mitigazione del rischio



*Autorità di Bacino
dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno*



Comune di Cervinara
Provincia di Avellino



(esempio di menu associati ad alcune delle banche dati geografiche realizzate "topografia", "geologia e geomorfologia" e "idrologia e geomorfologia").