

MATERIA PAESAGGIO

saperi ed esperienze a confronto

Il paesaggio della ricostruzione tra piano e progetto

ATTIVITA' PRODOTTI E STRUMENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO NELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Modena 4 marzo 2013

ATTIVITA' PRODOTTI E STRUMENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO NELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

RISCHIO SISMICO

PIANIFICAZIONE URBANISTICA

COLLABORAZIONI ISTITUZIONALI



RISCHIO SISMICO: definizioni

PIANIFICAZIONE URBANISTICA

COLLABORAZIONI ISTITUZIONALI

Il rischio sismico...

$$\text{RISCHIO SISMICO (RS)} \quad RS = [Pb \cdot PI] \cdot [V \cdot E]$$

severità dell'azione

Severità dell'azione

- **Pericolosità** (Pb) = frequenza ed intensità probabilmisticamente prevedibili degli eventi che interesseranno in futuro un territorio anche declinata secondo i possibili sismi

- **Effetti locali** (PI) = variazioni della pericolosità all'interno di un territorio per condizioni specifiche dei luoghi (anche temporanee)

MICROZONAZIONE
SISMICA

severità delle conseguenze

Severità delle conseguenze

- **Vulnerabilità** (V) = qualità delle costruzioni e delle infrastrutture presenti in un territorio in termini di resistenza ad una determinata intensità dell'evento sismico

NTC 2008

- **Esposizione** (E) = distribuzione e struttura della popolazione presente, delle attività produttive, risorse ed infrastrutture di un territorio

PIANIFICAZIONE

PERICOLOSITA' del territorio

I principali “recenti” terremoti che hanno interessato il modenese sono:

**5/6/1501, $M_w = 5,85$,
area epicentrale: Sassuolo**

**7/9/1920, $M_w = 6,48$,
area epicentrale: Garfagnana**

La “storia sismica” insegna che la Provincia di Modena può essere colpita da terremoti paragonabili alle scosse principali delle sequenze sismiche di

**26/9/1997 Umbria-Marche
($M_w = 6,05$)**

**31/10/2003 Molise
($M_w = 5,78$)**

**20-29/05/2012 Emilia
($M_w = 5,9$)**



EFFETTI LOCALI





EFFETTI LOCALI + VULNERABILITA'

EFFETTI LOCALI





EFFETTI LOCALI + ESPOSIZIONE

EFFETTI LOCALI + ESPOSIZIONE



Mirabello (FE), sollevamento del marciapiede
foto Università di Firenze



Mirabello (FE), frattura nell'area industriale
foto Università di Firenze

EFFETTI LOCALI VULNERABILITA' ESPOSIZIONE



Foto 3. Reggiolo. Crepe larghe e profonde. Danno di grado 3 in edificio di tipo B



Foto 2. Rovereto sulla Secchia. Danno di grado 5 in edificio in muratura tipo C

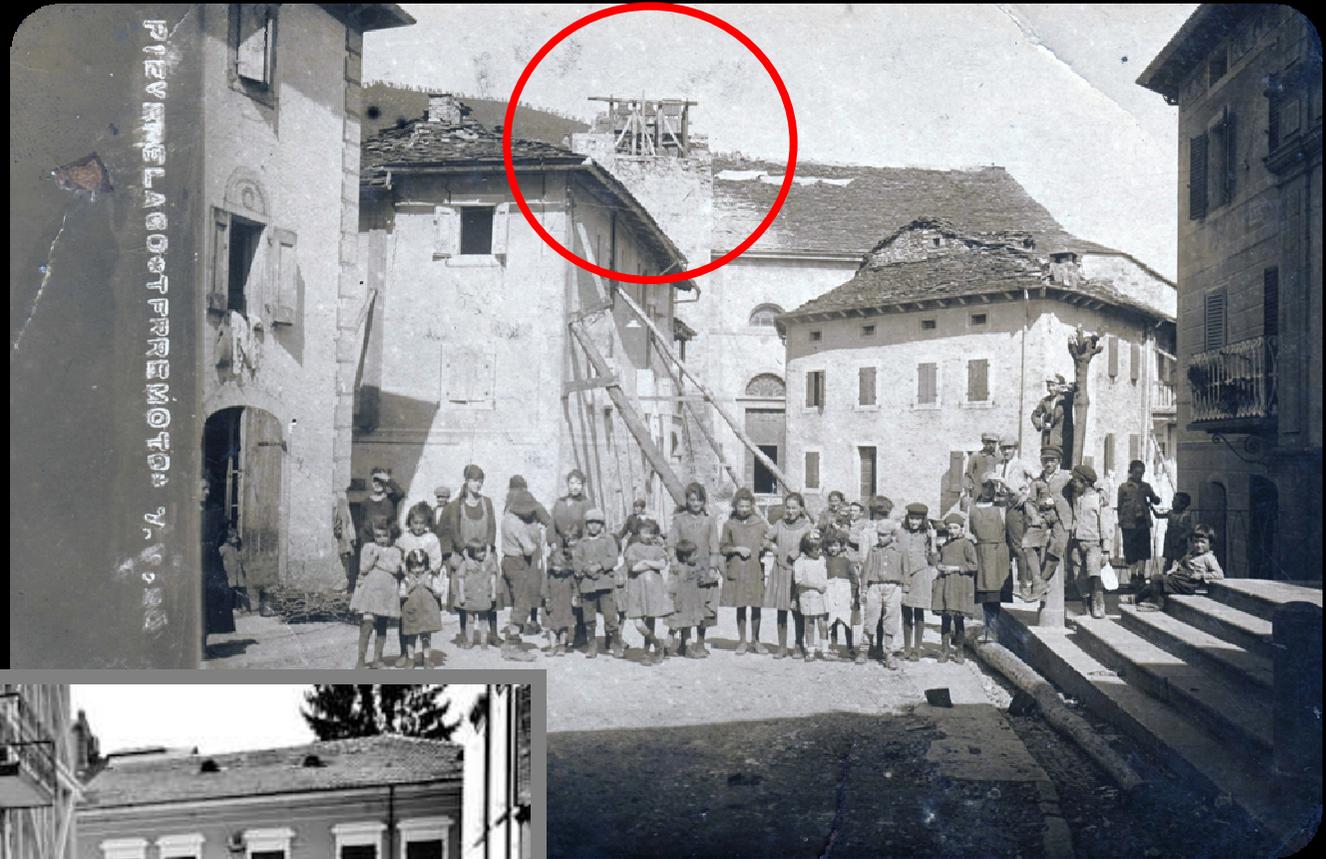


Foto 1. Cavezzo. Danno di grado 5 in edificio in C.A.

VULNERABILITA'



VULNERABILITA'



Pievepelago 1920



San Felice sul Panaro 2012



Pievepelago
Tendopoli dei senza tetto
terremoto 7 settembre 1920



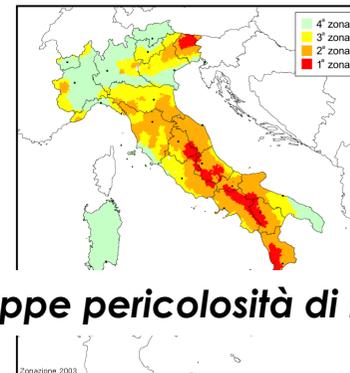
Tendopoli sisma 20-29 maggio 2012

RISCHIO SISMICO: definizioni

PIANIFICAZIONE: strumenti di riduzione del rischio

Strumenti di riduzione del rischio sismico...

Zonazione sismica nazionale



Mappe pericolosità di base

Microzonazione sismica

Linee Guida Regionali: DAL 112 Emilia-Romagna
Nazionali: ICMS,
Internazionali: MZSGH del TC4-ISSMFE, ecc..



Carte di microzonazione

Progettazione antisismica

scala manufatto edilizio:
Norme nazionali, Linee Guida ecc...

Elaborati progettuali



Microzonazione Sismica

COS'E' LA "MICROZONAZIONE SISMICA"... ?

La microzonazione sismica è la suddivisione dettagliata del territorio in base al comportamento dei terreni durante il terremoto.

Il comportamento dei terreni dipende dalle locali condizioni geologiche e morfologiche.

Microzonazione Sismica

Particolari condizioni geologiche
possono amplificare localmente il moto sismico ...

Forti scosse sismiche (magnitudo > 5)
possono innescare fenomeni di instabilità ...
frane in montagna.
liquefazione **terreni in pianura (effetto sabbie mobili)**

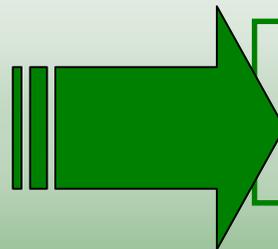
interazione tra onde sismiche e condizioni locali
→ **EFFETTI LOCALI**

La conoscenza delle aree in cui tali effetti possono accadere è fondamentale per una efficace politica di prevenzione e riduzione del rischio sismico. E' un elemento conoscitivo di grande importanza ed utilità, specialmente se applicato sin dalle prime fasi della pianificazione.

Pianificazione provinciale - P.T.C.P. 1999

Norme

- **Art.45** → Indirizzi finalizzati alla diminuzione della vulnerabilità degli insediamenti rispetto alla pericolosità sismica... formulati per tutti i Comuni della Provincia di Modena esclusi quelli già classificati con D.M. 23 luglio 1983 (Frassinoro, Pievepelago). adeguare le norme dei P.R.G. e dei Regolamenti Edilizi alla legislazione sismica nazionale, assumendo le indicazioni normative valevoli per i Comuni classificati di 3° categoria. (circolare RER 1288/1983; L.64/1974 → norme tecniche di cui agli artt. 1 e 3 e ss.mm.ii. in particolare quelle per le costruzioni, al tempo D.M. 16/1/1996 e artt. 8 e 9 LR 35/1984 modificata da L.R. 40/1995).
- **Art.26.8** → direttive valevoli sino fino all'emanazione dei criteri ed indirizzi di cui alle lettere e) ed f) dell'art. 6 ed all'art. 10 della L.R. 35/1984.



OPCM 3274/2003

DM 14/9/2005

tutti i comuni sono class. sismici

Pianificazione provinciale - P.T.C.P. 2009

Norme e tavole

art.14

Riduzione del rischio sismico
e microzonazione sismica

33 tavole di Quadro Conoscitivo
31 tavole di Progetto

individuano 10 tipologie di macro aree

specificano le indagini di approfondimento (II o III livello) da
effettuarsi negli strumenti comunali

Pianificazione provinciale - P.T.C.P. 2009

Aree suscettibili di effetti locali

Amplificazione +
potenziale
liquefazione

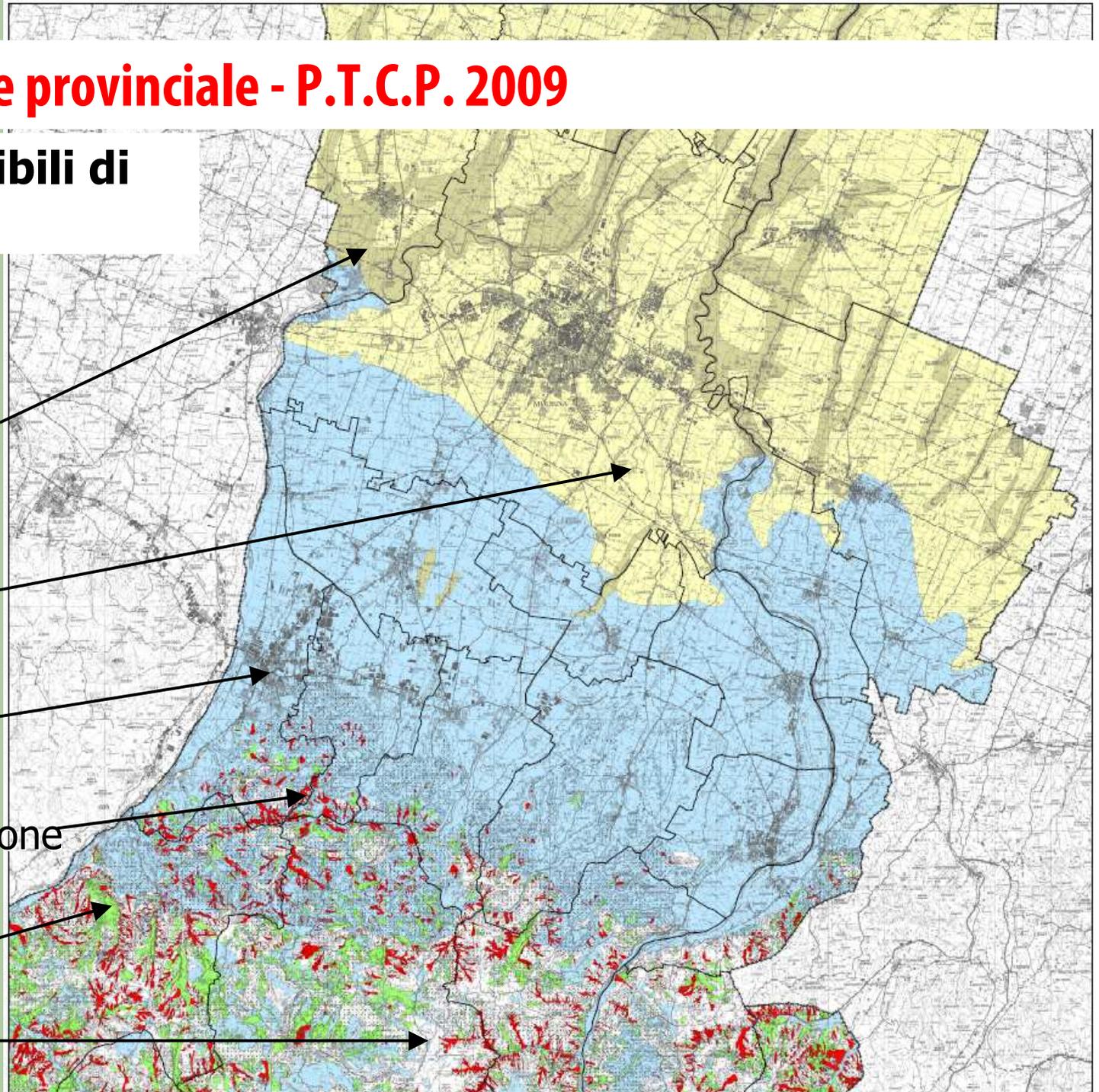
Amplificazione +
potenziali
cedimenti

Amplificazione

Frana + amplificazione

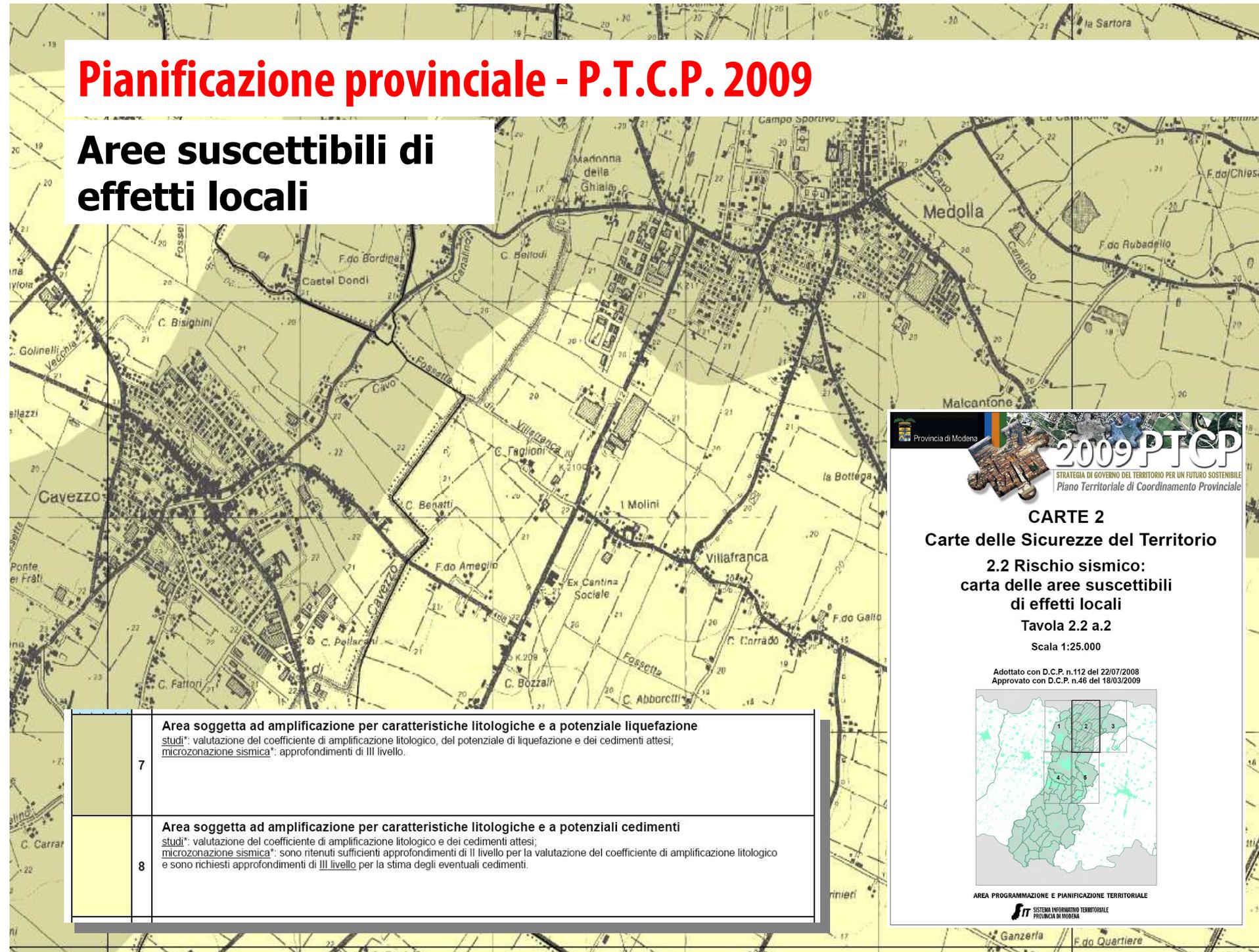
Amplificazione +
potenziale frana

No effetti locali

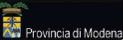


Pianificazione provinciale - P.T.C.P. 2009

Aree suscettibili di effetti locali



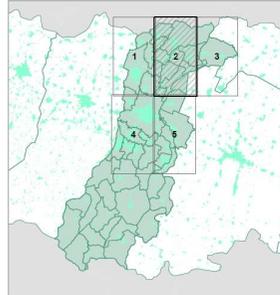
7	<p>Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione <i>studi</i>*: valutazione del coefficiente di amplificazione litologico, del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi; <i>microzonazione sismica</i>*: approfondimenti di III livello.</p>
8	<p>Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti <i>studi</i>*: valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e dei cedimenti attesi; <i>microzonazione sismica</i>*: sono ritenuti sufficienti approfondimenti di II livello per la valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e sono richiesti approfondimenti di III livello per la stima degli eventuali cedimenti.</p>




2009 P.T.C.P.
 STRATEGIA DI GOVERNO DEL TERRITORIO PER UN FUTURO SOSTENIBILE
 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

CARTE 2
Carte delle Sicurezze del Territorio
2.2 Rischio sismico:
carta delle aree suscettibili di effetti locali
Tavola 2.2 a.2
 Scala 1:25.000

Adottato con D.C.P. n.112 del 22/07/2008
 Approvato con D.C.P. n.46 del 18/03/2009



AREA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

 SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE
 PROVINCIA DI MODENA

mapp@PTCP2009 - Windows Internet Explorer

http://www.sistemonet.it/mapPTCP2009/ClientServlet?CMD=Init

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Preferiti Siti suggeriti eBay - antiquarian collectibl... Free Hotmail Hotmail gratuita MSN.com Personalizzazione collegamenti Raccolta Web Slice WindowsMedia

mapp@PTCP2009

SISTEMONET
portale geografico del territorio modenese

Provincia di Modena
P.T.C.P. 2009

mapp@Mondo

Seleziona Pulisci Disegna

Legenda

Cartografici di Piano

- Criticita e risorse
- Sistema insediativo
- Tutela paesaggistica e culturale
- Allegato A - Reticolo
- Tutela delle risorse
- Carta del dissesto
- 1.1 - Aree a rischio idraulico
- Rischio sismico: alluvioni
- Rischio idraulico
- Vulnerabilita' sismica
- Zone di protezione
- Vulnerabilita' ai nitrati
- Rischio inquinamento
- Rischio industriale

Stampa la mappa

Apri Stampa

© Provincia di Modena

Operazione completata. Errori nella visualizzazione della pagina.

start Post-it@ Software No... KINGSTON (E:) SisTeMoNet - Portale ... mapp@PTCP2009 - ... Microsoft PowerPoint ... IT 125% 12:09

**CARTOGRAFIA (pdf)
DATI (shp.files)**

utilizzati per la redazione del PTCP2009, si possono consultare, stampare e scaricare dal portale cartografico della Provincia di Modena

www.sistemonet.it

Pianificazione provinciale - P.T.C.P. 2009

**individuazione
zone a diversa pericolosità
e
stima quantitativa
risposta sismica locale**

CARTOGRAFIA



**dove e quali indagini
effettuare per valutare la
risposta sismica locale
anche per la progettazione**



NORMATIVA

analisi di pericolosità
sismica:

primo livello di indagine



agevolare gli
adempimenti dei
Comuni
in materia sismica



approfondimenti a scala comunale

Riduzione del rischio sismico in campo urbanistico

Oltre a concorrere con elaborazioni proprie (PTCP) ...

la **Provincia esprime parere** sui Piani strutturali comunali (PSC), sui Piani operativi (POC) e sui Piani urbanistici attuativi (PUA), nonché, in via transitoria, sulle varianti al Piano regolatore generale (PRG) e sui Piani particolareggiati dei PRG ancora vigenti, **in merito alla compatibilità delle previsioni con le condizioni di pericolosità locale del territorio.**

Il parere è rilasciato nell'ambito delle riserve o degli atti di assenso, comunque denominati, resi dalla Provincia **nel corso del procedimento di approvazione dello strumento urbanistico**

PRE OPCM 3274/2003

Circ. RER 1288/1983
LR 35/1984
LR 20/2000
LR 31/2002
Circ. 6115/2003

“Valutazione vulnerabilità sismica” negli strumenti di pianificazione dei comuni classificati sismici

POST OPCM 3274/2003 e DM 14 settembre 2005

DGR 1677/2005
tutto il territorio regionale è classificato sismico

gli studi e le iniziative di riduzione del rischio sismico sono estesi a tutti i comuni

DAL 112/2007
Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica

Specifica gli strumenti di piano e le situazioni in cui devono essere svolti studi di MS ai vari livelli di approfondimento

LR 19/2008
Norme per la riduzione del rischio sismico

TITOLO III
Pianificazione territoriale e urbanistica

Riduzione del rischio sismico in campo urbanistico

Il PSC/PRG approfondisce :

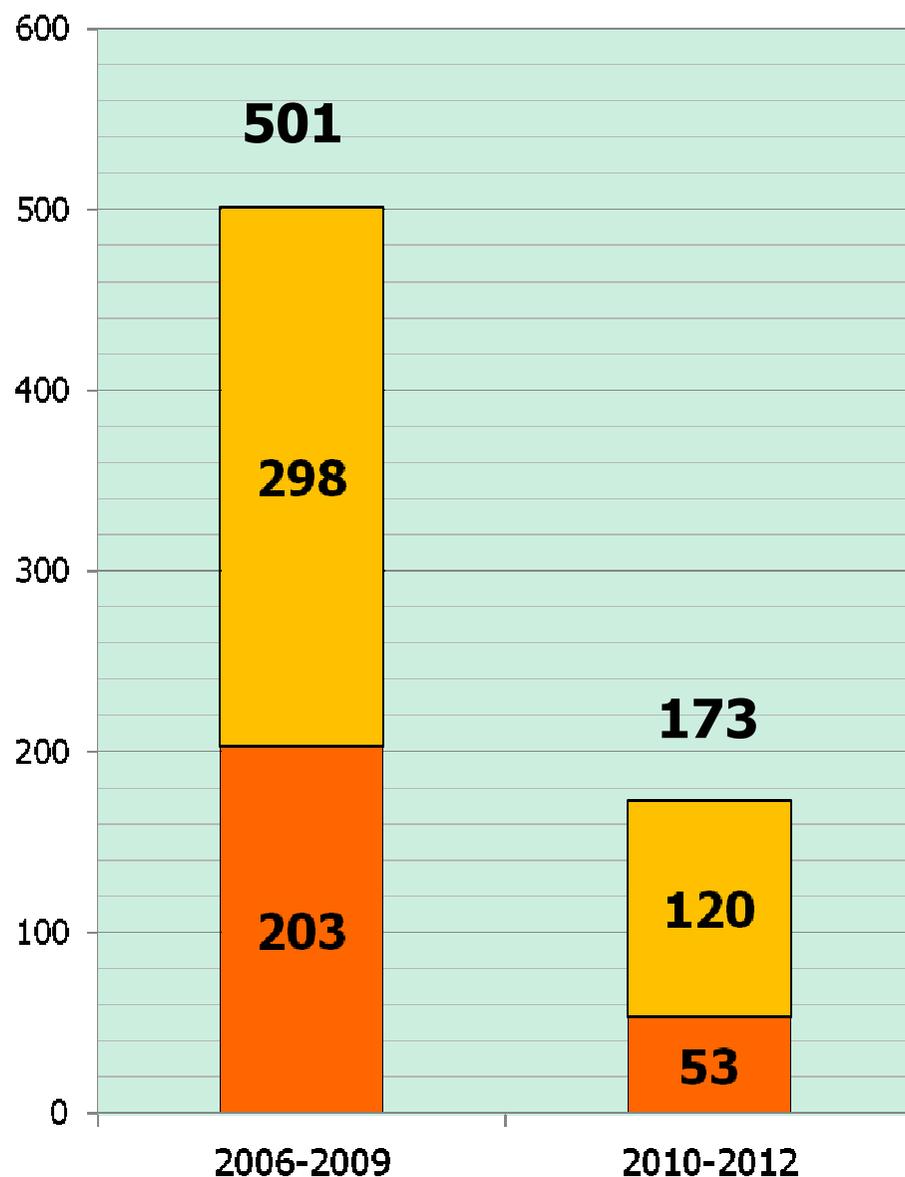
- **il territorio urbanizzato**
- **il territorio urbanizzabile**
- **fasce destinate alle reti infrastrutturali** (mobilità, H₂O, fognarie, energetiche e relativi impianti tecnologici ed i corridoi destinati al potenziamento e alla razionalizzazione dei sistemi per la mobilità)

Il PSC/PRG individua le porzioni che

- **non necessitano di approfondimento** in quanto si ritiene il pericolo assente o trascurabile;
- **necessitano di un 2° o di un 3° livello di approfondimento** per valutare la pericolosità sismica = l'aumento del rischio in relazione al carico urbanistico e funzionale ammesso o previsto dal Piano.

Il PSC fornisce prescrizioni e indirizzi necessari alla progettazione assegnata al POC e al RUE (alla pianificazione attuativa) ai quali compete la disciplina attuativa delle trasformazioni del territorio considerato (Valutazione richiesta anche in caso di significativi interventi di trasformazione urbanistica posti all'interno del perimetro del territorio urbanizzato)

Riduzione del rischio sismico in campo urbanistico



periodo 2006-2012

Su un totale di 674, sono OLTRE 500 gli strumenti urbanistici comunali valutati dalla Provincia in merito alla riduzione del rischio sismico

-  Piani Strutturali, Piani Regolatori generali e loro varianti
-  Piani particolareggiati Piani urbanistici attuativi

Riduzione del rischio sismico in campo urbanistico

Piani Strutturali Comunali

NON sono di norma prodotte analisi del territorio comunale nel suo complesso (1° livello) (*urbanizzato - urbanizzabile - infrastrutture*) Indagini svolte SOLO per gli AMBITI URBANIZZABILI

NON viene indagato TERRITORIO RURALE

NON viene indagato il TERRITORIO URBANIZZATO ..!

NON sono indagate le fasce destinate alle INFRASTRUTTURE ..!

NON sono dettate disposizione al POC e al RUE

Piani Operativi Comunali

NON sviluppano le indagini richieste dal PSC (2° o 3° livello)...
spesso ribadendo soltanto la necessità degli approfondimenti...!!!

Piani Urbanistici Attuativi / Piani Particolareggiati

NON sviluppano le indagini richieste dal POC (2° o 3° livello) ovvero confermano la necessità degli approfondimenti, oppure indagano "ex novo" l'area/ambito ...

La pianificazione urbanistica NON SI RELAZIONA con gli esiti delle indagini svolte al precedente livello.

Riduzione del rischio sismico in campo urbanistico

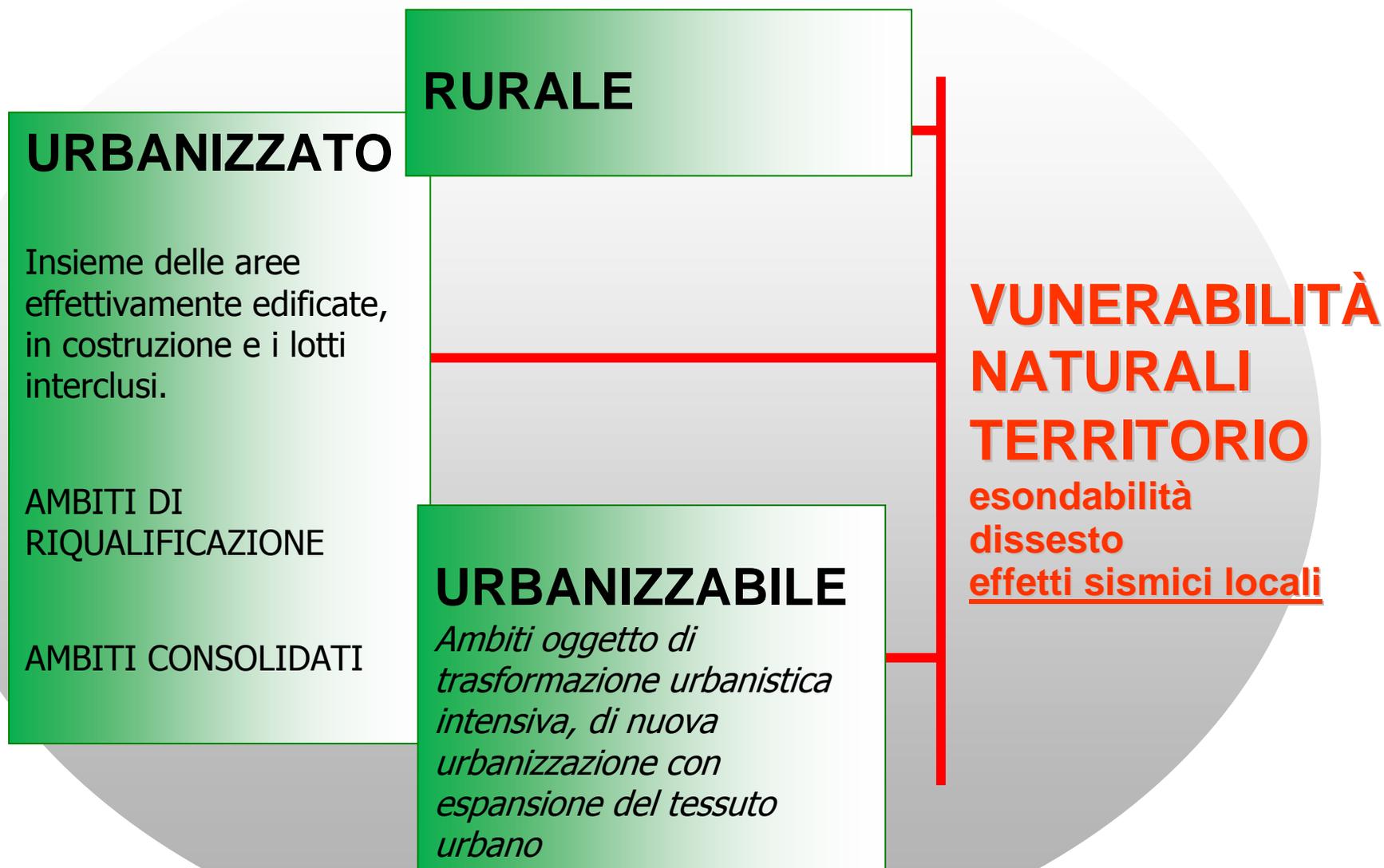
è ignorato/ridotto il campo conoscitivo richiesto dalla legge

...

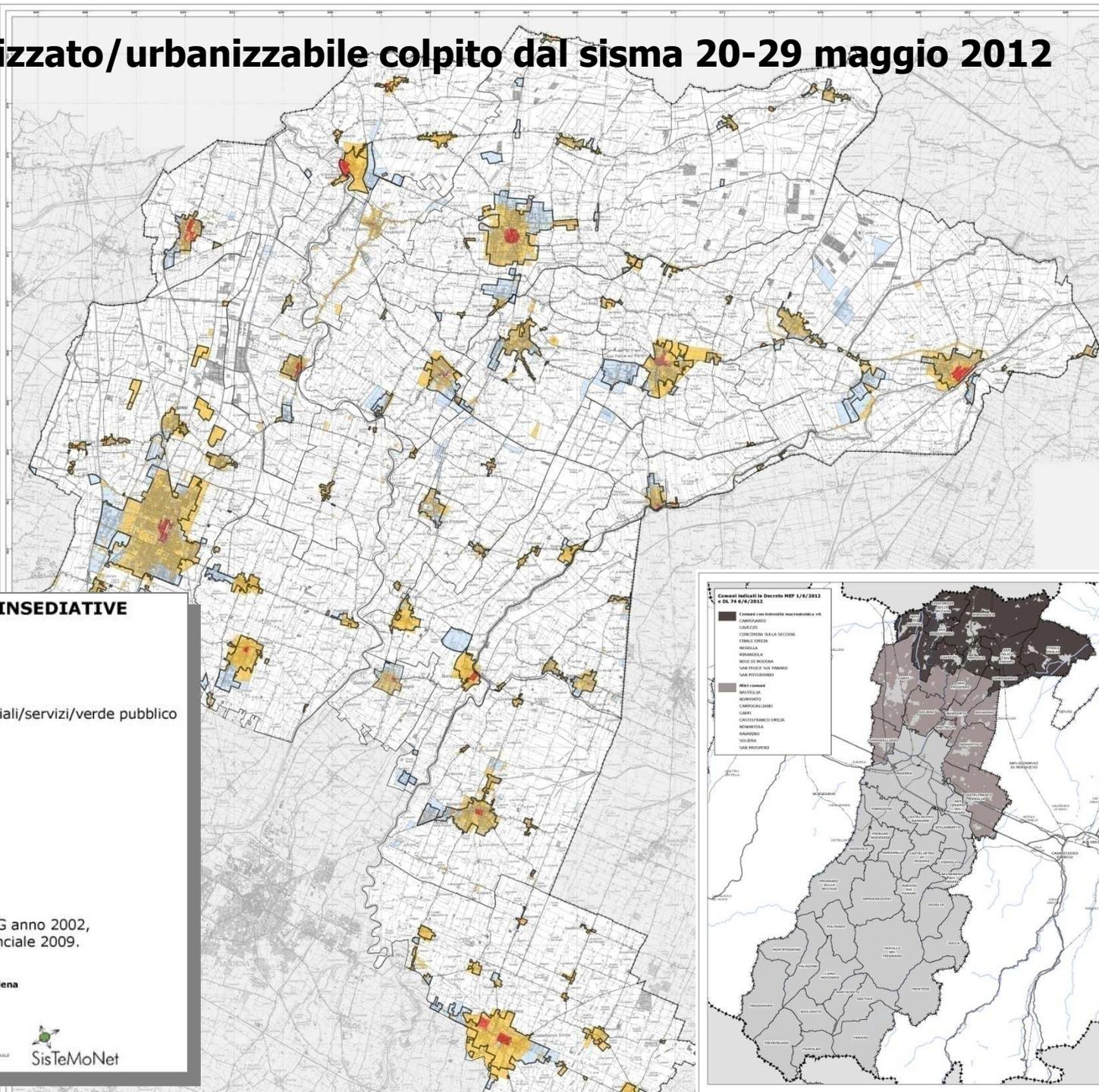
**è disatteso in principio di sussidiarietà che dovrebbe
sostanziare i livelli della pianificazione ...**

è inefficace la prevenzione urbanistica

Riduzione del rischio sismico in campo urbanistico



Territorio urbanizzato/urbanizzabile colpito dal sisma 20-29 maggio 2012



SINTESI DELLE PREVISIONI INSEDIATIVE

-  Territorio urbanizzato
-  Centri storici
-  Ambiti prevalentemente residenziali/servizi/verde pubblico
-  Ambiti produttivi e commerciali

Limiti amministrativi

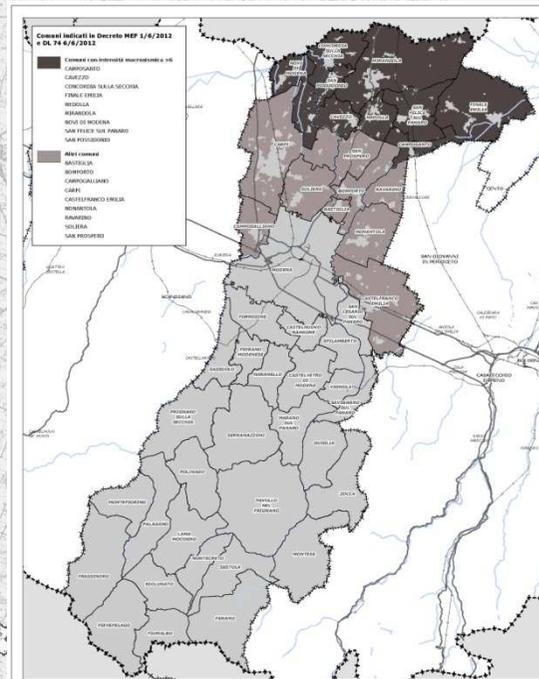
-  Limite di Regione
-  Limite di Provincia
-  Limite di Comune

Fonti dei dati :Piani Strutturali Comunali,
Piani Regolatori Generali, mosaico dei PRG anno 2002,
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale 2009.

Servizio Pianificazione Urbanistica e S.I.T. Provincia di Modena

Responsabile:
Antonella Manicardi

Collaboratori:
Amelio Fraulini
Barbara Mengoli
Corrado Ugoletti



Principali caratteristiche socio-demografiche dei comuni colpiti, con diversa IMCS, dal sisma del 20 -29 maggio 2012

La popolazione e le numerose attività produttive presenti sul territorio (le imprese manifatturiere e agricole rappresentano il 47% e 46% del totale provinciale) sono risultate particolarmente vulnerabili per effetto del deficit di sicurezza sismica delle costruzioni, e sono state duramente colpite.

COMUNI MODENESI	Pop. Res. 1/01/2012	Imprese attive al 31.12.2011	Imprese agricole attive al 31.12.2011	Imprese manifatturiere attive al 31.12.2011	Imprese attive nel commercio e riparaz. al 31.12.2011	territorio insediato da PTCP2009
VALORI ASSOLUTI						
Comuni colpiti con intensità macrosismica > 6	93.390	9.386	1.931	1.877	1.781	3.277
Altri comuni colpiti dal sisma	164.615	16.137	2.383	2.968	3.207	4.570
TOTALE COMUNI COLPITI DAL TERREMOTO (*)	258.005	25.523	4.314	4.845	4.988	7.848
Totale Provincia si Modena	705.164	68.296	9.222	10.548	15.028	21.997
Composizione % sul totale provincia						
Comuni colpiti con intensità macrosismica > 6	13,2	13,7	20,9	17,8	11,9	14,9
Altri comuni colpiti dal sisma	23	24	26	28	21	21
TOTALE COMUNI COLPITI DAL TERREMOTO (*)	36,6	37,4	46,8	45,9	33,2	33,2
Totale Provincia si Modena	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(*) di cui al D.L. 6 giugno 2012 n. 74 e del Decreto 1 giugno 2012 del Ministero dell'Economia e delle Finanze

Superfici territoriali (ettari) delle destinazioni d'uso previste dai rispettivi strumenti urbanistici generali dei Comuni, raggruppate per macro-tipologie, nei Comuni colpiti con diversa IMCS dal sisma del 20 -29 maggio 2012

Pesantissimi i danni al patrimonio storico, ovviamente molto fragile, nei comuni che hanno registrato una intensità MCS > 6 e dove le superfici occupate dai Centri Storici, risultano estese circa 140 ettari, mentre le porzioni di territorio con concentrazioni di attività a carattere produttivo-commerciale, risultano essere circa 1560 ettari.

	Comuni modenesi	Centro Storico	Residenziale Sevizi Verde	Produttivo Commerciale	mobilità parcheggi	TOTALE	<i>fonte dati</i>
Comuni con IMCS >6	CAMPOSANTO	3	58	50	38	150	MOSAICO PRG 2002
	CAVEZZO	4	144	118	29	295	PSC
	CONCORDIA SULLA SECCHIA	24	239	119	2	384	PSC
	FINALE EMILIA	28	437	430	117	1012	MOSAICO PRG 2002
	MEDOLLA	0	174	144	53	370	MOSAICO PRG 2002
	MIRANDOLA	30	571	342	4	947	PRG
	NOVI DI MODENA	30	171	105	44	350	MOSAICO PRG 2002
	SAN FELICE SUL PANARO	21	384	195		600	PSC
	SAN POSSIDONIO	1	127	57	28	214	MOSAICO PRG 2002
TOTALE		140	2304	1560	316	4321	
Comuni con IMCS <6	BASTIGLIA	2	56	32	21	111	PRG 2011
	BOMPORTO	9	238	149	3	400	PSC
	CAMPOGALLIANO	3	125	131	122	381	MOSAICO PRG 2002
	CARPI	28	1326	455	443	2251	MOSAICO PRG 2002
	CASTELFRANCO EMILIA	49	841	255		1145	PSC
	NONANTOLA	6	264	126	62	458	PRG
	RAVARINO	0	107	54	60	221	MOSAICO PRG 2002
	SAN PROSPERO	0	120,8	98,3	57,9	277	MOSAICO PRG 2002
	SOLIERA	4	299	168		471	PSC
TOTALE		101	3377	1469	769	5715	

RISCHIO SISMICO: definizioni

PIANIFICAZIONE: strumenti di riduzione del rischio

COLLABORAZIONI ISTITUZIONALI

Studi di Microzonazione sismica – Carte e Norme di piano

Riduzione del rischio sismico in campo urbanistico

PRE
OPCM 3274/2003

Circ. RER 1288/1983
LR 35/1984
LR 20/2000
LR 31/2002
Circ. 6115/2003

“Valutazione vulnerabilità sismica” negli strumenti di pianificazione dei comuni classificati sismici

DGR 1677/2005
tutto il territorio regionale è classificato sismico

gli studi e le iniziative di riduzione del rischio sismico sono estesi a **tutti i comuni**

POST
OPCM 3274/2003 e
DM 14/09/2005

DAL 112/2007
Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica

Specifica gli strumenti di piano e le situazioni in cui devono essere svolti studi di **Microzonazione sismica** ai vari livelli di approfondimento

LR 19/2008
Norme per la riduzione del rischio sismico

TITOLO III
Pianificazione territoriale e urbanistica

Politiche regionali - finanziamenti statali

Indirizzare la MS → pianificazione territoriale e urbanistica

Uniformare le procedure di MS → comparabilità a scala regionale

Adeguarsi alle disposizioni e nazionali e internazionali

Garantire attendibilità scientifica

GdL interdisciplinare, costituito da esperti di sismologia e geofisica, geologia regionale, geotecnica e ingegneria in aree sismiche, urbanisti, esperti giuridici del territorio, rappresentanti dei Comuni (ANCI) e delle Province (UPI)

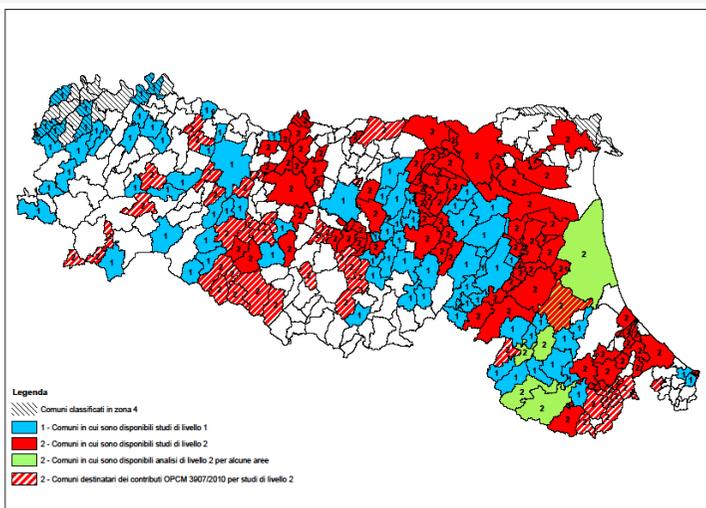
Contenere costi e tempi → MS fin dalle prime fasi di pianificazione (PTCP e PSC)

Finanziamenti → agevolare i Comuni nella pianificazione della riduzione del rischio MS e C.L.E.

→ **orientare** i professionisti

→ **dare strumento di riferimento** ai funzionari con compiti di controllo

Politiche regionali - finanziamenti statali



Finanziamenti OPCM 3907/10 (220.003 €) DGR 1351/2011

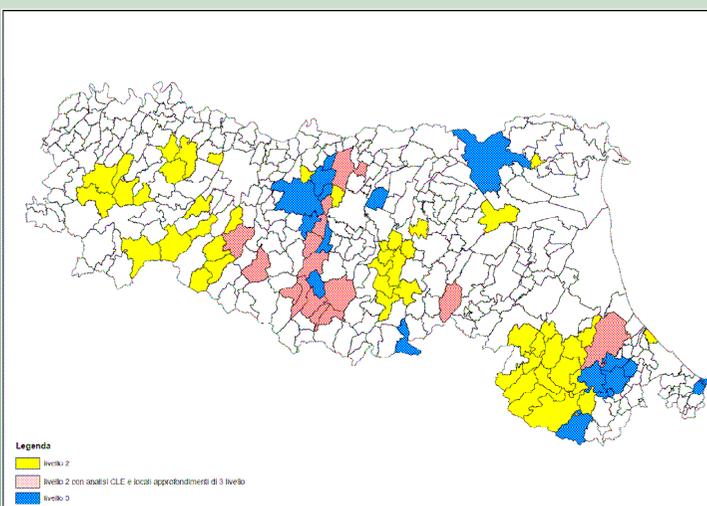
10 Comuni in Provincia di Parma (9 coordinati dalla Provincia)

9 Comuni in Provincia di Reggio Emilia (4 Unione, 3 Comunità Montana)

10 Comuni in Provincia di Modena (5 coordinati dalla Provincia)

2 Comuni in Provincia di Forlì-Cesena

8 Comuni in Provincia di Rimini (7 coordinati dalla Provincia)



Finanziamenti OPCM 4007/12 (585.801,00 €) DGR 1302/2012

5 Comuni in Provincia di Piacenza

12 Comuni in Provincia di Parma (1 coordinato dalla Provincia, 3 Comunità Montana)

9 Comuni in Provincia di Reggio Emilia

12 Comuni in Provincia di Modena (3 Unione)

12 Comuni in Provincia di Bologna (1 Unione)

25 Comuni in Provincia di Forlì-Cesena (5 coordinati dalla Provincia, 19 Comunità Montana)

3 Comuni in Provincia di Rimini

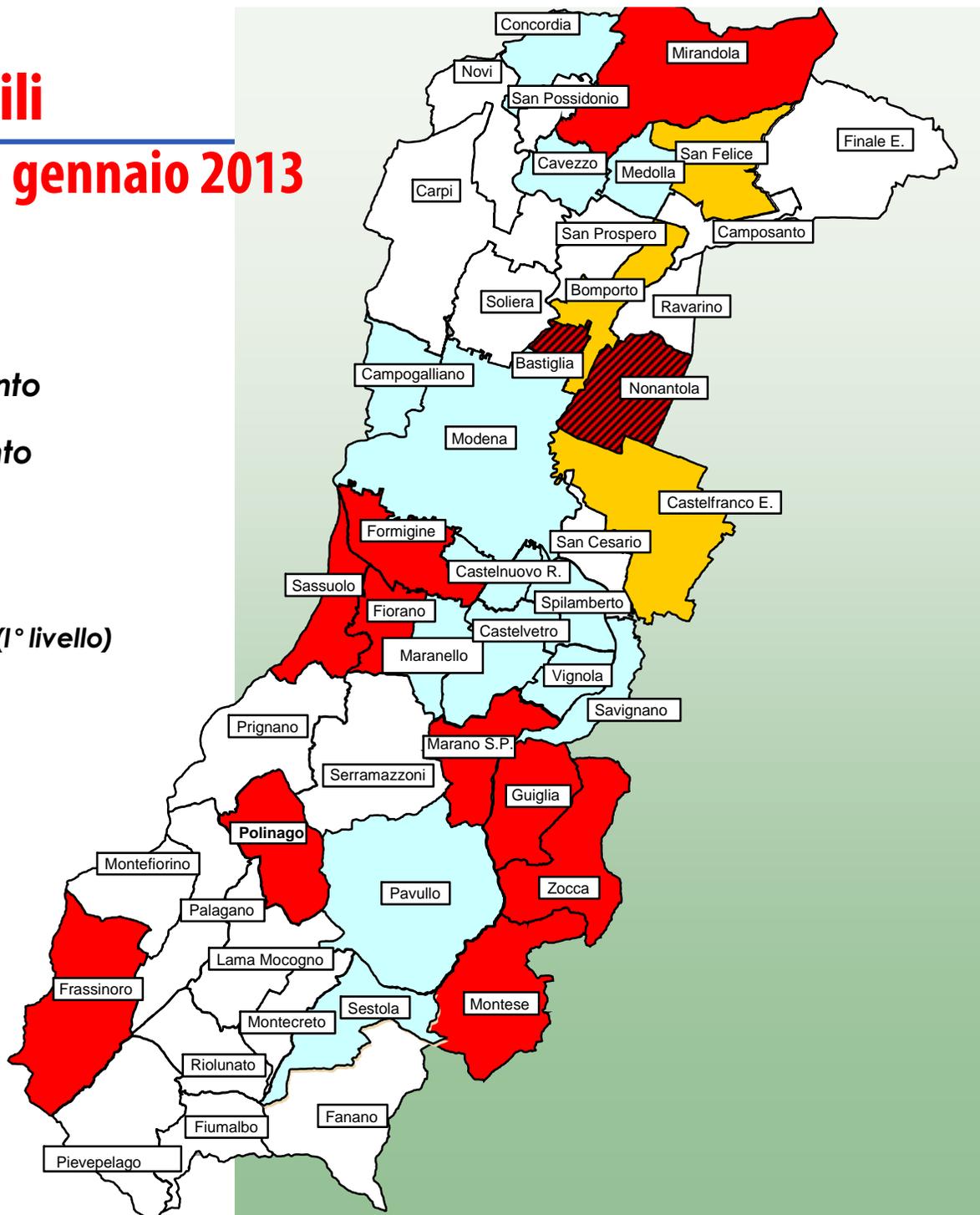
Studi e analisi disponibili sul territorio modenese - gennaio 2013

Microzonazioni sismiche

-  III° livello di approfondimento
-  II° livello di approfondimento

Altri studi

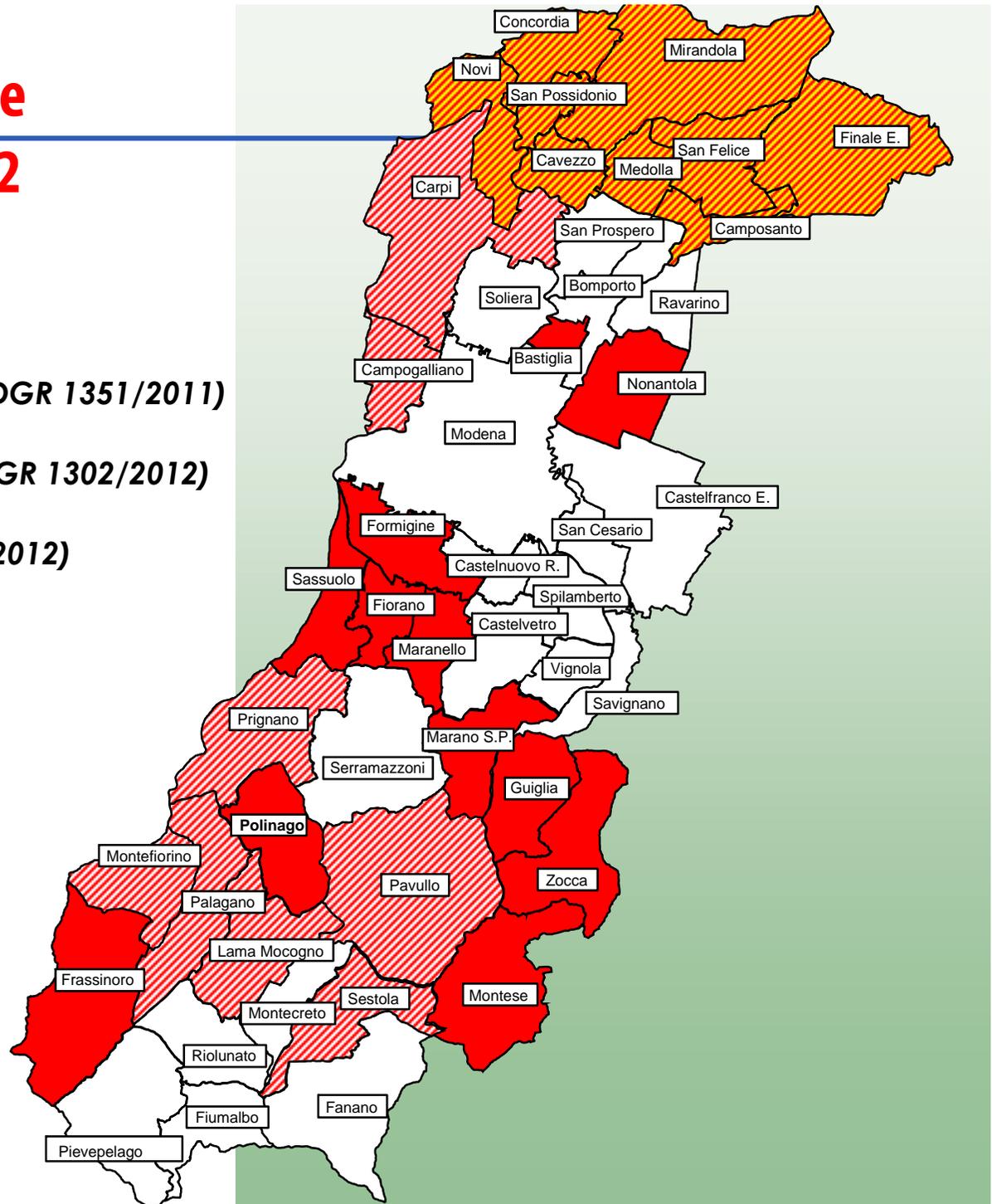
-  aree suscettibili di effetti locali (I° livello)
-  altre analisi / studi



Microzonazioni sismiche finanziamenti 2011-2012

-  conclusi (OPCM 3907/10 DGR 1351/2011)
-  in corso (OPCM 4007/12 DGR 1302/2012)
-  in corso (Ordinanza n. 70/2012)

29 comuni su 47

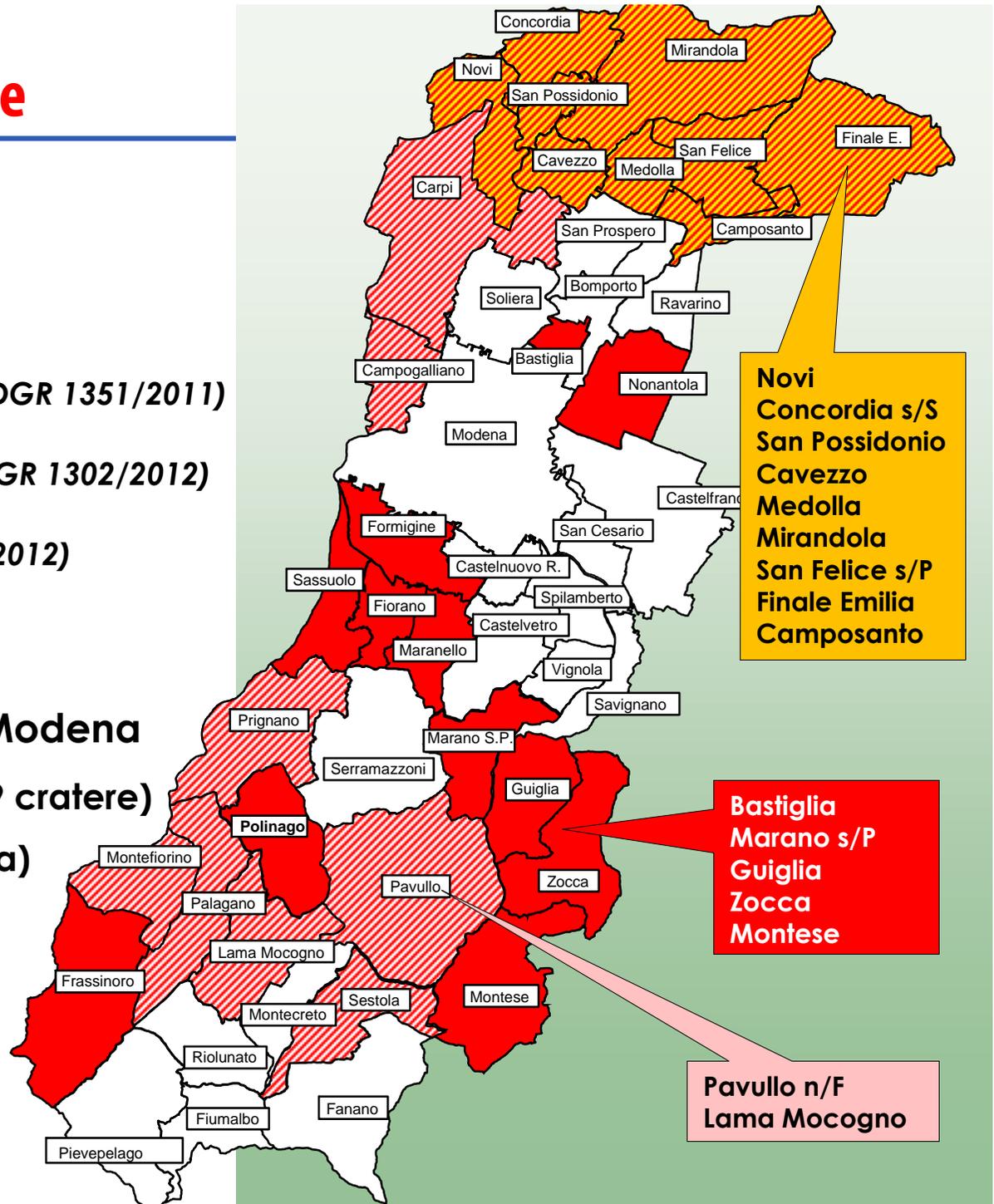


Microzonazioni sismiche accordi istituzionali

-  conclusi (OPCM 3907/10 DGR 1351/2011)
-  in corso (OPCM 4007/12 DGR 1302/2012)
-  in corso (Ordinanza n. 70/2012)

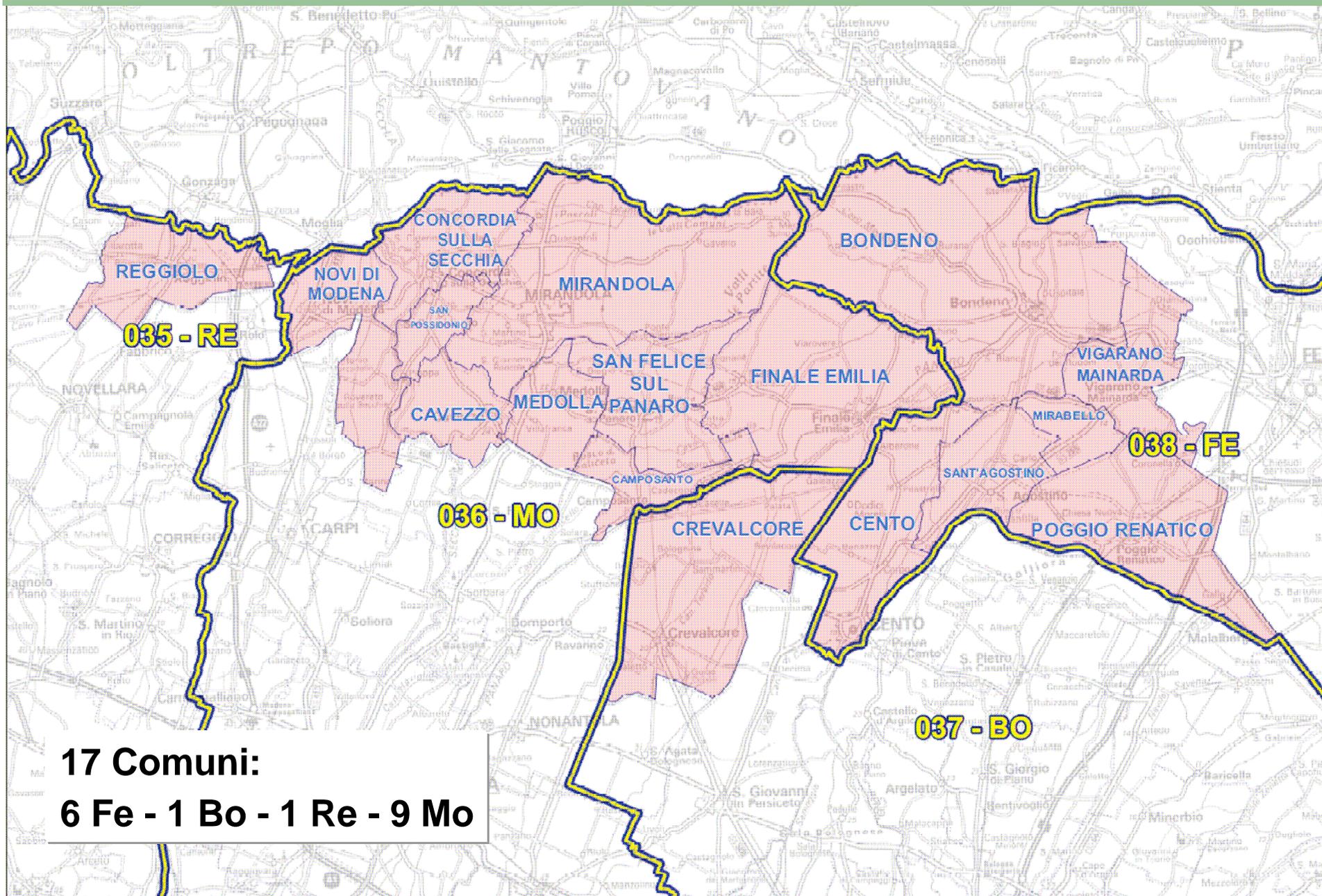
ACCORDI tra Provincia di Modena

- Regione Emilia-Romagna (9 crateri)
- 5 Comuni (CM EST + Bastiglia)
- Comuni Lama + Pavullo n/F
- Camposanto



COLLABORAZIONI ISTITUZIONALI

Comuni con $I_{MCS} \geq 6$

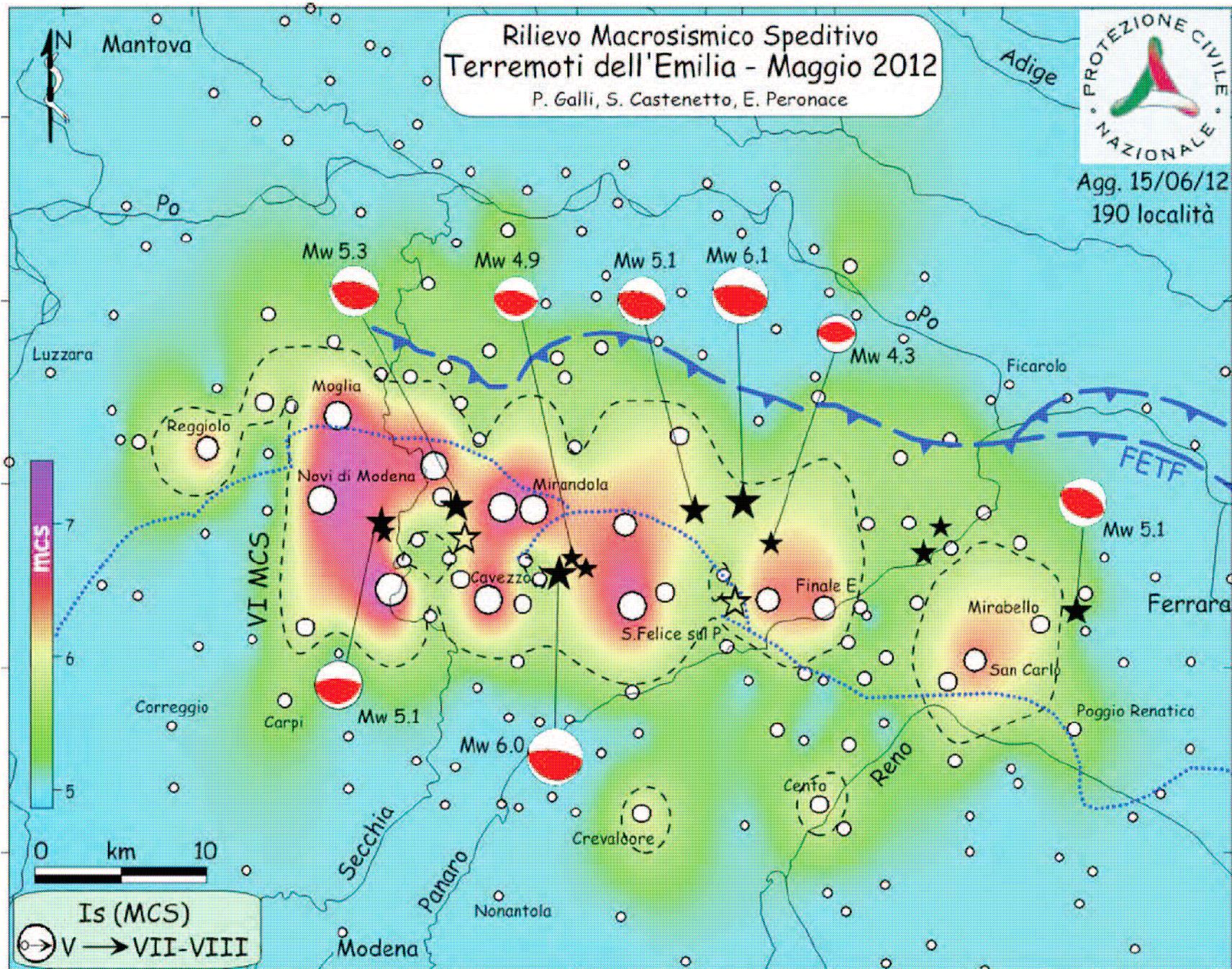


Rilievo Macrosismico Speditivo Terremoti dell'Emilia - Maggio 2012

P. Galli, S. Castenetto, E. Peronace



Agg. 15/06/12
190 località



PIANO DI LAVORO – PRODOTTI

- 1) carta degli effetti attesi (livello 1); prima versione **REALIZZATA**
- 2) carta geologico-tecnica con sezioni geologiche e modello geologico di riferimento (QC livello 1)
- 3) carta delle indagini, distinte per pregresse e nuove, tipologia, profondità raggiunta (QC livello 1);
- 4) carta delle frequenze fondamentali dei depositi, con indicazione del valore e distinte per classi e ampiezza dei picchi (QC livello 1);
- 5) carta delle Vs, con indicazione del valore, distinte per classi (QC livello 2);
- 6) carte di: FA_{PGA} , $FA_{0,1-0,5s}$, $FA_{0,5-1s}$ (MS livello 2);
- 7) carte del rischio di liquefazione (QC livello 3);
- 8) carte di MS liv. 2 con locali approfondimenti di liv. 3, ove necessario (amplificazione + rischio di liquefazione);
- 9) Schede CLE;
- 10) carte del confronto tra MS e CLE;
- 11) Banca dati

Ordinanza del Commissario delegato per la ricostruzione a seguito dei terremoti del 20 e 29 Maggio 2012 n° 70 del 13 / 11 / 2012

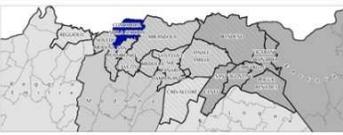
Quadro d' unione della cartografia delle microzone omogenee in prospettiva sismica



MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica
scala 1 : 10.000

Comune di Concordia sulla Secchia (MO)



RESPONSABILI DEL PRODOTTO
 Raffaele Paganoni - Architetto del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni
 Roberto Calabrese - Architetto del Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e uso sostenibile del territorio

SOGGETTI REALIZZATORI

servizi geologici sismici e dei suoni
 Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e uso sostenibile del territorio

servizi urbanistici
 Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e uso sostenibile del territorio

servizi catastali
 Catasto Terreno - Provincia di Modena

servizi idrografici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrogeologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idraulici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrometeorologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idroclimatici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrochimici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrobiologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrogeologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idraulici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrometeorologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idroclimatici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrochimici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

servizi idrobiologici
 Servizio Idrografico e Cartografico - Provincia di Modena

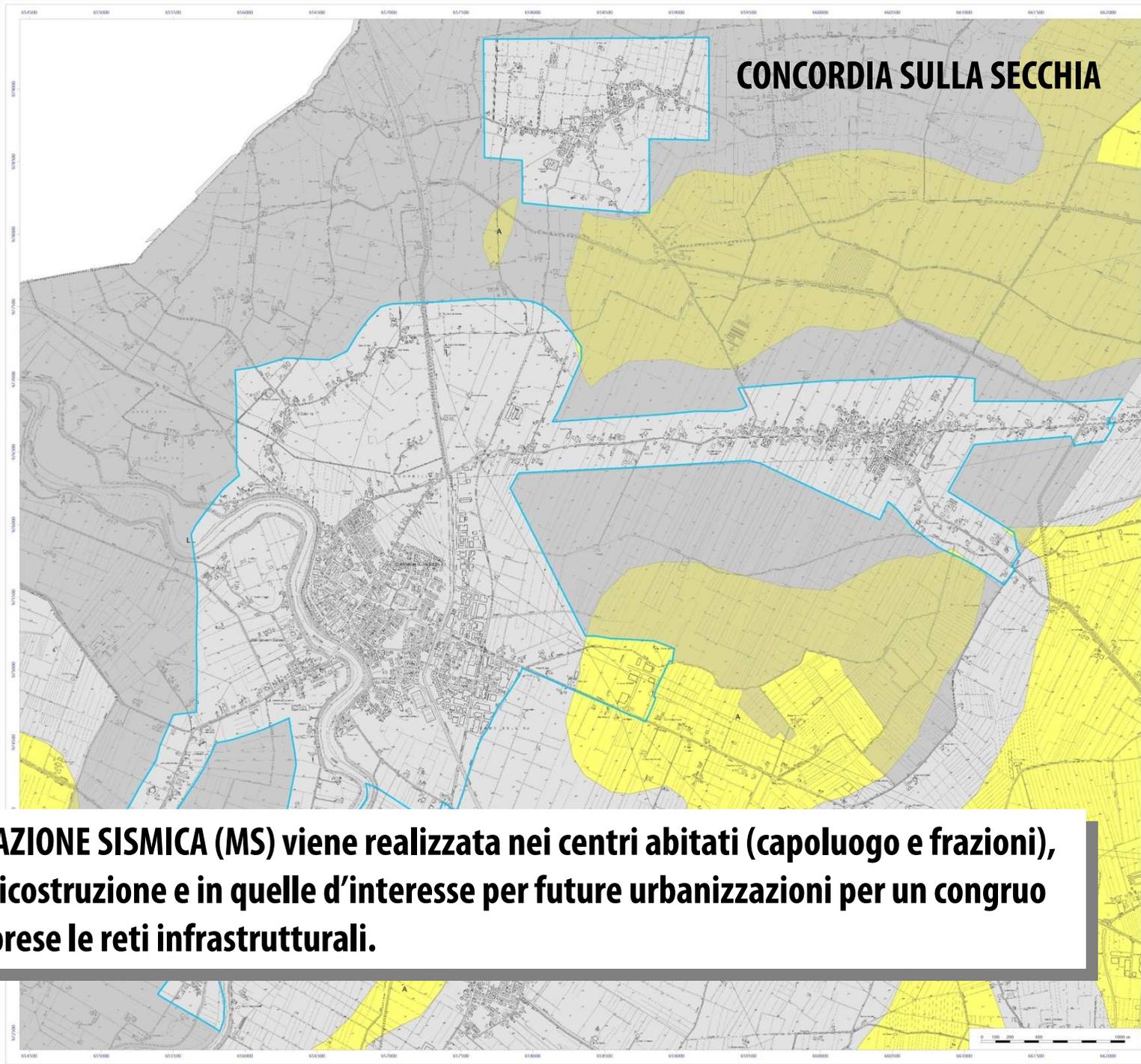
Legenda

A Zona suscettibile di amplificazione
 (l'azione sismica è in linea del fattore di amplificazione basante secondo i vincoli, facendo luogo di approfondimenti)

L Zona potenzialmente suscettibile di liquefazione
 Occorre valutare il fattore di amplificazione e verificare la presenza di condizioni preesistenti la liquefazione, nel caso sia confermata la presenza di tali condizioni occorre eseguire l'ordine di liquefazione (vedi livello di approfondimento)

Area d'interesse
 Area d'interesse dallo studio di microzonazione sismica

Limiti amministrativi
 - - - - - Limite di Regione
 = = = = = Limite di Provincia
 ——— Limite di Comune



1 livello

La MICROZONAZIONE SISMICA (MS) viene realizzata nei centri abitati (capoluogo e frazioni), nelle aree di ricostruzione e in quelle d'interesse per future urbanizzazioni per un congruo intorno, comprese le reti infrastrutturali.

Fonte dati:
 Bilancio degli effetti di liquefazione di GEM/PCU, VTB, Milano, 1978.
 Carta geologica di base della Regione Emilia Romagna (1990).
 Documento di analisi di pericolosità sismica (DAS) delle Province di Reggio Emilia, Modena, Ferrara e Bologna e del PC del Comune di Concordia (2011), del Comune di Modena (MS) e dell'Unione dei Comuni dell'Alto Ferrarese.
 Ordine di liquefazione sismica (O.L.S.) degli Istituti Tecnici provinciali del Comune.
 Base topografica: Carta Tecnica Regionale italiana 2011 e dati cartografici del Catasto Topografico Regionale 2008.
 Approfondimenti: 2010-2011 - Periodo di rilev. 1976-2006.

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica

scala 1:10000

Comune di REGGIOLO (RE)



RESPONSABILI DI PROGETTO
 Raffaele Pavesi - Responsabile del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni
 Roberto Calzavara - Responsabile del Servizio Pianificazione Urbanistica, Partecipazioni e uso sostenibile del territorio

SOGGETTI REALIZZATORI
 C. Campi (S.r.l.)

Servizio geologico sismico e dei suoni
 Luca Marzulli - Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni

Servizio Pianificazione Urbanistica, Partecipazioni e uso sostenibile del territorio
 Maria Rosanna - Regione Emilia Romagna, Servizio Pianificazione Urbanistica, Partecipazioni e uso sostenibile del territorio

Associazione Geologi Emilia Romagna per la Protezione Civile
 Elaborazione cartografica
 Corrado Agosti e Susanna Mengoli - Provincia di Modena, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni

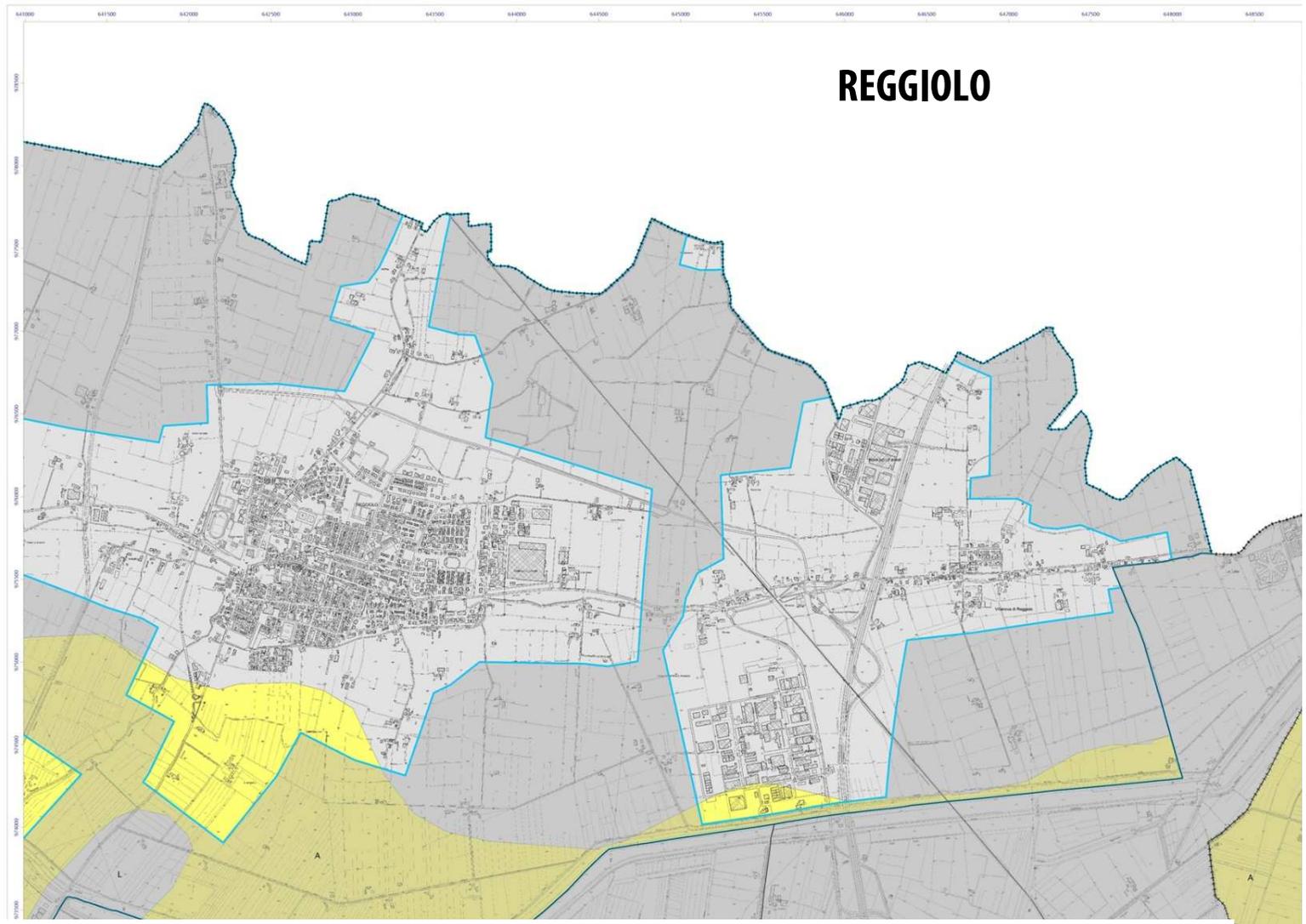
Legenda

- A** Zona suscettibile di amplificazione. È ritenuta sufficiente la stima del Torino di amplificazione tramite procedure semplificate, secondo livello di approfondimento. Anche non interessato dallo studio di microzonazione sismica.
 - L** Zona potenzialmente suscettibile di liquefazione. Occorre valutare il fattore di amplificazione e verificare la presenza di condizioni pendingsive in base funzione nel caso sia confermata la presenza di tali condizioni occorre stilare l'indice di liquefazione (vedi livello di approfondimento). Ai fini della progettazione Occorre Tecniche per le Costruzioni 2008, nelle aree in cui è confermata la presenza di rischio non pregiudicando la liquefazione (almeno di intensità 12) con il sistema di definizione dell'azione sismica tramite l'approccio semplificato descritto al punto 3.2.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.06.2008. Anche non interessato dallo studio di microzonazione sismica.
- Area interessata dallo studio di microzonazione sismica

Limiti amministrativi

- Limite di Regione
- +++++++ Limite di Provincia
- Limite di Comune

REGGIOLO



1 livello

La MICROZONAZIONE SISMICA (MS) viene realizzata nei centri abitati (capoluogo e frazioni), nelle aree di ricostruzione e in quelle d'interesse per future urbanizzazioni per un congruo intorno, comprese le reti infrastrutturali.

MICROZONAZIONE SISMICA
 Carta delle microzone omogenee
 in prospettiva sismica
 scala 1:10000
 Versione 1.2 - 02/04/2014

Comune di CENTO (FE)



REVISIONI DI PROGETTO
 Raffaele Pignone - Responsabile del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni
 Roberto Calabrese - Dirigente per il Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e uso sostenibile del territorio

SOGGETTI REALIZZATORI

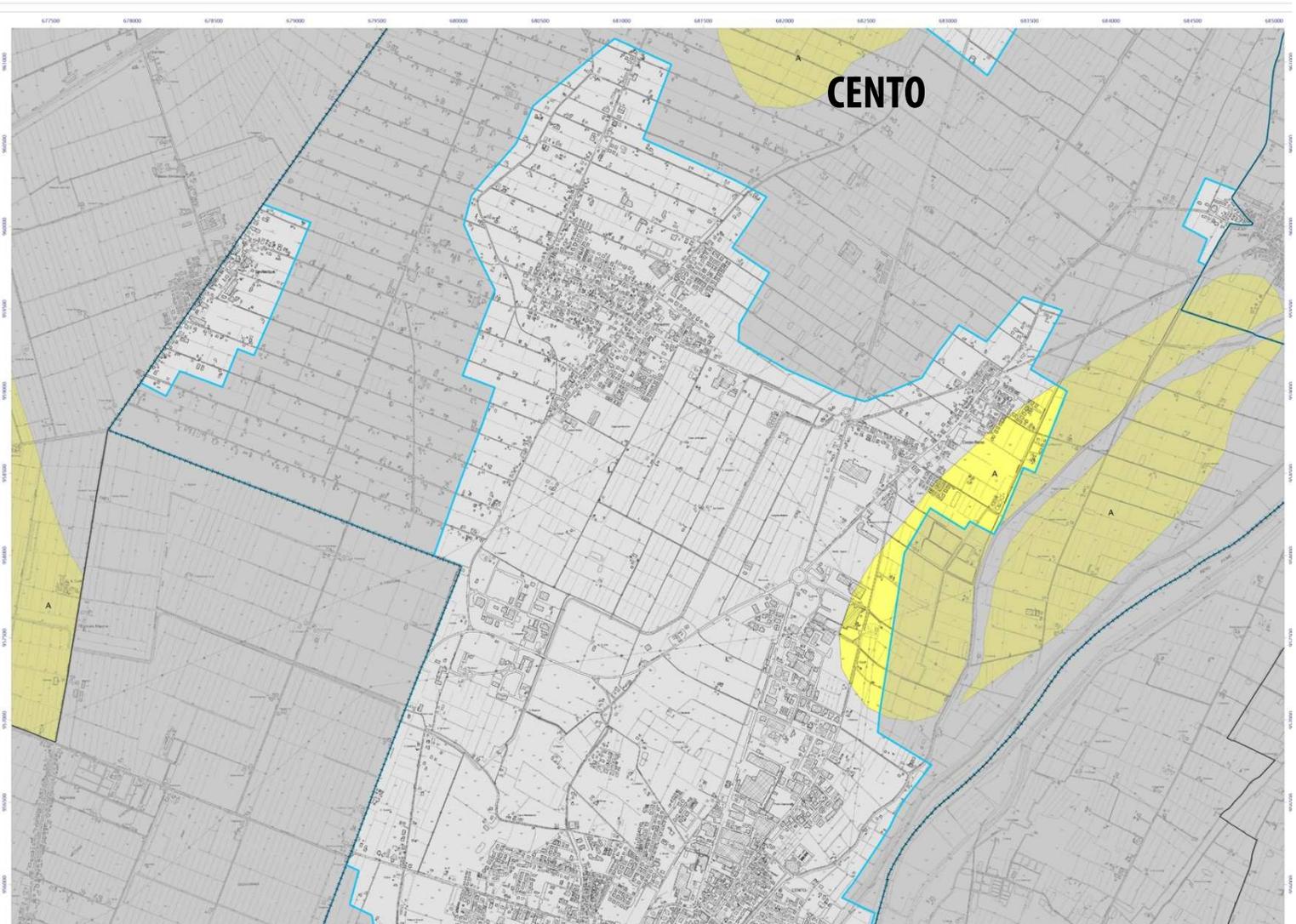
GRUPPO DI LAVORO
 Microzonazione sismica
 Luca Marzulli - Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni
 Istituto di studi - Regione Emilia Romagna, Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e uso sostenibile del territorio
 Roberto Calabrese - Provincia di Modena, Servizio Pianificazione Urbanistica e Cartografica
 Elaborazione cartografica
 Claudio Spiniello - Servizio Geologico - Provincia di Modena, Servizio Pianificazione Urbanistica e Cartografica
 Paolo Di Corio - Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni

Legenda

- A** Zona suscettibile di amplificazione
 D'ordine superiore la zona del fenomeno di amplificazione hanno procedure semplificate, secondo livello di approfondimento
 - L** Zona potenzialmente suscettibile di liquefazione
 Occorre valutare il grado di amplificazione e verificare la presenza di condizioni predisponenti la liquefazione, nel caso sia confermata la presenza di tali condizioni occorre sempre l'indice di liquefazione terzo livello di approfondimento
 In fase della progettazione Ordine Tecnico per le Costruzioni 2009, nelle aree in cui è confermata la presenza di condizioni predisponenti la liquefazione (cartografia di riferimento) si deve sempre la definizione dell'azione sismica a fronte l'approccio semplificato descritto al punto 3.2.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.
 - SI** Aree non interessate dallo studio di microzonazione sismica
- Area interessata dallo studio di microzonazione sismica

Limiti amministrativi

- Limite di Regione
- +++++ Limite di Provincia
- _____ Limite di Comune



1 livello

La MICROZONAZIONE SISMICA (MS) viene realizzata nei centri abitati (capoluogo e frazioni), nelle aree di ricostruzione e in quelle d'interesse per future urbanizzazioni per un congruo intorno, comprese le reti infrastrutturali.

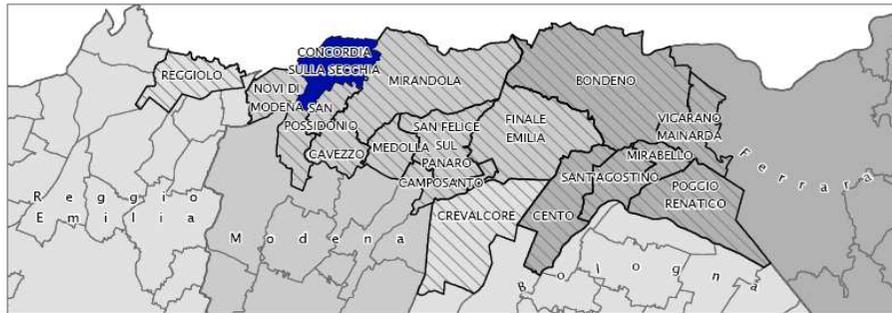


MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica

scala 1 : 10.000
Versione 1.1 - 20/12/2012

Comune di Concordia sulla Secchia (MO)



RESPONSABILI DI PROGETTO

Raffaele Pignone - Responsabile del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli
Roberto Gabrielli - Responsabile del Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e uso sostenibile del territorio

SOGGETTI REALIZZATORI



Servizio Pianificazione Urbanistica,
Paesaggio e uso sostenibile del territorio



Associazione Geologi Emilia Romagna
per la Protezione Civile



Sistema Informativo Territoriale
Provincia di Modena

GRUPPO DI LAVORO

Microzonazione sismica:
Luca Martelli - Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico,
Sismico e dei Suoli

Ambiti di studio:
Maria Romani - Regione Emilia Romagna, Servizio Pianificazione
Urbanistica, Paesaggio e uso sostenibile del territorio
Antonella Manicardi - Provincia di Modena, Servizio Pianificazione
Urbanistica e Cartografia

Elaborazione cartografica:
Corrado Ugoletti e Barbara Mengoli - Provincia di Modena,
Servizio Pianificazione Urbanistica e Cartografia
Giulio Ercolessi - Regione Emilia Romagna, Servizio Geologico,
Sismico e dei Suoli

Saranno effettuati studi di livello 2, con analisi delle Condizioni Limite per l'Emergenza (CLE) e, laddove presenti le condizioni predisponenti, una stima del rischio di liquefazione (livello 3). L'individuazione delle aree in cui valutare il rischio di liquefazione sarà effettuata sulla base delle carte di livello 1 realizzate dalle Province e dai Comuni e della cartografia geologica disponibile

**La Provincia di Modena
si propone di concludere i lavori
redigendo elaborati / norme di Piano
per assumere efficacemente e chiaramente gli esiti
della MS negli strumenti urbanistici mediante
apposito Accordo di Programma (art. 40 LR 20/2000)
in variante agli strumenti di Piano vigenti
(PSC-PRG)
per i 9 comuni del cratere**

cosa significa in concreto...

Microzonazione Sismica

Gli esiti della MS consistono nella **perimetrazione di areali** a comportamento sismico omogeneo a **cui sono attribuiti fattori di accelerazione (FA)** che costituiscono l'amplificazione attesa del moto sismico in superficie nell'area data.

I **fattori di amplificazione** sismica (FA) sono espressi in termini di :

→ rapporto di accelerazione massima orizzontale (PGA/PGA₀)

→ rapporto di Intensità di Housner (IS/IS₀) per prefissati intervalli di periodi

(0,1s < T₀ < 0,5s; 0,5s < T₀ < 1,0s)

dove

PGA₀ e IS₀ sono rispettivamente l'accelerazione massima orizzontale e l'Intensità di Housner al suolo di riferimento

PGA e IS sono le corrispondenti grandezze di accelerazione massima orizzontale e Intensità di Housner calcolate alla superficie dei siti esaminati

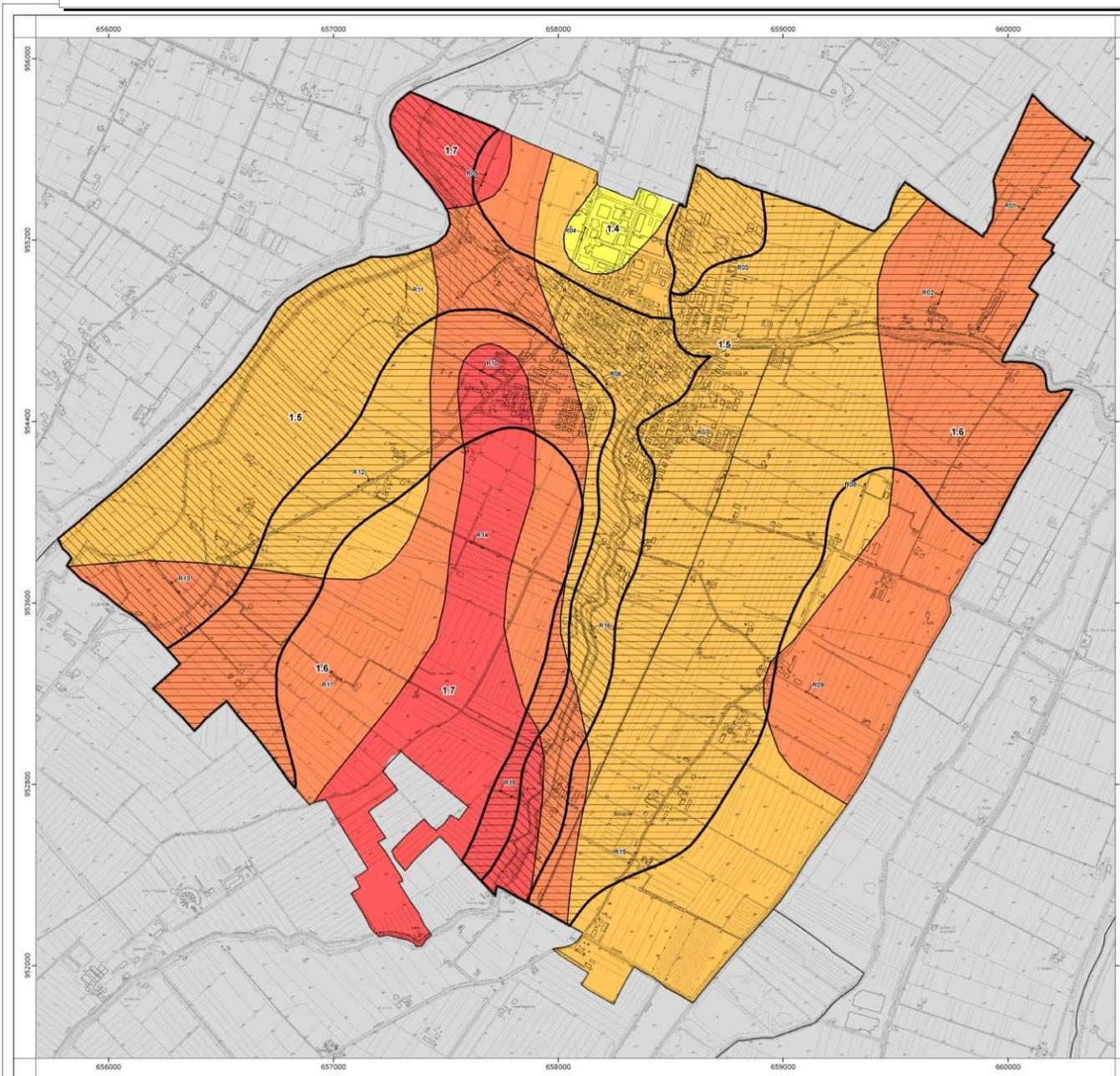
PGA - Picco di Accelerazione al Suolo

Il PGA misura l'intensità di un terremoto in una singola area geografica; il valore è la massima accelerazione attesa del suolo indotta da un sisma e registrato dagli accelerometri. Condizioni locali possono amplificare il valore di PGA secondo fattori calcolati (FA)

IS - Intensità di Housner

E' un parametro di severità del moto sismico correlato al danno potenziale atteso per effetto del terremoto, dal momento che la maggior parte delle strutture hanno un periodo fondamentale di vibrazione nell'intervallo compreso tra 0.1 e 2.5 secondi. Dimensionalmente l'intensità di Housner è uno spostamento (cm).

BASTIGLIA - Carta dei Fattori di amplificazione di PGA (FA-PGA)





COMUNE DI BASTIGLIA
PROVINCIA DI MODENA

QUADRO CONOSCITIVO
CARTE DELLE SICUREZZE DEL TERRITORIO
MICROZONAZIONE SISMICA

Adottato con DCC n xxx del xx/xx/201x
Approvato con DCC n xxx del xx/xx/201x



Quadro d'unione



APPROFONDIMENTI DI TERZO LIVELLO
QC.02.1.3.1 F.A. P.G.A.
Scala 1:10.000

GRUPPO DI LAVORO

Ufficio tecnico comunale
Responsabile: Adriana Barbieri
Collaboratori: Silvia Forastì

Studio geologico CENTROGEO
Progetto: Gian Pietro Mazzetti
Collaboratori: Stefano Gilli, Andrea Arbizzi, Mauro Mazzetti

Studio realizzato con il contributo di cui all'OPCM 3500/2010. Coordinamento della Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni; Luca Martelli

Provincia di Modena
Servizio Urbanistica e S.I.T.
Responsabile: Antonella Manicardi
Collaboratori: Corrado Ugoletti, Amelio Pralini, Barbara Mengoli

Provincia di Modena
U.O. Cartografia e Sistema Informativo Territoriale:
Corrado Ugoletti

IL SINDACO: Sandro Fogli




VOCI DI LEGENDA

FATTORI DI AMPLIFICAZIONE DELLA P.G.A.

→	Stendimento geologico tipo Re M.
■	F.A. P.G.A. corrispondente a 1.4
■	F.A. P.G.A. corrispondente a 1.5
■	F.A. P.G.A. corrispondente a 1.6
■	F.A. P.G.A. corrispondente a 1.7

AREE SOGGETTE AD APPROFONDIMENTI DI II LIVELLO

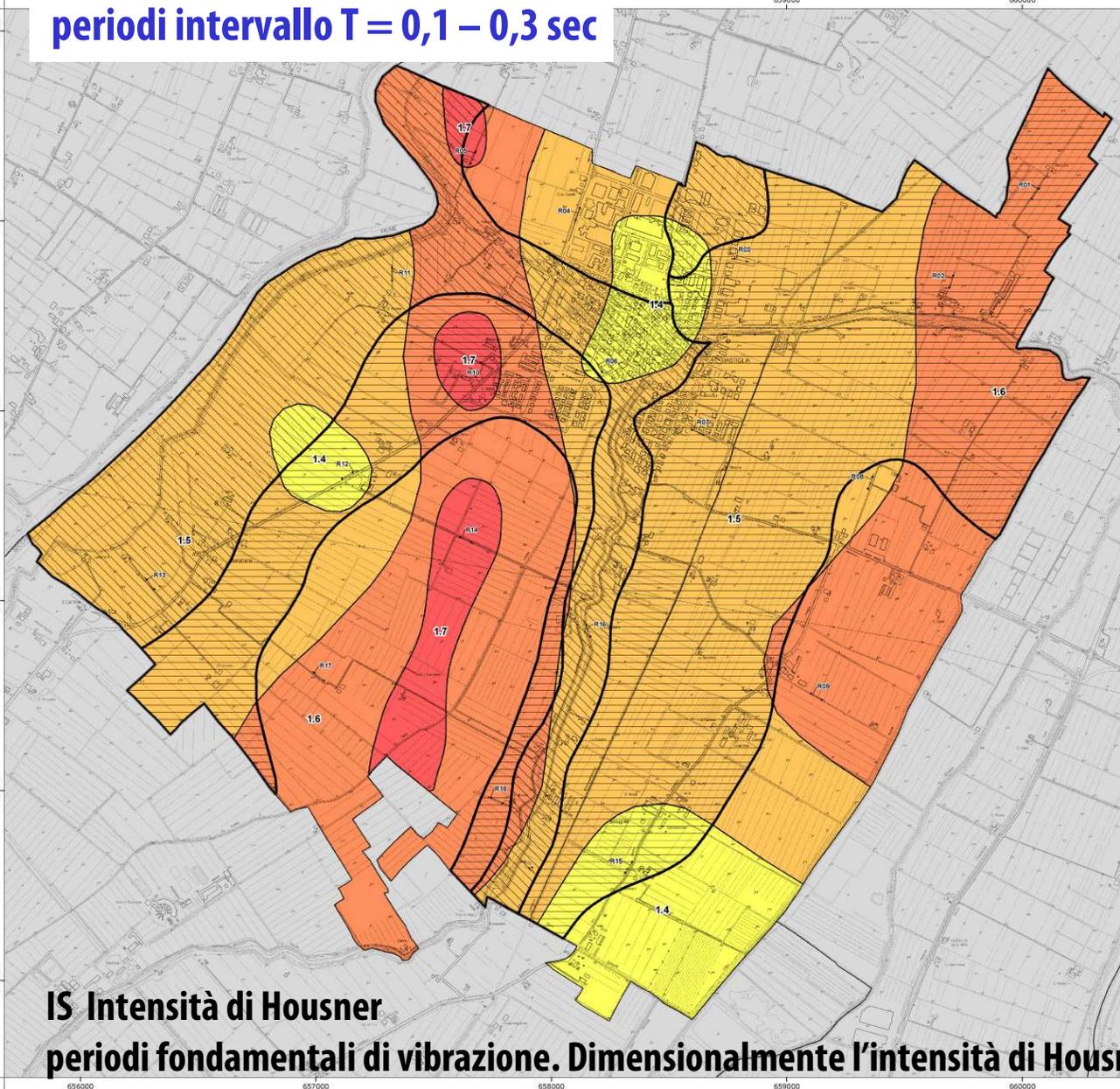
▨	Aree soggette ad approfondimenti di II livello per valutazione della suscettività alla liquefazione
▨	Aree soggette ad approfondimento di III livello per valutazione cedimenti (in condizioni statiche e dinamiche) e densificazione.

LIMITI AMMINISTRATIVI

- - - - - Limite di Regione + + + + + Limite di Provincia ——— Limite di Comune

BASTIGLIA - Fattori di amplificazione dell'Intensità Sismica di Housner

periodi intervallo $T = 0,1 - 0,3$ sec



IS Intensità di Housner
periodi fondamentali di vibrazione. Dimensionalmente l'intensità di Housner è uno spostamento (cm).



COMUNE DI BASTIGLIA
 PROVINCIA DI MODENA

QUADRO CONOSCITIVO
CARTE DELLE SICUREZZE DEL TERRITORIO
MICROZONAZIONE SISMICA

Adottato con DCC n xxx del xx/xx/201x
 Approvato con DCC n xxx del xx/xx/201x



APPROFONDIMENTI DI TERZO LIVELLO
QC.02.1.3.2 FATTORI AMPLIFICAZIONE 0.1-0.3
 Scala 1:10.000

Quadro d'unione

GRUPPO DI LAVORO

Ufficio tecnico comunale
 Responsabile: Adriana Barberi
 Collaboratori: Silvia Foresti

Provincia di Modena
Servizio Urbanistico e S.I.T.
 Responsabile: Antonella Mansardi
 Collaboratori: Corrado Ugoletti, Amelio Freulini, Barbara Mengoli

MICROZONAZIONE SISMICA

Studio geologico CENTROGEO
 Progetto: Gian Pietro Mazzetti
 Collaboratori: Stefano Gilli, Andrea Arbizzi, Mauro Mazzetti

Provincia di Modena
U.O. Cartografia e
Sistema Informativo Territoriale:
 Corrado Ugoletti

Studio realizzato con il contributo di cui all'OPCM 330/2010. Coordinamento della Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Luca Martelli

IL SINDACO: Sandro Fogli



VOCI DI LEGENDA

FATTORI DI AMPLIFICAZIONE DI INTENSITA' SISMICA HOUSNER NEI PERIODI TRA 0.1 - 0.3 sec

- Stendimento geologico tipo R01.
- F.A. IS 0.1-0.3 corrispondente a 1.4
- F.A. IS 0.1-0.3 corrispondente a 1.5
- F.A. IS 0.3-0.5 corrispondente a 1.6
- F.A. IS 0.3-0.5 corrispondente a 1.7

AREE SOGGETTE AD APPROFONDIMENTI DI III LIVELLO

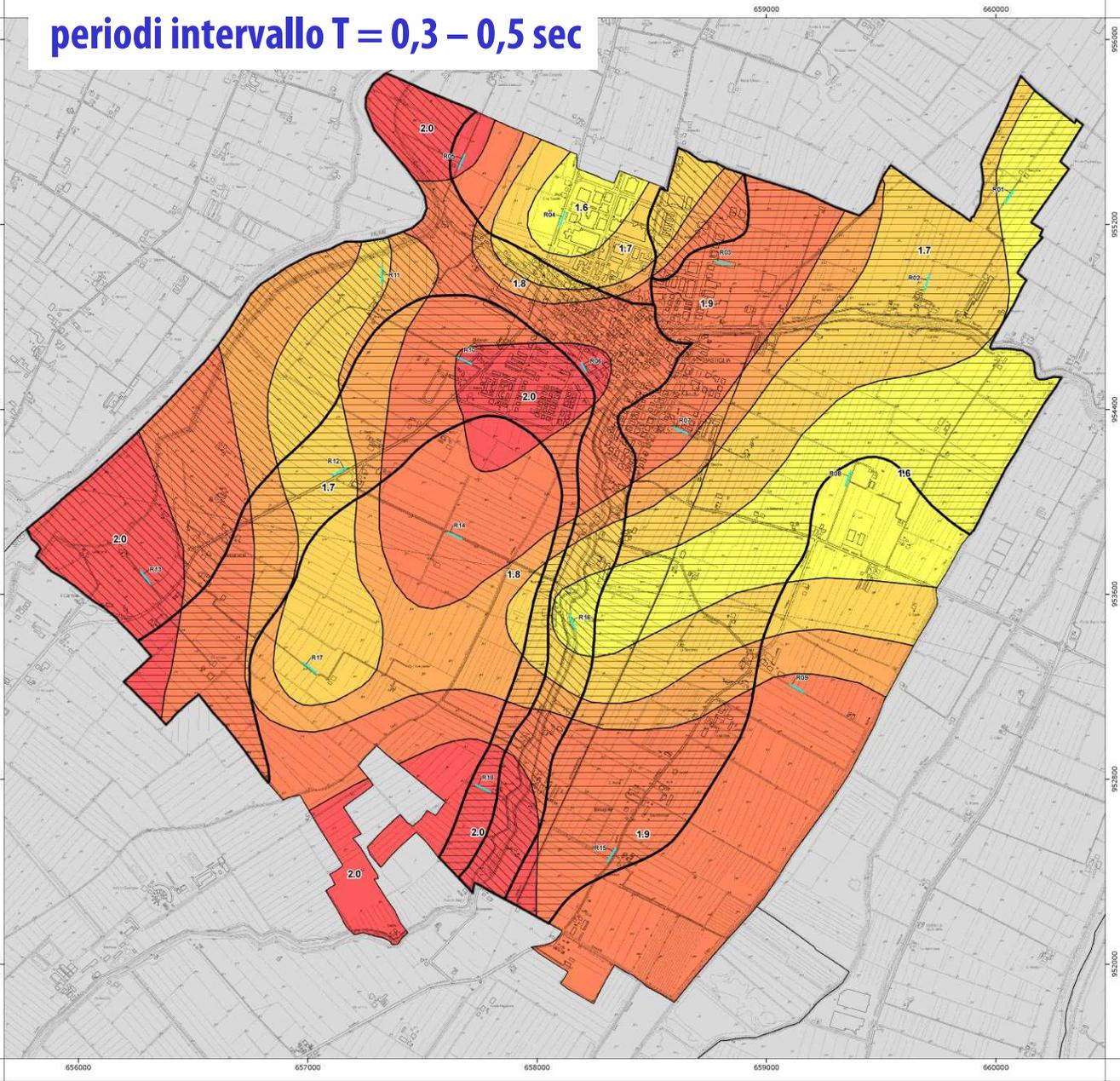
- Aree soggette ad approfondimenti di III livello per valutazione della suscettività alla liquefazione
- Aree soggette ad approfondimenti di III livello per valutazione cedimenti (in condizioni statiche e dinamiche) e densificazione.

LIMITI AMMINISTRATIVI

- Limite di Regione
- Limite di Provincia
- Limite di Comune

BASTIGLIA - Fattori di amplificazione dell'Intensità Sismica di Housner

periodi intervallo $T = 0,3 - 0,5$ sec



COMUNE DI BASTIGLIA
PROVINCIA DI MODENA

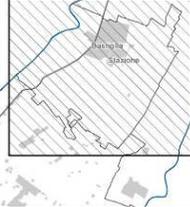
QUADRO CONOSCITIVO
CARTE DELLE SICUREZZE DEL TERRITORIO
MICROZONAZIONE SISMICA

Adottato con DCC n xxx del xx/xx/201x
Approvato con DCC n xxx del xx/xx/201x



APPROFONDIMENTI DI TERZO LIVELLO
QC.02.1.3.3 FATTORI AMPLIFICAZIONE 0.3-0.5
Scala 1:10.000

Quadro d'unione



GRUPPO DI LAVORO
Ufficio tecnico comunale
Responsabile: Adriana Barberi
Collaboratori: Silvia Foresti

Provincia di Modena
Servizio Urbanistica e S.I.T.
Responsabile: Antonella Mancini
Collaboratori:
Corrado Ugoletti, Amelio Fraulini,
Barbara Mengoli

MICROZONAZIONE SISMICA
Studio geologico CENTROGEO
Progetto: Gian Pietro Mazzetti
Collaboratori:
Stefano Gilli, Andrea Arbizzi,
Mauro Mazzetti

Provincia di Modena
U.O. Cartografia e
Sistema Informativo Territoriale:
Corrado Ugoletti

Studio realizzato con il contributo di cui all'OPCM 390/2010. Coordinamento della Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni; Luca Martelli

IL SINDACO: Sandro Fogli



VOCI DI LEGENDA

FATTORI DI AMPLIFICAZIONE DI INTENSITA' SISMICA HOUSNER NEI PERIODI TRA 0.3 - 0.5 sec

	Stradimento geologico tipo R01
	F.A. IS 0.3-0.5 corrispondete a 1.6
	F.A. IS 0.3-0.5 corrispondete a 1.7
	F.A. IS 0.3-0.5 corrispondete a 1.8
	F.A. IS 0.3-0.5 corrispondete a 1.9
	F.A. IS 0.3-0.5 corrispondete a 2.0

AREE SOGGETTE AD APPROFONDIMENTI DI III LIVELLO

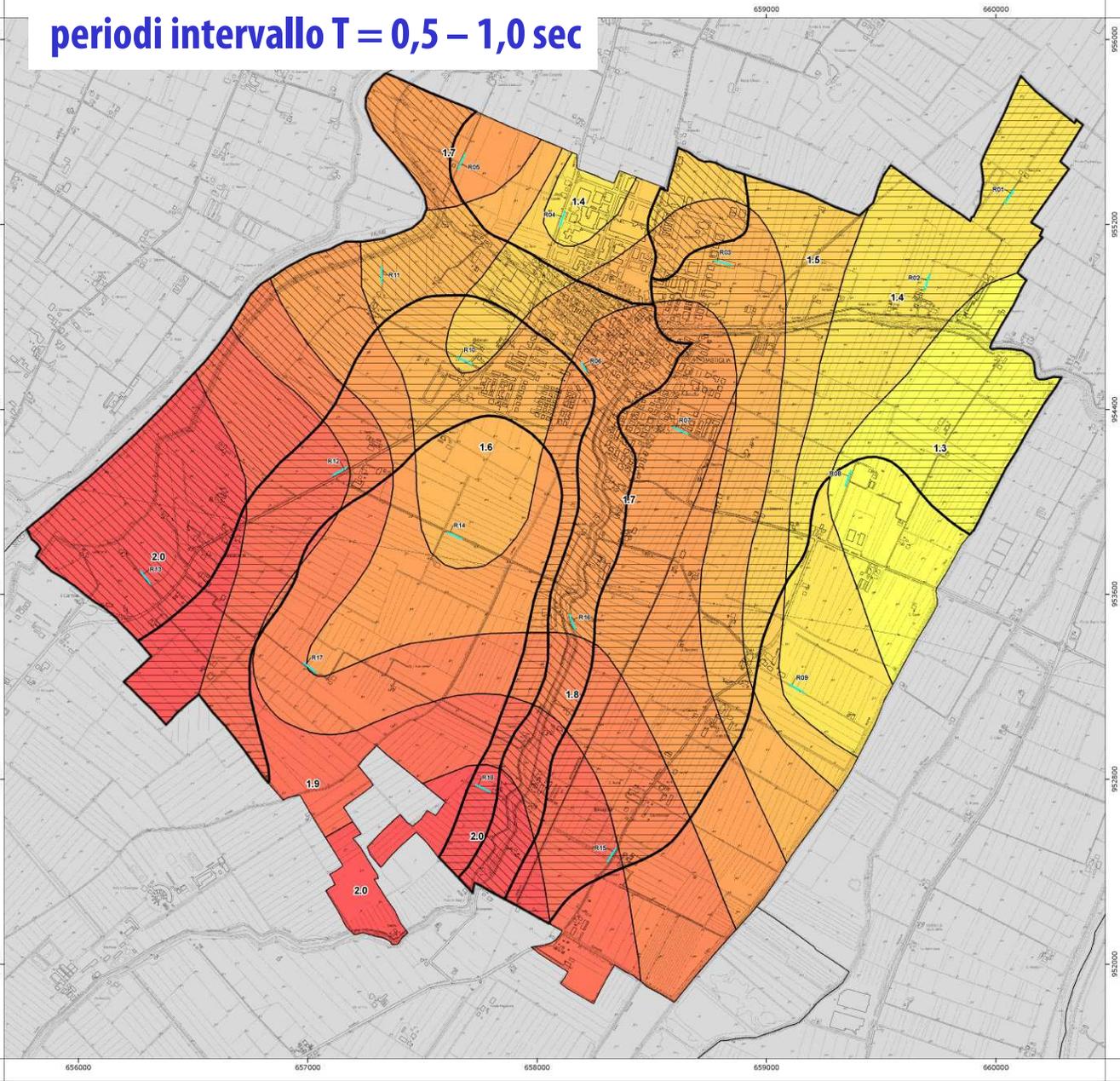
	Aree soggette ad approfondimenti di III livello per valutazione della suscettività alla liquefazione
	Aree soggette ad approfondimenti di III livello per valutazione cedimenti (in condizioni statiche e dinamiche) e densificazione.

LIMITI AMMINISTRATIVI

	Limite di Regione
	Limite di Provincia
	Limite di Comune

BASTIGLIA - Fattori di amplificazione dell'Intensità Sismica di Housner

periodi intervallo $T = 0,5 - 1,0$ sec



COMUNE DI BASTIGLIA
PROVINCIA DI MODENA

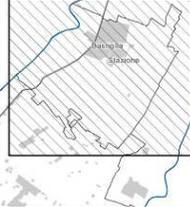
QUADRO CONOSCITIVO
CARTE DELLE SICUREZZE DEL TERRITORIO
MICROZONAZIONE SISMICA

Adottato con DCC n xxx del xx/xx/201x
Approvato con DCC n xxx del xx/xx/201x



APPROFONDIMENTI DI TERZO LIVELLO
QC.02.1.3.4 FATTORI AMPLIFICAZIONE 0.5-1.0
Scala 1:10.000

Quadro d'unione



GRUPPO DI LAVORO
Ufficio tecnico comunale
Responsabile: Adriana Barberi
Collaboratori: Silvia Foresti

Provincia di Modena
Servizio Urbanistica e S.I.T.
Responsabile: Antonella Manicardi
Collaboratori:
Corrado Ugoletti, Amelio Fraulini,
Barbara Mengoli

MICROZONAZIONE SISMICA
Studio geologico CENTROGEO
Progetto: Gian Pietro Mazzetti
Collaboratori:
Stefano Gilli, Andrea Arbizzi,
Mauro Mazzetti

Provincia di Modena
U.O. Cartografia e
Sistema Informativo Territoriale:
Corrado Ugoletti

Studio realizzato con il contributo di cui all'OPCM 390/2010. Coordinamento della Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni; Luca Martelli

IL SINDACO: Sandro Fogli



VOCI DI LEGENDA

FATTORI DI AMPLIFICAZIONE DI INTENSITA' SISMICA HOUSNER NEI PERIODI TRA 0.5 - 1.0 sec

	R01	Stendimento geologico tipo R0-M.
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 1.3	
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 1.4	
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 1.5	
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 1.6	
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 1.7	
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 1.8	
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 1.9	
	FA. IS 0.5-1.0 corrispondente a 2.0	

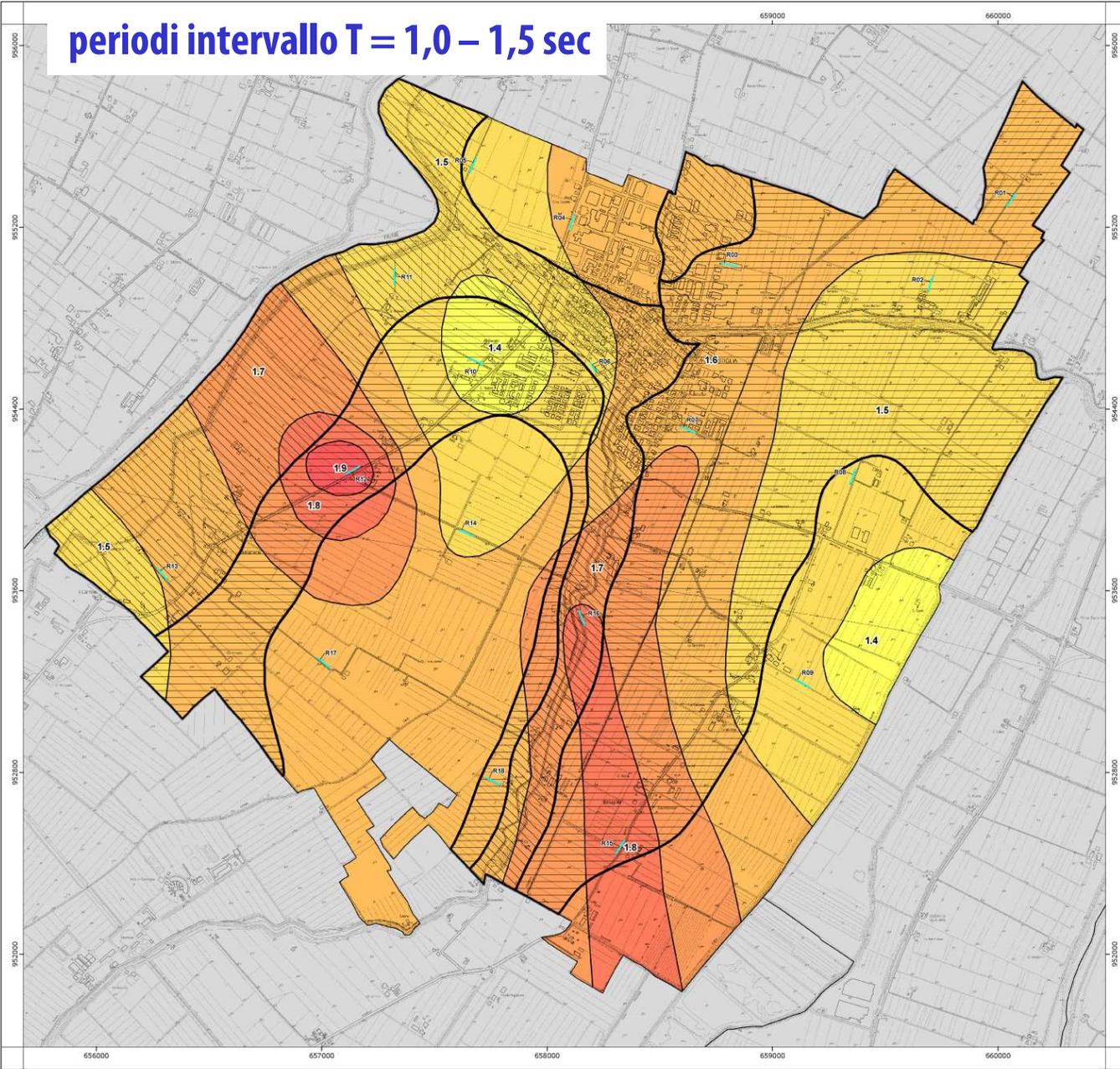
AREE SOGGETTE AD APPROFONDIMENTI DI III LIVELLO

	Aree soggette ad approfondimenti di III livello per valutazione della suscettività alla liquefazione
	Aree soggette ad approfondimento di III livello per valutazione cedimenti (in condizioni statiche e dinamiche) e sifonizzazione.

LIMITI AMMINISTRATIVI
 Limite di Regione Limite di Provincia Limite di Comune

BASTIGLIA - Fattori di amplificazione dell'Intensità Sismica di Housner

periodi intervallo $T = 1,0 - 1,5$ sec



COMUNE DI BASTIGLIA
PROVINCIA DI MODENA

QUADRO CONOSCITIVO
CARTE DELLE SICUREZZE DEL TERRITORIO
MICROZONAZIONE SISMICA

Adottato con DCC n xxx del xx/xx/201x
Approvato con DCC n xxx del xx/xx/201x



APPROFONDIMENTI DI TERZO LIVELLO
QC.02.1.3.5 FATTORI AMPLIFICAZIONE 1.0-1.5
Scala 1:10.000

Quadro d'unione

GRUPPO DI LAVORO

Ufficio tecnico comunale
Responsabile: Adriana Barberi
Collaboratori: Silvia Foresti

Provincia di Modena
Servizio Urbanistica e S.I.T.
Responsabile: Antonella Maniardi
Collaboratori: Corrado Ugoletti, Amelio Fraulini, Barbara Mengoli

MICROZONAZIONE SISMICA

Studio geologico CENTROGEO
Progetto: Gian Pietro Mazzetti
Collaboratori: Stefano Gilli, Andrea Arbizzi, Mauro Mazzetti

Provincia di Modena
U.O. Cartografia e
Sistema Informativo Territoriale:
Corrado Ugoletti

Studio realizzato con il contributo di cui all'OPCM 330//2010. Coordinamento della Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoni; Luca Martelli

IL SINDACO: Sandro Fogli



VOCI DI LEGENDA

FATTORI DI AMPLIFICAZIONE DI INTENSITA' SISMICA HOUSNER NEI PERIODI TRA 1.0 - 1.5 sec

	R01	Stendimento geologico tipo R0-M.
	FA. IS 1.0-1.5 corrispondente a 1.4	
	FA. IS 1.0-1.5 corrispondente a 1.5	
	FA. IS 1.0-1.5 corrispondente a 1.6	
	FA. IS 1.0-1.5 corrispondente a 1.7	
	FA. IS 1.0-1.5 corrispondente a 1.8	
	FA. IS 1.0-1.5 corrispondente a 1.9	

AREE SOGGETTE AD APPROFONDIMENTI DI III LIVELLO

	Aree soggette ad approfondimenti di III livello per valutazione della suscettibilità alla liquefazione
	Aree soggette ad approfondimento di III livello per valutazione cedimenti (in condizioni statiche e dinamiche) e densificazione.

LIMITI AMMINISTRATIVI

	Limite di Regione		Limite di Provincia		Limite di Comune
--	-------------------	--	---------------------	--	------------------

Microzonazioni sismiche / studi assunti nella pianificazione

Considerando quindi :

a) Valori stimati di amplificazione stratigrafica (Intensità di Housner IS)

Individuati in areali cartografici II e III livello di MS

b) Periodo fondamentale di vibrazione per macro-tipologie di fabbricati

- *intervallo 0,1 - 0,3 sec (tipologie edilizie prevalenti nel settore "civile" realizzate con qualsiasi tipologia costruttiva, aventi max 3 ÷ 4 piani)*
- *intervallo 0,3 - 0,5 sec (più comuni strutture a telaio in cls, e per estensione anche quelle prefabbricate tipiche del settore produttivo - manifatturiero commerciale/industriale aventi altezza sottotrave inferiore a otto metri).*
- *intervallo 0,5 -1,5 sec (tipologie edilizie a torre tipicamente realizzate a telaio in cls aventi oltre i 5 ÷ 6 piani, e per estensione magazzini verticali e manufatti alti e stretti quali silos, torri dell'acquedotto, ecc.)*
- *periodo di vibrazione > 1,5 sec = risposta sismica locale.*

Microzonazioni sismiche / studi assunti nella pianificazione

In funzione dei diversi campi ed intensità dei fattori di amplificazione in rapporto ai periodi, **LA CARTOGRAFIA DELIMITA** le aree soggette a risentimenti sismici praticamente equivalenti (microzone omogenee) per i periodi:

$T 0,1 - 0,3 \text{ sec}$, $T 0,3 - 0,5 \text{ sec}$, $T 0,5 - 1 \text{ sec}$, $T 1 - 1,5 \text{ sec}$.

Pertanto in funzione del grado del risentimento sismico in rapporto ai periodi, in sede di pianificazione **possono essere individuati AMBITI DA PRIVILEGIARE per TIPOLOGIE COSTRUTTIVE caratteristiche della destinazione civile o delle strutture tipicamente ad uso produttivo.**

Le microzone omogenee individuate forniscono sostanziali informazioni anche per le valutazioni del grado di vulnerabilità sismica dei fabbricati esistenti.

Microzonazioni sismiche / studi assunti nella pianificazione

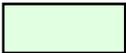
La MS si deve trasformare in elaborato di Piano

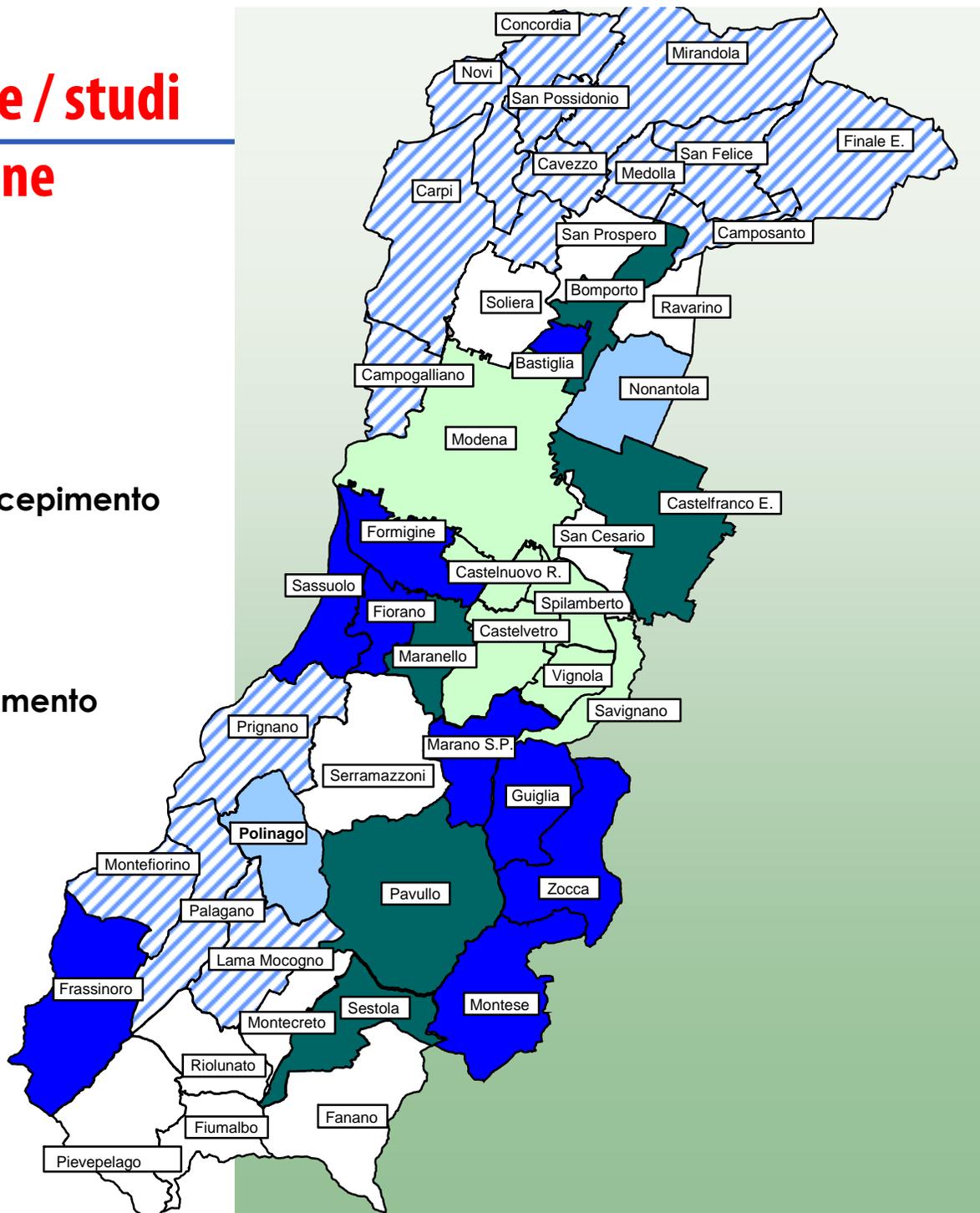
→ CARTE DELLE SICUREZZE DEL TERRITORIO

→ NORME per la riduzione del rischio sismico

**La PIANIFICAZIONE (NTA dei PRG-PSC-RUE) DEVONO RECEPIRE GLI
ESITI della MS e indirizzare gli interventi edilizi verso la minor
interferenza tra fattori di amplificazione e periodo di vibrazione
dei fabbricati...**

Microzonazioni sismiche / studi assunti nella pianificazione

-  MS in corso
-  MS concluse
-  MS assunte o in corso di recepimento nei PSC / PRG
-  Altri studi
-  Assunti o in corso di recepimento nei PSC / PRG



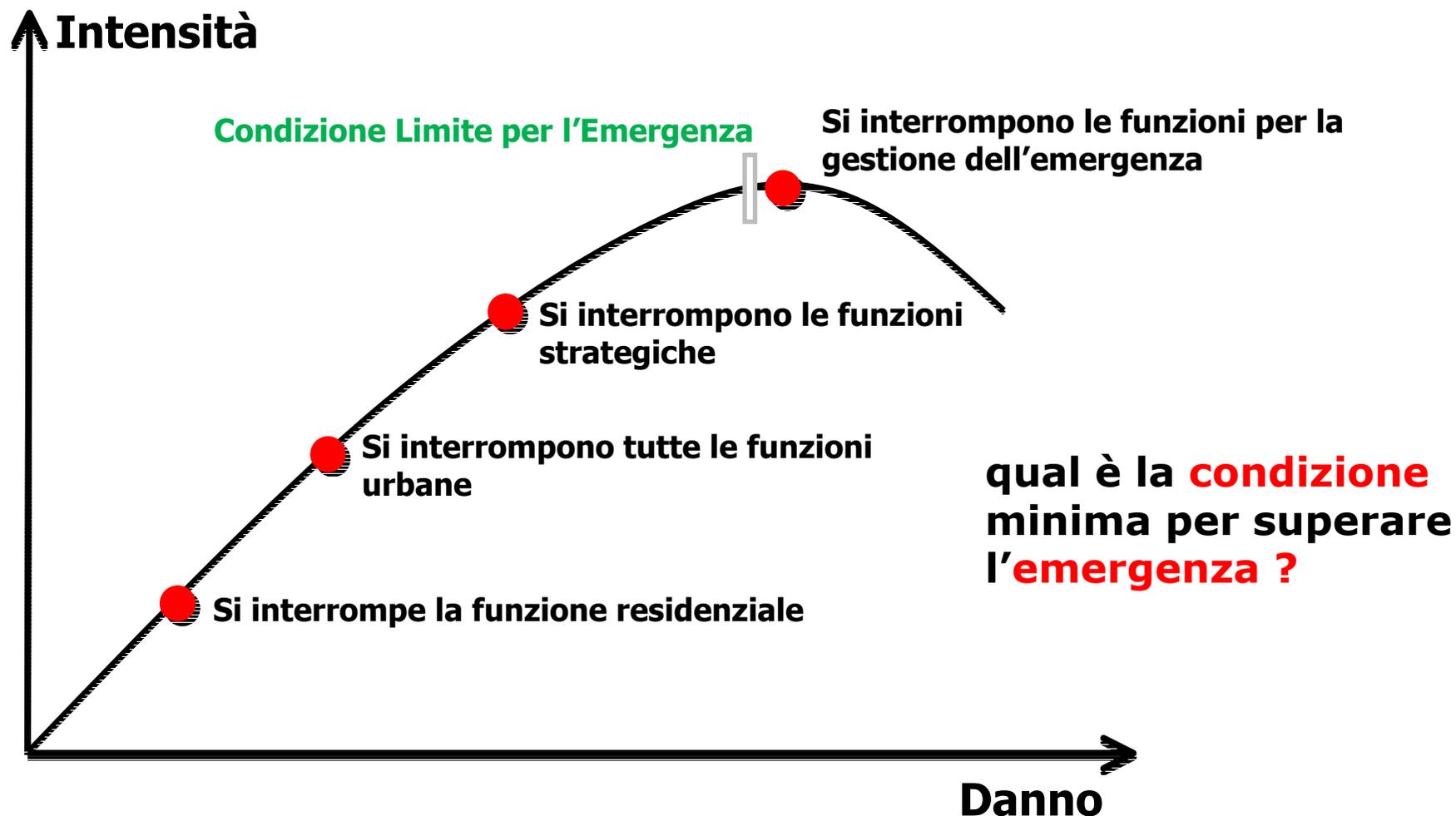
RISCHIO SISMICO: definizioni

PIANIFICAZIONE: strumenti di riduzione del rischio

COLLABORAZIONI ISTITUZIONALI

Condizione Limite per l'Emergenza

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza



Se arriva un terremoto... è necessario conservare le funzioni per la gestione dell'emergenza

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

Cosa è la Condizione Limite per l'Emergenza di un insediamento urbano *Ordinanza PCM 4007/2012*



A seguito del terremoto l'insediamento urbano
conserva

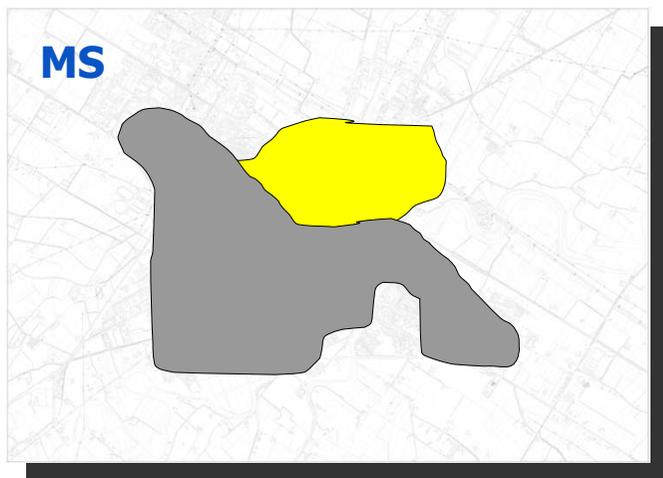
- l'operatività della maggior parte delle **funzioni strategiche** per l'emergenza
- la **connessione** fra tali funzioni
- l'**accessibilità** con il contesto territoriale

subisce

- danni fisici e funzionali
- interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti
- compresa la residenza

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

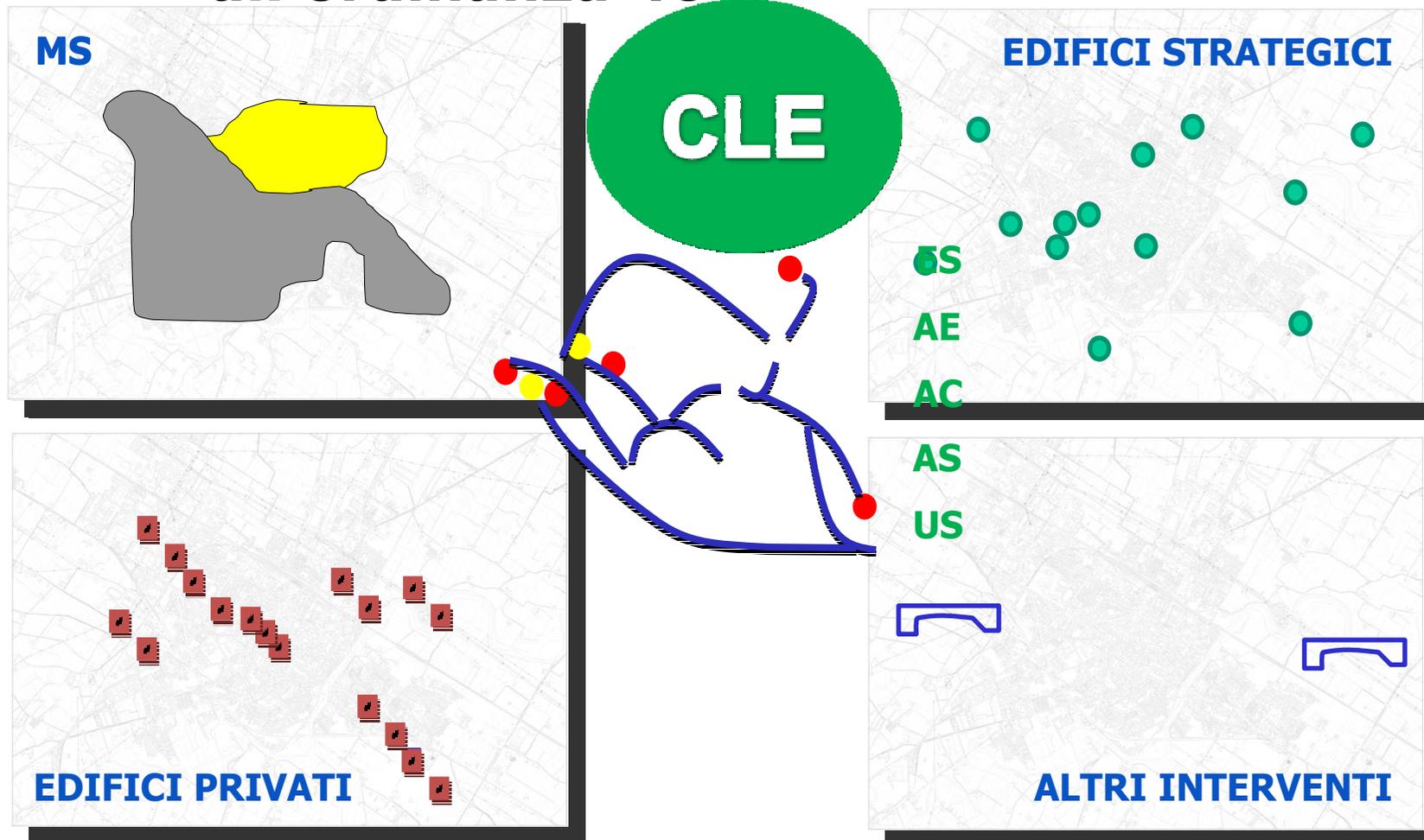
Dall'ordinanza 3907



Fonte

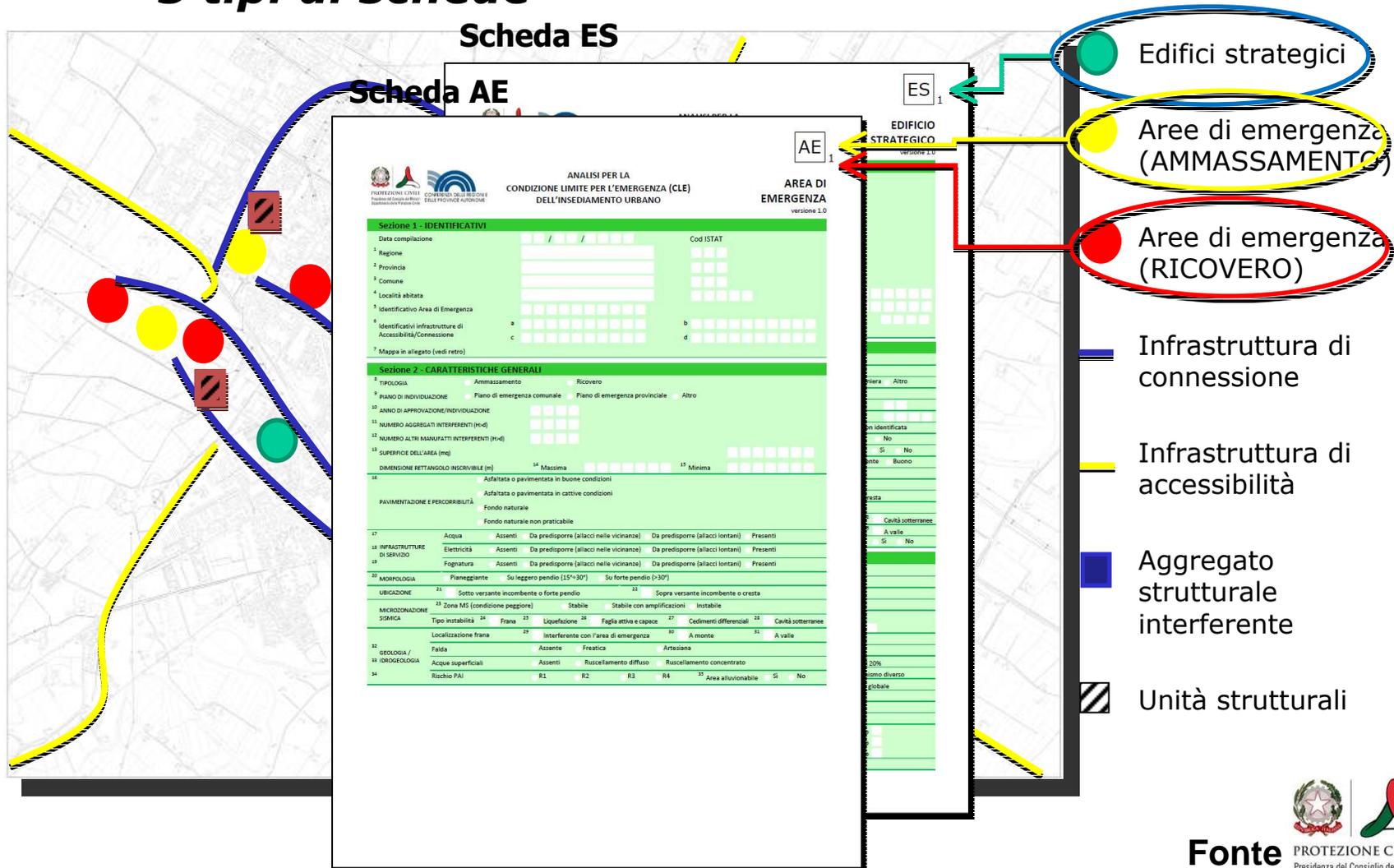
L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

Dall'ordinanza 3907
all'ordinanza 4007



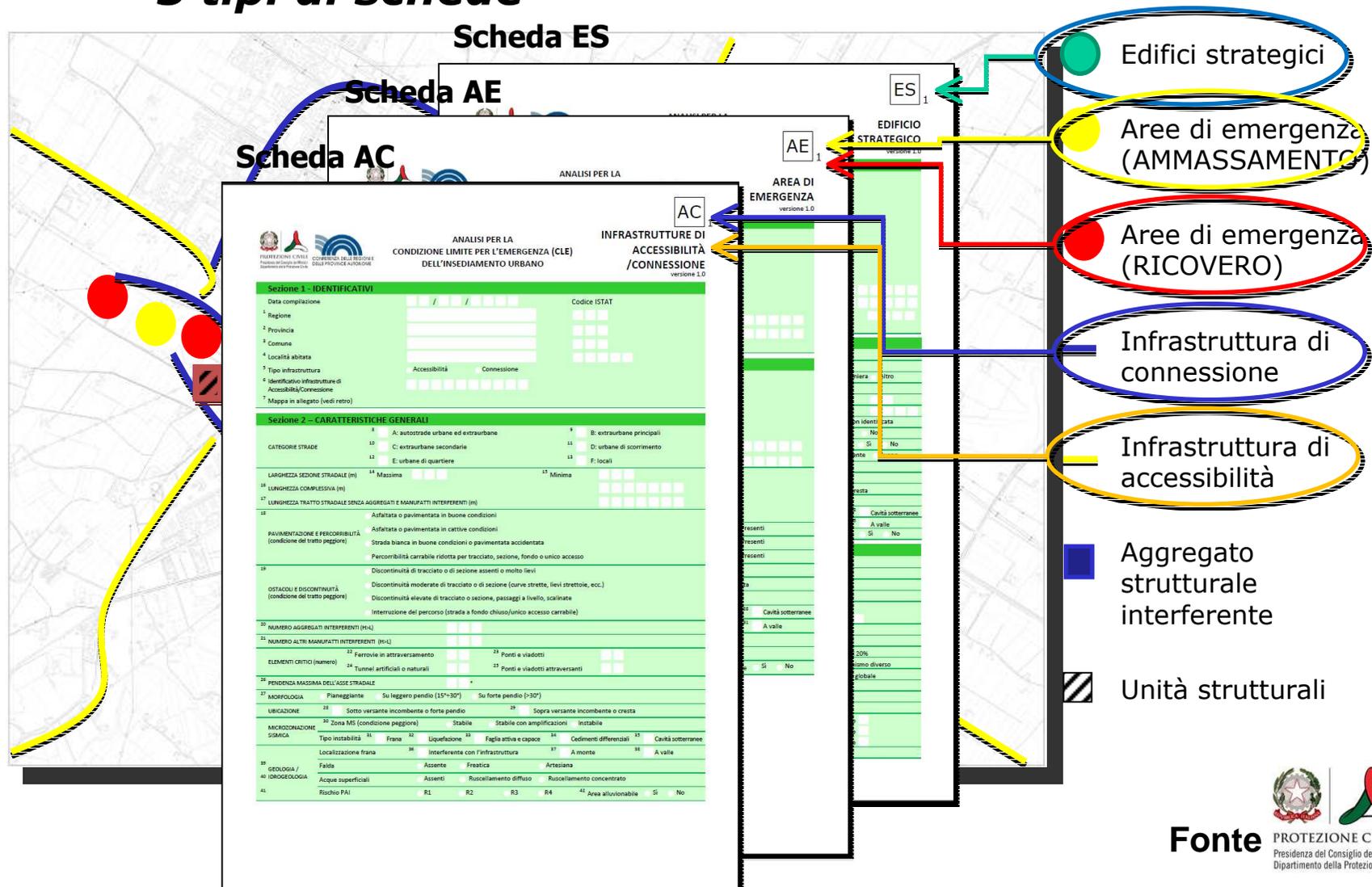
L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

come si procede: rilevamento attraverso 5 tipi di schede



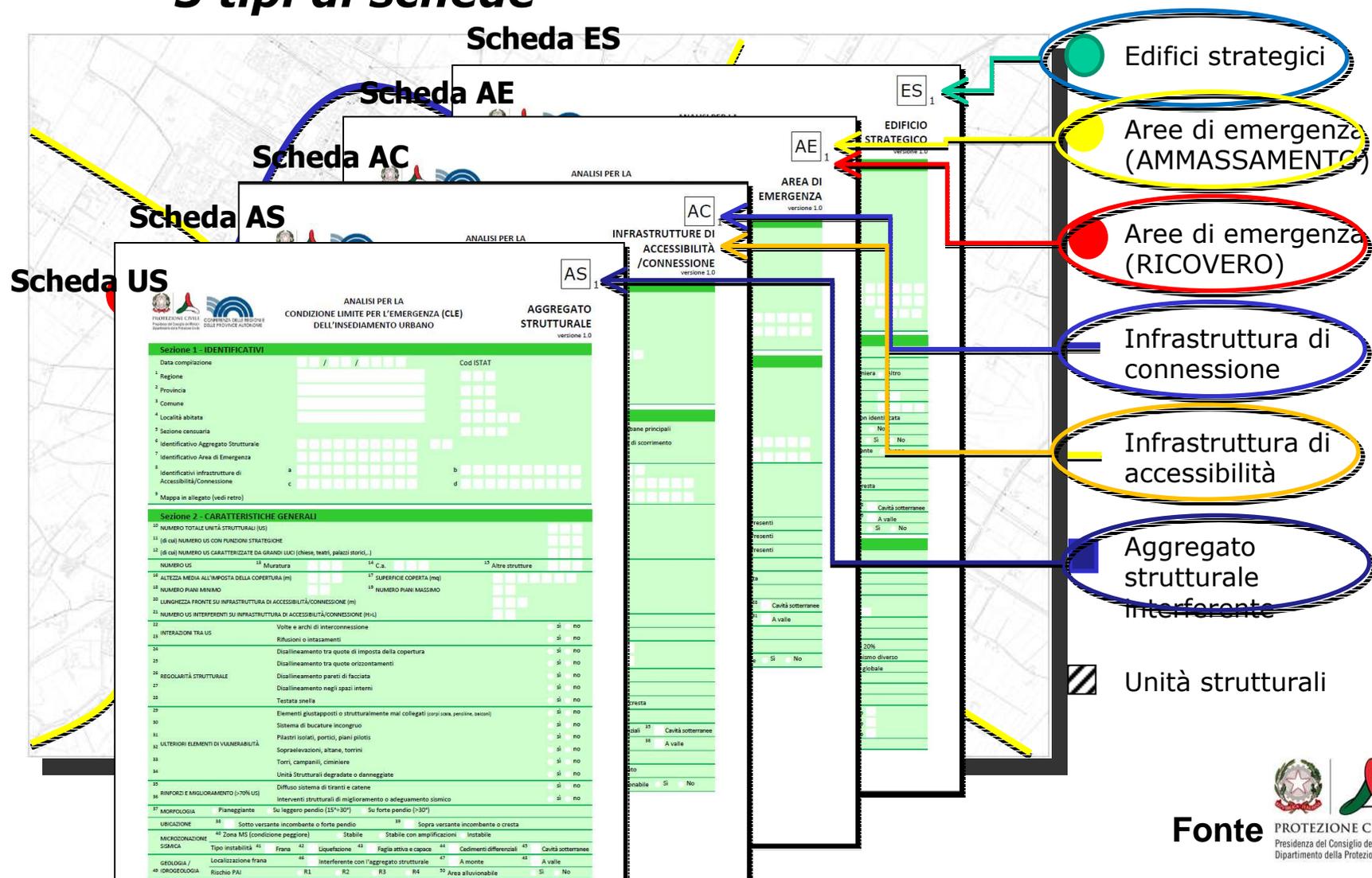
L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

come si procede: rilevamento attraverso 5 tipi di schede



L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

come si procede: rilevamento attraverso 5 tipi di schede



Grazie per l'attenzione!!!!

Antonella Manicardi
Servizio Pianificazione Urbanistica e Sistema Informativo Territoriale
a.manicardi@provincia.modena.it