

ALBERTO ANTONIAZZI

I CARATTERI SISMICI E GEOMORFOLOGICI
DELLA PROVINCIA DI FORLÌ E LE NUOVE NORME
GEOLOGICO-TECNICHE SULL'EDILIZIA

EDITO A CURA DELLA
CAMERA DI COMMERCIO, INDUSTRIA E AGRICOLTURA - FORLÌ

1964

ALBERTO ANTONIAZZI

I CARATTERI SISMICI E GEOMORFOLOGICI
DELLA PROVINCIA DI FORLÌ
E LE NUOVE NORME GEOLOGICO-TECNICHE
SULL' EDILIZIA

EDITO A CURA DELLA
CAMERA DI COMMERCIO, INDUSTRIA E AGRICOLTURA - FORLÌ

1964

PRESENTAZIONE

E' noto che la Provincia di Forlì è colpita dai fenomeni sismici con elevata frequenza e non di rado da movimenti di notevole intensità. Basta dare un'occhiata ai trattati di sismologia italiana, leggere le cronache locali, ricordare i terremoti verificatisi in questi ultimi anni per convincersene. L'argomento del presente Lavoro è dunque per noi di particolare interesse, tanto più che mancava, fino ad ora, una trattazione particolareggiata atta a fornire il panorama esauriente del modo come si è svolto, nel tempo e nello spazio, il fenomeno sismico nel territorio provinciale.

Il Dott. Antoniazzi con quell'accuratezza che già distingue altri suoi Lavori ha voluto preparare gli elementi per giungere a questa sintesi, assumendo il non lieve compito di rielaborare i dati forniti dalle più disparate fonti, cercando di riportarli tutti ad un comune denominatore, ad una moderna scala di valutazione delle intensità; lavoro lungo e non facile data la eterogenea provenienza delle notizie. Ed è giunto a darci il quadro del fenomeno sismico nella Provincia, della sua intensità e periodicità durante l'arco di tempo del quale sono giunte a noi sufficienti memorie. L'Autore, che merita viva lode per il suo lavoro paziente e coscienzioso, integra il suo studio con l'esame delle attuali disposizioni legislative (alcune delle quali di particolare interesse per la Provincia) e con lo studio delle condizioni geo-litologiche, considerando

i rapporti di queste ultime con gli effetti della sismicità ed i riferimenti ad esse delle disposizioni legislative. La Memoria è corredata da due chiare cartine che ci permettono di vedere a colpo d'occhio l'assetto litologico, ed il grado di intensità col quale si è verificato il fenomeno sismico in ogni Comune della Provincia.

PIETRO ZANGHERI

Forlì, 20 gennaio 1964.

INTRODUZIONE

Nelle nuove norme sull'edilizia in Italia ⁽¹⁾ e da segnalare un notevole progresso, rispetto alla legislazione precedente, nelle disposizioni in merito allo studio preliminare delle caratteristiche geomorfologiche e tecniche delle zone di costruzione. In proposito uno studioso dell'autorevolezza di Penta (1962) può dichiarare che « per quanto riguarda l'aspetto geologico tecnico, le norme rappresentano in verità un buon passo avanti anche rispetto a paesi più progrediti negli studi, nelle indagini e nelle disposizioni di legge in tema di costruzioni in regioni sismiche (Giappone, U.S.A., Russia, ecc....) ». E' da sottolineare inoltre che la nuova legge non si limita alle sole aree sismiche, ma stabilisce, come si vedrà in seguito, norme tecniche di buona costruzione di carattere generale.

Nel quadro della legge è preso in considerazione nella sua completezza il problema dei rapporti tra costruzione e ambiente naturale. L'edificio è visto in relazione alla morfologia del sito di costruzione, alla geologia del substrato e alla sismicità della zona.

⁽¹⁾ Provvedimenti per l'edilizia, con particolari prescrizioni per le zone sismiche. Legge 25 novembre 1962, n. 1684. - « Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana » n. 326 del 22 dicembre 1962, supplemento ordinario n. 1.

Opportunamente i divieti sono di carattere generale e riguardano i maggiori pericoli offerti dall'ambiente; mentre, nei particolari, l'esame è demandato agli specialisti del settore e al controllo degli organi tecnici.

L'esame del testo di legge ha suggerito l'idea di uno studio di massima dei caratteri sismici e degli aspetti geomorfologici della Provincia nell'intento di fornire un quadro generale della situazione alla luce delle nuove disposizioni.

I.

LE NORME LEGISLATIVE

La nuova legge sull'edilizia si articola in due parti: la prima di carattere generale, le cui norme « sono applicabili in tutti i Comuni del territorio della Repubblica »; la seconda, dall'articolo 5 in poi, riguarda i Comuni o le parti di Comune soggette ad intensi movimenti sismici. Questo è posto in evidenza negli articoli 1 e 2 della legge:

Art. 1 (Opere disciplinate dalla legge) - « Alle norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti, di cui al regio decreto legge 22 novembre 1937, n. 2105, convertito, con modificazioni, in legge 25 aprile 1938, n. 710, e modificato dalla legge 25 agosto 1940, n. 1393, sono sostituite quelle della presente legge.

Tali norme si applicano alle costruzioni di edilizia ordinaria.

Le altre opere che non siano del tipo indicato nel comma precedente, come ponti, viadotti, torri ed, in genere, costruzioni speciali con prevalente sviluppo verticale, sono soggette alla disciplina della presente legge, in quanto non sia diversamente disposto da leggi speciali ».

Art. 2 (Norme tecniche generali) - « Le norme di cui agli articoli 3 e 4 della presente legge sono applicabili in tutti i Comuni del territorio della Repubblica.

Per i Comuni, o loro parti, soggetti ad intensi movimenti sismici, si applicano, altresì, le norme tecniche contenute negli articoli 5 e seguenti..... ».

La Provincia di Forlì è dunque interessata nella sua interezza dalle norme di carattere generale e in parte da quelle sulle aree sismiche.

Norme di carattere generale - Per quanto riguarda la ricerca geologica le disposizioni sono raccolte alle voci a e b dell'articolo 4.

Art. 4 (Norme tecniche di buona costruzione) - « In qualsiasi opera edilizia debbono essere osservate le buone regole dell'arte del costruire. In particolare:

a) è vietato costruire edifici su terreni sedi di frane in atto o potenziali, o sul confine fra terreni di differenti caratteristiche meccaniche. Nei suoli in pendio è consentita la sistemazione a ripiani, i quali debbono avere larghezza adeguata al loro dislivello ed alla particolare consistenza dei terreni;

b) le fondazioni, ove possibile, devono posare su roccia lapidea opportunamente sistemata in piani orizzontali e denudata del cappellaccio ovvero incassate in rocce sciolte coerenti, purché di buona consistenza ed opportunamente protette dall'azione delle acque.

Quando non sia possibile raggiungere i terreni di cui sopra e si debba fondare su terreni di riporto o, comunque, su terreni sciolti incoerenti, si debbono adottare i mezzi più appropriati suggeriti dalla tecnica e dall'arte di costruire per ottenere una sufficiente fondazione, tenendo opportuno conto dell'escursione della falda freatica sotterranea.

Il piano di appoggio delle fondazioni dovrà assicurare in ogni caso una reazione alle sollecitazioni trasmesse dall'opera, compatibile con le strutture.

Per le opere indicate nel terzo comma dell'articolo 1 e per edifici di particolare importanza soggetti, in base alle leggi vigenti, al preliminare parere degli organi di consulenza tecnica dello Stato, i progetti dovranno essere accompagnati da una relazione geologica, redatta da persona di riconosciuta competenza in materia, sulle caratteristiche del suolo e sul suo prevedibile comportamento nei riguardi delle azioni sismiche, anche se l'area su cui sono progettati gli edifici suddetti, non ricada nel perimetro delle località dichiarate sismiche agli effetti della presente legge..... ».

Rispetto alle norme della legge precedente è da osservare come queste siano più dettagliate e precise nella motivazione. Tra l'altro è divenuto esplicito il divieto di costruire al confine tra formazioni con diverse caratteristiche meccaniche ed è stata posta in evidenza la necessità di fare attenzione all'azione delle acque e all'escursione della falda freatica.

Una novità importante della legge è l'obbligo di compiere uno studio geologico preliminare sulla zona di costruzione. La relazione geologica riguarda: 1) le caratteristiche del suolo, facendo ovviamente riferimento a quanto detto nei commi dell'articolo 4, riportati in precedenza; 2) il prevedibile comportamento delle rocce nei confronti degli choc sismici. Nella lettera della legge questa relazione è prescritta per tutti gli edifici e le opere da realizzare in aree sismiche ed anche per analoghi lavori, da condursi al di fuori da tali aree, quando si tratti di opere di particolare importanza soggette al preliminare parere degli organi tecnici dello Stato. Nello spirito della legge questa relazione risulta necessaria in generale. Infatti dalle norme tecniche di buona costruzione sono imposti, tra l'altro: lo studio dei caratteri dei terreni

in rapporto alle fondazioni e non solo nei confronti dei fatti sismici; la ricerca di eventuali frane attuali o potenziali; l'accertamento dell'assenza di contatti tra terreni a caratteristiche meccaniche diverse; la conoscenza del comportamento dei terreni in rapporto alle acque; lo studio dell'andamento delle falde freatiche. Lo studio di tutti questi caratteri è oggetto della professione del geologo secondo la legge 3 febbraio 1963, n. 112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 57 del 28 febbraio 1963 (2). Diviene quindi evidente che « anche per gli edifici comuni di abitazione, ovunque ricadenti è (esplicitamente o implicitamente) prescritta l'indagine geologico-tecnica sul terreno di fondazione », come, già prima della promulgazione della legge sulla tutela del titolo e della professione del geologo, ha autorevolmente affermato il chiarissimo professor Penta (1962), esperto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il passo avanti compiuto dalla legislazione con queste norme è notevolissimo, in quanto la conoscenza del terreno può evitare gravi danni finanziari e molti pericoli. Anche in rapporto ai fatti franosi, che tanto rilievo assumono nella nostra Provincia, è di notevole importanza che la legge abbia messo in guardia i costruttori. La maggior parte delle disgrazie, purtroppo ricorrenti nelle cronache dei quotidiani, interessano opere realizzate in luoghi, nei quali l'esperienza del geologo sconsiglierebbe ogni lavoro.

(2) La professione del geologo riguarda, tra l'altro: a) le rilevazioni e le consulenze geologiche che riguardano il suolo e il sottosuolo ai fini delle opere concernenti dighe, strade, gallerie, acquedotti, ponti, canali, aeroporti, cimiteri, porti, ferrovie, edifici; b) le indagini geologiche relative alla geomorfologia applicata come sistemazione dei versanti vallivi, frane, valanghe, sistemazioni costiere, erosioni del suolo; c) le indagini geologiche relative alle acque superficiali e sotterranee.

Norme riguardanti le località sismiche - Dall'articolo 5 in poi la legge si occupa dei Comuni, o loro parti, soggetti ad intensi movimenti sismici, secondo le disposizioni dell'articolo due:

« Tali Comuni, in relazione al grado di sismicità e alla costituzione geologica, sono distinti in due categorie indicate nell'elenco allegato alla presente legge.

L'inclusione, l'esclusione, ovvero il passaggio di categoria di un Comune o di una frazione di esso, sono disposti con decreto del Ministro per i lavori pubblici, di concerto con il Ministro per l'interno, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici..».

Nelle aree sismiche le nuove strade debbono essere larghe almeno dieci metri, con deroghe per le località dal rilievo accidentato e per le strade, nelle quali sono ammesse costruzioni su un solo lato. L'intervallo minimo per edifici non adiacenti deve essere di sei metri. Nelle aree sismiche di prima categoria i nuovi edifici non potranno superare i sei piani, oltre al seminterrato; in quelle di seconda categoria non dovranno essere maggiori di sette piani, oltre al seminterrato. La costruzione non intelaiata è consentita per edifici fino a due piani oltre al seminterrato nelle zone sismiche di prima categoria; e fino a tre piani in quelle di seconda categoria.

Nella Provincia di Forlì, nella quale non sono menzionate zone sismiche di prima categoria, sono stati attribuiti alla seconda categoria i territori dei Comuni di **Bagno di Romagna, Civitella di Romagna, Coriano, Galeata, Monte Gridolfo, Morciano di Romagna, Premilcuore, Rocca S. Casciano, Saludecio, Santa Sofia, Verghereto**. Nella legge 25 aprile 1938 n. 170 erano stati riconosciuti come aree sismiche di secondo grado anche i Comuni di Cattolica, Mercato Saraceno, Misano, Ric-

cione, Rimini, San Clemente, S. Giovanni in Mariniano, Sarsina, Sogliano al Rubicone. Già con D. M. 18 novembre 1938 questi Comuni, con la sola eccezione di Rimini, erano stati cancellati dall'elenco delle aree sismiche.

Circa i criteri specifici seguiti sia nel riconoscimento delle aree sismiche e delle loro categorie, sia nel loro declassamento, la legge non è esplicita.

Le norme geomorfologiche fondamentali che regolano le costruzioni nelle aree sismiche sono raccolte nell'articolo cinque della legge:

Art. 5 (Terreni edificatori) - E' vietato costruire edifici sul ciglio o al piede di dirupi, su terreni di eterogenea struttura, detritici, franosi o comunque soggetti a scoscendere.

Il controllo sull'accertamento eseguito dal costruttore delle condizioni e della natura del terreno è effettuato dal competente Ufficio del genio civile.

Può essere consentito di costruire edifici su appicchi di roccia compatta, purchè venga lasciata tra il ciglio e il piede degli edifici adeguata banchina o ritiro, la cui larghezza dovrà essere di volta in volta determinata dal competente Ufficio del genio civile.

Quando il terreno è in pendio ed atto alla costruzione, può consentirsi, ai fini edilizi, la sistemazione a ripiani».

La variazione più importante, che questo articolo presenta nei confronti della legge precedente, riguarda le competenze dell'Ufficio del genio civile, al quale non è più riservato l'accertamento delle condizioni e della natura del terreno, ma è attribuito il compito di controllo dell'accertamento eseguito dal costruttore.

In rapporto al suolo le norme sulle strutture intelaiate sono raccolte nell'articolo undici:

Art. 11 (Requisiti delle costruzioni intelaiate)

- «L'intelaiatura portante deve essere incastrata nel telaio orizzontale di base, il quale a sua volta deve essere di norma incassato nel terreno naturale.

Se il telaio riposa sui muri di fondazione, questi debbono avere una risega rispetto al telaio stesso non inferiore a centimetri 15 per parte. Il telaio può essere omesso se i plinti sono incassati nella roccia dura...».

Circa i calcoli di stabilità degli edifici intelaiati la legge detta norme particolareggiate e specifiche a seconda che la costruzione debba sorgere in aree sismiche di prima o di seconda categoria. Dato che la Provincia di Forlì è interessata solo dalle norme sulle aree sismiche di seconda categoria viene qui riportata solo la parte dell'articolo dodici, che la riguarda:

Art. 12 (Calcoli di stabilità) - «Per la seconda categoria:

Nei calcoli di stabilità degli edifici con intelaiatura di cemento armato o completamente metallica si debbono considerare le seguenti forze agenti sulle strutture resistenti dell'edificio:

a) il peso proprio delle varie parti e il sovraccarico accidentale, distribuito in modo da produrre in ogni elemento le condizioni di carico più sfavorevoli;

b) forze orizzontali applicate ai baricentri delle masse delle varie parti dell'edificio dipendenti dalle accelerazioni sismiche. Bisogna prevedere che tali forze siano comunque dirette sul piano orizzontale. Le strutture devono essere dimensionate in relazione alle sollecitazioni massime.

Il rapporto tra le forze orizzontali ed i pesi corrispondenti alle masse su cui agiscono deve assu-

mersi uguale a 0,07, qualunque siano l'altezza dell'edificio e il numero dei piani.

Per la valutazione delle forze orizzontali il carico accidentale deve essere limitato ad un terzo di quello assunto nel progetto.

Detto carico accidentale va considerato integralmente nei casi particolari di immagazzinamento di merci, liquidi, macchinari e simili.

Le strutture sismiche debbono essere considerate come sistemi elastici costituiti da travi e pilastri solidali tra loro (telai) e calcolati coi metodi della scienza delle costruzioni.

Le strutture vanno calcolate per le forze orizzontali comunque dirette, valutando, sia pure con procedimenti approssimati, la distribuzione di dette forze tra i vari elementi, in ragione della loro rigidità. . .»

Trattando delle modalità esecutive delle costruzioni la legge torna più particolareggiatamente sul problema delle fondazioni:

Art. 13 (Modalità esecutive delle costruzioni) - «A) Fondazioni.

Le fondazioni debbono essere sempre sufficientemente profonde, o dirette o su pali armati per impegnare zone di terreno convenientemente costipato o comunque di masse tali da resistere alle sollecitazioni sismiche.

Le fondazioni debbono realizzare un saldo collegamento della fabbrica col terreno, debbono essere costituite da strutture continue e non essere mai appoggiate su terreni da riporto o comunque fortemente cedevoli, salvo il caso di platea generale.

In tal caso la platea deve avere elevata rigidità, possibilmente con travi pareti, in modo da ridurre il pericolo di cedimenti differenziali.

Quando l'edificio è costruito sopra un terreno sistemato a ripiani mediante riporto di materie, le fondazioni debbono essere spinte fino al terreno di sedime originario ed elevato fino al piano di sistemazione definitiva.

I muri di fondazione degli edifici non intelaiati debbono essere costruiti in getto di conglomerato cementizio ovvero in pietra spezzata, senza listatura, con malta idraulica o cementizia. . .»

Le caratteristiche geologiche favorevoli possono consentire in casi particolari la deroga dalle precedenti norme:

Art. 16 (Inderogabilità delle norme e casi eccezionali) - «Le norme di cui agli articoli precedenti sono inderogabili.

Tuttavia, in casi del tutto eccezionali, allorché trattasi di edificio pubblico, purché non adibito a luogo di riunione o destinato anche ad abitazione, oppure di edifici industriali, possono essere concesse deroghe riguardo alle altezze degli edifici stessi ed al numero dei piani di cui al precedente articolo 7, sempre quando siano giustificate dalla specifica funzionalità delle costruzioni. In questo caso deve aversi particolare riguardo alle fondazioni, in relazione alla natura e morfologia del terreno, ed i calcoli di stabilità devono essere adeguati alle maggiori altezze, con un congruo aumento del coefficiente sismico.

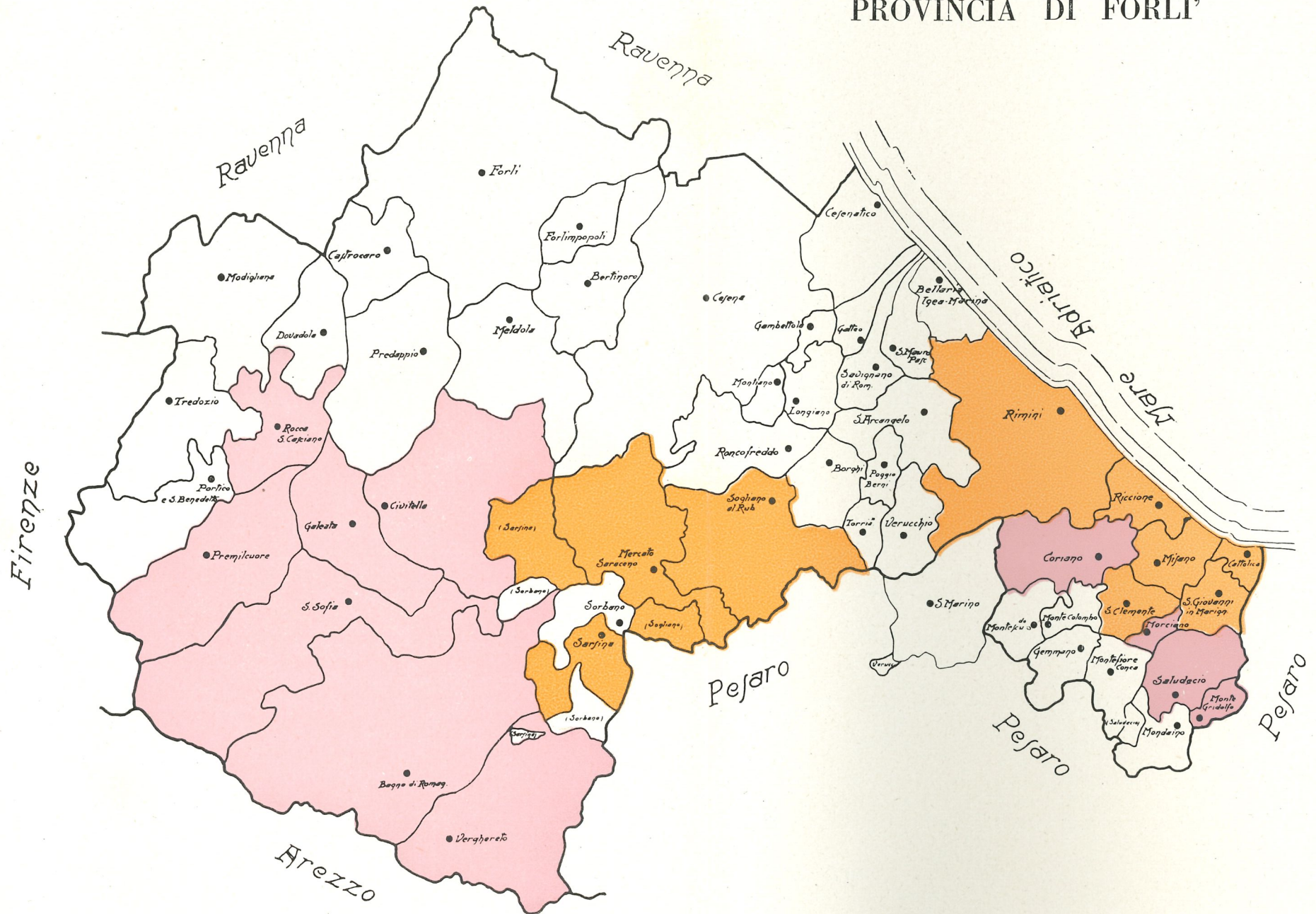
Può altresì essere consentita una riduzione dei coefficienti sismici indicati nel precedente articolo 12 per il calcolo delle strutture intelaiate degli edifici di altezza e numero di piani nei limiti fissati dall'articolo 7 della presente legge, qualora le caratteristiche geomorfologiche della zona in cui sono previste le costruzioni risultino particolarmente favorevoli in base ad una relazione geologica, redatta da persona di riconosciuta competenza.

za in materia, sulle caratteristiche del suolo e sul suo prevedibile comportamento nei riguardi delle azioni sismiche.

La concessione delle deroghe indicate nei due commi precedenti è subordinata ad apposita istruttoria da parte dell'Ufficio del genio civile competente ed al parere favorevole del Consiglio superiore dei lavori pubblici».

La seconda parte del testo di legge sulle località sismiche raccoglie le disposizioni riguardanti le nuove costruzioni in centri abitati esistenti, le ricostruzioni e le sopraelevazioni. Non è il caso di riportare il testo di questi articoli in quanto in essi è fatto un costante richiamo, per quello che riguarda le norme geologico tecniche, a quanto enunciato in precedenza dalla legge, in particolare nell'articolo 5. In assenza di tali condizioni anche queste opere vengono vietate.

PROVINCIA DI FORLÌ



Col colore rosa sono indicate le zone della Provincia riconosciute dalla nuova legge aree sismiche di seconda categoria
 Col colore arancio sono indicate le zone della Provincia considerate dalle leggi precedenti aree sismiche di seconda categoria e attualmente non più riconosciute tali.

II.

LA SISMICITÀ DELLA PROVINCIA

a) Generalità

La nuova legge sull'edilizia prescrive che nelle relazioni geologiche si tenga conto non solo delle caratteristiche del suolo, ma anche del suo presumibile comportamento nei confronti delle azioni sismiche, questo anche se la zona di costruzione non ricade nelle aree ufficialmente riconosciute come sismiche. Si è imposto così un riesame della situazione della Provincia di Forlì con la compilazione di un elenco dei terremoti noti e con la successiva elaborazione dei dati in modo da ottenere, per quanto possibile, la frequenza, l'intensità e la distribuzione di questi fenomeni nei vari Comuni, secondo il criterio seguito dalla legge.

Nella compilazione dell'elenco sono stati presi come base i seguenti lavori:

Guarini F. — I terremoti a Forlì in varie epoche. Forlì, Tip. Croppi, 1880.

Guarini F. — Diario forlivese - ms. inedito presso la Biblioteca Comunale di Forlì.

Mercalli G. — Geologia d'Italia - Pt. III: Vulcani e fenomeni vulcanici. Milano, Vallardi, 1883.

Baratta M. — I terremoti d'Italia. Saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana. Torino, Bocca, 1901.

Cavasino A. — Catalogo dei terremoti disastrosi avvertiti nel bacino del Mediterraneo dal 1501

- al 1929 - Acc. Naz. Lincei « Pubblicazioni della commissione italiana per lo studio delle grandi calamità » Vol. II, 1931.
- Cavasino A. — I terremoti d'Italia nel trentacinquennio 1899-1933. « Memorie R. Uff. Centr. Meteorol. e Geof. », Roma, 1935.
- Baratta M. — I terremoti in Italia. Firenze, Le Monnier, 1936.
- Caloi P. — Attività sismica in Italia nel decennio 1930-1939. Firenze, Le Monnier, 1942.
- Raimondi C. — Linee di dislocazione e sismicità in Italia. Pt. II: Caratteristiche sismiche italiane secondo dati macrosismici. « Bollettino di Geodesia e Scienze Affini », Firenze, I. G. M., 1957.
- Veggiani A. — Note sul terremoto di S. Sofia del 1956. « Studi romagnoli », Faenza, Lega, 1959.
- Zangheri P. — La Provincia di Forlì nei suoi aspetti naturali. Forlì, Camera di Commercio, 1961.
- Zanelli P. — I terremoti nell'Emilia e Romagna. Tesi di laurea inedita discussa nell'anno accademico 1960-61 presso l'Istituto di Geografia dell'Università di Bologna, diretto del Chiarissimo Prof. Umberto Toschi (3).

Ogni qual volta è stato possibile farlo le notizie sono state riviste alla fonte, citata dagli Autori, e sono state integrate con dati di cronaca.

I dati raccolti rappresentano una collezione il più possibile accurata di quanto oggi è reperibile nella letteratura scientifica sui macrosi-

(3) Ringrazio vivamente il Prof. Umberto Toschi per avermi cortesemente segnalato e messo a disposizione questo studio, realizzato sotto la sua guida, dalla signorina Paola Zanelli. La Tesi è una utile fonte di notizie, specie per quello che riguarda i terremoti del XX secolo.

smi (4) che hanno colpito la nostra Provincia. Non per questo l'elenco è da considerarsi completo. Esso comincia col secolo XI per l'incertezza e la scarsità dei dati precedenti. Nei primi secoli presi in considerazione le notizie sono poche, mal distribuite e in generale manchevoli di indicazioni precise circa i danni. Molte sono le ragioni di questa povertà di indicazioni. Non tutto il territorio ebbe in ogni tempo i suoi cronisti. Forlì, Cesena e Rimini possiedono a questo proposito una messe di dati superiore a quella degli altri centri minori della Provincia, anche se questi sono sismicamente più interessanti. Non tutte le cronache si sono conservate e certamente non tutte le notizie rimaste sono state raccolte. Molti dati, a causa del frazionamento storico della Provincia e delle alterne vicende attraversate dalle sue varie parti, sono dispersi in archivi, anche di città lontane, ove pazienti ricerche potrebbero farli ritrovare. Solo la città di Forlì, per merito del prezioso lavoro di Guarini (1880), è ricchissima di dati, che possono essere considerati praticamente esaurienti. Già Cesena in questo campo lascia a desiderare. Per Rimini la sola consultazione della ben nota storia locale del To-

(4) Secondo la definizione di Baratta (1936) la zona macrosismica è la parte della superficie terrestre nella quale un terremoto riesce sensibile alle persone; questa zona, delimitata su di una carta corografica, viene ulteriormente suddivisa mediante isosisme, linee congiungenti tutti i punti in cui il sisma ha prodotto uguali effetti, in aree nelle quali, andando dalla più interna alla più esterna, l'intensità delle scosse decresce. E' chiamata zona epicentrale quella in cui l'intensità del fenomeno è stata massima in base agli effetti locali prodotti. E' da tener presente che questa valutazione non coincide con quella della grandezza di un terremoto, che dipende dall'energia liberata nell'ipocentro. Gli effetti locali sono legati, tra l'altro, alla profondità e alla distanza dell'ipocentro e al tipo delle rocce attraversate dalle onde sismiche. L'epicentro strumentale, punto della superficie terrestre sovrastante l'ipocentro, spesso non coincide con la zona in cui si sono verificati i maggiori danni.

nini ha consentito di trovare qualche dato nuovo e molti dettagli da aggiungere alle notizie raccolte. Vi è dunque ancora un notevole lavoro di ricognizione da compiere non solo alla ricerca di fatti sismici non ancora conosciuti, ma anche per raccogliere nuovi elementi sui terremoti già noti, in modo da definire meglio la distribuzione areale dei loro effetti. E' questo un lavoro che richiede tempo e pazienza: due cose di cui la vita contemporanea è particolarmente avara.

Circa i terremoti più recenti è da sottolineare che, mentre non dovrebbero essere sfuggiti i fenomeni maggiori, spesso le notizie sono manchevoli riguardo ai fatti sismici minori. Queste lacune non sono tuttavia determinanti ai fini di questo lavoro volto soprattutto ad individuare le aree, nelle quali l'edilizia deve tener conto della dannosità dei terremoti.

La pura e semplice elencazione dei fenomeni sismici avrebbe scarsa importanza senza una valutazione della violenza delle scosse, alle quali una zona è stata assoggettata nel tempo. Fino a quando non sarà stata installata una opportuna rete di accelerografi nelle zone colpite con maggior frequenza, la valutazione dell'intensità delle scosse deve essere fatta, con tutta l'imprecisione che questo comporta, mediante gli effetti superficiali. La scala empirica seguita è, come d'uso, quella di Mercalli, modificata e distinta in dodici gradi ⁽⁵⁾.

Anche tenendo conto piuttosto del complesso dei danni che di singoli fatti anche vistosi, su

(5) I) *Scossa strumentale*: impercettibile per le persone.

II) *Scossa molto leggera*: avvertita da qualche persona in condizioni di perfetta quiete, specie nei piani superiori delle case.

III) *Scossa leggera*: percepita da parecchie persone, particolarmente nei piani superiori delle case, senza apprensione; vibrazioni come al passaggio di autocarri leggeri.

cui possono giocare fattori particolari indipendenti dall'intensità della scossa, con questo metodo si hanno dati più indicativi che precisi. Troppi elementi tendono a ridurre l'esattezza delle valutazioni: nei gradi minori, quando non vi sono effetti sismici bene evidenti, vi è una grande soggettività nelle valutazioni; nei gradi maggiori il significato dei danni varia a seconda delle caratteristiche degli edifici colpiti. Non è sempre facile, specie dovendosi basare su descri-

IV) *Scossa sensibile*: intesa anche al pian terreno delle case, ma non da tutti; tremito d'infissi; tintinnio di vetri e di vasellami; leggera oscillazione di oggetti sospesi; vibrazioni come quelle dovute al passaggio di autocarri pesanti.

V) *Scossa forte*: avvertita da tutti nelle case e da qualcuno all'esterno; risveglio di persone addormentate; oscillazioni di porte e di finestre; suono di campanelli agli usci; ampie oscillazioni di oggetti sospesi; variazioni nell'andamento dei pendoli; rovesciamento di piccoli oggetti instabili e versamento da qualche recipiente colmo di liquido; paura in alcune persone.

VI) *Scossa molto forte*: avvertita da tutti con grande spavento e fuga all'aperto; nelle case caduta di ninnoli, di libri, ecc...; rottura di vetriere; screpolature in intonachi deboli con caduta di calcinacci; qualche leggera lesione in manufatti di cattiva qualità.

VII) *Scossa fortissima*: ben sensibile anche nelle strade; panico e fuga dalle case; barcollamenti delle persone; suono di campane; danni lievi, ma diffusi, nelle costruzioni più deboli; caduta di tegole, di comignoli, di cornici, ecc...

VIII) *Scossa rovinosa*: crollo parziale di qualche edificio più debole; lesioni generali, ma meno gravi, in molti altri edifici; senza vittime umane in generale.

IX) *Scossa disastrosa*: distruzione totale degli edifici più deboli; lesioni gravi con rovina parziale nei piani superiori e talvolta crollo anche in buone costruzioni in mattoni; molte case inabitabili; vittime non numerose ma in vari punti dello abitato.

X) *Scossa disastrosissima*: rovina di molti edifici danni gravissimi alle fondazioni e rovina totale dei piani superiori negli edifici in muratura; frane notevoli; molte vittime umane.

XI) *Scossa catastrofica*: si accentuano e si generalizzano i danni del grado precedente, con rovina più o meno completa degli edifici in mattoni anche al pian-terreno, rotaie fortemente deviate, moltissime vittime.

XII) *Scossa ultracatastrofica*: rovina pressochè totale delle case; grandi franamenti e spaccature nel suolo; vittime innumerevoli.

zioni sommarie, stabilire in quale misura i danni siano distribuiti in manufatti buoni o cattivi. Per questo, specie nei vecchi centri abitati, è inevitabile la tendenza ad ascrivere un terremoto ad un grado superiore a quello che presumibilmente avrebbe se fosse misurato in modo più oggettivo.

Nella valutazione dei fenomeni passati ⁽⁶⁾ e nella loro comparazione con quelli recenti va tenuto conto di una certa « selezione naturale » operata negli edifici. La tendenza a ricostruire meglio dopo ogni distruzione, che in qualche misura doveva già essere, più o meno consapevolmente, operante nel passato, porta alla necessità di una scossa sempre maggiore per produrre una stessa quantità di danni vistosamente evidenti. In questo caso vi sarà la tendenza a sottovalutare un terremoto recente rispetto ad uno antico. Questo fatto, che oggi comincia ad evidenziarsi qua e là, diverrà sempre più importante nel futuro se, fatte rispettare le leggi sismiche e fatto tesoro dei progressi tecnici e scientifici, si avranno costruzioni sempre migliori nei luoghi geomorfologicamente più opportuni. Purtroppo siamo ben lontani, anche nelle aree maggiormente sismiche, da una situazione ideale come questa.

In generale si può giustificatamente ritenere che nelle valutazioni per mezzo della scala Mercalli vi sia ancor oggi la tendenza a fare stime per eccesso della violenza delle scosse sismiche. Poichè difficilmente l'ordine di errore, specie nel caso di terremoti di una certa consistenza, supera il grado, esso serve per stabilire un limite superiore, che può essere preso dal costruttore come margine di sicurezza nei calcoli. Non è certo questo l'i-

⁽⁶⁾ Si intende di quelli che recano indicazioni sufficienti circa i danni. Quale significato, se non vagamente indicativo, può infatti assumere nella concretezza di una scala sismica una espressione come « immensus terraemotus »?

deale a cui la scienza tende, ma in pratica è già qualcosa.

Un discorso analogo va fatto in rapporto alla valutazione della distribuzione areale degli effetti sismici. La loro imprecisione dipende soprattutto dal metodo seguito per determinare l'intensità della scossa nei vari luoghi e dal fatto che con le isosisme vengono raccordati punti staccati tra di loro, a volte piuttosto lontani, senza tener conto della costituzione geologica dei terreni, quando l'esperienza insegna che si possono osservare variazioni di intensità anche in uno stesso abitato, in cui il substrato litologico non sia uniforme.

Malgrado le limitazioni esposte il valore indicativo delle aree macrosismiche non è trascurabile. Esse rivelano l'andamento generale dei fenomeni e individuano, nei limiti di una ragionevole approssimazione, le aree in cui i terremoti insistono con maggiore intensità.

b) Elenco cronologico dei terremoti

SECOLO XI

1038

Rimini: un terremoto. Fonte della notizia: Baratta (1936).

1087

Forlì: un grande terremoto si verificò di notte. Fonte della notizia: Guarini (1880).

SECOLO XII

1117

Forlì: terremoti, forse eco di quelli che, con probabile epicentro nel Veronese, interessarono il Veneto, la Lombardia e l'Emilia. Si veda in proposito Baratta (1936). Fonte della notizia: Guarini (1880).

1180

Rimini: terremoto. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1194

Galeata e suoi dintorni: terremoto. Fonti della notizia: Mercalli (1880), Baratta (1901).

SECOLO XIII

1204

24 Febbraio - Galeata e dintorni: terremoti. Fonti della notizia: Veggiani (1959).

1216

4 Gennaio - Vi «fu un gran terremoto che si fece sentire per tutta l'Italia». Forlì? Fonte della notizia: Guarini (1880).

1223

25 Dicembre - Circa alle ore 12 «fu nell'Italia un gran terremoto». Forlì? Fonte della notizia: Guarini (1880).

1279

30 Aprile - Circa alle ore 19 a Forlì «fuit magnus terraemotus» (Annales Forolivienses). Fonte della notizia: Guarini (1880).

1 Maggio - Circa alle ore 24 vi fu a Forlì un grande terremoto. «Nam ex fortia eius multa castra in montanis corruerunt et quam plurimae gentes mortuae sunt» (Annales Forolivienses). Questo jatto sismico investì la Romagna, le Marche e l'Umbria. Produisse gravi danni nella zona di Galeata e di Civitella di Romagna (Baratta). A Galeata il monastero di S. Ellero fu distrutto quasi completamente. Fonti della notizia: Guarini (1880), Baratta (1901, 1936), Veggiani (1959).

SECOLO XIV

1302

8 Agosto - Un terremoto colpì la Romagna, la Marca anconetana, Venezia, la Slavonia e l'Adriatico. Probabilmente fu in concomitanza con questo fenomeno che il lido di Rimini si innalzò temporaneamente

te di una canna. Fonte della notizia: Mercalli (1883)

1308

25 Gennaio - Verso sera Rimini fu «percossa da orribile terremoto, pel quale gran parte ruinò delle mura e delle torri, nè fu casa che non avesse danno» (Tonini, (?)). Fonti della notizia: Mercalli (1883), Baratta (1901, 1936).

? Gennaio - Di notte un fortissimo terremoto a Forlì. Fonte della notizia: Zangheri (1961), Zanelli (1961).

1322

? Marzo - Un periodo sismico interessò Forlì, vi furono 18 scosse nelle prime ventiquattro ore e poi repliche durante tutto il mese. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1323

? Gennaio - Circa alle ore 24 Forlì fu colpito da un «imensus terraemotus» (Cronaca Albertina). Fonte della notizia: Guarini (1880).

1331

13 Marzo - A Cesena si verificarono 22 scosse nella giornata. Repliche fino alla fine del mese. Fonti della notizia: Mercalli, (1883), Baratta (1901).

1334

23 Febbraio - Alle ore 3 vi fu un «magnus terraemotus» (Annales Aesenates) a Cesena. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1337

14 Gennaio - Circa alle ore 24 a Cesena si ebbe un terremoto. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1353

? Un fortissimo terremoto colpì la Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1385

29 Settembre - Sulle ore 5 a Forlì si verificò un terremoto «spaventoso e grande», che durò circa die-

(?) Tonini L. e C. - Storia civile e sacra riminese. Rimini, 1848-1888.

ci secondi «per spatium quo diceretur tota oratio pater noster» (Cronaca Albertina). Fonte della notizia: Guarini (1880).

1387

11 Luglio - Circa alle ore 3 Forlì fu interessata da un terremoto «magnus et notabilis» (Cronaca Albertina). Fonte della notizia: Guarini (1880).

1388

18 Ottobre - A Forlì un terremoto «notabilis et fortis», verificatosi circa alle ore 19,30' durò quasi sei secondi «tanto tempore duravit quanto semel dici posset oratio Avemaria» (Cronaca Albertina). Fonte della notizia: Guarini (1880).

1393

30 Maggio - A Galeata molte scosse con danni agli edifici. Repliche fino al 15 giugno. Fonti della notizia: Mercalli (1883), Veggiani (1959).

1396

30 Settembre - Circa alle ore 6 si ebbe a Forlì un «terraemotus notabilis» della durata di poco più di dieci secondi. Vi fu panico nella cittadinanza. Il fenomeno fu forte anche a Cesena. Fonti della notizia: Guarini (1880), Baratta (1901).

1397

1 Settembre - A Forlì vi fu un «terraemotus valde fortis» della durata di circa dieci secondi.

20 Ottobre - Un terremoto «horribilis, fortis et magnus» (Cronaca Albertina) colpì Forlì circa alle ore 5. Durò circa un quarto d'ora «continuo et fortiter» e replicò alle 6. Sembra che i due terremoti menzionati siano i massimi di un periodo sismico che colpì la città nel settembre-ottobre. Fonte delle notizie: Guarini (1880).

1398

21 Aprile - Forlì: un breve terremoto si verificò circa alle ore 19. Fonte della notizia: Guarini (1880).

SECOLO XV

1402

5 Dicembre - Forlì: un breve terremoto «satis fortis» (Cronaca Albertina) alle ore 23 circa. E' verosi-

milmente da identificarsi con quello segnalato nello stesso anno da Bedolini ⁽⁸⁾ «quo multa edificia corruere». Fonte della notizia: Guarini (1880).

1424

Castrocaro: terremoto disastroso. Fonti della notizia: Baratta (1901), Zangheri (1961)

1428

3 Luglio - Circa alle ore 4 si verificò a Forlì un terremoto (VII°), che fece cadere molti camini e tratti di mura in varie parti della città. Pari intensità ebbe a Cesena. In vari luoghi della Romagna caddero molti camini. Fonti della notizia: Guarini (1880), Baratta (1901).

1429

16 (?) Settembre - Forlì: un breve terremoto alle ore 18. Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883).

1433

4 Maggio - Circa alle ore 11 fu risentito a Forlì un piccolo terremoto. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1456

4-5 Dicembre - Forlì: «maximi terraemotus» (Annales Forolivienses) nella notte. Si tratta dell'eco locale del catastrofico terremoto che colpì l'Italia centro-meridionale. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1468

6 Luglio - Rimini: un terremoto ha prodotto danni gravissimi. Fonte della notizia: Baratta (1901).

1473

2 Febbraio - Rimini: terremoti. Fonte della notizia: Baratta (1901).

1479

10 Ottobre - Circa alle ore 17 a Forlì vi fu un terremoto con qualche danno. Fonte della notizia: Guarini (1880).

(8) Bedolini S. «Cronaca Forlivese» inedito nella Biblioteca Comunale di Forlì.

1483

11 Agosto - Circa alle ore 1 Forlì fu colpita da un terremoto disastroso (VIII°-IX°). Quasi tutte le case furono rovinare più o meno gravemente. Rovinarono molte chiese e case anche nel contado. Vi furono alcune vittime umane in varie parti della città. Anche a Cesena caddero varie case. Gravi danni si ebbero a Rimini, Bertinoro, Cervia. Il fenomeno interessò la Romagna e fu risentito in Emilia. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1484

? Cervia: terremoti rovinosi. Fonte della notizia: Baratta (1936).

1493

19 Febbraio - Forlì: un piccolo terremoto alle ore 22. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1496

14 Gennaio - «Una scossa di terremoto fece ondulare la terra» a Forlì. Fonte della notizia: Guarini (1880).

SECOLO XVI

1504

30 Dicembre - Forlì fu colpita da un grande terremoto di notte. Si tratta del sisma che, con epicentro nel bolognese, fu risentito fortemente nell'Emilia e Romagna. Tra le zone menzionate è anche Castrocaro. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901).

1505

2 Gennaio - Forlì: terremoti.

20 Gennaio - Forlì: «tirò un terremoto grandissimo». Lo stesso accadde a Castrocaro. Anche queste scosse sono eco del periodo sismico emiliano. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Baratta (1901, 1936).

1510

Alcune scosse in Romagna. Forlì? Mancano citazioni specifiche. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1563

14 Maggio - Forlì: «tremò la terra con terrore de' popoli». Fonte della notizia: Guarini (1880).

1571

19 Marzo - Alcune scosse sismiche destarono panico in Forlì. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1582

Forlì: terremoti. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1584

10 Febbraio - A Civitella di Romagna vi furono più di cento vittime umane in seguito ad un terremoto verificatosi alle ore 2. Fu colpito gran parte dell'Appennino romagnolo. Fonte della notizia: Veggiari (1959).

10 Settembre - Rimini: «un assai notevole terremoto, che durò poco, e senza alcun danno... Nella montagna però fu sì grande, che apportò morte a molte persone e ruinò tutto il loco di S. Pietro in Bagno, e tutta la valle di Bagno, ed altri lochi vicini del gran Duca di Firenze» (Tonini op. cit.). Baratta (1936) afferma che 500 case furono distrutte a Bagno di Romagna. L'area mesosismica si spinge fino a S. Sofia e a Pianetto di Rocca S. Casciano. E' possibile che invece di due fatti sismici uno in febbraio e uno in settembre se ne abbia uno solo? E' singolare che anche in Zanelli (1961) il terremoto del dieci settembre sia dato come verificatosi alle ore 2. Fonti della notizia: Guarini (1880), Baratta (1936), Zanelli (1961).

1590

10 Luglio - Rimini: terremoto. Fonte della notizia: Tonini (op. cit.).

? Forlì: terremoti continui. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1591

10 Luglio - Si tratta del primo massimo di un periodo sismico, che ha colpito Forlì nei mesi di luglio e agosto. Danni agli edifici. E' menzionata esplicitamente solo la caduta della volta di una stanza

(VI-VII^o). Grande spavento causarono altri due massimi verificatisi nel mese di luglio.

- 28 Agosto - Ultimo massimo del periodo sismico risentito a Forlì. Secondo Marchesi ⁽⁹⁾ «nel tremar della terra fu veduto da chi stava alle larghe uscire dalla terra medesima un gran vapore come di fumo infocato».

Con ogni probabilità questo periodo sismico coincide con i terremoti rovinosi segnalati da Mercalli in Romagna nello stesso anno e risentiti in varie parti dell'Italia settentrionale.

Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883).

1592

- ? Forlì: grandi terremoti destarono terrore. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1593

- ? Agosto - Forlì: molti terremoti. Fonte della notizia: Guarini (1880).

SECOLO XVII

1613

- ? Rimini: un terremoto durante il quale si alza il lido. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1619

- 25 Dicembre - Forlì: alle ore 18 vi fu un «terraemotus magnus». Fonte della notizia: Guarini (1880).

1621 (o 1619) (*)

- 16 Luglio - Alle ore 19,45' si ha in Rimini il primo massimo di un breve periodo sismico (16-19 luglio) con due scosse che spaventarono molte persone.

17 Luglio - Un'altra scossa alle ore 2 a Rimini.

18 Luglio - Rimini: scossa alle ore 11,30' che fece suonare le campane.

19 Luglio - Rimini: una scossa forte alle ore 4 circa. Fonti delle notizie: Tonini (op. cit.), Baratta (1901), Zanelli (1961).

⁽⁹⁾ Marchesi S. «Supplemento storico dell'antica città di Forlì». Forlì, Selva, 1678.

(*) Tonini descrive questo fenomeno riferendolo al 1619.

T a b e l l a N. 1

QUADRO D' ASSIEME FINO AL SECOLO XVII DEGLI ANNI IN CUI SONO NOTI TERREMOTI NELLA PROVINCIA DI FORLÌ CON L'INDICAZIONE DEI LUOGHI ESPPLICITAMENTE RICORDATI (*)

Secolo	Provincia in generale	Forlì	Cesena	Rimini	Bagno di Romagna	Galeata	Civitella	Castro- caro	Bertinoro	Cervia (**)
XI				1038						
XII	1117?	1087 1117								
XIII		1216? 1223? 1279				1194 1204				
XIV	1279 1302	1308		1302 1308		1279	1279			
			1322 1323							
			1331 1334 1337							
XV	1353	1385 1387 1388				1393				
		1396 1397 1398	1396							
		1402						1424		
		1428 1429	1428							
		1433 1456		1468 1473						
			1483	1483					1483	1483 1484
		1479 1483	1483	1483						
		1493 1496								
XVI	1504	1504 1505								1504 1505
	1510?									
		1563 1571 1582								
	1584			1584 1590			1584			
	1591	1590 1591 1592 1593								

(*) Nella tabella sono posti in evidenza per ciascun luogo gli anni in cui i terremoti hanno causato danni agli edifici secondo esplicita affermazione delle fonti.

(**) Cervia, pur essendo al di fuori della Provincia, è stata inserita perchè estremamente indicativa per lo studio della sismicità della fascia costiera.

1625

5-6 Dicembre - Di notte a Rimini si verificò un terremoto fortissimo (VII). Caddero moltissimi camini. Fonte della notizia: Tonini (op. cit.), Baratta (1901).

? Nell'anno è segnalato un terremoto in Romagna. Fonte della notizia: Zanelli (1961).

1641

? Giugno - Molte scosse forti colpirono Cervia e località vicine. Fonti della notizia: Mercalli (1883), Baratta (1901, 1936).

1653

15 Agosto - Forlì: è segnalato uno spaventoso terremoto con parecchie repliche minori. Cesena: le scosse sismiche fecero cadere la cappella di S. Maria del Monte. Fonti delle notizie: Guarini (1880) Baratta, Zanelli (1961).

1655

25 Marzo - Rocca S. Casciano: un notevole terremoto senza danni. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1661

24 Febbraio - Terremoto in Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

11 Marzo - Terremoto in Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

22 Marzo - Un terremoto disastroso colpì l'Appennino forlivese. Fu risentito in tutta la Romagna ed anche in Emilia. Secondo Baratta (1901) il sisma si è irraggiato dalla zona di Predappio-Fiumana, che risulta maggiormente colpita. Castrocaro: danneggiate 88 case e due chiese; nella campagna danni gravissimi a 236 case e alcune chiese. Meldola: danni in tutte le case, 4 morti, molti feriti; a Teodorano molte case rovinare. Dovadola: gravi danni. Civitella: «è ruinata del tutto insieme col territorio», 120 morti e moltissimi feriti; il castello di Valdoppio fu distrutto. Rocca S. Casciano: 40 morti e moltissimi feriti, tutte le abitazioni furono rase al suolo e «cosa mostruosa infra altre» fu «il vedere il Mastio o Torrione della Rocca, di grossezza di più di cinque braccia buone, ballare in a-

ria quasi mezza picca e ritornare al suo luogo ma infine spaccarsi e diruparsi la maggior parte con quasi tutta la Muraglia, e tutte le case che quivi erano in buon numero, e tutte habitate» (Di Castro ⁽¹⁰⁾). Galeata: 60 morti, 92 case e due chiese distrutte; a Pianetto tutto rovinò. S. Sofia: 30 case distrutte 25 morti, molti feriti; a Mortano 6 case crollate e due morti; a Pondo 3 case distrutte e vittime umane. Bagno di Romagna: S. Piero in Bagno fu quasi abbattuto. Portico: molti danni alle case, 8 morti. Tredozio: molti danni. Modigliana. danni gravissimi. Forlì: suono di campane, danni alle torri, lesioni in varie case. Forlimpopoli: qualche danno. Bertinoro: danni. Cesena: la scossa fu risentita come a Forlì. Rimini: il terremoto fu risentito in modo minore. Cervia: quasi non fu risentito. Fonti della notizia: Guarini (1880), Baratta (1901, 1936), Zanelli (1961).

22 Aprile - Una scossa in Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1672

14 Aprile - Rimini: scossa sussultoria-ondulatoria disastrosa; tutti i maggiori edifici più o meno diroccati; le case più basse, pur assai danneggiate, sfuggirono alla distruzione; da 100 a 500 vittime umane a seconda delle fonti; maremoto: «le onde retrocessero e quindi spumeggiando invasero la spiaggia per 20 passi circa» (Baratta, 1936). Vi furono varie repliche. Il terremoto, con epicentro a mare nella zona di Rimini colpì la Romagna e le Marche. Danni a Cattolica, Montefiore, Cervia. A Bertinoro fu forte. Fonte della notizia: Mercalli (1883), Baratta (1901, 1936), Zanelli (1961).

1673

18 Gennaio - Rimini: «altre scosse di terremoto». Fonte della notizia: Tonini (op. cit.).

1678

14 Aprile - Forlì: terremoto con qualche leggero danno. Fonte della notizia: Guarini (1880), egli ne ha trovata una sola menzione.

14 Giugno - Forlì: come sopra.

⁽¹⁰⁾ Di Castro M. «Relazione de' Successi seguiti nella Rocca di S. Casciano...» Faenza, Zarfaghi, 1664.

1688

11 Aprile - Primo massimo di un periodo sismico che colpì la Romagna, producendo distruzioni gravissime a Bagnacavallo, Cotignola e Russi. Forlì: grande spavento, danni ai campanili, crollo di qualche parete più debole, cadute di comignoli e di tegole. Danni agli edifici a Cesena. Risentito fortemente anche a Cervia. Fu percepito anche a Rimini. Fonte della notizia: Guarini (1880), Baratta (1901).

27 Maggio - - Dopo altre repliche minori questo è il secondo massimo del periodo sismico. Forlì: vi fu un boato e quindi «vacillar le case, crollar le torri, e insomma risentirsi ogni fabbrica più robusta»; seguirono altre scosse. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1689

? Forlì: un terremoto. Fonte della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883).

1691

1 Gennaio - Rimini: varie scosse. Il terremoto colpì anche Ancona. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

SECOLO XVIII

1701

2 Settembre - Un periodo sismico colpì la Romagna. Forlì: alle ore 23 la prima scossa, due repliche nella notte, spavento.

3 Settembre - Forlì: sette repliche spavento.

10 Settembre - Forlì: scosse alle ore 2,30' e alle ore 7.

15 Settembre - Forlì: scosse alle ore 4,30'; 6; 7; 8,30

18 Settembre - Forlì: verso sera altre scosse. Nel periodo sismico non vi furono danni a Forlì. Fonte delle notizie: Guarini (1880).

1703

14 Gennaio - Di notte fu risentito in Romagna l'eco del terremoto che colpì l'Italia centrale con epicentro nell'Appennino Umbro-abruzzese. In Romagna fu mite. La notizia ricorda Saludecio. Fonte della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883).

2 Febbraio - Rimini: una scossa con grande spavento, ma senza danni. Saludecio: moto ondulatorio, con oscillazione di lampadari. Area macrosismica come il precedente. Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883), Tonini (op. cit.).

1704

? Forlì: un terremoto. Fonte della notizia: Guarini (1880)

1705

20 Gennaio - Rimini: da questo giorno alla fine del mese si ebbero varie scosse. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1711

29 Gennaio - Forlì: una notevole scossa senza danni alle ore 10,30'; altre piccole tra le ore 16 e le ore 17. Fonte della notizia: Guarini (1880).

? Rimini: una scossa. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1714

31 Maggio - Forlì: due piccole scosse. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1718

18 Giugno - Forlì: un terremoto senza danni.

19 Giugno - Forlì: alcune scosse leggere dalle ore 6 alle ore 8.

10 Novembre - Forlì: una notevole scossa senza danni alle ore 2,30' e una replica minore. Fonte delle notizie: Guarini (1880).

1722

15 Agosto - Forlì: una scossa senza danni alle ore 3; repliche minori alle ore 7 e alle 9. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1725

17 Settembre - Forlì: terremoto senza danni.

30 Ottobre - Forlì: una scossa sismica con due repliche circa alle ore 17,15' e altre tre nella notte.

15 Novembre - Forlì: tre scosse.

Questi terremoti devono essere eco del periodo sismico che interessò il faentino, risentito anche a

Modigliana e a Castrocaro senza danni. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Baratta (1901, 1936).

1732

9-10 Agosto - Nella notte tre scosse forti a Forlì. Il sisma colpì la Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1736

18 Settembre - Forlì: una scossa con due repliche. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1738

11 Novembre - Vi furono a Forlì tre terremoti alle ore 4; 5; 7 rispettivamente. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1739

7 Settembre - Un terremoto senza danni colpì Forlì alle ore 4,30'.

8 Settembre - Forlì: ore 7,15' una scossa senza danni.

9 Settembre - Forlì: ore 18 una scossa senza danni. Fonte delle notizie: Guarini (1880)

1741

20 Febbraio - Alle ore 9 una scossa a Forlì senza danni.

24 Aprile Una scossa senza danni fu l'eco risentito a Forlì di un terremoto rovinoso che colpì le Marche. Un terremoto segnalato a Rimini nell'anno è collegato interrogativamente a questo da Mercalli. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883).

1742

20 Febbraio - Alle ore 23 un terremoto senza danni causò molto spavento a Rimini. Fonte della notizia: Tonini (op. cit.).

12 Giugno - Forlì: due scosse alle ore 18 senza alcun danno. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1750

11 Ottobre - Circa alle ore 24 vi furono in Romagna alcune scosse. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1751

27 Luglio - Alle ore cinque una piccola scossa a Forlì, successivamente una replica minore. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1756

8 Gennaio - Rimini: una scossa leggera. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

18 Gennaio - Un terremoto, risentito in Emilia, Romagna, Marche e Umbria, interessò anche Rimini. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1768

? Febbraio - A Forlì si fece sentire il terremoto. Fonte della notizia: Guarini (1880).

19-20 Ottobre - Nella notte un terremoto praticamente distrusse S. Sofia e Mortano (X°), vi furono oltre 60 vittime umane. Galeata fu quasi risparmiata. A Forlì caddero vari camini. Panico a Cesena. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883), Raimondi (1957), Veggiani (1959).

1778

11 Giugno - Forlì: una fortissima scossa fece cadere molti camini e generò grande spavento nella cittadina (VI-VII°). Fonte della notizia: Guarini (1880).

1780

25 Maggio - Rimini: un terremoto. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1781

4 Aprile - Del grande periodo sismico che interessò la Romagna e le Marche, questo è il primo massimo. Ebbe come epicentro Brisighella (IX°). Nella Provincia di Forlì fu rovinoso a Modigliana e Dovadola. A Forlì, preceduto da un cupo boato, il fenomeno durò più di un minuto, caddero moltissimi camini, creparono murature e volte, furono danneggiate alcune case e qualche chiesa. Fu fortissimo anche a Cesena. A Rimini terrore ma non danni.

3 Giugno - Secondo massimo del terremoto, questa volta con epicentro sulle pendici orientali del M.

T a b e l l a N. 2

QUADRO D'ASSIEME PER I SECOLI XVII E XVIII DEGLI ANNI IN CUI SONO NOTI TERREMOTI NELLA PROVINCIA DI FORLÌ CON L'INDICAZIONE DEI LUOGHI ESPPLICITAMENTE RICORDATI

Secolo	Provincia in generale	Forlì	Cesena	Rimini	S. Sofia	Modigliana	Dovadola	Castrocaro	Bertinoro	Savignano	Cervia	
XVII		1619		1613								
				1621								
	1625			1625								
		1653	1653								1641	
	1661	1661	1661	1661	1661	1661	1661	1661	1661	1661	1661	
	1672			1672					1672		1672	
				1673								
		1678			1688							1688
	1688	1688	1688									
		1689			1691							
XVIII	1701	1701										
	1703			1703								
		1704										
		1711		1705								
		1714		1711								
		1718										
		1722										
		1725					1725					
	1732							1725				
		1736										
		1738										
		1739										
		1741			1741							
		1742			1742							
	1750											
	1756	1751			1756							
		1768										
		1778				1768						
	1781	1781		1780								
1786			1781	1781								
			1786	1786								
				1787								
	1796											
											1781	
											1786	

(*) Nella tabella sono posti in evidenza, per ciascun luogo, gli anni in cui i terremoti hanno causato danni agli edifici secondo esplicita affermazione delle fonti.

Nerone, presso Cagli (X°). Rimini: paura senza danni. Forlì: poco dopo le dieci scossa sussultoria poi ondulatoria durata circa 80 secondi, senza danni. Repliche minori numerose nel mese di Luglio nei giorni 11, 12, 13, 14, 15, 16.

- 17 Luglio - Terzo massimo del terremoto e nuova trasposizione dell'epicentro, questa volta viene a trovarsi nel territorio tra Forlì, Faenza e Russi (IX°). Forlì: alle ore 14,17' preceduta da sordi boati, si ebbe una scossa disastrosa della durata di 30" molti edifici furono danneggiati irreparabilmente, danni notevoli a tutti i fabbricati privati e pubblici, 7 feriti. Vi furono repliche fino a dicembre. A Cesena danni agli edifici, A Bertinoro la scossa fu risentita senza danni.

Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901), Raimondi (1957).

1786

- 25 Dicembre - Nelle prime ore del mattino si ebbe a Rimini un terremoto con epicentro in mare. Nella città i danni furono gravissimi: quasi tutte le case furono danneggiate, caddero moltissimi comignoli, si produssero fenditure nel suolo. Gli effetti delle scosse furono variabili nelle zone limitrofe. Savignano fu distrutto quasi interamente, vi furono 18 morti e molti feriti. A Cesena destò panico. Vi furono molte repliche minori, anche precedute da rombi sotterranei, nei giorni successivi. Il terremoto fu risentito in Romagna, Marche, Toscana, Emilia e Veneto. *Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901) Zanelli (1961).*

1787

- ? Gennaio e Febbraio - Rimini: alcune scosse di terremoto.
3 Marzo - Rimini: alcune scosse sismiche.
30 Dicembre - Di notte si ebbe una forte scossa a Rimini.
Fonte delle notizie: Mercalli (1883).

1796

- 21-22 Ottobre - Di notte si verificò a Forlì un terremoto di lunga durata, che fu sentito da quasi tutta

la popolazione, cadde qualche camino (V°-VI). Fonte della notizia: Guarini (1880).

SECOLO XIX

1801

8 Ottobre - Circa alle ore 8,53 un terremoto a Cesena e in altre parti della Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1804

? Terremoti in Romagna. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1810

29 Luglio - Forlì: scossa sussultoria e ondulatoria alle ore 2,15'; molto panico, ma praticamente non vi furono danni. Repliche minori fino al 3 agosto.

26 Dicembre - Forlì: una leggera scossa sismica alle ore 2, avvertita anche a Russi e a Ravenna. Fonte delle notizie: Guarini (1880).

1811

13 Dicembre - Cesena: una scossa di terremoto fu avvertita dopo mezzogiorno, senza danni. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1812

28 Marzo - Circa alle ore 8,30 vi fu nel Sarsinate una scossa di terremoto fortissima, che fu causa occasionale di una frana colossale. Lo scoscendimento investì l'abitato di Quarto uccidendo 16 persone e, sbarrando il Savio per un chilometro di lunghezza e due di larghezza, diede origine ad un grande lago. A Cesena la scossa fu forte e destò panico. A Forlì fu lieve. Fonte della notizia: Guarini (1880).

15 Aprile - Forlì: scossa ondulatoria alle ore 3,10' della durata di 4 o 5 secondi. Fonte della notizia: Guarini (1880).

5 Giugno - Meldola: una scossa mediocre alle ore 10,48'. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1813

21 Settembre - Alle ore 8,45' una scossa di terremoto con epicentro a Faenza (VIII°) fu fortissima anche a Forlì. In questa città la scossa, preceduta da un

forte rombo, durò sette secondi, causando la caduta di un gran numero di camini. A Cesena la scossa fu forte e destò panico nella popolazione. Vi furono numerose repliche che durarono fino al 27 ottobre. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1814

13 Ottobre - Forlì: una scossa di terremoto sensibile, alle ore 5,15'; fu preceduta da rombo e non provocò danni.

7 Dicembre - Forlì: una scossa sensibile alle ore 5,45'. Fonte delle notizie: Guarini (1880).

1816

25 Ottobre - Forlì: una scossa mediocre alle ore 22,40' Fonte delle notizie: Guarini (1880). Mercalli (1883).

1817

8 Aprile - Forlì: leggera scossa alle ore 7,10'.

22 Aprile - Circa alle ore 10,40' si avvertì una scossa sensibile a Forlì, seguita da un'altra minore. Fonte delle notizie: Guarini (1880).

1821

6 Dicembre - Rimini: alcune scosse provocarono spavento. Fonte della notizia: Tonini (1896) (*).

1824

13 Agosto - Al mattino venti scosse di cui tre molto forti si verificarono a S. Piero in Bagno e Selvapiana. Si ebbero molte repliche durante tutto il giorno e nella notte seguente. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1826

Ottobre - Portico: una scossa violenta. Fonte della notizia: Baratta (1901).

1828

3 Febbraio - Alle ore due vi fu a Forlì una scossa «non leggera». Mercalli segnala alla stessa ora o quasi una scossa a Faenza e Imola. Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883).

(*) Tonini C. « Compendio della storia di Rimini » Rimini, 1885-1896.

8-12 Marzo - Rimini: alcune scosse di terremoto provocarono spavento. Fonte della notizia: Tonini (1896).

4-10 Aprile - 18 scosse di terremoto di cui alcune forti si ebbero in Romagna e Marche. Il fenomeno, imperfettamente noto, causò danni nella zona di Meldola e di Bertinoro, ed anche a Galeata, e fu risentito a Forlì e Cesena. Fonti della notizia: Mercalli (1883), Baratta (1901).

11 Aprile - Circa alle ore 22,25' una scossa più forte a Cesena che a Forlì. Fonte della notizia: Baratta (1901).

5 Ottobre - Alle ore 11,30 due successive scosse di terremoto causarono panico nella cittadinanza di Forlì. A Cesena scosse leggere. Fonte della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883).

8 Ottobre - Circa alle ore 23,15' vi fu a Forlì una scossa molto forte (VI°) di carattere ondulatorio, seguita da altre due minori. Cadde qualche camino, vi furono screpolature nei muri, grande paura nella popolazione. Repliche leggere sono segnalate nel giorno stesso e nei due successivi. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1829

22 Marzo - Rimini: panico in seguito ed alcune scosse sismiche. Fonte della notizia: Tonini (1896).

1831

16 Ottobre - In Romagna alcune scosse. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1840

9 Agosto - Forlì: una scossa sensibile alle ore 3,45' preceduta, l'8 agosto, da un'altra più leggera.

1 Settembre - Alle ore 2,30' si fece sentire a Forlì un terremoto.
Fonte delle notizie: Guarini (1880).

1841

15 Aprile - Forlì: terremoto alle ore 4. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1843

10 Maggio - Forlì: una scossa forte e lunga alle ore 2,45' seguita da due repliche minori alle ore 3 e alle ore 3,15'. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1844

10 Marzo - Circa alle ore 18,45' si verificò a Forlì una scossa molto forte (VI°), preceduta da un'altra minore. Nella città cadde qualche comignolo e si ebbero delle fenditure in alcuni muri. Si tratta del massimo di un periodo sismico iniziato con varie scosse nei primi giorni di marzo e proseguito in tono minore fino alla fine del mese. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1853

22 Giugno - Alle ore 0,28' fu risentita a Forlì, e Cesena e a Rimini una scossa sismica che fortissima ad Urbino interessò le Marche e la Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883), Baratta (1901).

1854

12 Febbraio - Cesena: due scosse di cui una la sera forte. Il fenomeno è in relazione con un periodo sismico in atto nell'Umbria (disastroso a Foligno) e nelle Marche. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

18 Giugno - Sentita a Modigliana alle ore 2,25' una scossa sismica che dall'Emilia si è propagata in Romagna e in Toscana. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1856

3 Gennaio - Forlì: una forte scossa sussultoria e ondulatoria alle ore 2,30'. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1857

21 Febbraio - Circa alle ore 9 due scosse di terremoto destarono spavento in Rimini. Fonte della notizia: Tonini (1886).

1858

18 Gennaio - Alle ore 22 una leggera scossa a Forlì, la mattina del giorno seguente un'altra replica senza danni. Fonte della notizia: Guarini (1880).

- 7 Marzo - S. Piero in Bagno scosse localizzate numerose ed intense dalle ore 1 alla sera. Fonti della notizia: Mercalli (1883) con un errore di stampa «S. Nero in Bagno (Toscana)», Baratta (1901).

1859

- 20 Marzo Forlì: una scossa senza danni. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1861

- 28 Gennaio - S. Sofia: alle ore 6,30' e 15,10 due scosse molto forti con caduta di calcinacci e screpolature nei muri. Si ebbero scosse minori nel giorno precedente e in quello successivo. Fonti della notizia: Baratta (1901), Zanelli (1961).
- 16 Ottobre - Forlì: una scossa fortissima, caddero moltissimi camini e si ebbero screpolature in vari muri. Pari intensità presentò a Forlimpopoli e Cesena. Forte a Rimini. Alla scossa principale verificatasi alle ore 16,45' seguirono nella notte altre due scosse minori. Il terremoto, che ebbe la massima intensità in Romagna fu risentito in Emilia e nel Veneto. Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901, 1936).

1863

- 24 Aprile - Forlì: alle ore 9,55' due scosse senza danni.
- 26 Luglio Forlì: una violenta scossa ondulatoria alle ore 14,15'; nel giorno precedente una scossa avvertita da pochi alle ore 19,30'.
Fonti delle notizie: Guarini (1880).

1865

- 24 Marzo Forlì: alle ore 20 una leggera scossa ondulatoria. Fonte della notizia: Guarini (1880).
- 17-18 Settembre - Forlì: di notte una scossa ondulatoria leggera. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1866

- 28-29 Gennaio - Nella notte si ebbe una leggera scossa a Forlì. Fonte della notizia: Mercalli (1883).
- 1 Aprile Forlì: una leggera scossa ondulatoria di breve durata alle ore 7,30'. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1869

- 25 Giugno - Forlì: una leggera scossa ondulatoria sussultoria della durata di 5 secondi. Fonte della notizia: Guarini (1880).

- 13 Dicembre - Forlì: alle ore 3,55' una leggera scossa ondulatoria (NE-SSO). Si tratta dell'eco di un terremoto emiliano (fortissimo a Modena) risentito nel Veneto, nella Toscana e in Romagna. Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883).

1870

- 18 Settembre Alle ore 18 una scossa percepita da pochi a Forlì. Due repliche appena sensibili alle ore 18,15' e 18,30'.

- 30 Ottobre - Alle ore 19,35' con una tremenda scossa sussultoria ondulatoria iniziò uno dei più gravi e più lunghi periodi sismici del forlivese, le cui repliche minori, con qualche recrudescenza, si protrassero praticamente per tutto il 1871. Alla scossa principale seguirono dopo 5 minuti altre due scosse meno violente, che completarono l'opera di distruzione. L'epicentro del terremoto fu la zona Dogheria-Rocca delle Caminate (IX). A Meldola intere case crollarono ed intere contrade richiesero riparazioni radicali per poter tornare abitabili. A Teodorano caddero case. A Bertinoro molte abitazioni pur presentando ancora ritti i muri maestri risultavano svuotate. A Fiumana danni gravissimi. Nelle località indicate vi furono anche alcune vittime umane. Baratta (1901) spinge l'area dei massimi danni fino ad includere Castrocaro. A Forlimpopoli la violenza del fenomeno è stata notevole, ampi crepacci ne rivelavano l'intensità. A Forlì suono di campane e di campanelli, crollo di innumerevoli camini, gravi danni a molti edifici con rovina dei più deboli, tutti i fabbricati hanno più o meno sofferto. A Predappio danni come a Forlì. A Cesena e a Rocca S. Casciano danni modesti.

- 21 Novembre - Dopo una notte in cui la terra non era mai stata ferma alle 11,30' una violenta scossa procurò nuovi danni specialmente agli edifici, che rovinati dal precedente massimo sismico, furono poi assoggettati a scosse minori, talvolta ripetute più

volte al giorno, durante tutto l'ottobre. A Castrocaro, Bertinoro e Meldola i danni furono maggiori. Le scosse continuarono durante tutto il dicembre. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901), Cavasino (1931).

1871

22 Gennaio - Alle ore 22,30' terzo massimo del periodo sismico, che continuava a farsi sentire nel forlivese. A Forlì caduta di vari camini e di qualche pezzo di muro pericolante, tutti i campanelli hanno suonato, ampia oscillazione di lampadari. A Fiumana sono cadute le soffitte e tutte le case nuovamente danneggiate. A Ravenna e a Faenza l'urto fu forte. Scosse minori sono state registrate a Forlì durante tutto il gennaio.

12 Febbraio Forlì: forte scossa con spavento generale. Le repliche continuano senza soste. Durante questo periodo sismico l'osservatorio del Ginnasio di Forlì ha registrato 183 scosse dal 30 ottobre 1870 al 23 marzo 1871, senza tener conto delle più piccole. Altre repliche si hanno in aprile, maggio, giugno, luglio, agosto, settembre, dicembre. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901, 1936).

1872

5 Ottobre - Forlì: una scossa forte alle ore 5,15'. È il massimo di un modesto periodo sismico che ha interessato la città nell'ottobre. In precedenza furono udite leggere scosse in gennaio il 26, in maggio il 31, in giugno il 13 e il 20, in agosto il 29. Un'altra leggera scossa si verificò il 21 ottobre. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1873

8 Febbraio - Forlì: una scossa leggera alle ore 11. Fonte della notizia Guarini (1880).

12 Marzo - Circa alle ore ventuno una scossa ondulatoria della durata di 15" fu risentita a Forlì, a Cesena e a Rimini da tutti. Si tratta dell'eco di un terremoto che colpì le Marche, con zona epicentrale Fabriano Camerino, e fu risentito in Romagna, Umbria e Toscana. Fonti della notizia: De Rossi (1873), Guarini (1880), Baratta (1901).

29 Giugno - Alle ore 5 fu udita a Forlì, Rimini, Savignano una leggera e lunga scossa, collegata al periodo sismico del Veneto, con epicentro ad est del lago di S. Croce, che fu risentito in Emilia, Romagna e Marche.

Fonti della notizia: Guarini (1880), Baratta (1936), Raimondi (1957).

1874

7 Ottobre Alle ore 16,48' si ebbe a Forlì una sensibile e prolungata scossa, seguita da un'altra più debole. L'area epicentrale di questo terremoto fu tra Palazzuolo, Valnera e Tirli. Nella Provincia di Forlì fu molto forte a Portico e Modigliana; sensibile a Forlì e Meldola; leggero a Cesena e Bertinoro. Interessò la Romagna e l'Emilia. Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901, 1936), Raimondi (1957).

1875

25 Gennaio Massimo di un periodo sismico che colpisce la Romagna nei giorni dal 21 al 28 gennaio. A Bagno di Romagna, a Portico e a Meldola scosse fortissime. A Galeata parecchi danni alle case ma non alle persone. A Forlì una violenta scossa alle ore 12,07' con suono di campanelli e caduta di qualche camino. Il terremoto fu sensibile anche nel ravennate. Fonti della notizia: De Rossi (1875), Guarini (1880).

18 Marzo - Circa alle ore 0,55' una scossa quasi rovinosa si verificò a Cervia, Cesenatico e Rimini. Il terremoto un po' maggiore nei primi due centri, ha abbattuto alcuni fabbricati, ha fatto cadere moltissimi comignoli, ha provocato numerosissime fenditure nelle case. Molti i feriti. Il fenomeno fu accompagnato da un violento maremoto. A Cesena, S. Arcangelo, Mondaino e Cattolica fu fortissimo. Molto forte a Forlì (suono di campanelli caduta di vari camini) e a Rocca S. Casciano. Forte a Modigliana, S. Sofia, Bagno di Romagna, Verghereto. Area macrosismica: Romagna, Marche, Umbria, Toscana, Emilia, Veneto. Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883), Baratta (1901).

20 Aprile - Replica del terremoto precedente. A Cesenatico danni gravissimi a una torre e ad una chiesa. A Rimini e a Cesena fu assai forte. A Forlì crollo di qualche camino e suono di campanelli. La scossa fu risentita a Bologna e ad Urbino. Fonte della notizia: Guarini (1880).

21 Luglio - Forlì: alle ore 10 una prolungata scossa sussultoria e ondulatoria. Altre leggere scosse furono udite nella città l'uno agosto, il 6 ottobre e il 3 dicembre. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1876

22 Aprile - Forlì: alle ore 7,30' una leggera scossa ondulatoria. Mercalli nello stesso giorno segnala un mediocre terremoto in Romagna. In precedenza a Forlì due leggerissime scosse il 15 marzo.

18 Ottobre - Forlì: nella giornata varie scosse sensibili o leggere. Mercalli segnala nello stesso giorno un terremoto forte in Romagna. Nello stesso mese a Forlì scosse leggere il 14, il 16, e il 22. Il 5 dicembre altre due scosse leggerissime.

Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883).

1878

12 Marzo - Forlì: alle ore 22,25' da qualcuno fu percepita una scossa sismica eco del terremoto che, con zona epicentrale nel bolognese (VII°-VIII°), fu risentito nell'Emilia, nella Toscana e in Romagna. Fonti della notizia: Guarini (1880), Mercalli (1883).

1879

27 Aprile Forlì: alle ore 5,15' circa una leggera scossa. A Modigliana il fenomeno fu molto forte. Il terremoto, con epicentro nella zona Palazzuolo-Casola Valsenio, fu risentito in Romagna e in Toscana.

1 Maggio Una replica maggiore del periodo sismico di Palazzuolo fu risentita in modo forte a Modigliana.

Fonti delle notizie: Guarini (1880), Mercalli (1883).

10 Novembre - Forlì: alle ore 20,28' una scossa ondulatoria appena sensibile preceduta da un forte rom-

bo. Alcune repliche nei giorni successivi. Fonte della notizia: Guarini (1880).

1880

3 Febbraio - Molte scosse forti in Romagna e in Toscana. A Forlì una leggera scossa. Fonti delle notizie: Guarini (Diario forlivese, Ms. inedito), Mercalli (1883).

28 Marzo - Forlì: una leggerissima scossa. Fonte della notizia: Guarini (Diario forlivese, Ms. inedito).

9 Novembre - Terremoto disastroso a Zagabria sentito leggermente nel Veneto e in Romagna. Fonte della notizia: Mercalli (1883).

1881

24 Gennaio - Circa alle ore 17,5' fu risentito in modo sensibile o leggero nella Provincia di Forlì un terremoto con regione epicentrale nel bolognese (VII°), a Forlì una leggera scossa sussultoria seguita da due repliche nel giorno successivo. Si tratta del primo massimo di un periodo sismico emiliano-romagnolo che durerà tutto l'anno. Fonti della notizia: Mercalli (1883), Baratta (1901), Guarini (Diario forlivese, Ms inedito).

2 Febbraio - Secondo massimo del periodo sismico emiliano-romagnolo con spostamento dell'epicentro a Russi (VII°). Il fenomeno fu molto forte a Forlì e a Modigliana. Fonte della notizia: Baratta (1901).

28 Settembre - Ultimo massimo del periodo sismico emiliano-romagnolo con spostamento dell'epicentro nella zona Cesena-Bertinoro (VI°-VII°). A Cesena il fenomeno, preceduto da un cupo rombo, causa la caduta di fumaioli e screpolature nei muri. A Forlimpopoli e a Mercato Saraceno la scossa è da molto forte a forte; a Forlì causa molto spavento, cade qualche camino, suonano campanelli; a Rimini è leggera. Due leggere repliche si hanno a Cesena e a Forlì il 29 e il 30 novembre. Fonti delle notizie: Guarini (Diario forlivese, Ms. inedito) Mercalli (1883), Baratta (1901), Raimondi (1957).

1887

26 Febbraio - Il terremoto ligure, Oneglia-S. Remo (X°), fu risentito in modo sensibile e leggero a

Bertinoro e a Forlì, non a Cesena. Fonti delle notizie: Guarini (Diario forlivese), Baratta (1901).

- 9 Novembre - Un terremoto alle ore 1,10' con zona epicentrale nell'area tra Forlì e Rocca S. Casciano. Nelle varie località interessate (Forlì, Castrocaro, Dovadola, Predappio, Rocca S. Casciano) la scossa fu molto forte. A Forlì e negli altri paesi cadde qualche camino. Il fenomeno fu forte a Modigliana, Premilcuore, Meldola; fu sensibile o leggero nel resto della provincia. L'area macrosismica interessa la Romagna, l'Emilia, il Veneto, la Toscana e le Marche. Fonte della notizia: Guarini (Diario forlivese) Baratta (1901).

1889

- 8 Dicembre - Il terremoto del Gargano fu risentito in modo leggero nella Provincia di Forlì. Fonte della notizia: Baratta (1901).
- 12 Dicembre - Bagno di Romagna e S. Piero in Bagno: una scossa molto forte circa alle ore 23,50'. A S. Agata fu forte. Fonte della notizia: Baratta (1901).

1891

- 7 Giugno - Forlì: alle ore 2,30' una scossa molto leggera ma prolungata. Fonte della notizia: Guarini (Diario forlivese).
- 1 Agosto - Un terremoto con zona epicentrale a Lugo interessò le Province di Forlì, Ravenna, Ferrara. La scossa fu forte a Forlì. Fonte delle notizie: Guarini (Diario forlivese), Baratta (1901).

1892

- 29 Dicembre - Portico e Tredozio: alle ore 2,48' circa una scossa leggera. E' l'eco del terremoto di Castel del Rio (VI°). Fonte della notizia: Baratta (1901).

1893

- 9 Gennaio - Portico, Tredozio e Modigliana: una scossa sensibile alle ore 7,23' circa. Il fenomeno passa inosservato a Rocca S. Casciano. E' quanto del terremoto di Loiano, con area macrosismica emiliano-romagnola-toscana, si sente nella Provincia di Forlì. Fonte della notizia: Baratta (1901).

Tabella N. 3

TERREMOTI DEL SECOLO XIX NELLA PROVINCIA DI FORLÌ. QUADRO D'ASSIEME DEGLI ANNI SISMICI E DEI LUOGHI IN CUI LE SCOSSE SONO STATE MAGGIORI

Provincia in generale	Forlì	Cesena	Rimini	Cesenatico	Meldola	Bertinoro	Modigliana	Predappio	Rocca Casiano	Portico	S. Sofia	Bagno di Romagna
1801		1801										
1804												
	1810											
1811		1811										
1812		1812			1812							
1813		1813										
1814		1814										
1816		1816										
1817		1817										
			1821									1824
1828	1828		1828		1828	1828				1826		
1829			1829									
1831												
	1840											
1841												
1843												
1844												
1853	1853	1853										
1854		1854					1854					
1856			1857									
1858												1858
1859												
1861		1861									1861	
1863												
1865												
1866												
1869												
1870					1870	1870			1870			
1871	1871							1871	1871			
1872	1872											
1873	1873											
1874												
1875		1875	1875	1875	1875		1874			1874		1875
	1876									1875		
	1878											
1879												
1880							1879					
1881	1881	1881				1881	1881					
1887	1887				1887			1887	1887			
1889												
1891	1891											1889
				1895								
	1898						1893			1892		
										1893		
										1895		
										1895		

(*) Sono stati posti in evidenza gli anni e i luoghi in cui i terremoti hanno causato danni agli edifici.

1895

- 23 Marzo - Il terremoto di Comacchio (VI°-VII°) interessò in modo leggero o molto leggero Cesenatico, Forlì e Forlimpopoli. Fonti della notizia: Guarini (Diario forlivese), Baratta (1901).
- 2 Settembre - Rocca S. Casciano: una scossa alle ore 21.
- 4 Settembre - Circa alle 14,30' un terremoto colpì le Province di Forlì (epicentro a Querciolano), di Ravenna e di Firenze. In quella di Forlì fu fortissimo a Querciolano; molto forte a Portico; forte o sensibile a Tredozio, Rocca S. Casciano, Premilcuore, Galeata, Civitella, Modigliana. Vi furono repliche minori nella giornata. Fonti della notizia: Baratta (1911).

1898

- 16 Gennaio - Forlì: fu risentita una leggera scossa eco del terremoto di Argenta (VIII°). Fonte della notizia: Guarini (Diario forlivese), Baratta (1901).

SECOLO XX°**1909**

- 13 gennaio - Alle ore 1,45' un terremoto colpì l'alto Adriatico (epicentro 45° di latitudine, 13° di longitudine, grado VI-VII, profondità incerta tra i 20 e i 30 chilometri) e zone limitrofe. Nella Provincia di Forlì fu molto forte a nord della congiungente Modigliana-Cesenatico (Forlì risentì una violenta e prolungata scossa ondulatoria preceduta da un fortissimo rombo); forte nel territorio fino a Rimini; mediocre oltre questa città. Fonte della notizia: Guarini (Diario forlivese), Cavasino, Raimondi, Zanelli.
- 25 agosto - Forlì: alle ore 1,30' una leggera scossa di terremoto percepita solo da qualcuno. E' l'eco locale del disastroso terremoto del senese. Fonti della notizia: Guarini (Diario forlivese), Cavasino.

1911

- 19 febbraio - Circa alle ore 8,18' la Romagna fu colpita da un terremoto con epicentro a Bertinoro (VII°-VIII°, profondità 11 chilometri), dove danneggiò alcuni edifici. A Forlì caddero molti camini

e molti intonachi dai soffitti, si ebbero lesioni specie nei muri più alti delle case. La scossa fu fortissima o molto forte anche a Castrocaro, Dovadola, Predappio, Meldola, Teodorano e Roversano; fu molto forte a Cesena, Modigliana, Civitella; fu sensibile nel restante territorio della Provincia. Molte repliche minori a Bertinoro alcune delle quali risentite anche a Forlì. Fonti della notizia: Guarini (*Diario forlivese*), Cavasino, Raimondi, Zanelli.

1913

21 luglio - Un terremoto molto forte interessò alle ore 23,35' la zona di Marradi-Modigliana. A Rocca S. Casciano fu forte. A Forlì, Forlimpopoli, Cesena, Mercato Saraceno, Galeata fu sensibile. A Cervia fu leggera. Epicentro: $44^{\circ},1$; $11^{\circ},9$. Profondità 18 chilometri. Fonti della notizia: Guarini (*Diario forlivese*), Cavasino, Raimondi, Zanelli.

29 luglio - Una scossa molto forte nella zona Bagno di Romagna-Camaldoli alle ore 23,30'. A Forlì fu sensibile. Fonti della notizia: Guarini (*Diario forlivese*), Zanelli.

1914

27 ottobre - Terremoto nella Garfagnana (VII°) alle ore 10,22'. Nella Provincia di Forlì fu risentito in modo forte. A Forlì una scossa ondulatoria prolungata produsse panico. Fonti della notizia: Guarini (*Diario forlivese*), Raimondi.

1915

13 gennaio - Forlì: alle ore 7,55' una scossa di terremoto inavvertita dai più è l'eco locale del disastro-sissimo terremoto di Avezzano. Il movimento fu risentito anche nelle altre parti della Provincia (Castrocaro, Rimini). Nella stessa giornata dopo le ore 20 una scossa sussultoria-ondulatoria di VI° interessò Bertinoro. Il fenomeno fu forte a Cesena e Cesenatico, leggero a Forlì. Fonti delle notizie: Guarini (*Diario forlivese*), Cavasino, Zanelli.

1916

16 agosto - Alle ore 8,10' circa si ebbe il massimo ($VIII^{\circ}$) di un periodo sismico che colpì la riviera tra Rimini e Gabicce dal maggio al settembre. Epicentro in mare ($44^{\circ}10'$; $12^{\circ}55'$), grado $VIII^{\circ}$,

IX , profondità dell'ipocentro 18 chilometri. In precedenza, il 17 maggio, si verificò a Rimini una scossa di $VIII^{\circ}$. Nel periodo sismico vi furono scosse di $VIII^{\circ}$ a Cattolica, Riccione, Rimini (città); di VII° - $VIII^{\circ}$ a Bellaria, Coriano, Misano, Morciano, Rimini, S. Clemente, S. Giovanni in Mariniano; di VII° a Santarcangelo, Savignano, Saludecio; di VI° - VII° a Borghi, Cesenatico, Gambetola, Gatteo, Gemmano, Longiano, Mondaino, Monte Colombo, Montefiore, Montegridolfo, Montescudo, Montiano, Poggio Berni, Roncofreddo, Torriana, Verucchio; di VI° a Bertinoro, Cesena, Sogliano; di V° - VI° nei rimanenti Comuni della Provincia. A Rimini si ebbero a lamentare 6 morti e 50 feriti. Fonti delle notizie: Guarini (*Diario forlivese*), Aljani (1916), Cavasino, Baratta, Raimondi, Zanelli, giornali dell'epoca.

1917

8 gennaio - Alle ore 2,45' una scossa molto forte a Portico di Romagna, S. Benedetto, Civitella di Romagna; forte a Galeata, Rocca S. Casciano e Predappio; sensibile a Bertinoro, a Meldola (Teodorano) e a Forlì. Fonti della notizia: Guarini (*Diario forlivese*), Cavasino, Raimondi, Zanelli.

26 aprile - Forlì: alle ore 11,38' una scossa sensibile, eco locale di un terremoto che, con epicentro nella zona di Monterchi (IX°) nell'aretino, fu risentito in Toscana, Umbria, Marche, Romagna. Fonti della notizia: Guarini (*Diario forlivese*), Cavasino.

2 dicembre - Circa alle ore 18,35' si verificò il massimo di un breve periodo sismico con epicentro ($44^{\circ},0$; $11^{\circ},9$) nell'Appennino forlivese. A Galeata, S. Sofia, Civitella la scossa fu da molto forte a fortissima. A Portico e Rocca S. Casciano fu molto forte. A Modigliana fu forte. A Bertinoro, Terra del Sole, Forlì fu sensibile. La profondità dell'ipocentro fu di 12 chilometri. Fonti delle notizie: Guarini (*Diario forlivese*), Cavasino, Raimondi, Zanelli.

1918

10 novembre - Alle ore 16,12' si ebbe il massimo di un nuovo periodo sismico con epicentro ($43^{\circ},9$; $12^{\circ},0$) nell'Appennino forlivese. Le scosse furono

di VIII°-IX° a Galeata, S. Sofia, Bagno di Romagna. In queste località tutte le case subirono qualche danno, molte furono dichiarate inabitabili, le chiese furono chiuse al culto per i danni subiti. A S. Sofia si ebbero 14 morti sotto le macerie della chiesa e 70 feriti. A Bagno di Romagna un morto. Danni dal VI° al VII° a Portico, Rocca S. Casciano (vi furono vari feriti), Civitella, Sarsina. A Forlì fu percepita una prolungata scossa ondulatoria accompagnata da un rombo violentissimo. Il terremoto fu risentito in Romagna e nelle regioni limitrofe. La sua profondità ipocentrale fu di 5 chilometri. Fonti delle notizie: Guarini (Diario forlivese), Cavasino, Baratta, Raimondi, Zanelli, quotidiani dell'epoca.

1919

29 Giugno - Alle ore 16,6' un disastrosissimo terremoto colpì il Mugello. Nell'Appennino forlivese fu risentito in modo fortissimo a Galeata, S. Sofia, Bagno di Romagna, Rocca S. Casciano. A S. Sofia caddero tre case che, già danneggiate, erano rimaste in piedi nel terremoto precedente. A Forlì fu risentita una fortissima e assai prolungata scossa ondulatoria. Fonti della notizia: Guarini (Diario forlivese), Raimondi.

1931

5 aprile - Alle ore 14,34' un terremoto colpì Brisighella (VI°-VII°). Nella Provincia di Forlì fu risentito in modo leggero o molto leggero a Dovadola, Rocca S. Casciano, Modigliana, Tredozio. Fonte della notizia: Caloi.

5 settembre - Il terremoto di Firenzuola (VII°) fu risentito nella Provincia di Forlì in modo sensibile a Modigliana, Tredozio, Rocca S. Casciano e Portico; in modo leggero a Forlì, Bertinoro, S. Sofia. Fonte della notizia: Caloi.

15 dicembre - Il massimo del breve periodo sismico, che interessò Borgo S. Lorenzo (VI°) alle ore 4,30', fu risentito, nella Provincia di Forlì, in modo forte a Modigliana e in modo sensibile a Premilcuore, Rocca S. Casciano, Dovadola. Fonti della notizia: Caloi, Raimondi, giornali dell'epoca.

1934

30 novembre - Terremoto dell'alto Adriatico, risentito dalla zona di Pescara a Bolzano e a Zara. Nella Provincia di Forlì fu di IV° nei vari Comuni del riminese e di III° nel rimanente territorio. Fonte della notizia: Caloi.

1935

5 giugno - Una scossa molto forte colpì alle ore 12,48' la zona Faenza-Castrocaro. In quest'ultima località caddero numerosi camini. Il terremoto fu risentito in modo forte a Forlì, Forlimpopoli, Bertinoro, Cesena, Meldola, Predappio, Dovadola, Modigliana, Rocca S. Casciano, Galeata, Civitella, S. Sofia, Premilcuore, Portico e Tredozio. La scossa fu sensibile nei rimanenti Comuni fino al Marecchia e leggera negli altri. Fonti della notizia: Caloi, quotidiani del tempo.

1936

18 ottobre - Il terremoto del Cansiglio (IX°) interessò l'Italia settentrionale e centrale. Nella Provincia di Forlì fu sensibile. Fonte della notizia: Caloi.

1937

26 novembre - Il terremoto di Fano (VI°) fu risentito in modo leggero nel Riminese circa alle ore 23. Fonte della notizia: Caloi.

1939

11 febbraio - Alle ore 12,17' un terremoto colpì Marradi (VI°-VII°). Nella Provincia di Forlì fu forte a Meldola, sensibile a Galeata e a S. Sofia, leggero a Cesena. L'area macrosismica interessa la Romagna e la Toscana. Fonte della notizia: Caloi.

1940

11 Gennaio - S. Sofia: una leggera scossa alle ore 2,25'. Fonte della notizia: Zanelli.

19 febbraio - Alle ore 5,43' una scossa sensibile a S. Sofia. Fonte della notizia: Zanelli.

1945

12 dicembre - Alle ore 3,10' una scossa sensibile nella zona Bertinoro, Forlì, Forlimpopoli, Cesena. Re-

pliche minori: 18 dicembre ore 20,18'; 24 dicembre ore 17,20'. Fonte delle notizie: Zanelli.

1946

2 novembre - Forlì: una scossa leggera alle ore 5 circa. Fonte della notizia: Zanelli.

1947

29 ottobre - Una scossa leggera nella zona tra Marradi, Tredozio, Forlì alle ore 17,30'. Fonte della notizia: Zanelli.

1948

13 giugno - Una scossa molto forte nella zona di Camaldoli, S. Sofia, Galeata alle ore 8,30'. E' forse parte del fenomeno che colpì nello stesso giorno la Provincia di Arezzo. Fonte della notizia: Zanelli.

9 dicembre - Alle ore 20,15' una scossa sensibile fu risentita a Civitella, Dovadola, Rocca S. Casciano. Fonte della notizia: Zanelli.

1949

17 gennaio - Una scossa sensibile alle ore 9,30' nella zona di Savignano, Cesena. Fonte della notizia: Zanelli.

12 aprile - Alle ore 6,45' una scossa forte a Rocca S. Casciano seguita da una replica minore mezz'ora dopo. Altre repliche il 17 aprile alle ore 20,30' e il 15 maggio alle ore 4. Fonti della notizia: Zanelli, *Giornale dell'Emilia*.

28 maggio - Alle ore 1,50' una leggera scossa di terremoto ha destato gli abitanti di Verghereto senza suscitare panico. Alcuni sostengono di aver percepita una scossa precedente alle ore 1,30'. Fonti della notizia: Zanelli, *Giornale dell'Emilia*.

1950

3 maggio - Nella zona di Modigliana-Faenza fu risentita una leggera scossa alle ore 16,30'. Una replica il 9 maggio alle ore 16,50'. Fonti della notizia: Zanelli, *Giornale dell'Emilia*.

4 agosto - Circa alle ore 4,50' una scossa di terremoto senza danni fu risentita nella zona compresa tra Tredozio, Marradi, Modigliana, Bertinoro, Cesena, Rocca S. Casciano. Fonti della notizia: Zanelli, *Giornale dell'Emilia*.

17 agosto - Una scossa leggera nella zona di Portico-Dicomano alle ore 8,20'. Fonte della notizia: Zanelli.

28 settembre - Una scossa leggera o sensibile alle ore 0,40' fu percepita dalla maggior parte della popolazione di Rimini e particolarmente di Cattolica. Fonte della notizia: Zanelli, *Giornale dell'Emilia*.

1951

5 luglio - Nella zona di Forlì-Predappio una leggera scossa alle ore 15,14'. Fonte della notizia: Zanelli.

1952

9 aprile - S. Piero in Bagno: una scossa leggera alle ore 14,35'. Fonte della notizia: Zanelli.

4 luglio - Una notevole scossa sismica colpì l'Appennino forlivese alle ore 21,35'. La zona maggiormente colpita fu quella di Rocca S. Casciano, Galeata, S. Sofia, Premilcuore (VIP°). A Galeata, Civitella e S. Sofia il movimento, accompagnato da boato, ha causato seri danni a qualche edificio isolato, ha provocato screpolature in gran parte delle case e cadute di numerosissimi camini. A Rocca S. Casciano risultano danneggiate sei case coloniche di cui quattro inabitabili. Nella zona di Portico, Dovadola, Predappio, Meldola danni minori. A Cusercoli lesioni ai muri e caduta di qualche camino. A Predappio qualche incrinatura e cadute di calcinacci. La scossa fu forte a Tredozio e a S. Piero, dove si ebbe una fuga all'aperto degli abitanti. La scossa fu sensibile a Savignano e a Borghi. Fonti della notizia: Raimondi, Zanelli, *Giornale dell'Emilia*.

13 ottobre - Una leggera scossa fu avvertita a S. Piero in Bagno. Fonte della notizia: Zanelli.

2 dicembre - Alle ore 7,18' una scossa molto forte colpì S. Sofia. In modo forte con panico nella popolazione fu avvertita a Bagno di Romagna, Civitella, Meldola, Predappio, Rocca S. Casciano. In questi luoghi non vi fu alcun danno. In modo sensibile o leggero il terremoto fu risentito nel rimanente territorio della Provincia fino alla congiungente Mercato Saraceno-Savignano. Fonti della notizia: Zanelli, *Giornale dell'Emilia*.

1953

- 3 dicembre - Circa alle ore 22 una scossa leggera o sensibile interessò Forlì e Cesena. Fonti della notizia: Zanelli, *Il Resto del Carlino*.
- 14 dicembre - Alle ore 8 si verifica il massimo di un periodo sismico che interessò nel dicembre l'Appennino forlivese. La scossa ebbe come epicentro Mercato Saraceno (44° ; $12^{\circ}11'$) dove fu molto forte. Nella parte occidentale della Provincia il terremoto fu forte o sensibile fino alla linea Sogliano-Gatteo-Cesenatico. A Forlì si ebbe il distacco di qualche pezzo di intonaco dai muri, la caduta di oggetti da scaffali e qualche caso isolato di panico. A Cervia la popolazione non si è allarmata eccessivamente. A Rimini il fenomeno è stato avvertito solo da poche persone. Fonti della notizia: Raimondi, Zanelli, *Il Resto del Carlino*.
- 15 dicembre - Una replica del fenomeno precedente risentita alle ore 3,02' in modo forte a Cesena, Predappio e Meldola. La scossa fu sensibile a Forlì, Sarsina, S. Piero in Bagno. Fonti delle notizie: Zanelli, *Il Resto del Carlino*.
- 17 dicembre - Una scossa leggera a Cesena alle ore 5,24'. Fonte della notizia: Zanelli.
- 18 dicembre - Un'altra scossa leggera a Cesena alle ore 9,18'. Fonte della notizia: Zanelli.

1954

- 30 Marzo - Circa alle ore 6,6' una scossa di terremoto colpì l'Appennino Tosco-emiliano. Fu risentita in modo forte nella zona di Modigliana, Dovadola, Rocca S. Casciano, Galeata, Tredozio; in modo sensibile a Meldola e a Cesena. Fonti della notizia: Zanelli, *Il Resto del Carlino*.

1956

- 26 aprile - Un terremoto colpì l'Appennino Tosco-emiliano circa alle ore 4. Il fenomeno, con epicentro a Pietramala (VI°) fu risentito nella Provincia di Forlì in modo sensibile nei Comuni di Modigliana, Tredozio, Rocca S. Casciano, Portico, Galeata, Premilcuore, S. Sofia. Fonte della notizia: Zanelli.

— 60 —

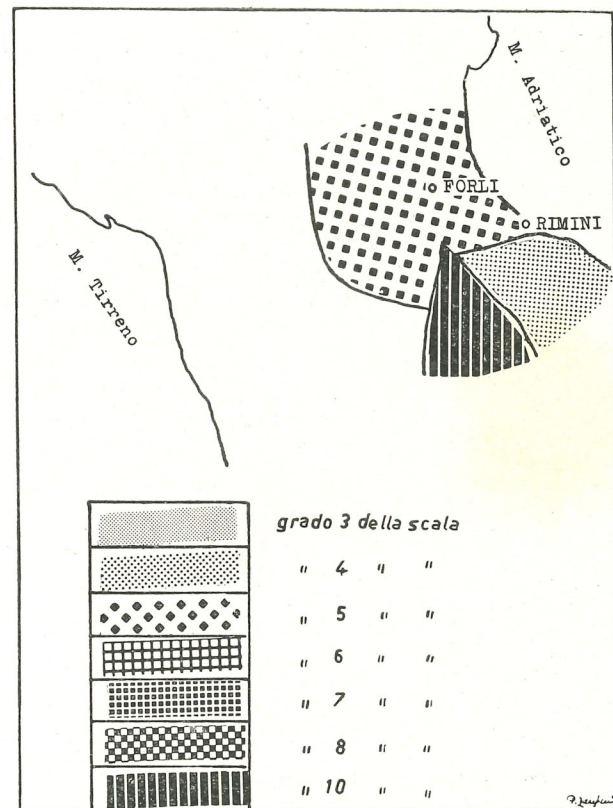


Fig. 1 -- La sismicità nella Provincia di Forlì e zone limitrofe nel periodo 1303-1499, secondo Mercalli (1883).

Scala sismica adottata da Mercalli per la realizzazione delle quattro cartine d'Italia da cui sono tratte le figure n. 1, 2, 3, 4:

- 1° - alcuni terremoti forti, oppure uno solo con altri minori.
2° - parecchi terremoti forti, oppure uno solo molto forte o fortissimo.
3° - alcuni terremoti fortissimi, ovvero altri equivalenti.
4° - un terremoto rovinoso o disastroso, ovvero parecchi fortissimi.
5° - uno o due terremoti rovinosi o distrattosi.
6° - due o tre terremoti rovinosi o disastrosi.
7° - tre o quattro terremoti rovinosi o disastrosi.
8° - quattro o cinque terremoti rovinosi o disastrosi.
9° - sei o sette terremoti rovinosi o disastrosi.
10° - da otto a dieci terremoti rovinosi o disastrosi.

Nell'individuare le zone a sismicità superiore al quarto grado l'Autore ha tenuto conto non solo del prevalere dei terremoti rovinosi sui disastrosi o viceversa, ma anche dell'incidenza dei sismi minori.

Nella leggenda sono indicati solo i gradi che riguardano la zona presa in considerazione.

da Zangheri (1961)

- 25 maggio - Alle ore 14 con una leggera scossa inizia un importante periodo sismico nell'Appennino forlivese. Fu interessata la zona di S. Sofia, Galeata, Civitella. Alle ore 20,15' una forte scossa fa fuggire le persone di casa a S. Sofia ed è avvertita nei luoghi già menzionati ed anche a Rocca S. Casciano. Fonte della notizia: Veggiani.
- 26 maggio - Alle ore 19,40 è raggiunto il massimo del periodo sismico. La scossa ebbe come epicentro la zona tra Premilcuore e S. Sofia (circa: $43^{\circ}57'$; $11^{\circ}47'$). A S. Sofia la scossa fu fortissima e fu preceduta, alle ore 18,17', da un'altra scossa forte. Vi furono lesioni in molti edifici, si verificarono cadute di numerosi camini e di tegole, modestissime fenditure nel suolo, rotture di vetriere, vi fu qualche persona contusa da oggetti caduti e molto panico. Il fenomeno fu molto forte a Civitella e a Galeata; da forte a molto forte a Tredozio e Bagno di Romagna; forte o sensibile nella parte occidentale della Provincia fino alla congiungente Mercato Saraceno-Cesena. Questa scossa sismica fu risentita in Romagna, Toscana ed Emilia. Rепliche minori il 28 maggio; il 29 maggio alle ore 1; 1,15' e alle 17,20' (VI° a S. Sofia); il 31 maggio alle ore 1,37' e 6,15'; il 2 giugno alle ore 0,56' e 22,36'. Fonti delle notizie: Veggiani, Zanelli.
- 3 giugno - Alle ore 2,46' colpì Rocca S. Casciano una scossa fortissima con epicentro ($44^{\circ}04'$; $11^{\circ}49'$) nei pressi di questa località. Fu risentita in modo forte nell'Appennino forlivese, Fonti della notizia: Veggiani, Zanelli.
- 5 giugno - Dalle ore 0 alle 3 alcune scosse leggere o sensibili nella zona di S. Piero in Bagno-S. Sofia. Fonte della notizia: Veggiani.
- 15 giugno - Circa alle ore 1,15' una scossa sensibile fa fuggire all'aperto gli abitanti di S. Sofia. Cinque repliche fino alle ore 6. Il fenomeno ebbe pari intensità anche a Galeata. Fonte della notizia: Veggiani.
- 21 giugno - Alle ore 1,37' una nuova scossa fa fuggire la gente all'aperto a S. Sofia e a Galeata. In precedenza scosse minori alle ore 0,21' e 1,27' Fonti della notizia: Veggiani, Zanelli.

17 novembre - Una scossa sensibile a S. Sofia alle ore 2,30'. In precedenza erano state sentite scosse leggere o sensibili nella zona il 24 giugno alle ore 15,53'; il 27 giugno alle ore 3; il 28 giugno alle ore 16,30' e 23; il 29 giugno alle ore 3,25'; 4; 7,30'. Altre scosse si verificarono nella zona il 26 novembre alle ore 14; il 29 novembre alle ore 23,50'; il 30 novembre alle ore 17. Fonti delle notizie: Veggiani, Zanelli.

1957

- 1 febbraio - Una leggera scossa alle ore 6,20' nella zona del passo dei Mandrioli. Nei mesi di febbraio e marzo una successione di scosse più o meno leggere tenne in allarme le popolazioni delle alte valli del Savio e del Bidente. Fonte delle notizie: Veggiani.
- 9 aprile - S. Piero in Bagno: alcune scosse sensibili alle ore 2,55'; 3,06'; 3,30'. Fonte della notizia: Veggiani.
- 15 aprile - Una breve scossa alle ore 16,40' nel Comune di Premilcuore. Fonte della notizia: Zanelli.
- 17 aprile - Alle ore 3,23' una scossa molto forte colpì S. Sofia, caddero calcinacci, si formarono screpolature in alcune case, rovinarono alcuni camini, si ruppe qualche lampada stradale. Nel Comune la scossa fu particolarmente risentita nelle frazioni: Cabelli, Corniolo, Spinello. A S. Piero in Bagno panico tra la popolazione. A Civitella di Romagna crepe nelle case più vecchie. Il fenomeno fu forte nell'Appennino forlivese, il suo epicentro risulterebbe ad est di Corniolo. Alle ore 9,40' vi fu un'altra violenta replica a S. Sofia seguita da altre tre scosse sensibili alle ore 10,30'; 17,30"; 18,10'. Fonti delle notizie: Veggiani, Zanelli, Il Resto del Carlino.
- 18 aprile - S. Sofia: una scossa leggera alle ore 7,30' e una sensibile alle ore 12,30'. Nuove scosse sensibili si ebbero in questa località il giorno 19 aprile alle ore 4,20' e 22,15'; il giorno 20 aprile alle ore 4. A Galeata si verificarono pure scosse di quarto grado il giorno 21 aprile alle ore 0,50' e il giorno 27 aprile alle ore 22,7'. Fonti delle notizie: Veggiani, Zanelli.

30 aprile - Alle ore 7,05'; 7,24' e 9,17' tre scosse di terremoto colpirono l'alta Valle del Savio e interessarono anche Pieve S. Stefano. Il fenomeno fu forte a Verghereto, sensibile a S. Piero in Bagno, leggero a S. Sofia, Galeata, Sarsina. Fonti della notizia: Veggiani, Zanelli, Il Resto del Carlino.

22 maggio - Circa alle ore 12 una scossa forte colpì S. Sofia. La sua propagazione fu assai limitata. Il terremoto sensibile a Galeata, fu appena percepito a Premilcuore, Rocca S. Casciano, Verghereto. Il fenomeno, che ebbe una replica lieve a S. Sofia alle ore 15 circa, era stato preceduto nel giorno 21 maggio da una scossa sensibile sul mezzogiorno. Fonte della notizia: Zanelli.

1958

17 luglio - Cesena: una leggera scossa alle ore 8. Fonte della notizia: Zanelli.

25 settembre - Alle ore 4,40' una forte scossa nel territorio di Portico e di S. Sofia. Il terremoto fu risentito in modo leggero a Forlì. Fonte della notizia: Zanelli, Il Resto del Carlino.

5 ottobre - S. Piero in Bagno e zone dell'alto Savio: una scossa avvertita dalla maggior parte della popolazione. Fonti della notizia: Zanelli, Il Resto del Carlino.

12 ottobre - Nei Comuni di Bagno di Romagna e di Verghereto una leggera scossa senza danni. Fonti della notizia: Zanelli, Il Resto del Carlino.

1959

10 marzo - Circa alle ore 2,30' una leggera scossa provocò un certo allarme nella popolazione di Mercato Saraceno e di numerosi paesi dell'alto Savio. Fonti della notizia: Zanelli, Il Resto del Carlino.

27 maggio - Due scosse nella giornata a S. Sofia: una leggera alle ore 0,38' e una forte alle ore 21,44'. Il giorno precedente una scossa sensibile era stata avvertita alle ore 16,20'. Fonte della notizia: Zanelli.

10 giugno - Una leggera scossa a S. Sofia alle ore 5,20'. Il giorno seguente una replica di pari intensità alle ore 22,55'. Fonte della notizia: Zanelli.

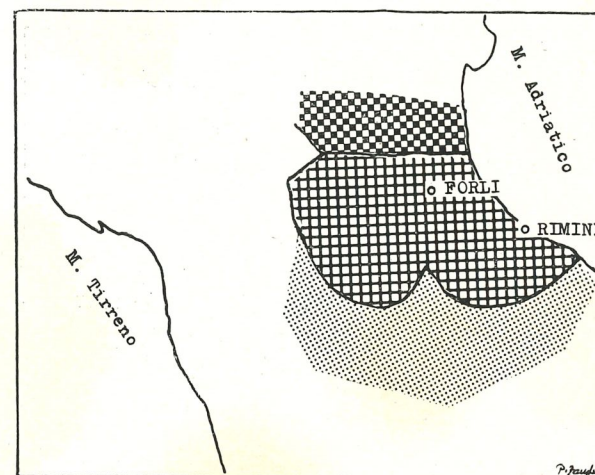


Fig. 2 - La sismicità nella Provincia di Forlì e zone limitrofe nel periodo 1503-1631, secondo Mercalli (1883).
Si veda la leggenda della fig. 1.

da Zangheri (1961)

21 luglio - Una forte scossa nell'Appennino forlivese alle ore 15,55'. Fonte della notizia: Zanelli.

1960

15 aprile - Una forte scossa allarmò gli abitanti di Verghereto alle ore 3,45'. Fonte della notizia: Zanelli.

30 aprile - Nelle prime ore del giorno alcune forti scosse sismiche furono risentite nell'Appennino forlivese. A S. Sofia, Rocca S. Casciano e Tredozio vi fu panico nella popolazione destata nel sonno e fuga nelle strade. Fonti delle notizie: Zanelli, Il Resto del Carlino.

31 maggio - Una scossa sensibile a S. Sofia e Galeata alle ore 19,08'. Il movimento, durato pochi secondi, fu accompagnato da un boato sotterraneo, ma destò poco allarme nella popolazione. Tre repliche si verificarono il primo giugno: una leggera alle ore 8,50'; una forte alle ore 8,53'; una leggera alle ore 13,51'. Fonti delle notizie: Zanelli, Il Resto del Carlino.

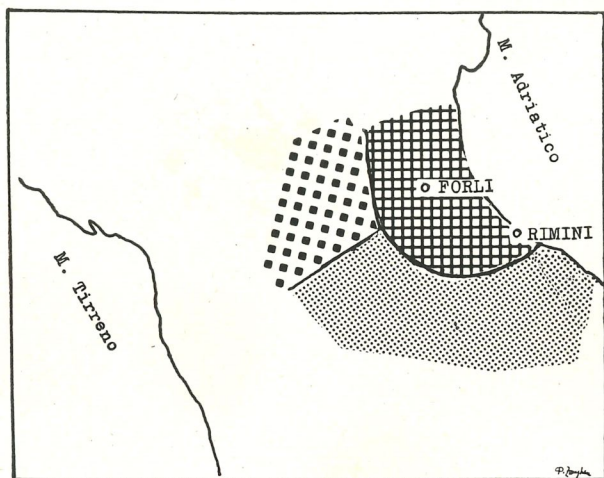


Fig. 3 - La sismicità nella Provincia di Forlì e zone limitrofe nel periodo 1632-1737, secondo Mercalli (1883)

Si veda la leggenda della fig. 1.

da Zangheri (1961)

18 settembre - S. Piero in Bagno: una scossa sensibile alle ore 5,55'. Fonte della notizia: Zanelli.

1961

29 maggio - Alcune scosse leggere o sensibili destarono alle 5,20' del mattino gli abitanti di Verghe-
reto. Le scosse replicarono fino alle ore 6. Furono
risentite nettamente anche a S. Piero in Bagno e
nella Provincia di Arezzo. Fonte della notizia: Za-
nelli.

26 luglio - Alcune scosse sismiche leggere o sensibili
interessarono l'Appennino forlivese alle ore 10,30';
12,7'; 12,13'; 14,38'; 15,52'; 18,32'; 19,22'. Nel
giorno seguente si ebbero repliche dello stesso
tipo alle ore 12,6'; 13,18'; 14,55'; 15,40'. Il 3
agosto si verificò un'altra scossa leggera alle ore
18,51'.

Fonte delle notizie: Zanelli.

Tabella N. 4

TERREMOTI DEL SECOLO XX NELLA PROVINCIA DI FORLÌ. QUADRO D'INSIEME DEGLI ANNI SISMICI E DEI LUOGHI IN CUI LE SCOSSE SONO STATE MAGGIORI. (*).

Provin- in gene- rale	Forlì	Cesena	Rimini	Riccio- ne	Catto- lica	Castro- caro	Modi- gliana	Meldola	Berti- noro	Merca- to Sara- ceno	Tredo- zio	Rocca S. Ca- sciano	Galeata	Civi- tella	S. Sofia	Premil- cuore	Bagno di Rom.	Portico	Predap- pio	Verghe- reto
1909	1909					1909	1909													
1911	1911	1911				1911	1913		1911								1913		1911	
1914																				
1915	1915								1915											
1916			1916	1916	1916															
1917												1917	1917	1917	1917				1917	
1918												1918	1918	1918			1918			
												1919	1919	1919			1919			
1934							1931				1931	1931				1931		1931		
1935						1935														
1936																				
			1937																	
1939								1939												
	1945	1945							1945						1940					
	1946										1947									
		1949										1948	1948	1948	1948					
		1950	1950	1950	1950		1950		1950		1950	1950						1950		1949
	1951																		1951	
1952	1953	1953						1953		1953		1952	1952	1952	1952	1952	1952		1953	
							1954				1954	1954	1954							
							1956				1956	1956	1956	1956	1956	1956	1956	1956		
											1957	1957	1957	1957	1957	1957	1957	1957		1957
		1958													1958	1958	1958	1958		1958
											1959				1959					
											1960	1960	1960		1960		1960			1960
1963	1963																1961			1961

(*) Nella tabella sono stati posti in evidenza gli anni e i luoghi in cui i terremoti hanno causato danni agli edifici.

1963

9 agosto - Due scosse sismiche, con probabile epicentro nel ravennate, interessarono la Romagna, l'Emilia, la Toscana e il Veneto. A Forlì furono risentite alle ore 7,07' e 7,10' e presentarono carattere sussultorio e ondulatorio. Nella città il fenomeno ha prodotto danni di qualche rilievo in decrepiti edifici, ha fatto cadere alcuni camini, ha causato screpolature in qualche muro e cadute di calcinacci. La popolazione è stata molto spaventata. Il terremoto, molto forte a Forlì, è stato forte a Modigliana, Dovadola e, forse, a Cesena; sensibile a Borello e a Santarcangelo; leggero a Cesenatico, Milano Marittima, S. Sofia e nell'alta valle del Savio; leggerissimo a Rimini e a S. Marino. Fonti delle notizie: il Resto del Carlino e vari abitanti dei luoghi colpiti.

III.

LA SISMICITÀ DEI VARI COMUNI

Dalla consultazione dell'elenco dei terremoti risulta immediatamente evidente che la Provincia di Forlì presenta una sismicità elevata, ma non catastrofica. Non sono infatti note scosse di grado superiore al decimo ed anche quelle ascrivibili al nono o al decimo grado sono piuttosto rare. I danni, talvolta anche molto gravi, sono stati causati sia da terremoti con epicentro nel suo territorio, sia da fenomeni esocentrici.

La maggior parte delle scosse con lesioni agli edifici è naturalmente di origine locale. Tra gli epicentri più attivi nella Provincia sono da ricordare: S. Piero in Bagno - Selvapiana, S. Sofia - Mortano, Premilcuore - Portico, Portico (Querciolano), Predappio - Fiumana, Dogheria - Rocca delle Caminate, Cesena - Bertinoro, Forlì, Cesena, zona al largo della costa di Cervia-Cesenatico, zona al largo della costa di Rimini.

Dei terremoti esocentrici hanno recato danni solo quelli i cui epicentri si trovano in zone limitrofe alla Provincia. A questo proposito è da rilevare come sia meglio nota l'influenza dei terremoti del ravennate e di Firenze e meno nota quella dei sismi dell'alta Val tiberina, che, con i gravissimi fenomeni dei secoli passati, devono aver giocato un ruolo notevole particolarmente nell'alta Valle del Savio.

Ai fini dell'edilizia è parso utile tentare di trarre indicazioni sui caratteri sismici dei vari Comuni, elaborando i dati forniti dalle varie fonti e uti-

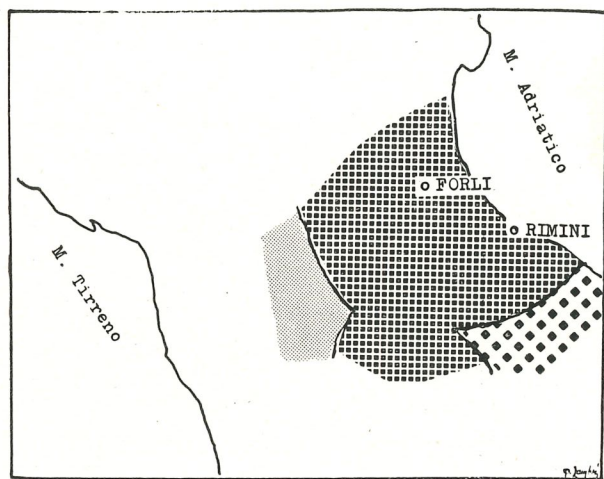


Fig. 4 - La sismicità nella Provincia di Forlì e zone limitrofe nel periodo 1750-1849, secondo Mercalli (1883)

Si veda la leggenda della fig. 1.

da Zangheri (1961)

lizzando, per quanto possibile, le aree macrosismiche individuate dai vari Autori. Accanto ad ogni Comune sono elencati gli anni in cui fu colpito da scosse di grado superiore al quinto e la valutazione degli effetti prodotti da ciascuna di esse, secondo la stima fattane dagli Autori consultati. Solo in qualche caso il grado è stato abbassato quando il complesso dei dati raccolti dalle varie fonti pareva giustificarlo. Poiché la distribuzione areale degli effetti sismici raramente coincide con le superfici comunali è stato seguito il criterio di attribuire all'intero Comune lo stesso grado che interessa la maggior parte del suo territorio; quando invece il Comune presenta zone della stessa estensione con danni appartenenti a gradi diversi, questi sono annotati l'uno accanto all'altro con la stessa indicazione usata per una scossa intermedia tra due gradi. Nei Comuni appartenenti alla

zona epicentrale sono stati mantenuti in ogni caso i gradi sismici maggiori.

E' inutile soffermarci ulteriormente a sottolineare il carattere puramente indicativo di questo lavoro, che tuttavia serve a far conoscere al costruttore previdente elementi di cui è bene tener conto almeno a titolo orientativo.

Ecco la distribuzione dei fenomeni e dei danni nei vari Comuni:

Bagno di Romagna - 1584 (IX°), 1661 (IX°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1824 (VI°), 1875 (VII°), 1889 (VI°), 1913 (VI°), 1918 (VIII°), 1919 (VII°), 1956 (V°-VI°).

Bellaria - 1672 (VII°-VIII°), 1870 (VII°), 1875 (VII°-VIII°), 1916 (VII°-VIII°).

Bertinoro - 1483 (VII°-VIII°), 1661 (VII°-VIII°), 1688 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1828 (VI°), 1870 (VIII°-IX°), 1875 (VI°), 1881 (VI°-VII°), 1911 (VII°-VIII°), 1915 (VI°), 1916 (VI°).

Borghi - 1672 (VI°-VII°), 1870 (VI°-VII°), 1875 (VI°-VII°), 1916 (VI°-VII°).

Castrocaro - 1661 (IX°), 1688 (VII°), 1768 (VI°), 1781 (VI°-VII°), 1870 (VIII°-IX°), 1875 (VI°), 1881 (VI°), 1887 (VI°), 1909 (VI°), 1911 (VI°-VII°), 1935 (VI°).

Cattolica - 1672 (VII°-VIII°), 1875 (VII°), 1916 (VIII°).

Cesena - 1428 (VII°), 1483 (VII°-VIII°), 1653 (VII°-VIII°), 1661 (VII°-VIII°), 1672 (VI°-VII°), 1688 (VI°-VII°), 1781 (VII°), 1813 (VI°), 1861 (VII°), 1870 (VII°), 1875 (VII°), 1881 (VI°-VII°), 1911 (VI°), 1916 (VI°).

Cesenatico - 1483 (VII°-VIII°), 1484 (VII°-VIII°), 1672 (VII°-VIII°), 1870 (VII°), 1875 (VII°-VIII°), 1909 (VI°), 1916 (VI°-VII°).

Civitella - 1279 (VIII°-IX°), 1584 (VIII°-IX°), 1661 (IX°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VII°-VIII°), 1781 (VI°-VII°), 1870 (VII°), 1875 (VI°), 1911 (VI°), 1917 (VI°-VII°), 1918 (VI°-VII°) 1952 (VI°-VII°), 1956 (VI°), 1957 (VI°).

Coriano - 1672 (VII°-VIII°), 1875 (VII°), 1916 (VII°-VIII°).

Dovadola - 1661 (IX°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VI°), 1781 (VIII°), 1870 (VII°-VIII°), 1875 (VI°), 1887 (VI°), 1911 (VI°-VII°), 1952 (VI°).

Forlì - 1402 (VIII°), 1428 (VII°), 1483 (VIII°-IX°), 1591 (VI°-VII°); 1653 (VII°), 1661 (VII°-VIII°) 1672 (VI°-VII°), 1688 (VII°), 1768 (VI°), 1778 (VI°-VII°), 1781 (VIII°), 1813 (VII°), 1828 (VI°), 1844 (VI°), 1861 (VII°), 1870 (VII°-VIII°), 1871 (VI°), 1875 (VI°), 1881 (VI°), 1887 (VI°), 1909 (VI°), 1911 (VII°), 1963 (VI°).

Forlimpopoli - 1661 (VII°-VIII°), 1672 (VI°-VII°), 1688 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1861 (VII°), 1870 (VIII°), 1875 (VI°), 1909 (VI°) 1911 (VI°).

Galeata - 1279 (VIII°-IX°), 1393 (VII°-VIII°), 1584 (IX°), 1661 (IX°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VII°-VIII°) 1781 (VI°-VII°), 1828 (VI°), 1870 (VII°), 1875 (VI°), 1917 (VI°-VII°), 1918 (VIII°), 1919 (VII°), 1948 (VI°), 1952 (VII°), 1956 (VI°).

Gambettola - 1672 (VI°-VII°), 1688 (VI°-VII°), 1870 (VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Gatteo - 1672 (VI°-VII°), 1870 (VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Gemmano - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Longiano - 1672 (VI°-VII°), 1870 (VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Meldola 1661 (IX°), 1768 (VI°), 1781 (VI°-VII°), 1828 (VI°), 1870 (VIII°-IX°), 1875 (VI°-VII°), 1911 (VI°-VII°), 1952 (VI°).

Mercato Saraceno - 1661 (VII°-VIII°), 1688 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1870 (VII°), 1875 (VI°), 1953 (VI°).

Misano - 1672 (VII°-VIII°), 1875 (VII°), 1916 (VIII°).

Modigliana - 1661 (VII°-VIII°), 1688 (VII°) 1781 (VIII°), 1874 (VI°), 1875 (VI°), 1879 (VI°), 1881 (VI°), 1909 (VI°), 1911 (VI°), 1913 (VI°).

Mondaino - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Montecolombo - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Montefiore Conca - 1672 (VI°-VII°) 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Montegridolfo - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Montescudo - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Montiano - 1661 (VII°-VIII°) 1672 (VI°-VII°), 1688 (VI°-VII°), 1870 (VII°), 1875 (VI°-VII°), 1916 (VI°-VII°).

Morciano - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°) 1916 (VII°-VIII°).

Poggio Berni - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Portico - 1661 (VIII°-IX°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VI°), 1781 (VI°-VII°), 1874 (VI°), 1875 (VII°),

- 1895 (VI°-VII°), 1917 (VI°), 1918 (VI°-VII°), 1952 (VII°), 1956 (V°-VI°).
- Predappio** - 1661 (IX°-X°), 1768 (VI°), 1781 (VI°-VII°), 1870 (VIII°-IX°), 1871 (VI°), 1875 (VI°), 1887 (VI°), 1911 (VI°-VII°), 1952 (VI°), 1956 (V°-VI°).
- Premilcuore** - 1661 (VIII°), 1688 (VI°-VII°) 1768 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1918 (VI°-VII°), 1952 (VII°), 1956 (VI°-VII°).
- Riccione** - 1672 (VII°-VIII°), 1875 (VII°), 1916 (VIII°).
- Rimini** - 1308 (VIII°), 1468 (VIII°), 1483 (VII°), 1625 (VII°), 1672 (IX°), 1786 (IX°), 1875 (VII°-VIII°), 1916 (VIII°).
- Rocca S. Casciano** - 1584 (VIII°-IX°), 1661 (IX°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VI°), 1781 (VI°-VII°), 1870 (VI°-VII°), 1875 (VI°), 1886 (VI°), 1911 (VI°), 1917 (VI°), 1918 (VI°-VII°), 1919 (VII°), 1952 (VII°), 1956 (VII°).
- Roncofreddo** - 1661 (VII°-VIII°), 1672 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1870 (VII°), 1875 (VI°), 1916 (VI°-VII°).
- Saludecio** - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VII°).
- S. Clemente** - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VII°-VIII°).
- S. Giovanni in Marignano** - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VII°-VIII°).
- S. Mauro** - 1672 (VII°-VIII°), 1870 (VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).
- Santarcangelo** - 1672 (VI°-VII°), 1870 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VII°).
- S. Sofia** - 1584 (IX°), 1661 (IX°), 1688 (VI°-VII°) 1768 (IX°-X°), 1781 (VI°-VII°), 1861 (VI°),

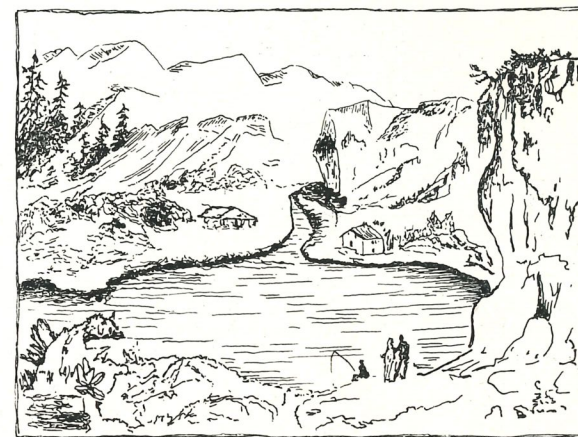


Fig. 5 - Una conseguenza del terremoto del 21 marzo 1812: il vecchio lago di Quarto. Questa figura accompagna lo studio di Bertoni (1843), dal quale risulta che in seguito al fenomeno sismico una frana sbarrò il Savio per un chilometro di lunghezza e due di larghezza, originando un lago largo 800 metri, lungo oltre 1400 metri e profondo dagli 8 agli 11 metri.
da Zangheri (1961)

- 1875 (VII°), 1917 (VI°-VII°), 1918 (VIII°), 1919 (VII°), 1948 (VI°), 1952 (VII°), 1956 (VII°), 1957 (VI°).
- Sarsina** - 1661 (VII°-VIII°), 1688 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1812 (VII°), 1870 (VII°), 1875 (VI°), 1918 (VI°-VII°).
- Savignano** - 1672 (VI°-VII°), 1786 (IX°), 1870 (VII°), 1875 (VII°), 1916 (VII°).
- Sogliano** - 1661 (VII°-VIII°), 1672 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°) 1870 (VI°-VII°), 1875 (VI°), 1916 (VI°).
- Sorbaro** - 1661 (VII°-VIII°), 1688 (VI°-VII°), 1781 (VI°-VII°), 1875 (VI°), 1918 (VI°-VII°).
- Torriana** - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VI°-VII°), 1916 (VI°-VII°).

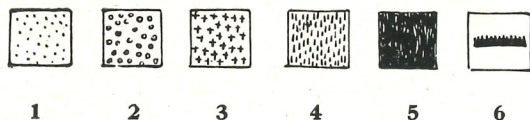
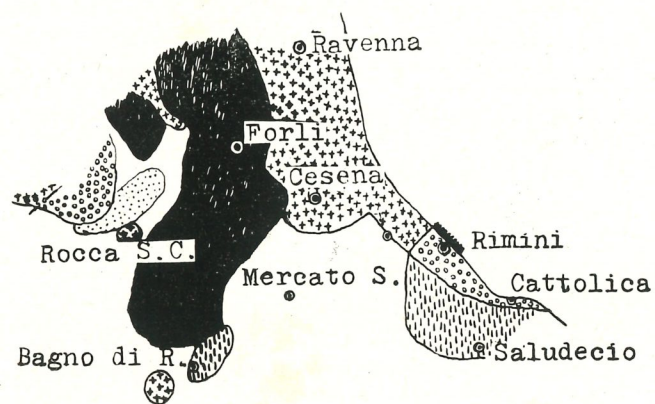


Fig. 6 - Caratteri sismici della Provincia di Forlì secondo Baratta (1936).

Scala sismica adottata da Baratta nella compilazione del «Nuovo abbozzo di carta sismica d'Italia», di cui questo è un estratto:

- sismicità leggerissima* - parecchie scosse leggere o qualcuna molto forte (nella leggenda n. 1);
- sismicità leggera* - parecchie scosse molto forti o qualcuna fortissima (nella leggenda n. 2);
- sismicità mediocre* - molte scosse fortissime oppure una o due rovinose (nella leggenda n. 3);
- sismicità intensa* - molte scosse rovinose oppure una o due disastrose (nella leggenda n. 4);
- sismicità intensissima* - parecchie scosse disastrose oppure una disastrosissima (nella leggenda n. 5);
- sismicità catastrofica* - due scosse disastrosissime con qualche scossa disastrosa o rovinosa (manca nella Provincia di Forlì);
- costa a maremoto* (nella leggenda n. 6).

da Zangheri (1961)

Tredozio - 1661 (IX°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VI°), 1781 (VI°-VII°), 1874 (VI°), 1875 (VII°), 1952 (VI°), 1956 (V°-VI°).

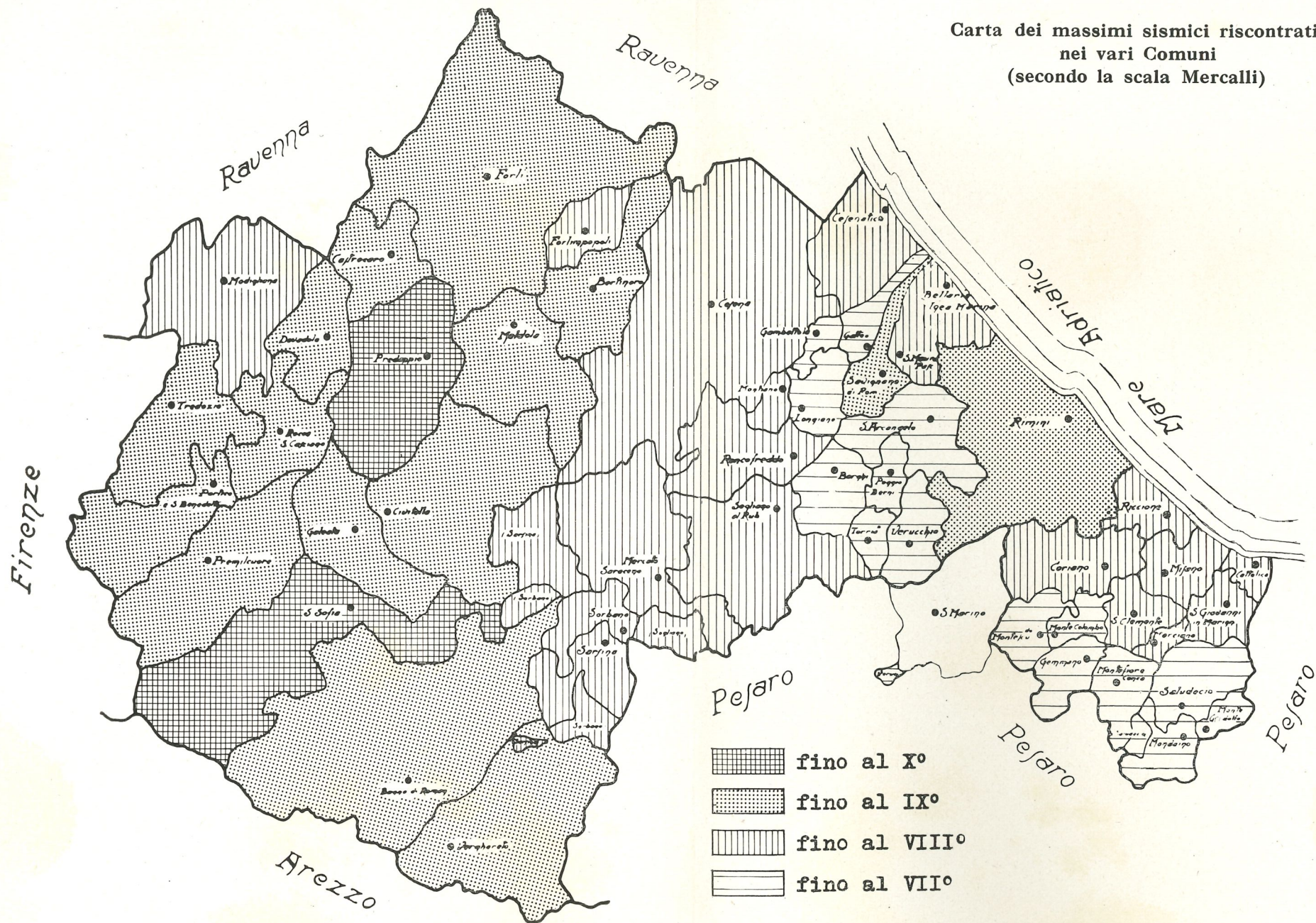
Verghereto - 1584 (IX°), 1661 (VII°-VIII°), 1688 (VI°-VII°), 1768 (VI°), 1781 (VI°-VII°), 1875 (VI°), 1919 (VII°), 1956 (V°-VI°).

Verucchio - 1672 (VI°-VII°), 1875 (VII°), 1916 (VI°-VII°).

Utilizzando questo elenco è stata realizzata la cartina dei massimi sismici, in cui per ogni Comune della Provincia è stata indicata la maggiore scossa nota.

PROVINCIA DI FORLÌ

Carta dei massimi sismici riscontrati
nei vari Comuni
(secondo la scala Mercalli)



IV.

I CARATTERI GEOMORFOLOGICI
DELLA PROVINCIA E L'EDILIZIA

a) **Generalità.**

Nelle aree sismiche la legge prevede costruzioni intelaiate con fondazioni bene ancorate ad un substrato litologico con caratteristiche geomorfologiche favorevoli. Soddisfatte queste condizioni il fabbricato, in caso di terremoto, possiede una grande resistenza d'assieme, presenta il maggior sincronismo possibile col suolo e non subisce danni in seguito a comportamenti negativi delle rocce sottostanti. Si viene così a trovare nelle condizioni migliori per resistere alle scosse.

I danni in generale dipendono dall'energia del terremoto, dalla geologia e dalla morfologia del luogo di costruzione e dalle caratteristiche delle costruzioni presenti.

L'energia liberata all'ipocentro del terremoto dipende esclusivamente da tensioni interne alla crosta terrestre, che si accentuano nel tempo fino al momento in cui la resistenza al moto viene bruscamente vinta. « E' impossibile fissare il momento esatto in cui una tensione sconosciuta sarà tanto grande da vincere una resistenza sconosciuta » (Caloi, 1942). Si possono solo delimitare aree sismiche in base alla frequenza con la quale tali zone sono colpite da terremoti e si può supporre, quando questi fenomeni siano stati osservati per un tempo sufficientemente lungo, che le scosse future non superino quelle passate.

Unica via di intervento per ridurre il pericolo e gli effetti dannosi del terremoto è la costruzione secondo le più progredite norme di ingegneria. Tuttavia « è necessario affrancare le imprese di costruzione, che devono eseguire importanti lavori in paesi soggetti a terremoti, dalla sopravvalutazione di un presunto metodo di costruzione sicuro contro i terremoti. Ogni tecnica umana vien meno contro il terremoto, quando il terreno su cui si costruisce è di costituzione infida. Così un edificio, per quanto di costruzione tecnicamente perfetta, è praticamente perduto quando, per avvallamento o per slittamento del terreno sottostante, viene più o meno inclinato. La questione non si esaurisce quindi nel solo aspetto edilizio. C'è tutta una serie di rapporti di dipendenza fra gli effetti dei terremoti e il terreno fabbricabile. E' necessario quindi conoscere appieno le caratteristiche geologiche ed elastiche delle stratificazioni superficiali terrestri, le frequenze proprie dominanti di dette stratificazioni, ecc..., allo scopo di assegnare ad ogni singola zona il tipo di edificio che più le si adatta ». (Caloi, 1942).

In merito al comportamento specifico delle varie rocce rispetto alle scosse sismiche Desio (1959) fa presente che « diverse sono le opinioni nei riguardi dei terreni di fondazione costituiti da depositi di materiali incoerenti (alluvionali, morenici, eolici) e da rocce coerenti. Ciò può dipendere anche dall'interferenza di altri fattori che non sempre è facilmente apprezzabile. Comunque, frequentemente viene raccomandato di appoggiare più ch'è possibile le fondazioni su roccia viva e compatta, opportunamente ridotta a piani orizzontali e denudata dal cappellaccio, ovvero su terreno di buona consistenza, nel quale debbono essere convenientemente incassate. A parte la questione delle differenze di comportamento fra terreni coerenti

ed incoerenti ⁽¹³⁾, anche nei primi possono verificarsi reazioni diverse a seconda della loro struttura. Terreni di fondazione composti da rocce massicce ed omogenee non fessurate, sono certo più favorevoli di terreni composti da rocce fessurate od anche stratificate ».

Ai fini di questo lavoro preme soprattutto mettere in luce che la scelta del luogo di costruzione deve essere fatta tenendo conto che i terremoti accentuano e talvolta esasperano caratteristiche geologiche e morfologiche negative anche minime. Si tratta in particolare della tendenza del terreno all'assestamento, cioè alla riduzione degli inter-spazi tra le varie parti, e alla franosità.

Per quanto concerne il comportamento specifico delle varie rocce rispetto ai terremoti sarà fatto richiamo a quanto esposto da Caloi (1942) nell'autorevole pubblicazione della Commissione italiana di studio per i problemi del soccorso alle popolazioni a cura dell'Accademia d'Italia.

Dal punto di vista morfologico la costruzione può avvenire su un terreno pianeggiante, su un terreno in pendio, su un terreno pianeggiante prossimo ad un pendio.

Nel terreno pianeggiante si può verificare l'affioramento di rocce appartenenti ad un unico tipo litologico, ad esempio calcari, argille, sabbie; di rocce in successione alterna appartenenti a tipi diversi, ad esempio un'alternanza di strati marnosi e di strati arenacei; di formazioni diverse affiancate l'una all'altra. A seconda del tipo di affioramento il problema delle fondazioni e dell'assestamento si presenterà in modo diverso. Dove gli affioramenti presentano caratteristiche costanti bi-

(13) Il professor Caloi (1942) afferma che « le zone di rocce compatte, costituiscono, in caso di terremoto, il sottosuolo meno pericoloso per costruzioni in muratura..., ciò è da attribuirsi al fatto che all'elevata elasticità della pietra fanno riscontro piccole ampiezze delle oscillazioni del suolo ».

sogna conoscere la natura della roccia ed eventualmente il suo grado di fratturazione e di alterazione (14). Dove affiorano alternanze di rocce con caratteristiche meccaniche diverse possono presentarsi innumerevoli casi a seconda della disposizione degli strati, che può essere orizzontale, verticale oppure variamente angolata in posizioni intermedie tra queste due. Il terreno potrà così presentare in superficie da un massimo ad un minimo di uniformità. Dove infine formazioni a diverse caratteristiche meccaniche affiorano affiancate la situazione è talmente negativa, che la legge prescrive di non fare fondazioni dove esse vengono a contatto.

Nei terreni in pendio assume grande importanza la franosità, che, legata all'inclinazione delle pendici, dipende dalla natura e dallo stato delle rocce; dalla loro omogeneità e dalla loro successione nell'affioramento; dall'andamento degli strati, che rispetto all'incisione possono essere verticali, a reggipoggio, orizzontali, a franapoggio (15). La franosità è massima dove gli strati sono a franapoggio, minima dove sono a reggipoggio. In ogni caso ha importanza determinante lo stato di alterazione e di fratturazione delle varie rocce e la loro successione nell'affioramento.

(14) Secondo la classifica di Desio (1959) si possono avere: rocce coerenti (calcari, arenarie, conglomerati...), rocce semi-coerenti (molasse, rocce appartenenti ai tipi precedenti più o meno fessurate ed alterate,...), rocce pseudocoerenti (argille e rocce a cemento argilloso, che hanno un comportamento diverso a seconda se umide o secche), rocce incoerenti (ghiaie, sabbie, detriti senza sostanza cementante), rocce torbose. A parte le rocce appartenenti al primo gruppo, che sono praticamente incompressibili se inalterate, tutte le altre hanno una comprimibilità per porosità o per fessurazione assai varia. Essa aumenta in generale passando dai primi agli ultimi termini della classifica e dipende inoltre dal contenuto in acqua dei terreni.

(15) Gli strati si dicono a reggipoggio se si immergono verso il basso nel corpo della montagna, si dicono a franapoggio se si immergono verso il basso in direzione della valle.

Nei suoli piani prossimi ad un pendio le caratteristiche dei terreni pianeggianti ed inclinati si compongono e si articolano nel modo più vario e complesso. Solo l'esperienza e lo studio accurato di ogni singolo caso può permettere di trovare le soluzioni più prudenti e quindi migliori.

b) Caratteri dei vari affioramenti litologici.

I casi particolari, che il geologo deve valutare di volta in volta e deve risolvere in base alla propria cultura e alla propria esperienza, non esimono tuttavia da uno sguardo d'assieme sulle caratteristiche delle varie rocce affioranti nella Provincia e sui loro pregi e difetti in rapporto all'edilizia e alle azioni sismiche. A questo scopo è stata realizzata una carta litologica di massima (16), in cui le distinzioni per età sono state completamente trascurate. Unica distinzione mantenuta è quella riguardante le aree occupate dalle coltri gravitative (17), in cui è difficile risolvere l'immane complessità degli affioramenti litologici.

(16) La cartina è frutto parziale di una campagna di rilevamento (1962-1963) condotta, per conto della Camera di Commercio, Industria ed Agricoltura di Forlì, al fine di individuare, le zone adatte alla realizzazione di laghetti collinari. La realizzazione di questa carta litologica di massima della Provincia è parsa utile in quanto le carte geologiche ufficiali sono piuttosto invecchiate e, questo in comune con autorevoli studi recenti più o meno localizzati, prestano maggiore attenzione all'età delle varie formazioni affioranti, che alla loro natura litologica.

(17) Le coltri gravitative sono costituite da rocce, che sono venute a sovrascorrere da località anche molto lontane su rocce locali. Questo movimento viene giudicato conseguente al formarsi, durante l'orogenesi, di piani inclinati sui quali iniziano a scorrere interi pacchi di strati e di formazioni. Hanno così luogo giganteschi fenomeni di scivolamento e di franamento. Riprese di moto dei materiali, dovute al ripetersi nel tempo di condizioni analoghe, finiscono col dare una grande caoticità alle rocce, che costituiscono la coltre, e a quelle che successivamente vi si sono depositate sopra. Solo grossi lembi di formazioni dalla litologia particolarmente consistente riescono a mantenere la propria individualità durante queste vicende. Tutti i lembi minori o più plastici finiscono completamente caoticizzati e dispersi.

Dai brevi cenni fatti in precedenza risulta evidente come per individuare le zone più pericolose sarebbe stata necessaria una dettagliata ed accurata carta degli affioramenti litologici, da cui si potessero trarre anche indicazioni precise sulle caratteristiche del rilievo e sulla tettonica delle rocce. Ai fini di questo lavoro è tuttavia sufficiente accennare ai pericoli più comuni, ai quali è esposta l'edilizia nella nostra Provincia, e porre in luce la pericolosità di certe situazioni geomorfologiche, anche indipendentemente da un intervento drastico quale è quello del terremoto.

La geomorfologia del forlivese è scandita in pochi tipi fondamentali corrispondenti ai gruppi di rocce dominanti, che nella carta litologica di massima sono stati distinti in

- Alluvioni
- Alternanze di arenarie e marne
- Argille
- Molasse
- Calcari
- Argille scagliose ⁽¹⁸⁾.

Passando dalle alluvioni della pianura ai rilievi più alti si può dire che nella nostra Provincia la collina presenta affioramenti argillosi o molassici e la montagna alternanze di arenarie e di marne. Fanno evidente eccezione le due coltri gravitative, che interessano l'una la collina, l'altra la montagna e i sottili nastri delle alluvioni e delle terrazze alluvionali, che risalgono notevolmente le nostre valli.

Nella montagna è caratteristico il rilievo aspro e accidentato, marcato da torrentelli tortuosi dal-

⁽¹⁸⁾ Dalla descrizione di ciascuno di questi affioramenti risulterà evidente come l'attribuzione delle rocce sia stata fatta in base ai caratteri generalmente prevalenti, trascurando particolarità locali incompatibili con la scala della cartina e con i limiti di questo studio.

l'alveo profondamente incassato e dai fianchi ripidi. Spesso le incisioni dovute all'acqua corrente hanno posto in luce sezioni di roccia, in cui risultano evidenti le monotone e fitte alternanze di arenarie e di marne. In generale in questi affioramenti le pendenze superficiali del rilievo sono superiori al cinquanta per cento, anche se talvolta vi si possono presentare tratti quasi pianeggianti o pendii assai dolci.

Nell'alta valle del Savio la coltre gravitativa inverte, accanto all'anomalia litologica, un'anomalia morfologica. Il rilievo infatti si deprime e nel contempo si accidenta. L'instabilità delle argille scagliose instaura modestissimi pendii, mentre i grandi lembi esotici dominano su di esse con forme legate alla propria natura e alla poca stabilità del substrato. Così, ad esempio, il gruppo del M. Fumaiolo acquista il suo caratteristico aspetto tabulare in conseguenza della franosità marginale.

Nella collina il dolce rilievo dei terreni argillosi è spesso interrotto dallo squallido grigiore dei calanchi; mentre le incisioni più profonde e i fianchi più erti degli affioramenti molassici sono mitigati da un certo ammorbidimento delle linee. La seconda coltre gravitativa mostra infine il proprio tipico paesaggio a ridosso della pianura.

Interessanti per motivi estetici e puramente scientifici queste forme lo sono anche per ragioni utilitaristiche; infatti esse sono legate a complessi equilibri in costante, seppur lenta, evoluzione. Equilibri che bisogna conoscere per prevenire i danni prodotti dal loro spontaneo divenire e per evitare di inserire elementi perturbatori in situazioni precarie, ma momentaneamente stabili. Un modesto smottamento, una frana, un assestamento del terreno sono ben poca cosa nel divenire della natura. Per l'uomo sono fatti importanti, perché

possono mettere in pericolo le sue opere e la sua stessa vita.

Vediamo ora di passare in rassegna i vari tipi litologici affioranti nella Provincia e di indicarne le caratteristiche generali:

Alluvioni - Sotto questa voce sono stati raccolti i depositi di origine fluviale, che costituiscono la pianura; le sabbie e le ghiaie di elaborazione marina, che interessano la fascia costiera; i depositi alluvionali moderatamente ferrettizzati, che costituiscono la zona pedecollinare a valle della congiungente M. Poggiolo-Meldola; i depositi alluvionali e le alluvioni terrazzate, che accompagnano i nostri fiumi.

Accomuna tutti questi depositi la caratteristica di essere costituiti da elementi sciolti di origine clastica (ghiaie, sabbie, silt, argilla) variamente disposti e selezionati a seconda delle variazioni nel tempo del potere di trasporto dei fiumi, che li hanno depositi. Nello spessore della coltre si alternano così lenti e lingue a diverse caratteristiche meccaniche e di permeabilità, in cui si forma una circolazione idrica quanto mai complessa ed imprevedibile.

Gli affioramenti di superficie testimoniano solo di se stessi, perché a profondità anche modeste possono dar luogo a materiali assai diversi nel comportamento e nelle proprietà. Questo rende praticamente impossibile indicare a priori un modo caratteristico di reagire delle alluvioni e in parte spiega i pareri non sempre concordi, che si sono formati in proposito.

Una prima distinzione va fatta tra alluvioni di notevole e di piccolo spessore, infatti « terreni poco consistenti, eterogenei esaltano le sollecitazioni che subiscono: però, quando masse eterogenee sono di notevole spessore, le ampiezze dei movi-

menti, ingrandite all'ingresso dello strato, vengono successivamente impiccolite, per trasformazione dell'energia in lavoro d'attrito » (Caloi, 1942). I danni sono solamente locali quando le alluvioni sono sufficientemente profonde e il terreno presenta un contenuto d'acqua tale da non averne ridotta la compattezza. Il pericolo invece diviene notevole nel caso delle alluvioni terrazzate, che, generalmente di piccolo spessore, poggiano su terreni di diversa natura e di diverso comportamento rispetto all'energia sismica. In situazioni di questo genere la legge invita alla massima cautela e prescrive di raggiungere, ogni qual volta possibile, la roccia compatta. Infatti « basta che sovrapposti alla pietra compatta si trovino anche piccoli strati di materiale grossolano, perché le case sostenute da quest'ultimo accusino danni notevoli, dato il maggior grado di libertà di quel mezzo inhomogeneo e la maggior ampiezza delle sue oscillazioni » (Caloi, 1942).

Tenendo conto che è la frazione degli elementi più fini, e in particolare del contenuto in argilla, che ha grande influenza sul comportamento dei terreni si possono distinguere nelle alluvioni terreni sabbiosi o ghiaiosi completamente incoerenti, con scarso e nullo cemento argilloso, e terreni in cui il cemento argilloso acquista un peso determinante. Nei primi, sotto una certa pressione, si verifica un assestamento rapido, nei secondi un assestamento più lento ⁽¹⁹⁾. Di questo fenomeno, che si verifica con riduzione degli interspazi e con cedimenti laterali, bisogna tener conto nella costruzione di un edificio, perché da solo può provocare danni alle costruzioni. In tali condizioni è evidente

⁽¹⁹⁾ In generale, in terreni nelle stesse condizioni, i cedimenti sono tanto più lenti quanto minore è la permeabilità del terreno. In questi fenomeni ha grande influenza il contenuto d'acqua della roccia.

che le scosse sismiche possono avere effetti assai nocivi.

I terreni alluvionali sono in genere assai poco stabili quando si trovano sui margini di incisioni abbastanza ripide, perché la loro pendenza naturale è piuttosto ridotta. Sopportano inoltre assai poco sia l'aumento di peso, sia una variazione dell'umidità. Nelle alluvioni terrazzate a questa caratteristica negativa si aggiunge quella che può derivare da una eventuale scarsa stabilità del substrato.

In conclusione le alluvioni sono terreni dal comportamento assai complesso nei confronti delle fondazioni e della sismicità. Di grande pericolosità sono soprattutto le alluvioni terrazzate. Si veda a questo proposito quanto osservato da Alfani (1916) sulla distribuzione dei danni conseguenti ai terremoti del riminese del 1916 e si noti come una buona parte dei paesi della nostra collina, dove in passato si sono avuti notevoli danni, siano radicati proprio su alluvioni terrazzate. In queste zone un'attività edilizia attenta ai pericoli del terreno potrà ridurre notevolmente la dannosità di eventuali sismi futuri.

Alternanze di arenarie e di marne - Sotto questo titolo sono raggruppati i terreni appartenenti alla formazione marnoso-arenacea; alla stretta fascia di macigno, che affiora all'estremo limite della Provincia tra il M. Falterona e il Passo dei Fangacci; agli esotici del M. Comero e del Carnaio, nella coltre gravitativa dell'alta valle del Savio.

Caratteristica comune a tutte queste formazioni è l'essere dovute ad una alternanza di sedimenti arenacei e argilloso-marnosi, che costituisce pacchi di strati di enorme spessore. Nella serie alterna la potenza dei due sedimenti tende in genere ad equivalersi, a volte tuttavia prende un

maggiore sviluppo il costituente arenaceo oppure quello marnoso. Dove le rocce divengono più nettamente arenacee o più decisamente argillose esse sono state raccolte sotto la voce corrispondente. Fatti trascurabili ai fini di questo lavoro sono i poco frequenti arricchimenti in arenarie calcaree particolarmente evidenti in qualcuno di questi affioramenti.

Queste rocce dal punto di vista delle fondazioni costituiscono un terreno eterogeneo, in cui si presenta un'alternanza di rocce pseudocoerenti e coerenti ⁽²⁰⁾. Nelle superfici piane si può verificare l'affioramento di rocce solo arenacee o solo marnose, se gli strati sono orizzontali; di rocce in alternanza perfettamente corrispondente alla potenza dei vari sedimenti, se gli strati sono verticali; di alternanze assai varie, se gli strati sono più o meno inclinati. In ognuno di questi casi l'eterogeneità del terreno di fondazione resta, ma influisce in modo diverso.

Negli affioramenti in pendio la situazione è complicata dalla tendenza alla franosità, massima nei terreni a franapoggio. legata in particolar modo alla presenza delle marne, che, fluidificate dalle acque infiltratesi nelle arenarie, possono agire da piano di scorrimento. Dove le incisioni sono profonde, i fianchi piuttosto ripidi e le rocce assai fratturate si possono verificare crolli improvvisi anche in affioramenti in cui l'andamento degli strati a priori non lo farebbe supporre.

Il professor Caloi (1942) descrive il comportamento sismico di formazioni di questo tipo raggruppandole sotto il nome generico di arenarie. Egli dice « regionalmente, le arenarie sono ritenute un mezzo mediocrementemente uniforme nei riguardi della propagazione dell'energia sismica, in

⁽²⁰⁾ Si veda a questo proposito la nota numero 13.

quanto appaiono suddivise in numerosi strati ristretti, molto variati e irregolari. Come sottosuolo di case singole, le differenze di costituzione possono notevolmente influire: la poca elasticità dei terreni eterogenei componenti può infatti localmente determinare grandi ampiezze. Però, anche per le arenarie è da osservare che la loro pericolosità per la stabilità delle case diminuisce con lo spessore complessivo degli strati: in strati molto spessi, l'onda sismica subisce notevole smorzamento».

Gli affioramenti di queste rocce riguardano zone dell'alto Appennino forlivese particolarmente colpite dal terremoto. In questi luoghi pertanto le costruzioni devono essere condotte con ogni cautela, specie quando materiali detritici o alluvioni terrazzate sono sovrapposte a queste alternanze.

Argille - Sotto questa voce sono riunite le argille della bassa collina forlivese; le argille con rare intercalazioni di qualche grosso banco molassico o conglomeratico della zona tra Cusercoli e Borello e di quella di Sogliano; le marne della zona di Verghereto, che verso il basso si fanno piuttosto sabbiose e presentano qualche modesta intercalazione arenacea.

Le argille, tipiche rocce pseudocoerenti, hanno un diverso comportamento allo stato secco e allo stato umido. Nel primo caso si comportano come rocce coerenti, nel secondo come incoerenti. Hanno un assestamento lento e proprietà variabili in relazione alle caratteristiche mineralogiche, granulometriche e geomorfologiche.

In queste rocce, a causa delle modificazioni del loro stato fisico in rapporto all'imbibizione, il maggior pericolo è dato dalla tendenza agli smottamenti, che si manifestano appena la morfologia

lo consente ⁽²¹⁾. Tuttavia le argille omogenee e compatte franano molto meno delle serie prevalentemente argillose, in cui si intercalano anche rari strati arenacei poco compatti e molto permeabili. Negli affioramenti di questo tipo della zona di Cusercoli-Volte e di Sogliano si può osservare una vera e propria tendenza alla frana anche dove le pendenze degli strati e le incisioni del rilievo sono modeste.

Nella zona di Verghereto le marne, rappresentano la parte più alta stratigraficamente della formazione marnoso-arenacea.

In questo affioramento, via via che la serie si fa più alta, si vedono scomparire anche gli ultimi e rari straterelli arenitici o calcarenitici. Lo stesso contenuto in sabbia si riduce drasticamente verso l'alto, mentre prima era abbastanza abbondante. In questa zona si manifesta una maggior stabilità del terreno, che tuttavia non è esente da frane e smottamenti.

Nei confronti della sismicità le rocce argillose sono da considerare con ogni cautela, specie per le mutevoli caratteristiche dello strato più superficiale. Già in condizioni normali il loro comportamento è tale che, ripassando negli stessi luoghi della Provincia per ragioni di rilevamento geologico dopo un'invernata e una primavera umida come quest'ultima, è stato possibile osservare alcune case completamente rovinare dagli smottamenti e numerose altre assai danneggiate.

Molasse - Gli affioramenti prevalentemente molassici riguardano soprattutto i terreni alla base

⁽²¹⁾ Bastano a volte anche pochi gradi di pendenza perché possano verificarsi smottamenti, infatti l'argilla imbevutasi di acqua si spappola e comincia a muoversi sulla parte rimasta asciutta e quindi compatta.

della formazione gessoso-solfifera ⁽²²⁾. Vengono poi in ordine di importanza quelli più evidentemente connessi con la formazione marnoso arenacea, quelli esotici, quelli a ridosso della pianura e infine alcuni livelli, presenti nei terreni argillosi.

Negli affioramenti prevalentemente molassici non è frequente la comparsa di intercalazioni marnoso-argillose in strati o addirittura in banchi. Normalmente interstrati di questo tipo sono assai ridotti o addirittura assenti. Nella parte più alta della serie si presentano termini in cui la granulometria tende a farsi più fina, dando luogo prima a rocce siltoso-sabbiose, poi finalmente ad argille. Nella zona considerata molassica nella carta litologica gli affioramenti siltoso-sabbiosi si riducono a modeste fasce, come quelle sulla sinistra del torrente Rubicone ad est di S. Paola, ed hanno caratteristiche generali assai vicine a quelle delle molasse; gli affioramenti delle argille sono completamente locali.

In generale circa il comportamento sismico di queste rocce vale quanto già riferito, parlando delle alternanze di arenarie e di marne. E' ad ogni modo da tenere presente che nelle molasse, rocce dal cemento più o meno resistente, vi è una maggior uniformità di costituenti, una franosità modesta e abbastanza localizzata e uno spessore degli strati generalmente elevato. Bisogna tuttavia fare molta attenzione alle situazioni locali, in cui possono riconfigurarsi le caratteristiche negative già descritte.

⁽²²⁾ Questa formazione di grande interesse geologico e mineralogico presenta nella nostra Provincia una estensione assai limitata e affioramenti discontinui. E' stato quindi necessario trascurarne gli affioramenti nella cartina petrografica di massima. Il gesso, fondazione quanto mai infida, per la sua modesta estensione e potenza non rappresenta un problema per l'edilizia nelle nostre zone.

Calcari - Sotto questa voce sono raccolti: il calcare spugnoso, che affiora nella zona di Castrocaro, della Rocca delle Camminate, di Meldola e di Bertinoro; i calcari e i calcari marnosi appartenenti alle coltri gravitative; i calcari associati alla formazione gessoso-solfifera.

Questi affioramenti sono assai limitati; presentano i caratteri di intercalazioni in altre rocce dalle diverse caratteristiche meccaniche, quando addirittura non sono sovrapposti alle argille scagliose; spesso hanno una costituzione non omogenea o presentano gradi diversi di cementazione.

Solo in pochi casi queste rocce possono essere considerate terreni compatti, in cui « con l'aumento dell'elasticità delle rocce diminuiscono le ampiezze del movimento, e quindi si attenuano i danni per le oscillazioni » (Caloi, 1942). Infatti il loro comportamento rispetto ai terremoti è preoccupante e spesso fonte di danni anche notevoli.

Un'idea dei problemi posti dal dover valutare il comportamento delle rocce in rapporto all'energia sismica può essere dato dal seguente stralcio della relazione della Commissione incaricata di studiare il periodo sismico, che colpì la collina forlivese nel 1870 ⁽²³⁾: « tutte le onde di scuotimento procedettero e continuavano a procedere con ben definita regolarità nella direzione di quella catena di monti costituita alla superficie di calcare grossolano o sponga (con linguaggio del luogo), ai cui piedi o sui cui pendii giacciono Meldola e le Camminate, Teodorano e Bertinoro, Forlì e Forlimpopoli. Là ove il calcare grossolano va immergendosi sotto le argille e le marne mioceniche,

⁽²³⁾ Michez J. « Relazione della Commissione di studio incaricata di studiare il terremoto del 1870 composta dal Sen. Giuseppe Scarabelli, dai proff. Luigi Bombicci e Jacopo Michez dell'Università di Bologna, e dai proff. Tito Pasqui e Vincenzo Riatti dell'Istituto Tecnico di Forlì ». Bologna, 1 dicembre 1870.

gli effetti delle scosse vanno successivamente scomparendo.

L'assieme dei danni, maggiore per Meldola e Teodorano che per Bertinoro, maggiore per Bertinoro che per Forlimpopoli e Forlì, più che ad un grado diverso di intensità delle scosse, potrebbe dipendere dal diverso grado di bontà e di resistenza dei materiali con cui le case sono fabbricate. A Meldola, infatti, fra il materiale impiegato nelle costruzioni murali predomina il ciotolo di calcare o di arenaria a superficie liscia e di varia dimensione, il quale, non prestandosi ad una salda presa coi cementi, più facilmente si sposta e rovina sotto urti possenti. A Forlì invece fra i materiali predominano l'ordinario mattone e grossi sassi a superficie scabra che sono eccellenti nelle costruzioni.

La stessa osservazione non può valere per la robusta torre delle Camminate che porta il nome della località su cui sta eretta, e che si trova incassata con le sue fondamenta nel cocuzzolo di un monte conico di calcare grossolano. In essa muraglioni di più di un metro di spessore, maravigliosamente costruiti, presentano crepacci dal basso in alto di 10 in 12 cm di larghezza ed attraversanti i massi dell'imbasamento per oltre sei metri in altezza. E' questo dunque il punto in cui devesi ammettere più energica l'intensità delle onde di commozione, ed ove anzi, se si considera che le crepature e le rovine avvennero in tutti i sensi e in tutti i muri indifferenteemente, può aver avuto luogo un effetto di contraccoipo.... ».

In questa relazione è di singolare modernità l'osservazione che i danni nel complesso potrebbero dipendere piuttosto dalle modalità costruttive, che da una diversa intensità della scossa. Sembra pure ammessa una diversità di comportamento delle varie rocce quando è detto che

« là ove il calcare grossolano va immergendosi sotto le argille e marne mioceniche, gli effetti delle scosse vanno scomparendo ». La relazione è purtroppo manchevole circa l'indicazione di dettaglio dei legami tra i danni e i vari terreni di fondazione. A Meldola, ad esempio, siamo in presenza, oltre che del calcare, anche di argille con caratteristiche franose e di alluvioni terrazzate piuttosto sciolte.

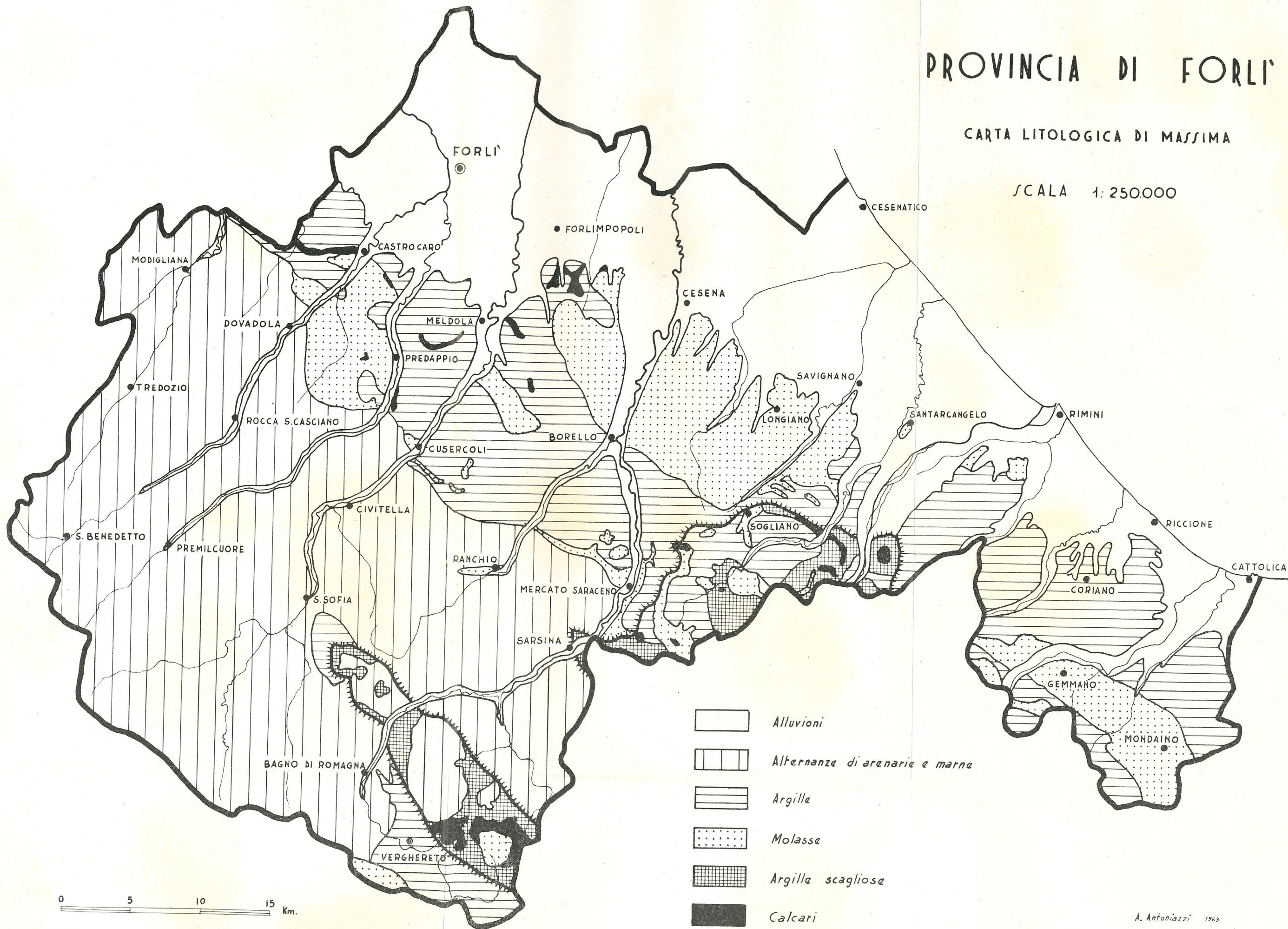
Argille scagliose - Questi affioramenti riguardano esclusivamente le coltri gravitative e sono rappresentati da argille, talvolta di colore rossastro o verde scuro, che mostrano un aspetto scaglioso. Sono disseminate di inclusi, costituiti da frammenti litologici di ogni specie e da blocchi delle più varie dimensioni. Non sempre è facile distinguerle ad un esame superficiale da altre rocce argillose più o meno caoticizzate, affioranti nella zona.

In queste rocce i pendii, anche se modesti, si presentano rotti ed avvallati da tanti piccoli stacchi. Dove poi vi sono incisioni più nette si producono rozze forme calancoidi dall'evoluzione rapidissima a causa dei continui smottamenti. Questo caratteristico comportamento è da tenere in debito conto nell'intraprendere in questi terreni una costruzione.

PROVINCIA DI FORLÌ

CARTA LITOLOGICA DI MASSIMA

SCALA 1:250.000



v.
SISMICITÀ E GEOLOGIA DELLA
PROVINCIA

Nel lavoro dedicato agli aspetti naturali della Provincia Zangheri ⁽²⁴⁾ fa notare come i vari centri sismici, che ne interessano il territorio, si dispongono secondo linee « grossolanamente parallele tra loro e in pari tempo parallele alle pieghe o rughe del sollevamento appenninico, che sono riconoscibili a partire dalla Toscana e dalla cresta dell' Appennino e procedono in regolare successione fino alla più bassa collina » con un andamento assiale oscillante dalla direzione NO-SE a quella ONO-ESE. Queste pieghe sono costituite grosso modo da una successione di sinclinali ed anticlinali ⁽²⁵⁾, il cui sviluppo è assai vario ed è complicato da importanti fenomeni di faglia ⁽²⁶⁾.

Questo assetto delle rocce sedimentarie, che costituiscono il forlivese, testimonia un corrugamento e un sollevamento prolungatosi, con fasi alterne di parossismo e di calma, dalla fine del Miocene medio al Quaternario ⁽²⁷⁾. Durante questi fenomeni le masse rocciose, risentendo anche delle

⁽²⁴⁾ Devo molta gratitudine al professor Pietro Zangheri per i preziosi consigli e per avermi posta a disposizione la sua notevole biblioteca scientifica.

⁽²⁵⁾ Si tratta di un andamento grosso modo a sinusoidale, in cui si alternano pieghe positive (anticlinali), nelle quali l'antichità degli strati aumenta andando dalla periferia al nucleo della piega, a pieghe negative (sinclinali), in cui le rocce si fanno più recenti andando dalla periferia al centro. Si tratta in definitiva di una successione di pieghe ora concave ora convesse.

⁽²⁶⁾ La faglia è una frattura con spostamento reciproco dei lembi staccati.

⁽²⁷⁾ Per chi volesse approfondire l'argomento è consigliabile la lettura dei lavori geologici citati nella bibliografia.

caratteristiche delle rocce profonde, che non affiorano in nessuna parte della Provincia, si sono piegate e si sono spezzate in zolle più o meno colossali, che qualche volta hanno accennato a scorrere l'una sull'altra. Mentre l'esistenza delle faglie longitudinali, parallele all'asse delle pieghe, era nota da lungo tempo si deve a Ruggieri (1958) l'aver messo in evidenza l'esistenza di faglie trasversali, che completano la suddivisione delle zolle.

I terremoti che colpiscono attualmente il forlivese rivelano che in almeno qualcuna di queste zolle si manifestano ancora squilibri e tensioni in cerca di assestamento. Le liberazioni di energia si manifestano lungo le faglie marginali ancora vive ⁽²⁸⁾.

Vediamo ora, rifacendoci anche agli studi precedenti, alcune delle disgiunzioni più o meno complesse, in cui presumibilmente si manifesta la sismicità del forlivese:

- due faglie, la cui esistenza è supposta al largo della costa nella zona di Rimini-Cattolica e in quella di Cervia-Cesenatico, in quanto i rispettivi centri sismici manifestano una notevole indipendenza l'uno rispetto all'altro;
- una faglia, che da Cesena si spinge fino a Russi e a Lugo al di sotto delle alluvioni della pianura. Si tratta di una notevole fonte di sismicità per tutta la Romagna;
- una faglia parallela alla congiungente Forlì-Faenza-Imola, che corre poco a nord-est di queste città al di sotto delle alluvioni;

⁽²⁸⁾ Rispetto alla sismicità si possono distinguere: faglie che si originano e si sviluppano durante piegamenti in cui le spinte superano il limite di rottura; faglie stabilizzate, in cui non si verificano più movimenti.

- un insieme di faglie longitudinali e trasversali non sempre ben chiarito, che interessa la zona dove affiorano anche i calcari di Castrocaro, della Rocca delle Camminate, di Meldola e di Bertinoro. In alcune di queste faglie dovrebbero aver trovato origine alcuni dei maggiori terremoti del forlivese;
- una disgiunzione più o meno complessa, che accompagna il margine nord-est della coltre gravitativa dell'alta valle del Savio e prosegue oltre S. Sofia. Lungo questa linea si trovano, tra l'altro, i centri sismici di S. Piero in Bagno-Selvapiana e di S. Sofia-Mortano. In questa zona sono state individuate anche faglie trasversali, che spiegherebbero la relativa indipendenza dei vari centri sismici;
- altre faglie verso il crinale appenninico e verso i limiti della Provincia.

Quanto alle cause dei fenomeni sismici attuali esse vanno ricercate nel divenire geologico della nostra terra, in cui sarebbe in atto una tendenza al sollevamento nella zona appenninica ed un graduale abbassamento nell'Adriatico ⁽²⁹⁾. Pertanto « i sismi della nostra Provincia (esclusi evidentemente quelli dovuti al riflesso di terremoti lontani) sarebbero la conseguenza di fenomeni, più o meno locali, di assestamento geologico, sia di fenomeni di sollevamento, sia ed ancor più, di fenomeni di sprofondamento collegati anche al graduale affondamento della conca adriatica » (Zangheri, 1961).

⁽²⁹⁾ Nel lavoro di Zangheri del 1961 si può trovare una sintetica ed efficace esposizione di questi problemi.

VI.
PROVVIDENZE LEGISLATIVE
IN MATERIA DI TERREMOTI

Nel chiudere questo lavoro sulla sismicità del forlivese appare utile compiere un breve esame delle principali disposizioni legislative in materia di terremoti. Alcune di queste leggi sono di carattere generale e riguardano ogni parte d'Italia; altre interessano in particolare la nostra Provincia e recano provvidenze in favore delle località colpite da terremoti. I testi notevoli sono:

«Nuovi provvedimenti in materia di terremoti»
R. D. L. 26 gennaio 1933, n. 11, convertito in legge 5 giugno 1933, n. 665 e modificato con legge 4 aprile 1935, n. 454.

«Norme per l'applicazione dell'art. 11, 2° comma, del r.d.l. 26 gennaio 1933, n. 11, recante provvedimenti in materia di terremoti». D. R. 5 giugno 1933, n. 628.

«Norme per l'applicazione del r.d.l. 26 gennaio 1933, n. 11, recante nuovi provvedimenti in materia di terremoti.» D.M. 24 febbraio 1933, modificato con d.m. 30 giugno 1933.

«Attribuzione al Ministero dei lavori pubblici dei servizi dipendenti dai terremoti del 28 dicembre 1908 e successivi fino al 1920.» Legge 4 aprile 1935, n. 454.

«Norme di applicazione della legge 4 aprile 1935, n. 454, concernente le domande di mutuo prodotto da proprietari di edifici distrutti o danneggiati dai terremoti.» D.M. 19 luglio 1935.

«Cessione agli Istituti autonomi provinciali per le

case popolari di alloggi costruiti dallo Stato a seguito di pubbliche calamità.» Legge 11 maggio 1942, n. 581.

«Maggiorazione del sussidio dello Stato per la ricostruzione dei fabbricati distrutti o danneggiati dai terremoti fra il 1908 e il 1936 incluso». Legge 29 luglio 1949, n. 531, modificata dalla legge 28 dicembre 1952, n. 4436.

«Norme integrative e disposizioni complementari del decreto legislativo 3 settembre 1947, n. 940, e della legge 29 luglio 1949, n. 531, concernenti la maggiorazione dei sussidi per la ricostruzione dei fabbricati distrutti o danneggiati dai terremoti fra il 1908 e il 1936». Legge 28 dicembre 1952, n. 4436.

«Norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite da terremoti». R.D.L. 22 novembre 1937, n. 2015, convertito con modificazioni in legge 25 aprile 1938, n. 710, e modificato dalla legge 25 agosto 1940, n. 1393.

«Provvedimenti per l'edilizia con particolari prescrizioni per le zone sismiche». Legge 25 novembre 1962, n. 1684.

«Provvedimenti in favore dei danneggiati dei terremoti del 17 maggio e del 16 agosto 1916». D.L. 27 agosto 1916, n. 1056, convertito in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Proroga di termini nelle località colpite dal terremoto». D.L. 27 agosto 1916, n. 1084, convertito in legge 5 maggio 1918, n. 659 e D.L. 14 novembre 1918, n. 1997.

«Autorizzazione agli Ingegneri Capi del Genio Civile a fornire ai privati materiali occorrenti per le riparazioni dei loro edifici». D.L. 1° ottobre 1916, n. 1337, convertito in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Concessione di mutui e di contributi diretti». D. L. 5 novembre 1916, n. 1518, modificato con D.L. 17

gennaio 1918, n. 318, convertiti in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Applicazione di norme tecniche alle ricostruzioni». D.L. 23 novembre 1916, n. 1663, convertito in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Provvedimenti per i danneggiati dal terremoto del 16 agosto 1916». D.L. 25 gennaio 1917, n. 154, modificato con D.L. 31 maggio 1917, n. 1028, e con D.L. 17 gennaio 1918, n. 318, convertiti in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Provvedimenti a favore del terremoto del 2 dicembre 1917». D.L. 22 dicembre 1918, n. 2080, r.d.l. 8 luglio 1919, n. 1384, D.L. 17 gennaio 1918, n. 318 e r.d.l. 27 settembre 1923, n. 2363, convertiti in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Autorizzazione di spesa per i provvedimenti da adottare a favore dei danneggiati dal terremoto toscano-romagnolo». R.D.L. 23 dicembre 1923, n. 2873, convertito in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Antecipazione dei contributi diretti dello Stato ai danneggiati dal terremoto». R.D. 17 gennaio 1924, n. 75, e r. d. l. 20 marzo 1924, n. 440, convertiti in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Disposizioni a favore degli Enti ecclesiastici della Romagna per gli edifici danneggiati dal terremoto del 10 novembre 1918 e del 29 giugno 1919». R.D.L. 29 giugno 1933, n. 937, convertito in legge 4 gennaio 1934, n. 2.

«Provvedimenti a favore dei danneggiati dal terremoto del 29 giugno 1919». R.D.L. 8 luglio 1919, numero 1384, e D. L. 17 gennaio 1920, n. 318, convertiti in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Mutui e contributi diretti per la ricostruzione». D.M. 28 agosto 1919.

«Estensione a vari Comuni delle disposizioni di cui al r.d.l. 8 luglio 1919, n. 1384, contenente provvedi-

menti a favore dei danneggiati dal terremoto del 29 giugno 1919». D.M. 18 dicembre 1919.

«Provvedimenti per le località danneggiate dal terremoto del 29 giugno 1919». R.D.L. 27 settembre 1923, n. 2363, convertito in legge 17 aprile 1925, n. 473.

«Autorizzazione di spesa per la riparazione dei danni causati dai terremoti del 15 maggio 1951 in Val Padana, dell'8 agosto e 1° settembre 1951 negli Abruzzi e nelle Marche e del 4 luglio 1952 in provincia di Forlì». Legge 19 marzo 1955, n. 188.

«Approvazione dell'elenco dei Comuni danneggiati dai terremoti per i quali sono applicabili le disposizioni della legge 19 marzo 1955, n. 188 ⁽¹⁾ D.M. 21 luglio 1955.

«Provvedimenti in favore dei danneggiati dal terremoto del 4 luglio 1952 in provincia di Forlì». Legge 29 dicembre 1955, n. 1342.

«Provvedimenti in favore dei danneggiati dal terremoto del 4 luglio 1952 in Provincia di Forlì». D.M. 14 marzo 1956.

«Autorizzazione alla spesa di L. 1. 950.000.000 da ripartirsi in cinque esercizi finanziari ad iniziare da quello 1957-58, per la copertura dei danni accertati causati dai terremoti dal 3 ottobre 1943 al 31 dicembre 1957 in tutto il territorio della Repubblica». Legge 27 febbraio 1958, n. 141.

«Elenco dei Comuni colpiti dal terremoto del 26-27 maggio 1956, in provincia di Forlì». ⁽²⁾ D.M. 6 giugno 1958.

⁽¹⁾ I Comuni della Provincia di Forlì interessati sono: Rocca S. Casciano, Civitella di Romagna, Galeata, S. Sofia, Meldola, Dovadola, Predappio, Premilcuore.

⁽²⁾ I Comuni interessati sono: S. Sofia, Bagno di Romagna, Premilcuore, Civitella di Romagna, Verghereto, Rocca S. Casciano, Galeata, Meldola, Mercato Saraceno, Modigliana, Castrocaro e Terra del Sole, Sarsina, Predappio, Tredozio, Dovadola, Forlì, Cesena, Portico e S. Benedetto.

«Maggiorazione dei sussidi in dipendenza dei terremoti dal 1908 al 1936». D.L.C.P.S. 3 settembre 1947, n. 940, ratificato con legge 17 aprile 1956, numero 561, e modificato con legge 28 dicembre 1952, n. 4436 e con legge 18 luglio 1962, n. 1101.

«Misure dei ricuperi da effettuare, ai sensi del decreto legislativo 12 aprile 1948, n. 1010, per l'esecuzione d'ufficio dei lavori concernenti la riparazione degli edifici danneggiati da calamità naturali». D.M. 4 ottobre 1961.

«Modifiche ed aggiunte alle norme contenute nel decreto legislativo 3 settembre 1947, n. 940, nella legge 29 luglio 1949, n. 531, e nella legge 28 dicembre 1952, n. 4436, relative alla maggiorazione dei sussidi da concedere ai danneggiati dai terremoti succedutisi dal 1908 al 1936 incluso». Legge 18 luglio 1962, n. 1101.

L'esame di questo elenco di leggi permette di osservare come lo Stato non si sia mai dimostrato insensibile di fronte alle sciagure apportate dai terremoti e sia intervenuto ogni qual volta necessario, favorendo la rinascita delle zone colpite e un più sicuro avvenire ai loro abitanti. Questo è di notevole conforto dopo la lettura del lungo elenco di danni, di dolori e di lutti, che hanno tormentato la nostra Provincia attraverso i tempi.

CONCLUSIONE

In questo studio, che si inserisce nella serie di pubblicazioni a cura della Camera di Commercio, Industria ed Agricoltura di Forlì, con le quali viene favorito l'approfondimento delle conoscenze sull'ambiente naturale della Provincia nei suoi pregi e nei suoi difetti, è stato posto in evidenza:

— che un esame geologico preliminare dei luoghi di costruzione è una premessa non solo richiesta, esplicitamente o implicitamente, dalla legge, ma una necessità per cautelarsi di fronte ai pericoli normalmente offerti dal terreno ed aggravati dai terremoti;

— che le caratteristiche sismiche della nostra Provincia, quali risultano da una raccolta e da una elaborazione il più possibile accurata dei terremoti noti dall'XI° secolo ad oggi, suggeriscono ogni cautela nelle nuove costruzioni.

Sono stati inoltre indicati, sulla base di una cartina litologica di massima appositamente realizzata, i maggiori affioramenti di rocce della nostra terra e i pericoli generalmente ad essi connessi.

Con alcuni brevi cenni si è cercato infine di mostrare quali legami intercorrano tra la sismicità e la geologia locale.

BIBLIOGRAFIA

- ALFANI G. — Note ed osservazioni sui terremoti della regione litoranea adriatica nell'agosto 1916. Pubblicazione Osserv. Ximeniano PP. Scolopi, Firenze, 1916.
- ANTONIAZZI A. — Rilevamento geologico della zona tra Bagno di Romagna e Casteldelci con riferimento alle applicazioni pratiche della geologia. Bollettino Mensile della Camera di Commercio, Industria e Agricoltura di Forlì, 1962.
- BARATTA M. — I terremoti d'Italia. Saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana. Torino, Bocca, 1901.
- BARATTA M. — I terremoti in Italia. Firenze, Le Monnier, 1936.
- CALOI P. — Attività sismica in Italia nel decennio 1930-1940. In appendice: Edilizia asismica e reazione degli edifici e del sottosuolo alle sollecitazioni sismiche. R. Acc. d'Italia, Comit. Ital. Studio per i problemi dei soccorsi alle popolazioni. Firenze, Le Monnier, 1942.
- CAVASINO A. — Catalogo dei terremoti disastrosi avvertiti nel bacino del Mediterraneo dal 1501 al 1929. Acc. Naz. Lincei «Pubblicazioni della Commissione italiana per lo studio delle grandi calamità», Vol. II, 1931.
- CAVASINO A. — I terremoti d'Italia nel trentacinquen-

- nio 1899-1933. « Memorie R. Uff. Centr. Meteorol. e Geof. », Roma, 1935.
- DESIO A. — Geologia applicata all'ingegneria. Milano, Hoepli, 1959.
- FABIANI R. — Trattato di Geologia. Roma. Ist. Grafico Tiberino, 1957.
- GUARINI F. — I terremoti a Forlì in varie epoche. Forlì, Croppi, 1880.
- GUARINI F. — Diario forlivese. Ms. inedito presso la Biblioteca Comunale di Forlì.
- LIPPARINI T. — Studio stratigrafico e tettonico della zona di Sogliano al Rubicone. « Boll. Serv. Geol. d' Italia », Roma, 1951.
- MERLA G. — Geologia dell'Appennino settentrionale. « Boll. Soc. Geol. Ital. », Pisa, 1952.
- MERLA G. — Essay on the geology of the Northern Apennines in « I giacimenti gassiferi dell'Europa occidentale », Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 1959.
- MERCALLI G. — Geologia d'Italia. Pt. III: Vulcani e fenomeni vulcanici. Milano, Vallardi, 1883.
- MORELLI C. — Rilievo gravimetrico del mare Adriatico 1934. « La ricerca scientifica », 1935.
- PASSERINI P. — Osservazioni sui terreni alloctoni dell'alta valle del Savio, « Boll. Soc. Geol. Ital. », 1958.
- PENTA F. — Applicazioni di geologia all'ingegneria sismica. Le nuove norme edilizie italiane. « Boll. Soc. Geol. Ital. » 1963.
- PRINCIPI P. — Foglio 108 (Mercato Saraceno) della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Roma, R. Ufficio Geologico, 1939.
- PRINCIPI P. — Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli Città di Castello e Mercato Saraceno. Roma, R. Ufficio Geologico, 1939.

- MALARODA R., RAIMONDI C. — Linee di dislocazione e sismicità in Italia. « Bollettino di Geodesia e Scienze Affini », Firenze, I. G. M., 1957.
- RUGGIERI G. — Geologia e stratigrafia della sommità del Terziario a Castrocaro (Forlì). « Giornale di Geologia », Bologna, 1957.
- RUGGIERI G. — Gli esotici neogenici della colata gravitativa della val Marecchia (Appennino Romagnolo). Lavori Ist. Geol. di Palermo, 1958.
- RUGGIERI G. — La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna. Forlì, Camera di Commercio Industria e Agricoltura, 1962.
- SACCO F. — Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli di Imola, Faenza, Forlì e Rimini, costituenti l'Appennino della Romagna. Roma, Ist. Poligrafico dello Stato, 1937.
- SCARABELLI G. — Descrizione della Carta Geologica del versante settentrionale dell'Appennino fra il Montone e il Foglia. « Monogr. statistica, economica, amministrativa della Provincia di Forlì », Imola, 1880.
- SIGNORINI R. — Sulla tettonica dell'Appennino romagnolo. « Rend. R. Acc. d'Italia, Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat. », Roma, 1940.
- SIGNORINI R. — Il lembo di ricoprimento del M. Fumaiolo nell'Appennino romagnolo. « Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis., Mat. e Nat., Roma, 1946.
- SIGNORINI R. — Il lembo di ricoprimento del M. Comero e del Carnaio nell'Appennino romagnolo. « Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. Fis., Mat. e Nat. », Roma, 1946.
- VEGGIANI A. — Note sul terremoto di S. Sofia del 1956. « Studi romagnoli », Faenza, Lega, 1959.
- VENZO G. — La geologia dei dintorni di Bertinoro (Forlì). « Giornale di Geologia », Bologna, 1952.
- ZANELLI P. — I terremoti dell'Emilia e Romagna, Tesi di laurea inedita discussa nell'anno accademico

1960-1961 presso l'Istituto di Geografia dell'Università di Bologna, diretto dal Chiarissimo prof. Umberto Toschi.

ZANCHERI P. — La Provincia di Forlì nei suoi aspetti naturali. Forlì, Camera di Commercio, Industria e Agricoltura, 1961.

ZANCHERI S. — Bibliografia scientifica della Romagna. Faenza, Lega, 1959.

INDICE

PRESENTAZIONE	Pag. 3
INTRODUZIONE	» 5
I. - LE NORME LEGISLATIVE	» 7
II. - LA SISMICITA' DELLA PROVINCIA	» 19
a) Generalità	» 21
b) Elenco cronologico dei terremoti	» 27
III. - LA SISMICITA' DEI VARI COMUNI	» 69
IV - I CARATTERI GEOMORFOLOGICI DELLA PROVINCIA E L' EDILIZIA	» 81
a) Generalità	» 83
b) I caratteri dei vari affioramenti litologici »	87
V. - SISMICITA' E GEOLOGIA DELLA PROVINCIA	» 101
VI. - PROVVIDENZE LEGISLATIVE IN MATERIA DI TERREMOTI	» 107
CONCLUSIONE	» 115
BIBLIOGRAFIA	» 117
INDICE	» 121

Fuori testo

Quattro tabelle ricapitolative della sismicità del forlivese
Una carta delle zone ufficialmente riconosciute come sismiche.

Una carta dei massimi sismici riscontrati nei vari Comuni della Provincia di Forlì.

Una carta litologica di massima della Provincia di Forlì.