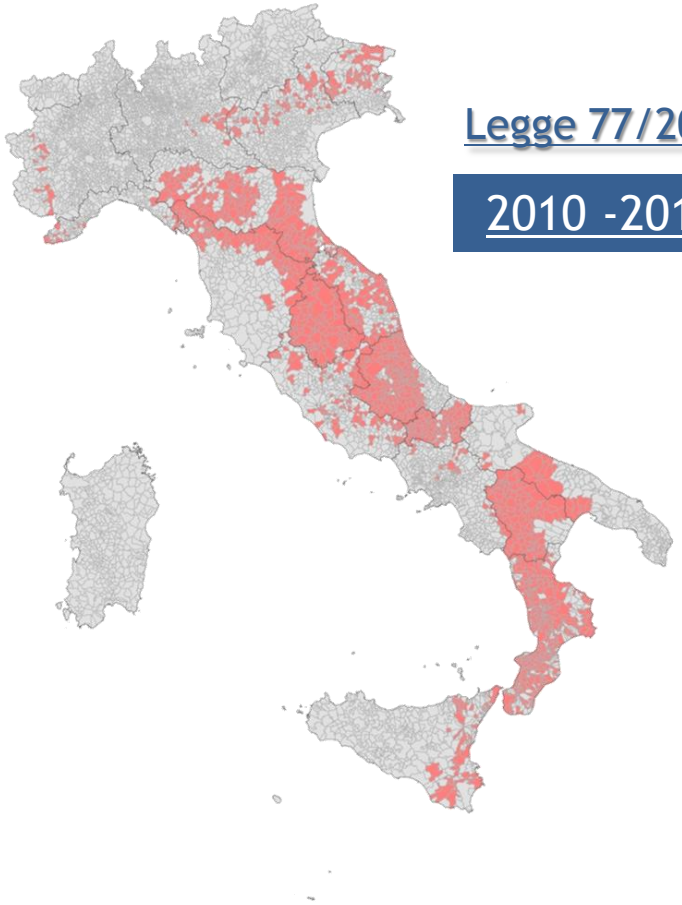
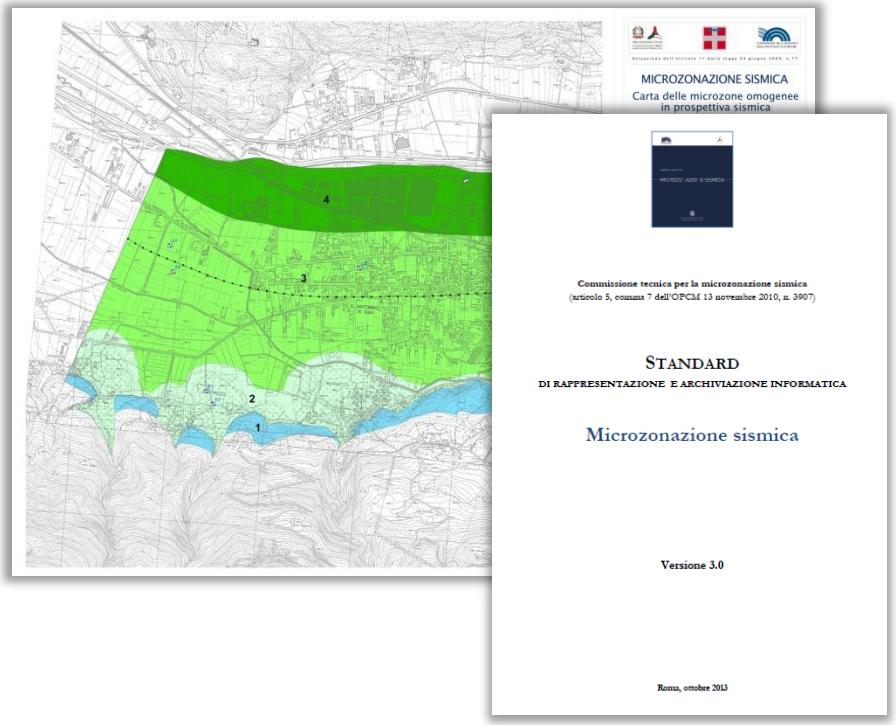
Applicazione e analisi dell'indice di qualità per gli studi di microzonazione sismica

Quadrio B.
Ambrosanio M. – Ioannilli M.
Bramerini F. – Naso G. - Castenetto S.



Legge 77/2009

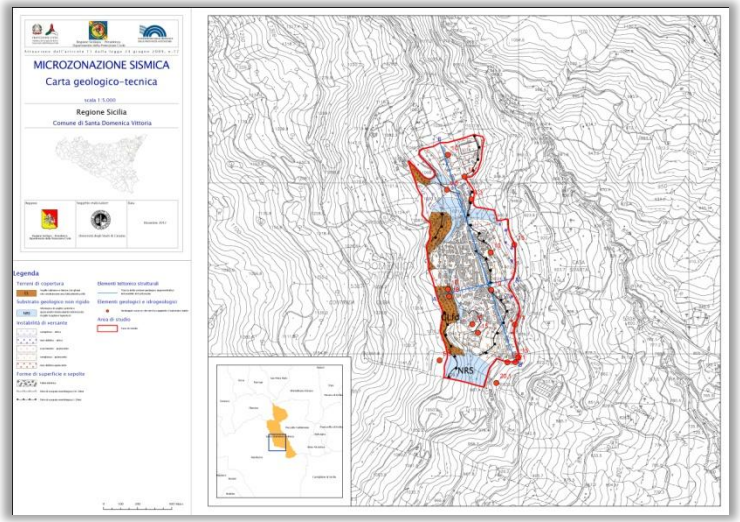
2010 -2014 *1662 studi di microzonazione sismica finanziati*

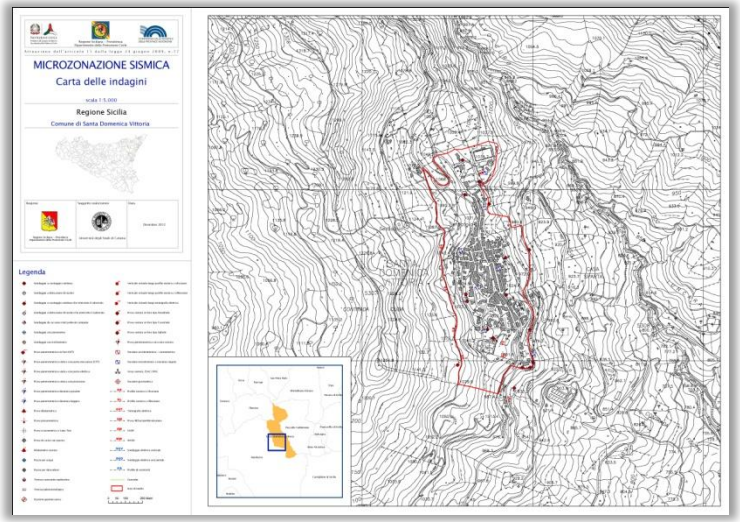


IQMS

2013 *CTMS predisposizione di un metodo sperimentale*

-Verifica e ottimizzazione delle risorse impiegate
-Garanzia di livelli qualitativi omogenei

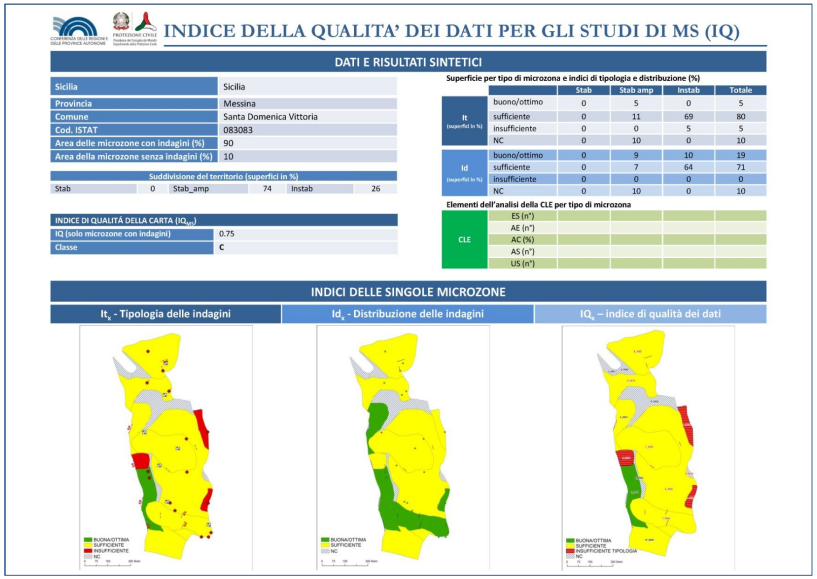




Analisi della tipologia dei dati di base utilizzati

Analisi della tipologia e della distribuzione delle indagini presenti

It **Id**



INDICE DELLA QUALITA' DEI DATI PER GLI STUDI DI MS (IQ)

DATI E RISULTATI SINTETICI

Sicilia	Sicilia
Provincia	Messina
Comune	Santa Domenica Vittoria
Cod. ISTAT	083083
Area delle microzone con indagini (%)	90
Area della microzone senza indagini (%)	10

Suddivisione del territorio (superfici in %)

Stab	0	Stab_amp	74	Instab	26

INDICE DI QUALITÀ DELLA CARTA (IQ_{MS})	
IQ (solo microzone con indagini)	0.75
Classe	C

Superficie per tipo di microzona e indici di tipologia e distribuzione (%)

		Stab	Stab amp	Instab	Totale
It (superfici in %)	buono/ottimo	0	5	0	5
	sufficiente	0	11	69	80
	insufficiente	0	0	5	5
	NC	0	10	0	10
Id (superfici in %)	buono/ottimo	0	9	10	19
	sufficiente	0	7	64	71
	insufficiente	0	0	0	0
	NC	0	10	0	10

Elementi dell'analisi della CLE per tipo di microzona

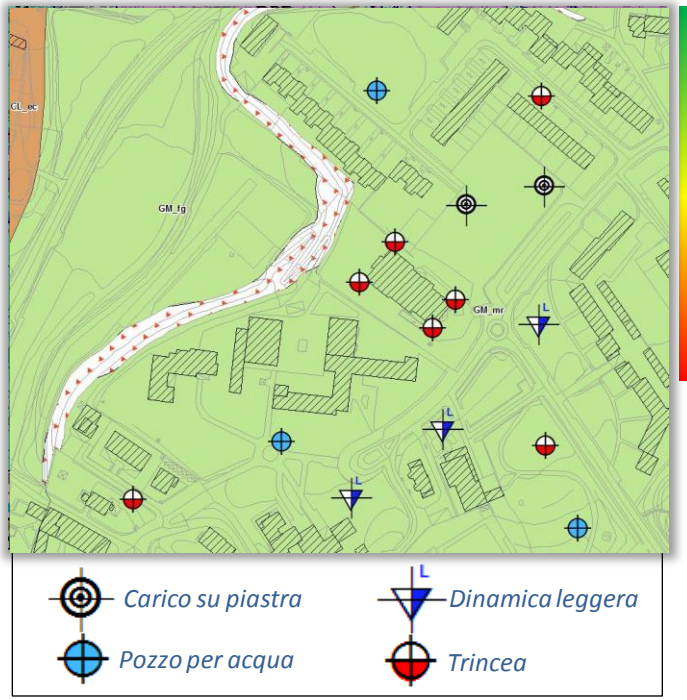
CLE	ES (n°)				
	AE (n°)				
	AC (%)				
	AS (n°)				
	US (n°)				

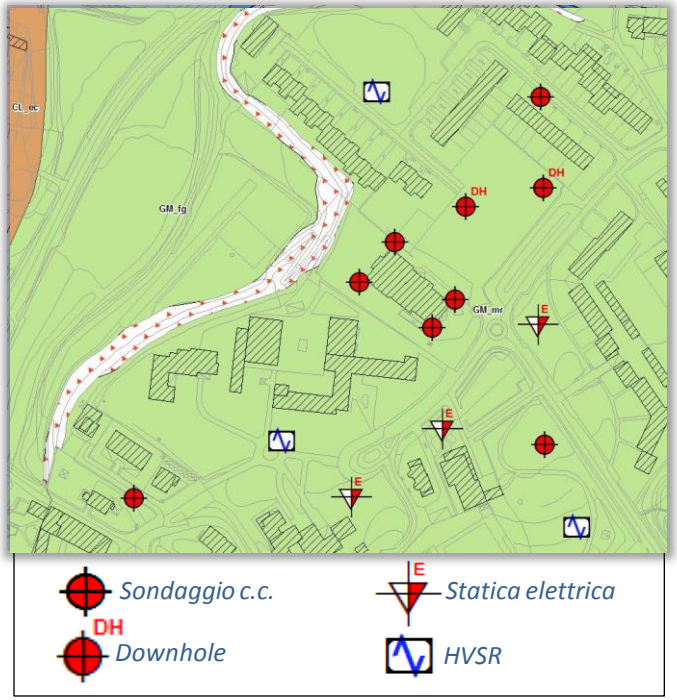
INDICI DELLE SINGOLE MICROZONE

It_x - Tipologia delle indagini	Id_x - Distribuzione delle indagini	IQ_x – indice di qualità dei dati

Indice di tipologia

"Buone pratiche per gli studi di microzonazione sismica: alcune tipologie di indagine hanno più significatività di altre"





Per ogni microzona

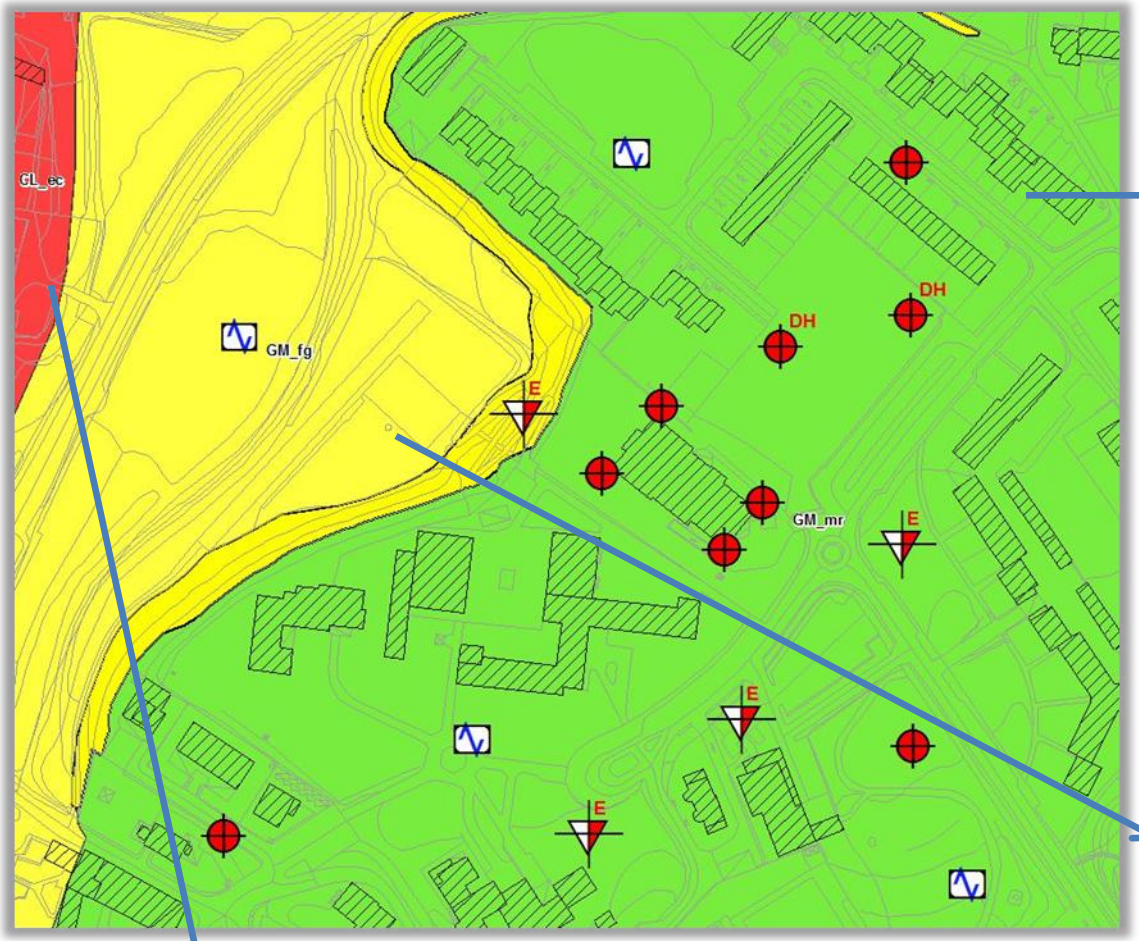
Indagini essenziali

Livello 1	stabile	1	2	
	suscettibile di amplificazione	1	2	3
	instabile	1	2	3

Punteggio indagini presenti

Punteggio associato alla tipologia di indagini			L1		
Tipo		Punteggio	stab	Stab amp	Instab
Carta geologico tecnica 1:10k	CGT	3	1	1	1
Sondaggio a carotaggio continuo		2		3	3
Sondaggio a distruzione di nucleo		0.5		3	3
Microtremori a stazione singola		2	2	2	

Ranking normalizzato

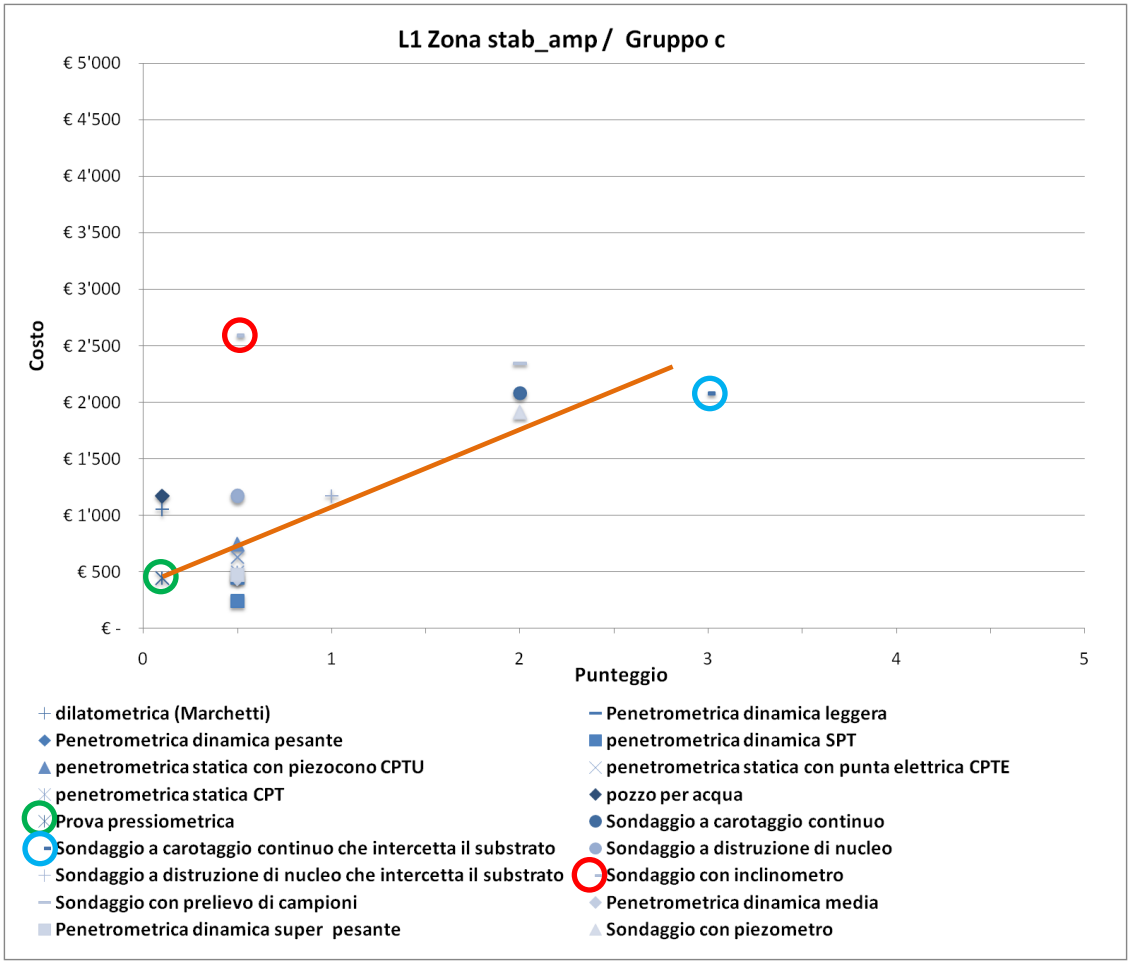


I tipi di indagine presenti permettono di caratterizzare accuratamente la microzona

I tipi di indagine presenti permettono di caratterizzare compiutamente la microzona

I tipi di indagine presenti non permettono di caratterizzare compiutamente la microzona

Indice di tipologia – analisi economica

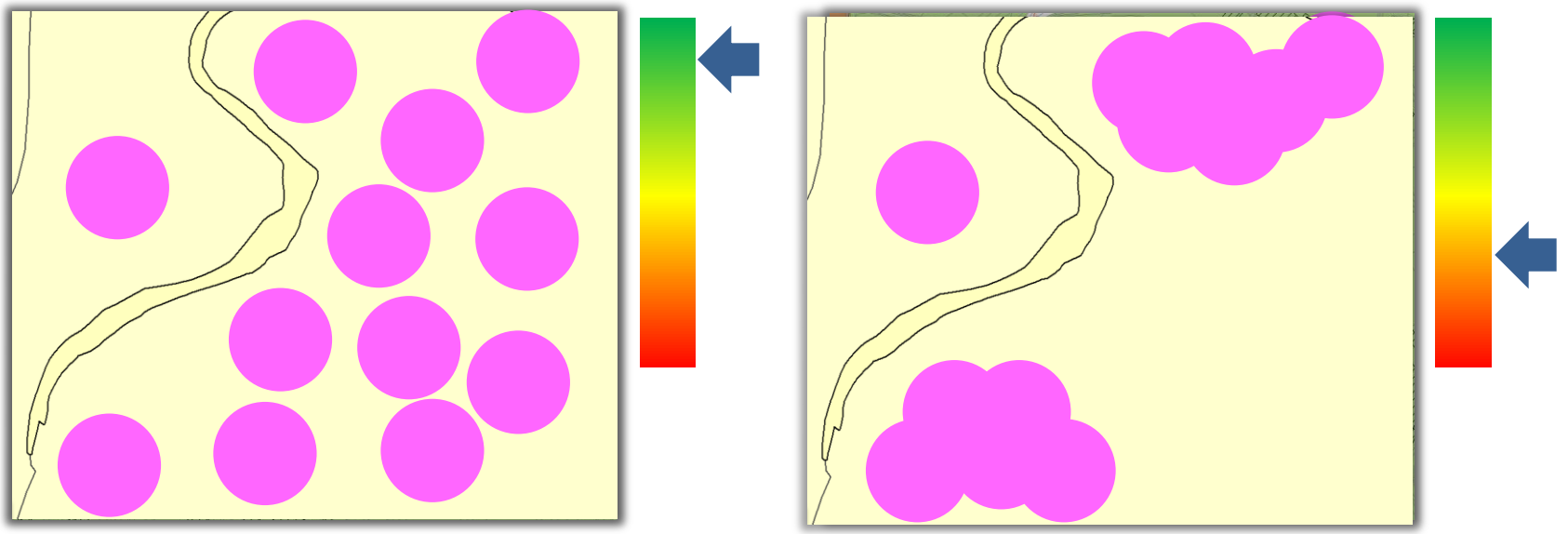


Indice di distribuzione

Analisi della “copertura dell’informazione” attraverso “quello che viene generalmente realizzato nella pratica comune”

SESAME, 2004

start with a large spacing (500 m grid) and, in case of lateral variation of the results, densify the grid point spacing, down to 250 m.

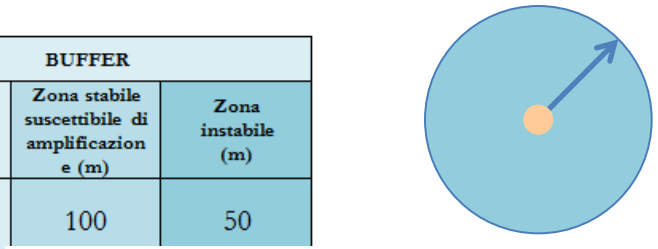


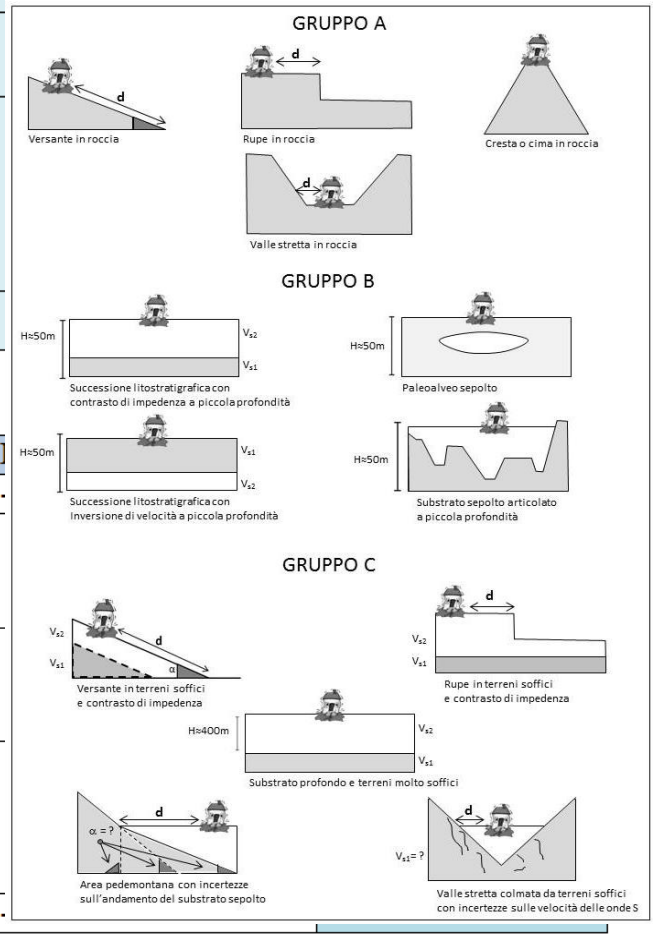
Per ogni microzona

area sottoposta ad indagine vs **area totale** + **distribuzione spaziale** → **Ranking normalizzato**

Indice di distribuzione - definizione del buffer o dell '"area di pertinenza"

Complessità del contesto geologico	Descrizione	BUFFER		
		Zona stabile (m)	Zona stabile suscettibile di amplificazione (m)	Zona instabile (m)
Non complesso	- strati litologici piano paralleli e morfologia superficiale sub-orizzontale (pianure, piana costiere, fondovalle in contesti vallivi molto ampi…)	200	100	50
Complesso di tipo 1	- geometria del substrato rigido che crea una valle stretta colmata di sedimenti soffici - presenza di possibili cavità sepolte	160		
Complesso di tipo 2	- geometria articolata del substrato rigido sepolto alla scala di interesse (presenza di paleoalvei, substrato rigido deformato da strutture tettoniche, andamento del substrato a *horst* e *graben*, contesti vulcanici...) - zona di raccordo tra rilievo e pianura (zona di unghia con substrato rigido sepolto in approfondimento sotto la pianura, in maniera continua o discontinua)	133		
Non definito	- nel solo caso in cui non sia possibile associare ad una microzona uno dei contesti geologici definiti sopra	133		

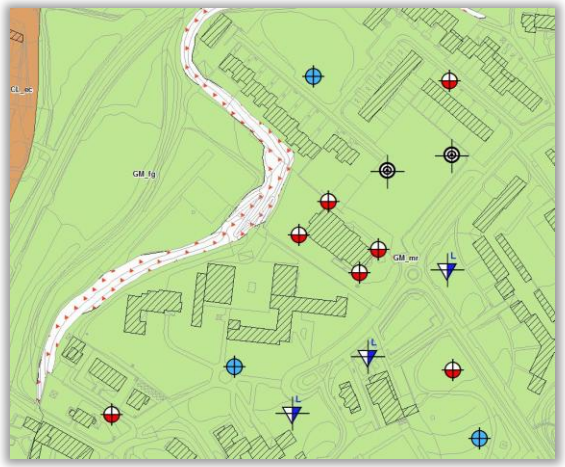




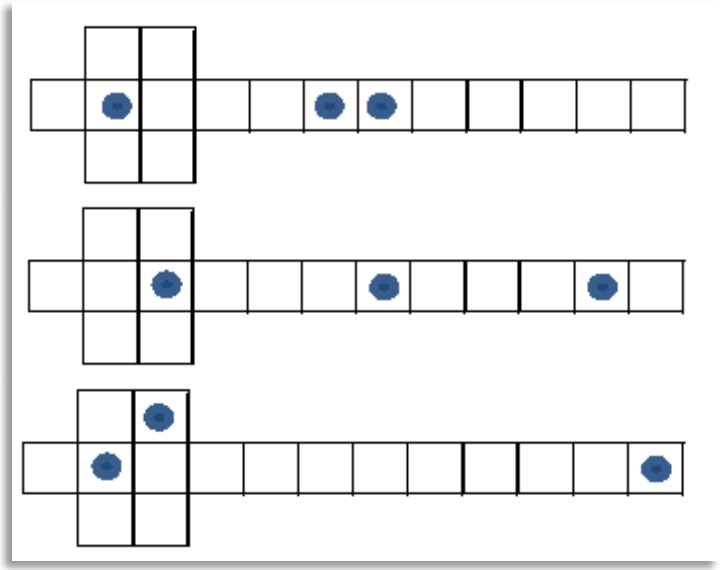
Zona	Gruppo	Descrizione sintetica
Zona stabile	-	-
Zona stabile suscettibile di amplificazione	A	Amplificazioni dovute a cause molto ben investigabili perché definibili già da rilievi di superficie
	B	Amplificazioni dovute a cause investigabili con indagini geofisiche e geotecniche poco profonde
	C	Amplificazioni dovute a cause difficilmente investigabili perché dovute a più cause concomitanti o non univocamente individuabili
Zona instabile	-	-

Indice di distribuzione - test

Id_x deve tenere in contemporanea considerazione il grado di copertura della microzona e la distribuzione delle indagini al suo interno, *in contesti con microzone dalla forma e dimensione estremamente variabile.*

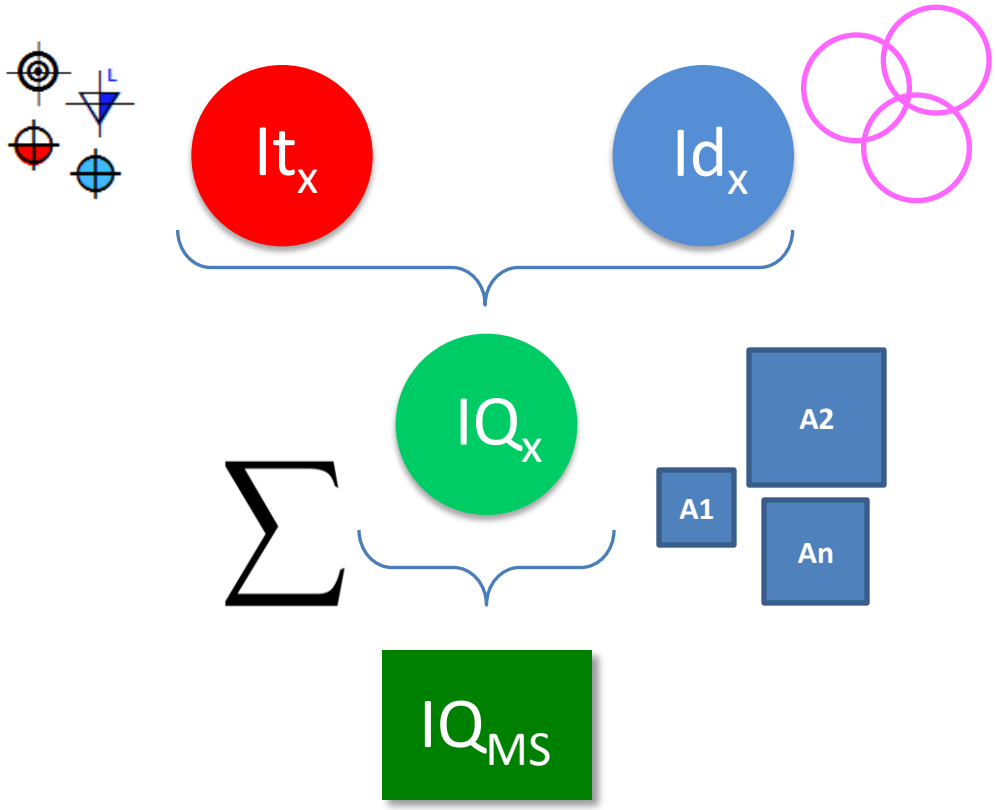


Sviluppo di un algoritmo ad hoc



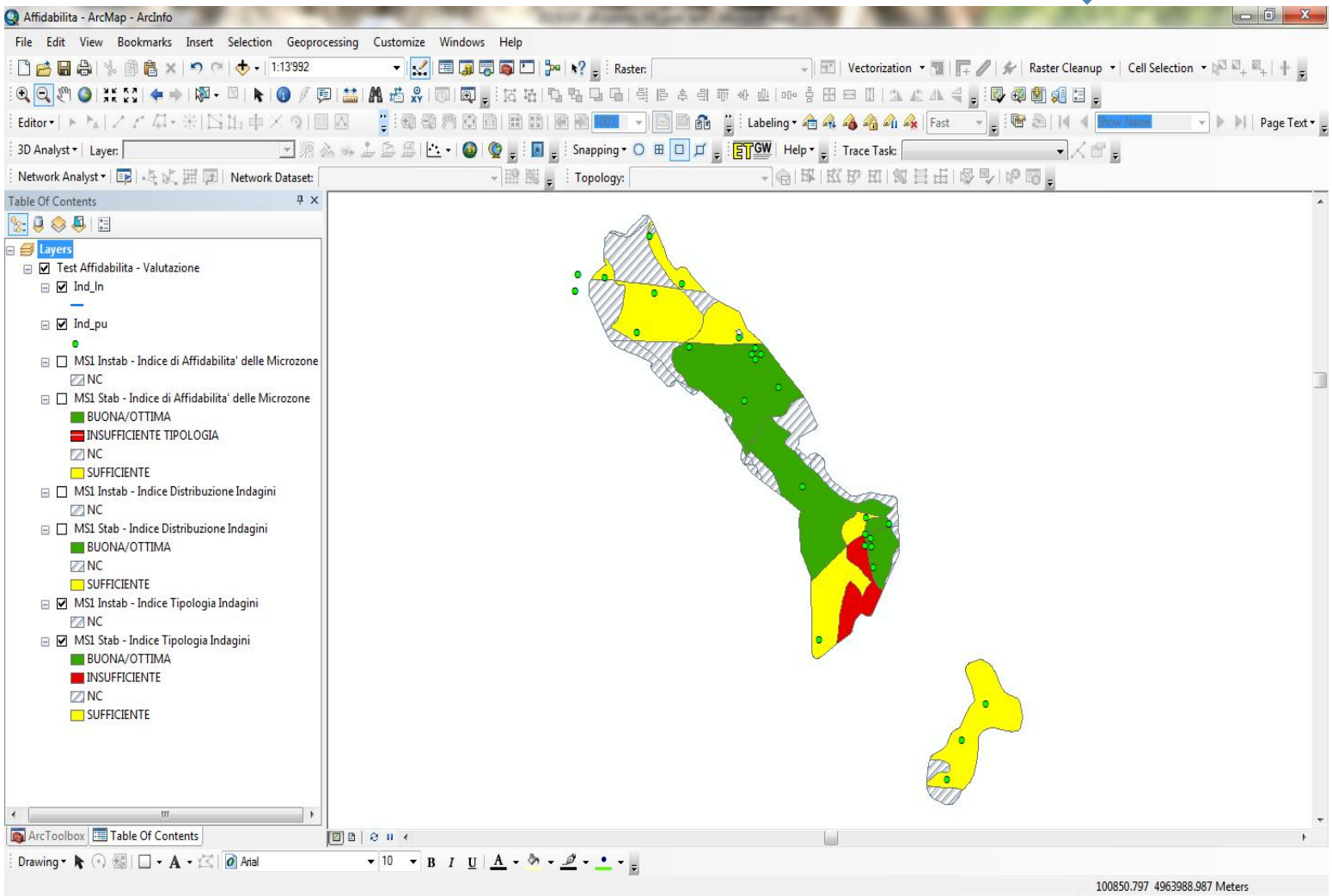
CVT Voronoi	*Idx*
$V = 0{,}9443$	$Idx = 0{,}6141$
$V = 0{,}9443$	$Idx = 0{,}8503$
$V = 0{,}9396$	$Idx = 0{,}6094$

Indice di qualità – composizione degli indici di tipologia e distribuzione



A	B	C	D	E

Nomecomune_S30



INDICE DELLA QUALITA' DEI DATI PER GLI STUDI DI MS (IQ)

DATI E RISULTATI SINTETICI

Regione	Sicilia
Provincia	Messina
Comune	Mandanici
Cod. ISTAT	083045
Area delle microzone con indagini (%)	88
Area della microzone senza indagini (%)	12

Suddivisione del territorio (superfici in %)					
Stab	0	Stab_amp	97	Instab	3

INDICE DI QUALITÁ DELLA CARTA (IQ_{MS})	
IQ (solo microzone con indagini)	0.50
Classe	D

Superficie per tipo di microzona e indici di tipologia e distribuzione (%)

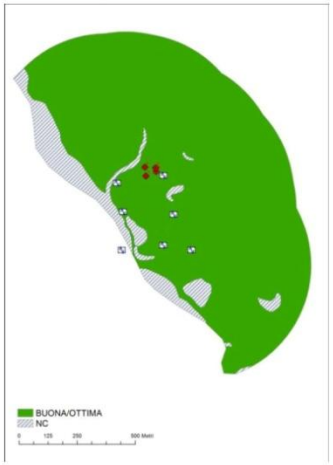
		Stab	Stab amp	Instab	Totale
It (superfici in %)	buono/ottimo	0	89	1	90
	sufficiente	0	0	0	0
	insufficiente	0	0	0	0
	NC	0	8	2	10
Id (superfici in %)	buono/ottimo	0	0	1	1
	sufficiente	0	0	0	0
	insufficiente	0	89	0	89
	NC	0	8	2	10

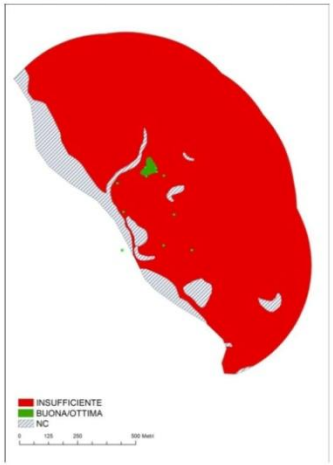
Elementi dell'analisi della CLE per tipo di microzona

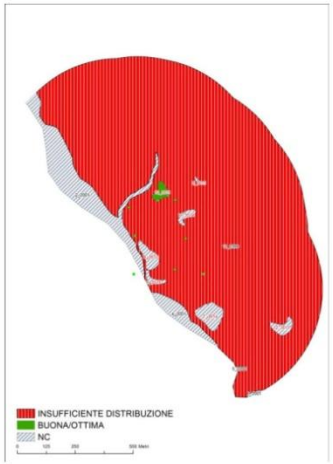
CLE	ES (n°)				
	AE (n°)				
	AC (%)				
	AS (n°)				
	US (n°)				

INDICI DELLE SINGOLE MICROZONE

It_x - Tipologia delle indagini	Id_x - Distribuzione delle indagini	IQ_x – indice di qualità dei dati

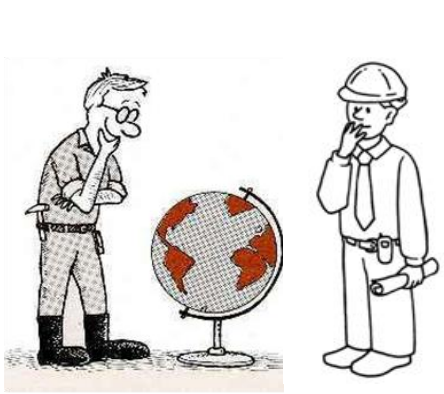


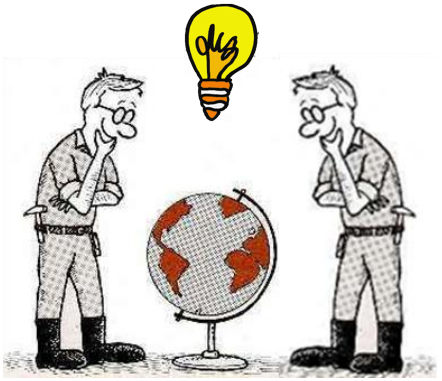


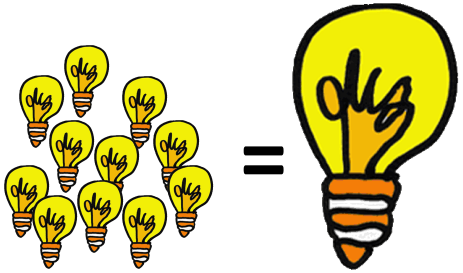


Punti di forza/punti di debolezza

Partiamo dai punti di debolezza: attribuzione del punteggio/buffer alle indagini

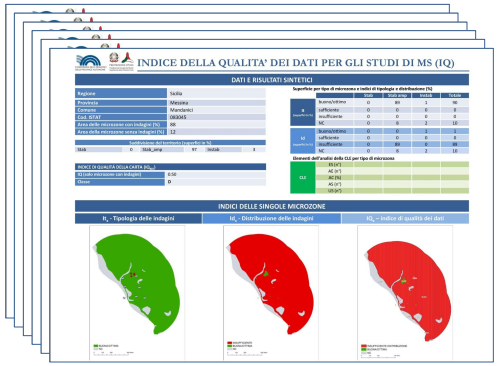






Il punteggio è legato ad un giudizio esperto

2017

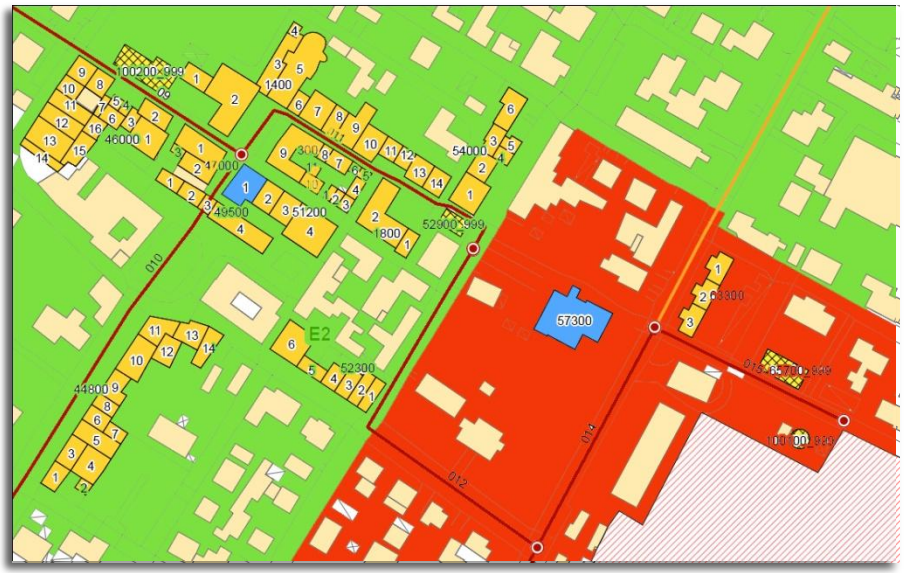


Punti di forza/punti di debolezza

I punti di forza

Ottimizzazione delle risorse

Sulla base della correlazione costi delle indagini vs miglioramento indicatore



Orientamento delle scelte

In tempo di pace e in emergenza

FINE

Grazie per l'attenzione!