

PROGRAMMA DI FORMAZIONE 2019

SISMA BONUS ED ECOBONUS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA
VIA DURANTI, 93
PERUGIA, 11 DICEMBRE 2019

PROGRAMMA

ORE 15.00÷16.30

**CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DELLE COSTRUZIONI (SISMABONUS):
VALUTAZIONE CON IL METODO CONVENZIONALE E CON IL METODO SEMPLIFICATO**

DR. ING. GIULIO CASTORI - DIPARTIMENTO INGEGNERIA, UNIVERSITÀ DI PERUGIA

ORE 16.30÷17.30

ECOBONUS

PROF. ELISA MORETTI - DIPARTIMENTO INGEGNERIA, UNIVERSITÀ DI PERUGIA

ORE 18.00÷19.00

INCENTIVI FISCALI E CESSIONE DEL CREDITO DI IMPOSTA. LA PIATTAFORMA H&D

DR. PONTI, HARLEY & DICKINSON FINANCE S.R.L.



Centro Studi Sisto Mastrodicasa

Restauro e consolidamento del patrimonio strutturale,
edilizio e monumentale

DR. GIULIO CASTORI (BENG, MSc, PHD)

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

UNIVERSITÀ DI PERUGIA

VIA DURANTI, 93

06125 PERUGIA, ITALIA

TEL: +39 075 585 3838

E-MAIL: GIULIO.CASTORI@UNIPG.IT

RIFERIMENTI NORMATIVI

- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – DM 17.1.2018 (GU N. 42 DEL 20.2.2018) **AGGIORNAMENTO DELLE “NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI”**
- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – CIRC. 2.2.2009, N. 617 ISTRUZIONI PER L’APPLICAZIONE DELLE **“NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI” DI CUI AL D.M. 14 GENNAIO 2008**
- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – DM 7.3.2017, N. 65 **“LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE DI RISCHIO SISMICO DELLE COSTRUZIONI”**



NOTA:

LE SLIDES CHE RIPORTANO IL TESTO NORMATIVO HANNO UNA DELLE SEGUENTI ETICHETTE:

NTC 2008

CIRC 2009

LG 2017

NTC 2018

CIRC 2019

IN QUESTE SLIDES IL TESTO DELLA NORMA È RIPORTATO IN CORSIVO.

NOTA:

MOLTE DELLE SLIDES SEGUENTI SONO STATE MESSE A PUNTO CON LA COLLABORAZIONE DI ALTRI COLLEGHI DI CUI È DOVEROSO RICORDARE IL CONTRIBUTO.

SI CITANO DIFFUSAMENTE LE LEZIONI TENUTE DAL **PROF. BORRI E DAL **ING. DE MARIA** NELL'AMBITO DEI CORSI DI AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE DEL **CENTRO STUDI SISTO MASTRODICASA** DIRETTO DALLO STESSO **PROF. ANTONIO BORRI**.**

LE SPERIMENTAZIONI ILLUSTRATE SONO STATE REALIZZATE DAL SOTTOSCRITTO UNITAMENTE AL **PROF. BORRI, AL **PROF. CORRADI**, ALL' **ING. SISTI** E ALTRI.**

MOLTE IMMAGINI DERIVANO DA LAVORI DELL'ING. **GIOVANNI GANGI E DELL'ING. **DE MARIA** E DALLE RELATIVE PUBBLICAZIONI CITATE NELLA BIBLIOGRAFIA SINTETIZZATA NELLE ULTIME SLIDES**

SI RINGRAZIA INOLTRE L'ING **ANDREA BAROCCI PER AVER MESSO A DISPOSIZIONI MOLTE DELLE IMMAGINI RELATIVE ALL'ULTIMO EVENTO SISMICO DELLO SCORSO 24 AGOSTO 2016**

SISMABONUS

INCENTIVI E ASSEVERAZIONE
DELLA CLASSE DI RISCHIO SISMICO

AREA TEMATICA
RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

SISMABONUS

RILEVAZIONE EFFETTUATA DAL CENTRO STUDI CNI SU UN CAMPIONE STATISTICO COSTITUITO DA 4000 INGEGNERI

SISMABONUS: GRADO DI CONOSCENZA DELLO STRUMENTO

Dipartimento Centro Studi
Fondazione Consiglio Nazionale degli Ingegneri



(c.r. 529_A)

Il sisma bonus e le opinioni degli Ingegneri

Roma, dicembre 2017

1. HANNO UNA CONOSCENZA ABBASTANZA APPROFONDATA DELLO STRUMENTO

33%

2. NE HANNO SENTITO PARLARE, MA NON LO CONOSCONO NEL DETTAGLIO

54%

3. NON SANNO DI COSA SI TRATTI

12%

NB: NELLE AREE GIÀ COLPITE DA EVENTI SISMICI, LA PERCENTUALE DI INGEGNERI CHE CONOSCE IL SISMABONUS AUMENTA RISPETTO ALLA MEDIA GENERALE E SI ATTESTA O SUPERA IL 40%

AREA TEMATICA
RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

SISMABONUS

RILEVAZIONE EFFETTUATA DAL CENTRO STUDI CNI SU UN CAMPIONE STATISTICO COSTITUITO DA 4000 INGEGNERI

SISMABONUS: GRADO DI UTILIZZO DELLO STRUMENTO

Dipartimento Centro Studi
Fondazione Consiglio Nazionale degli Ingegneri



(c.r. 529_A)

Il sisma bonus e le opinioni degli Ingegneri

Roma, dicembre 2017

1. SONO GIÀ STATI COINVOLTI IN PRATICHE CONNESSE AL SISMABONUS

6.1%

2. RITENGONO CHE A BREVE SARANNO COINVOLTI IN PRATICHE CONNESSE AL SISMABONUS

12.6%

3. NON PENSANO DI UTILIZZARLO NELL'IMMEDIATO FUTURO

81.3%

NB: LE REGIONI CON % PIÙ ELEVATA DI PROFESSIONISTI CHE HA GIÀ FATTO USO DEL SISMABONUS SONO QUELLE A MAGGIORE RISCHIO SISMICO (UMBRIA, MOLISE, EMILIA ROMAGNA, TOSCANA, MARCHE, ABRUZZO E VENETO)

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

SISMABONUS

RILEVAZIONE EFFETTUATA DAL CENTRO STUDI CNI SU UN CAMPIONE STATISTICO COSTITUITO DA 4000 INGEGNERI

SISMABONUS:

COSA NE PENSANO GLI INGEGNERI PROFESSIONISTI

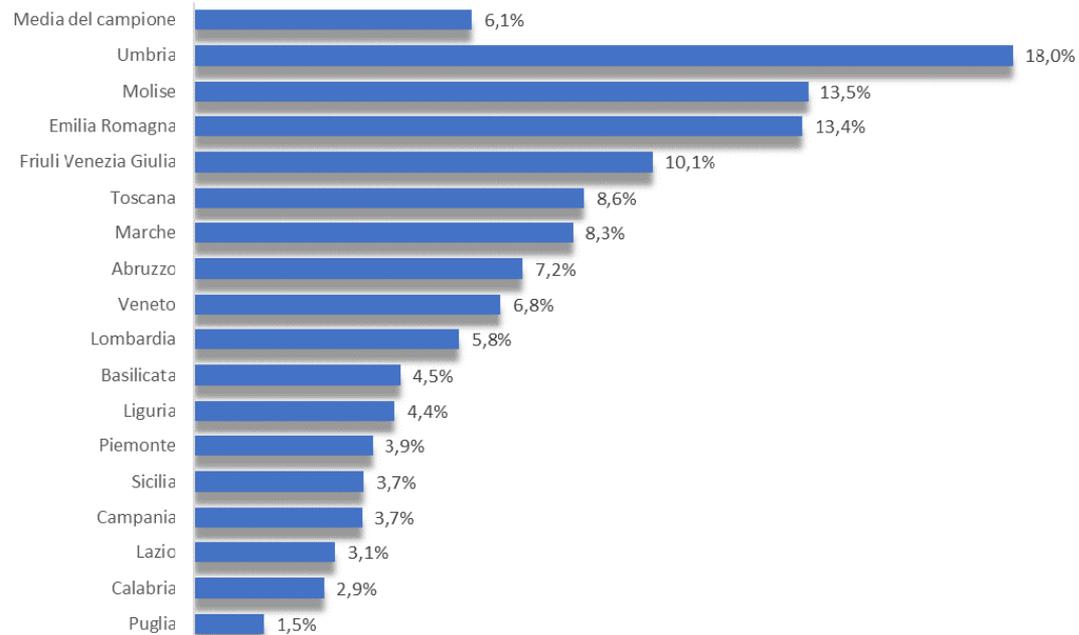
Dipartimento Centro Studi
Fondazione Consiglio Nazionale degli Ingegneri



(c.r. 529_A)

Il sisma bonus e le opinioni degli Ingegneri

Roma, dicembre 2017



AREA TEMATICA
RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

SISMABONUS

RILEVAZIONE EFFETTUATA DAL CENTRO STUDI CNI SU UN CAMPIONE STATISTICO COSTITUITO DA 4000 INGEGNERI

SISMABONUS: ELEMENTI OSTATIVI AD UNA PIÙ RAPIDA DIFFUSIONE DELLO STRUMENTO

Dipartimento Centro Studi
Fondazione Consiglio Nazionale degli Ingegneri



(c.r. 529_A)

Il sisma bonus e le opinioni degli Ingegneri

Roma, dicembre 2017

1. SCARSA CONSAPEVOLEZZA DEI PROPRIETARI DI IMMOBILI DELLA NECESSITÀ DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

37.8%

2. LAVORI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO PERCEPITI COME ECCESSIVAMENTE INVASIVI

28.3%

3. IMPOSSIBILITÀ, PER GLI INCAPIENTI, DI RICORRERE AL SISMA BONUS

26.9%

4. SCARSA CONOSCENZA DELLA MISURA DA PARTE DEI PROPRIETARI DI IMMOBILI

26.7%

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO



AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERDITE SOCIALI

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO



AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERDITE ECONOMICHE

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

ESISTONO STUDI DETTAGLIATI COMPIUTI DAGLI UFFICI DELLA CAMERA DEI DEPUTATI E DEL SENATO FINALIZZATI A VALUTARE L'IMPATTO ECONOMICO DEGLI EVENTI SISMICI DEGLI ULTIMI 50 ANNI

TERREMOTO	ANNO	PERIODO ATTIVAZIONE INTERVENTI	IMPORTO ATTUALIZZATO 2018
BELICE ^A	1968	1968-2018	8375 M€
FRIULI VENEZIA GIULIA ^A	1976	1976-2006	16917 M€
IRPINIA ^A	1980	1980-2023	47470 M€
MARCHE-UMBRIA ^A	1997	1997-2024	12284 M€
PUGLIA-MOLISE ^A	2002	2002-2023	1300 M€
ABRUZZO ^B	2009	2009-2047	17458 M€
MOLISE ^B	2012	2012-2047	8171 M€
CENTRO ITALIA ^B	2016	2016-2047	13163 M€

^A DATI A CONSUNTIVO SULLE RISORSE EFFETTIVAMENTE STANZIATE DALLO STATO

^B PREVISIONI DI SPESA DELLE AUTORITÀ LOCALI PREPOSTE ALLA RICOSTRUZIONE

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERDITE ECONOMICHE

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO



AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERDITE ECONOMICHE

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO



COURTESY OF
ENG. ALESSANDRO DE MARIA

“DECINE I RESTAURATORI IMPEGNATI NEL LAVORO DI QUELLO CHE È STATO CHIAMATO IL CANTIERE DELL'UTOPIA; 60.000 LE ORE IMPIEGATE, PER UN COSTO DI 72 MILIARDI DI LIRE, CIRCA 37 MILIONI DI EURO” [REPUBBLICA: RIAPRE LA BASILICA DI ASSISI SCONFITTO IL TERREMOTO, 27.11.99]

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

PERICOLOSITÀ (P)

PROBABILITÀ CHE SI VERIFICHI UN EVENTO SISMICO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, IN UN DETERMINATO INTERVALLO TEMPORALE, IN UN DATO LUOGO (⇒ **FUNZIONE DELL'INTENSITÀ SISMICA**)

ESPOSIZIONE (E)

VALUTAZIONE PROBABILISTICA DELLE CONSEGUENZE SOCIO-ECONOMICHE PRODOTTE DAL RAGGIUNGIMENTO DI DETERMINATI LIVELLI DI DANNO AGLI ELEMENTI (⇒ **FUNZIONE PRESENZA DI PERSONE E BENI**)

VULNERABILITÀ (V)

PROBABILITÀ CHE, PER EFFETTO DI UN EVENTO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, SI PRODUCA UN DETERMINATO LIVELLO DI DANNO ALLA COSTRUZIONE (⇒ **FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA EDILIZIA**)

$$R \text{ [RISCHIO]} = P \text{ [PERICOLOSITÀ]} \times E \text{ [ESPOSIZIONE]} \times V \text{ [VULNERABILITÀ]}$$

⇒ SE ANCHE UNO SOLO DEI TRE CONTRIBUTI È NULLO O TRASCURABILE IL RISCHIO È NULLO O TRASCURABILE

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERICOLOSITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

PERICOLOSITÀ (P)

PROBABILITÀ CHE SI VERIFICHI UN EVENTO SISMICO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, IN UN DETERMINATO INTERVALLO TEMPORALE, IN UN DATO LUOGO (⇒ **FUNZIONE DELL'INTENSITÀ SISMICA**)

ESPOSIZIONE (E)

VALUTAZIONE PROBABILISTICA DELLE CONSEGUENZE SOCIO-ECONOMICHE PRODOTTE DAL RAGGIUNGIMENTO DI DETERMINATI LIVELLI DI DANNO AGLI ELEMENTI (⇒ **FUNZIONE PRESENZA DI PERSONE E BENI**)

VULNERABILITÀ (V)

PROBABILITÀ CHE, PER EFFETTO DI UN EVENTO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, SI PRODUCA UN DETERMINATO LIVELLO DI DANNO ALLA COSTRUZIONE (⇒ **FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA EDILIZIA**)

$$R \text{ [RISCHIO]} = P \text{ [PERICOLOSITÀ]} \times E \text{ [ESPOSIZIONE]} \times V \text{ [VULNERABILITÀ]}$$

⇒ SE ANCHE UNO SOLO DEI TRE CONTRIBUTI È NULLO O TRASCURABILE IL RISCHIO È NULLO O TRASCURABILE

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERICOLOSITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

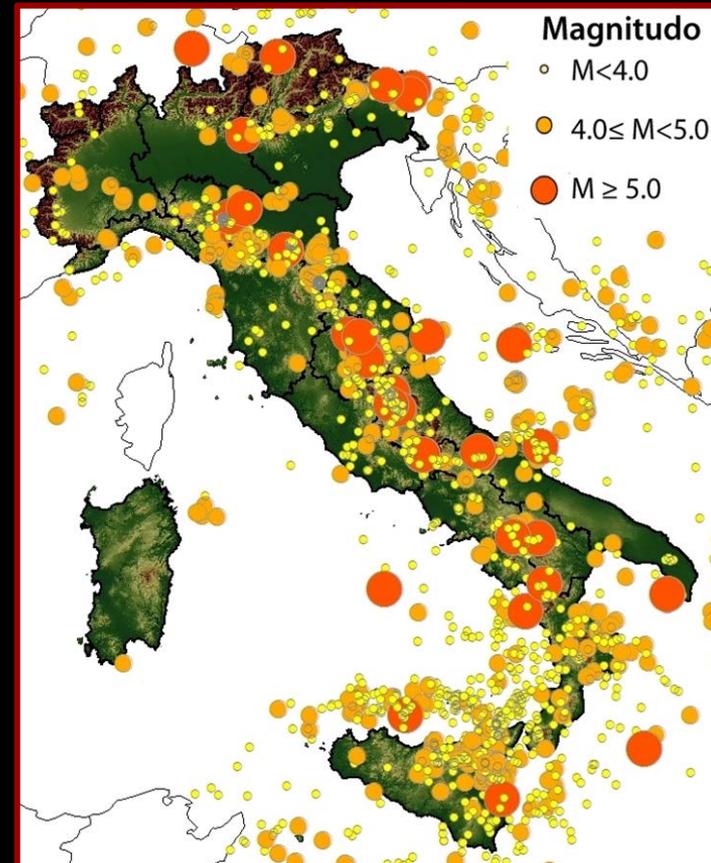
PERICOLOSITÀ

⇒ NON È POSSIBILE INTERVENIRE SULLE FORZE CHE CAUSANO UN TERREMOTO

COME INTERVENIRE?

~~PREVISIONE~~

~~DEF: È L'IDENTIFICAZIONE DELLA SEVERITÀ, DEL QUANDO E DEL DOVE IL TERREMOTO AVVERRÀ~~



AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERICOLOSITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

PERICOLOSITÀ

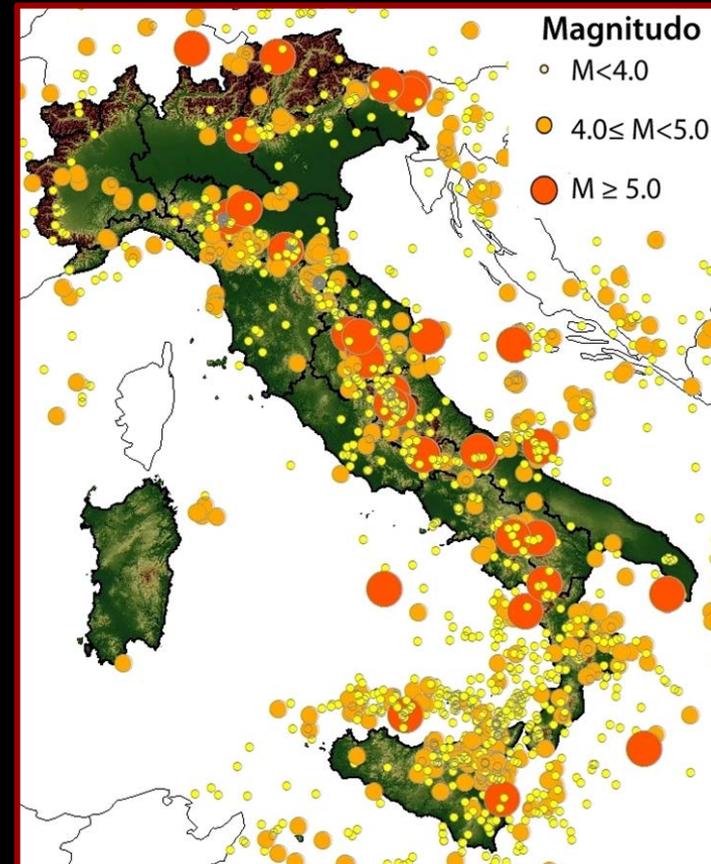
⇒ NON È POSSIBILE INTERVENIRE SULLE FORZE CHE CAUSANO UN TERREMOTO

COME INTERVENIRE?

PREVISIONE A LUNGO TERMINE

SI POSSONO UTILIZZARE MODELLI PROBABILISTICI PER VALUTARE LA POSSIBILITÀ DI UNA SCOSSA DISTRUTTIVA

⇒ SE L'ARCO DI TEMPO DI RIFERIMENTO È LUNGO E LA STORIA SISMICA È BEN DOCUMENTATA, LA PREVISIONE PUÒ FORNIRE DATI MOLTO ATTENDIBILI AI FINI DELLA "PREVENZIONE"



AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERICOLOSITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

PERICOLOSITÀ (4 ZONE SISMICHE)

DIPENDE DALL'ACCELERAZIONE MASSIMA ATTESA AL SUOLO RIGIDO (A_G) CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% (P_{VR}) IN 50 ANNI (V_R) \Rightarrow ALLEGATO OPCM N. 3519 (2006)

ZONA 1 - $PGA > 0.25g$

POSSONO VERIFICARSI TERREMOTI FORTI

ZONA 2 - $0.15g < PGA \leq 0.25g$

POSSONO VERIFICARSI TERREMOTI ABBASTANZA FORTI

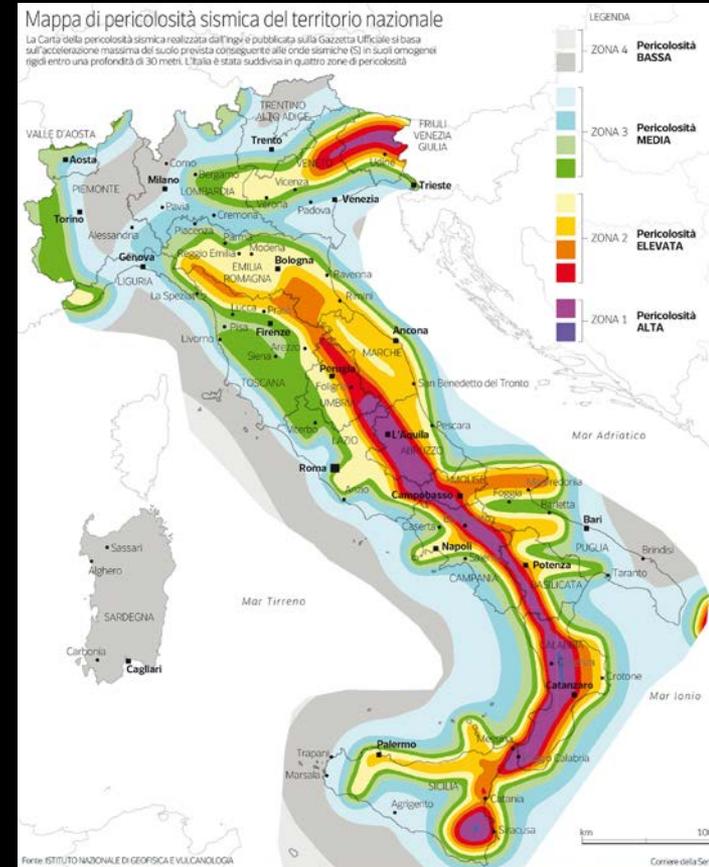
ZONA 3 - $0.05g < PGA \leq 0.15g$

POSSONO VERIFICARSI TERREMOTI ABBASTANZA MODESTI

ZONA 4 - $PGA \leq 0.05g$

BASSA PROBABILITÀ DI EVENTI SISMICI

NB: OLTRE IL 70% DEI COMUNI ITALIANI È COMPRESO IN ZONA SISMICA 1, 2 E 3



AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: PERICOLOSITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO



ATTUALITÀ

ALTRI COMUNI

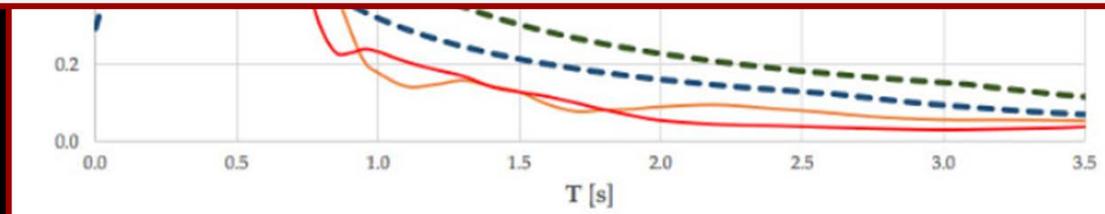
ESCLUSIVO - Parla il professor Meletti (Ingv): "Urgente aggiornare la carta di pericolosità sismica"



di PICCHIO NEWS

27/01/2017

STAMPA PDF



AREA TEMATICA**RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE****RISCHIO SISMICO: ESPOSIZIONE**

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

PERICOLOSITÀ (P)

PROBABILITÀ CHE SI VERIFICHI UN EVENTO SISMICO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, IN UN DETERMINATO INTERVALLO TEMPORALE, IN UN DATO LUOGO (⇒ **FUNZIONE DELL'INTENSITÀ SISMICA**)

ESPOSIZIONE (E)

VALUTAZIONE PROBABILISTICA DELLE CONSEGUENZE SOCIO-ECONOMICHE PRODOTTE DAL RAGGIUNGIMENTO DI DETERMINATI LIVELLI DI DANNO AGLI ELEMENTI (⇒ **FUNZIONE PRESENZA DI PERSONE E BENI**)

VULNERABILITÀ (V)

PROBABILITÀ CHE, PER EFFETTO DI UN EVENTO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, SI PRODUCA UN DETERMINATO LIVELLO DI DANNO ALLA COSTRUZIONE (⇒ **FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA EDILIZIA**)

$$R \text{ [RISCHIO]} = P \text{ [PERICOLOSITÀ]} \times E \text{ [ESPOSIZIONE]} \times V \text{ [VULNERABILITÀ]}$$

⇒ SE ANCHE UNO SOLO DEI TRE CONTRIBUTI È NULLO O TRASCURABILE IL RISCHIO È NULLO O TRASCURABILE

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: ESPOSIZIONE

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO



"REstando AL TEMA DEL DISASTRO DI LISBONA, CONVERRETE CHE, PER ESEMPIO, LA NATURA NON AVEVA AFFATTO RIUNITO IN QUEL LUOGO VENTIMILA CASE DI SEI O SETTE PIANI E CHE SE GLI ABITANTI DI QUELLA GRANDE CITTÀ FOSSERO STATI DISTRIBUITI PIÙ EQUAMENTE SUL TERRITORIO E ALLOGGIATI IN EDIFICI DI MINORE IMPONENZA, IL DISASTRO SAREBBE STATO MENO VIOLENTO O, FORSE, NON CI SAREBBE STATO AFFATTO" [LETTERA DI ROSSEAU A VOLTAIRE, 1756]

⇒ *L'IMPORTANZA DEL TERREMOTO DI LISBONA È LEGATA AL FATTO CHE DA QUEL MOMENTO SI COMINCIA A PENSARE CHE LE CONSEGUENZE DEL TERREMOTO NON SIANO UNA FATALITÀ MA SIANO RICONDUCIBILI ALLA RESPONSABILITÀ UMANA*

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: ESPOSIZIONE

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

Terremoto Umbria e Marche, 20 anni dopo: la rinascita dei borghi “com'erano e dov'erano”

A vent'anni dal terremoto che ha devastato Umbria e Marche i centri più colpiti hanno portato avanti un processo di ricostruzione, rispettando l'aspetto originario dei borghi storici. La ricetta per un percorso virtuoso secondo gli amministratori locali è il ruolo di primo piano affidato ai comuni, che nel 1997 hanno gestito fin dalle prime fasi il post sisma: se le comunità si sentono parte integrante della ripresa non abbandonano i luoghi terremotati. Secondo i sindaci umbri “A l'Aquila le new town sono state un errore”.



Ettore Rosato

@Ettore_Rosato

Segui

Con dl #Terremoto ricostruire tutto com'era e dov'era. Avanti con #CasaItalia per sicurezza territorio e prevenzione facebook.com/EttoreRosato.p...



05:51 - 14 dic 2016

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: ESPOSIZIONE

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

ESPOSIZIONE

VALUTATA MEDIANTE IL PERIODO DI RIFERIMENTO DI UNA COSTRUZIONE (V_R), PARI AL PRODOTTO TRA LA VITA NOMINALE DELLA STRUTTURA (V_N) ED IL COEFFICIENTE D'USO (C_U)

CLASSE D'USO		I	II	III	IV
COEFFICIENTE D'USO (C_U)		0.70	1.00	1.50	2.00
TIPI DI COSTRUZIONE	VITA NOMINALE (V_N)	VITA RIFERIMENTO ($V_R = V_N \times C_U$)			
OPERE PROVVISORIE – OPERE PROVVISORIALI – STRUTTURE IN FASE COSTRUTTIVA	10	35	35	35	35
OPERE ORDINARIE, PONTI, OPERE INFRASTRUTTURALI E DIGHE DI DIMENSIONI CONTENUTE O DI IMPORTANZA NORMALE	50	35	50	75	100
GRANDI OPERE, PONTI, OPERE INFRASTRUTTURALI E DIGHE DI GRANDI DIMENSIONI O DI IMPORTANZA STRATEGICA	100	70	100	150	200

⇒ MISURA DELL'IMPORTANZA DELL'OGGETTO ESPOSTO AL RISCHIO IN RELAZIONE ALLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE COSTRUITO

AREA TEMATICA**RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE****RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ**

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

PERICOLOSITÀ (P)

PROBABILITÀ CHE SI VERIFICHI UN EVENTO SISMICO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, IN UN DETERMINATO INTERVALLO TEMPORALE, IN UN DATO LUOGO (⇒ **FUNZIONE DELL'INTENSITÀ SISMICA**)

ESPOSIZIONE (E)

VALUTAZIONE PROBABILISTICA DELLE CONSEGUENZE SOCIO-ECONOMICHE PRODOTTE DAL RAGGIUNGIMENTO DI DETERMINATI LIVELLI DI DANNO AGLI ELEMENTI (⇒ **FUNZIONE PRESENZA DI PERSONE E BENI**)

VULNERABILITÀ (V)

PROBABILITÀ CHE, PER EFFETTO DI UN EVENTO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, SI PRODUCA UN DETERMINATO LIVELLO DI DANNO ALLA COSTRUZIONE (⇒ **FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA EDILIZIA**)

$$R \text{ [RISCHIO]} = P \text{ [PERICOLOSITÀ]} \times E \text{ [ESPOSIZIONE]} \times V \text{ [VULNERABILITÀ]}$$

⇒ SE ANCHE UNO SOLO DEI TRE CONTRIBUTI È NULLO O TRASCURABILE IL RISCHIO È NULLO O TRASCURABILE

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

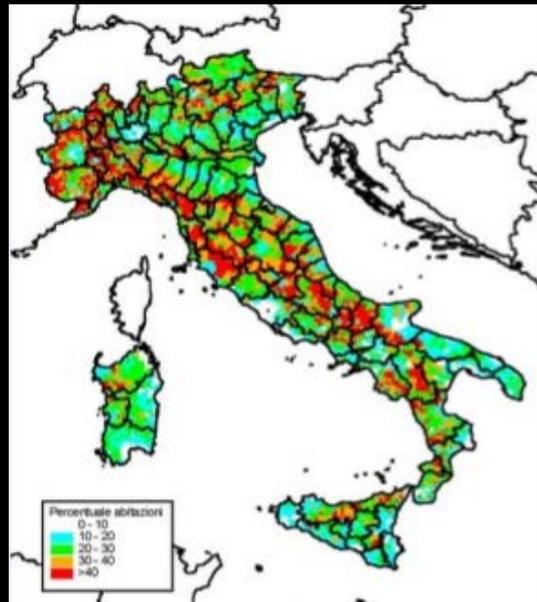
VULNERABILITÀ

DIPENDE DAL RAPPORTO TRA CAPACITÀ DELLA COSTRUZIONE E DOMANDA SISMICA E VIENE CALCOLATA PER OGNI STATO LIMITE (SL)

PRIMA NORMATIVA ANTISISMICA

(DM 64 - 2 FEBBRAIO 1974)

PROVVEDIMENTI PER LE
COSTRUZIONI CON PARTICOLARI
PRESCRIZIONI PER LE ZONE
SISMICHE



Esempio di mappa di vulnerabilità
calcolata con il metodo tipologico

Percentuale di abitazioni nella
classe di vulnerabilità A della scala
MSK, per i comuni italiani
(sito <http://www.protezionecivile.it>)

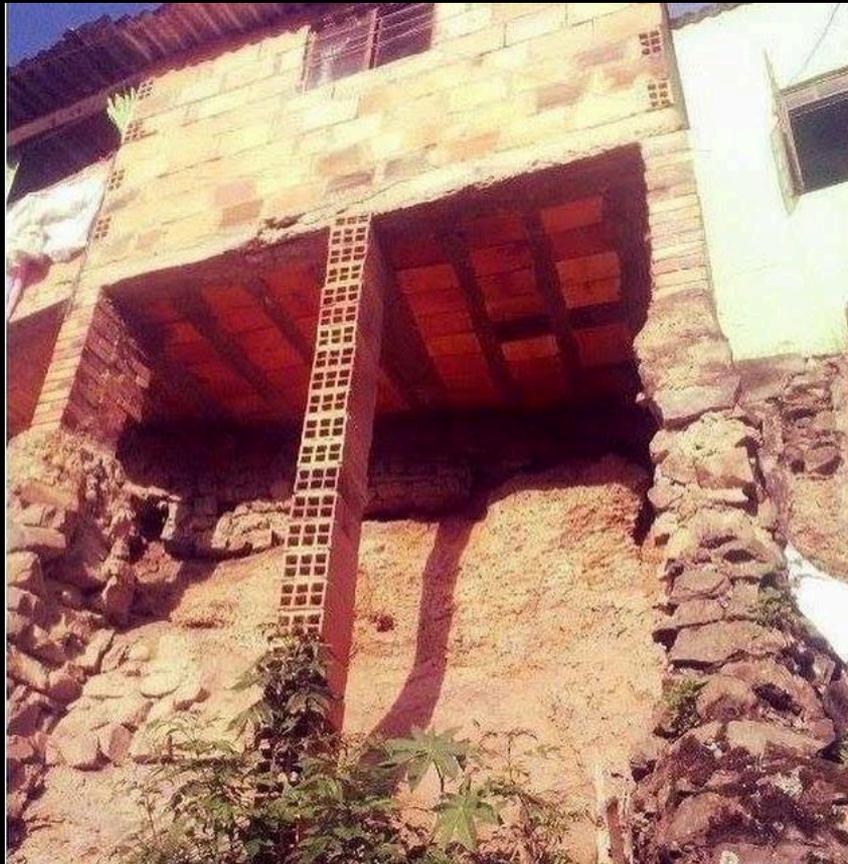
NB: EDIFICI COSTRUITI PRIMA DEL 1974 \Rightarrow 74% DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO



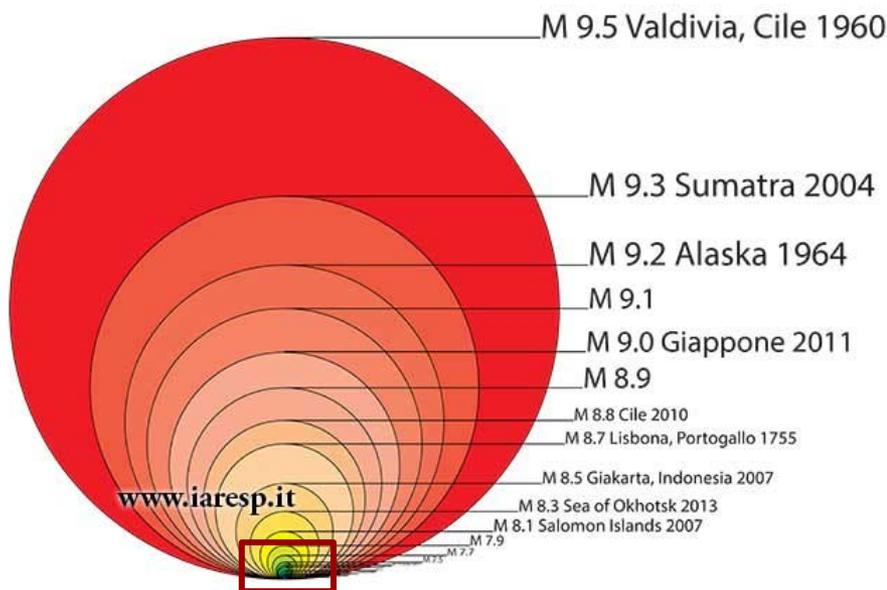
AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

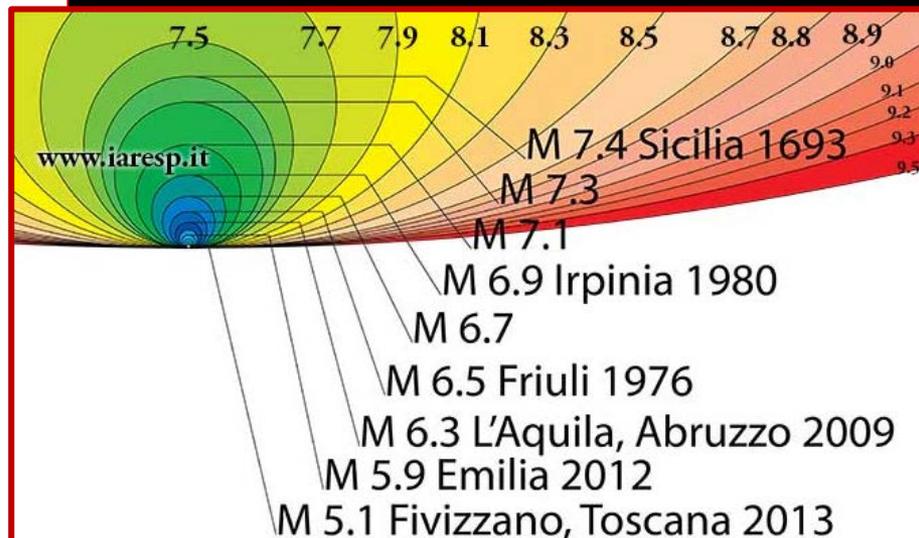
RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

Comparazione fra Magnitudo ed energia sprigionata



L'AREA DEI CERCHI RADDOPPIA PER OGNI DUE DECIMI DI GRADO DI MAGNITUDO E GRAFICAMENTE RENDE L'IDEA DELLA DIFFERENZA DI ENERGIA CHE I TERREMOTI SONO IN GRADO DI SPRIGIONARE



AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

LA NAZIONE FIRENZE

CRONACA SPORT COSA FARE EDIZIONI ▾ TERREMOTO, NOTTE FUORI CASA TERREMOTO, ESTESA ZONA ROSSA TERREMOTO, C Q



TIM BUSINESS

È ARRIVATO IL 5G DI TIM

Scopri le potenzialità della rete 5G e le nuove applicazioni per la tua azienda.



Scopri di più

HOME > FIRENZE > CRONACA

Pubblicato il 9 dicembre 2019

Terremoto in Toscana: oltre 110 scosse, 236 sfollati, scuole chiuse in Mugello

Paura in Mugello: la scossa delle 4,37, di **magnitudo 4,5**, ha fatto riversare la gente in strada. Diversi edifici danneggiati. Il sisma sentito anche a Firenze e in altre province toscane

MENU Q CERCA

Il Messaggero.it

7 Stelle messaggero in carriera

L'UNICO ANTIADERENTE CON I DIAMANTI ALL'INTERNO!

Terremoto al Mugello, ripartono i treni ma a Milano Centrale è il caos: ritardi fino a 150 minuti



EMBED <div style="position: relative; padding-bottom: 56.25%;>



Ritardi e caos anche in stazione Centrale a Milano dopo che la circolazione dei treni è andata in tilt per il forte terremoto che ha colpito la zona del Mugello, in Toscana, alla 4:37 del mattino. Il traffico ferroviario è stato sospeso per qualche ora, in via precauzionale, per consentire la verifica dello stato dell'infrastruttura da parte dei tecnici di Rfi a seguito di una scossa di terremoto che ha interessato la zona dell'Appennino Tosco-Emiliano.

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

M 7.0

Alaska da esempio: niente vittime, feriti gravi o crolli dopo il violento terremoto M.7. A 2 giorni dal sisma la vita è quasi tornata alla normalità

L'Alaska utilizza alcuni degli standard più rigidi per contribuire a costruire edifici resistenti ai terremoti e l'evento di 2 giorni fa ne è la prova: niente vittime, feriti gravi o danni ingenti

A cura di *Beatrice Raso* 3 dicembre 2018 - 16:14

Mi piace 526.561



ANCHORAGE, ALASKA
(2018)

M 6.5

M 6.0

M 4.5

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

32 VOLTE INFERIORE AL SISMA DELL'ALASKA



**AMATRICE, ITALIA
(2016)**

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

32 VOLTE INFERIORE AL SISMA DELL'ALASKA



**GRISCIANO, ITALIA
(2016)**

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

DEF: GRANDEZZA PROBABILISTICA CHE MISURA LE PERDITE DI ORIGINE SISMICA CHE POSSONO AVVENIRE IN UN PREFISSATO SITO, IN UN DATO INTERVALLO DI TEMPO

PERICOLOSITÀ (P)

PROBABILITÀ CHE SI VERIFICHI UN EVENTO SISMICO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, IN UN DETERMINATO INTERVALLO TEMPORALE, IN UN DATO LUOGO (⇒ **FUNZIONE DELL'INTENSITÀ SISMICA**)

ESPOSIZIONE (E)

VALUTAZIONE PROBABILISTICA DELLE CONSEGUENZE SOCIO-ECONOMICHE PRODOTTE DAL RAGGIUNGIMENTO DI DETERMINATI LIVELLI DI DANNO AGLI ELEMENTI (⇒ **FUNZIONE PRESENZA DI PERSONE E BENI**)

VULNERABILITÀ (V)

PROBABILITÀ CHE, PER EFFETTO DI UN EVENTO DI UNA DETERMINATA INTENSITÀ, SI PRODUCA UN DETERMINATO LIVELLO DI DANNO ALLA COSTRUZIONE (⇒ **FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA EDILIZIA**)

$$R \text{ [RISCHIO]} = P \text{ [PERICOLOSITÀ]} \times E \text{ [ESPOSIZIONE]} \times V \text{ [VULNERABILITÀ]}$$

INTERVENIAMO SULLA VULNERABILITÀ

INCREMENTARE IL LIVELLO DI SICUREZZA ATTRAVERSO INTERVENTI MIRATI

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

COME INTERVENIRE?

PRINCIPIO:

- **EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE** = I LIVELLI MINIMI DI SICUREZZA SONO ASSICURATI DAL RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI DI NORMA (**NTC 2018**)
- **EDIFICI ESISTENTI** = POSSONO ESSERE CARATTERIZZATI DA UNA **VULNERABILITÀ SISMICA MOLTO ELEVATA** ⇒ SI PUÒ FARE RIFERIMENTO A **LIVELLI DI SICUREZZA DIVERSI DA QUELLI DELLE NUOVE OPERE** E CONSIDERARE SOLO GLI STATI LIMITE ULTIMI

ADEGUAMENTO SISMICO

(PER POCCHI)

FINALITÀ: ALLINEARE IL LIVELLO DI SICUREZZA DELL'ESISTENTE AL LIVELLO DI SICUREZZA DEL NUOVO

ITER PROCEDURALE: LO STATO PROVVEDE A SOSTENERE I COSTI DI ADEGUAMENTO (ALCUNE CENTINAIA DI MILIARDI DI EURO ⇒ SPESA INSOSTENIBILE)

MIGLIORAMENTO SISMICO/INT. LOCALI

(PER MOLTI)

FINALITÀ: RIDURRE LA VULNERABILITÀ ACCETTANDO PERÒ UN LIVELLO DI SICUREZZA INFERIORE RISPETTO AL NUOVO

ITER PROCEDURALE: ATTRAVERSO OPPORTUNE DEFISCALIZZAZIONI INCENTIVARE IL PRIVATO A INTERVENIRE SULLA PROPRIA ABITAZIONE (⇒ SPESE A CARICO DEL PRIVATO E DELLO STATO)

AREA TEMATICA

RISCHIO SISMICO: PREVENZIONE E PREPARAZIONE

RISCHIO SISMICO: VULNERABILITÀ

COME INTERVENIRE?

PRINCIPIO:

- **EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE** = I LIVELLI MINIMI DI SICUREZZA SONO ASSICURATI DAL RISPETTO DEI REQUISITI MINIMI DI NORMA (**NTC 2018**)
- **EDIFICI ESISTENTI** = POSSONO ESSERE CARATTERIZZATI DA UNA **VULNERABILITÀ SISMICA MOLTO ELEVATA** ⇒ SI PUÒ FARE RIFERIMENTO A **LIVELLI DI SICUREZZA DIVERSI DA QUELLI DELLE NUOVE OPERE** E CONSIDERARE SOLO GLI STATI LIMITE ULTIMI

ADEGUAMENTO SISMICO

(PER POCHI)

FINALITÀ: ALLINEARE IL LIVELLO DI SICUREZZA DELL'ESISTENTE AL LIVELLO DI SICUREZZA DEL NUOVO

MIGLIORAMENTO SISMICO/INT. LOCALI

(PER MOLTI)

FINALITÀ: RIDURRE LA VULNERABILITÀ ACCETTANDO PERÒ UN LIVELLO DI SICUREZZA INFERIORE RISPETTO AL NUOVO

MIGLIORAMENTO GENERALIZZATO A SCAPITO DELL'ADEGUAMENTO SELETTIVO ⇒ RIDUZIONE DEL RISCHIO PER MOLTI A SPESE DI TUTTI GLI INTERESSATI E DELLO STATO INVECE CHE AUMENTO DELLA SICUREZZA PER POCHI

AREA TEMATICA
SISMABONUS: INCENTIVI E ASSEVERAZIONE

SISMABONUS 2017

COME INTERVENIRE?

STRUMENTI LEGISLATIVI: LEGGE DI BILANCIO

LEGGE DI STABILITÀ 2017
(LEGGE N. 232 - 11 DICEMBRE 2016)

**BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO PER L'ANNO FINANZIARIO 2017 E BILANCIO PLURIENNALE
PER IL TRIENNIO 2017-2019 (⇒ ARTICOLO 1, COMMA 2, LETTERA C)**

AREA TEMATICA
SISMABONUS: INCENTIVI E ASSEVERAZIONE

SISMABONUS 2017

COME INTERVENIRE?

STRUMENTI LEGISLATIVI: LEGGE DI BILANCIO

LA LEGGE DI STABILITÀ 2017 HA PROROGATO ALCUNE AGEVOLAZIONI SULLA CASA E APPORTATO NUMEROSE NOVITÀ

**BONUS
RISTRUTTURAZIONI**

PROROGATA FINO AL 31 DICEMBRE 2017 LA DETRAZIONE DEL 50% (PRIMA ERA DEL 65%) DELLE SPESE SOSTENUTE PER INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA (SENZA VARIAZIONE DI CLASSE DI RISCHIO SISMICO) FINO A UN MASSIMO DI 96.000 EURO DI SPESE

ECOBONUS

PROROGATA AL 31 DICEMBRE 2017 LA DETRAZIONE FISCALE PARI AL 65% PER GLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI. PER GLI INTERVENTI ALLE PARTI COMUNI DEGLI EDIFICI CONDOMINIALI E PER QUELLI CHE RIGUARDANO TUTTE LE UNITÀ IMMOBILIARI DI CUI SI COMPONE IL SINGOLO CONDOMINIO, SI POTRÀ GODERE DELL'AGEVOLAZIONE FINO AL 31 DICEMBRE 2021

BONUS MOBILI

CONFERMATA ANCHE PER IL 2017 LA DETRAZIONE DEL 50% DELLE SPESE SOSTENUTE PER ACQUISTARE MOBILI E GRANDI ELETTRODOMESTICI DI CLASSE ENERGETICA \geq A+ (A PER I FORNI) DESTINATI AGLI IMMOBILI OGGETTO DI RISTRUTTURAZIONE FINO A UN MASSIMO DI 10.000 EURO DI SPESE

SISMABONUS

AREA TEMATICA
SISMABONUS: INCENTIVI E ASSEVERAZIONE

SISMABONUS 2017

COME INTERVENIRE?

STRUMENTI LEGISLATIVI: DECRETI LEGGE

LEGGE DI STABILITÀ 2017
(LEGGE N. 232 - 11 DICEMBRE 2016)

BILANCIO DI PREVISIONE DELLO STATO PER L'ANNO FINANZIARIO 2017 E BILANCIO PLURIENNALE PER IL TRIENNIO 2017-2019 (⇒ ARTICOLO 1, COMMA 2, LETTERA C)

SISMABONUS 2017
(DM 58 - 28 FEBBRAIO 2017)

- LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DELLE COSTRUZIONI (ALL. A)
- MODULO DI ASSEVERAZIONE PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DELLA COSTRUZIONE (ALL. B)

SISMABONUS 2017 - UPDATE
(DM 65 - 7 MARZO 2017)

⇒ RIPORTA TESTO E ALLEGATI INTEGRALI DEL DM N. 58 DEL 28 FEBBRAIO 2017, FATTA SALVA LA MODIFICA DELL'ELIMINAZIONE DEL REQUISITO DI TITOLO DI STUDIO IN INGEGNERIA E ARCHITETTURA PER OPERARE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: INCENTIVI E ASSEVERAZIONE

SISMABONUS 2017

COME INTERVENIRE?

STRUMENTI LEGISLATIVI: DECRETI LEGGE

DM 58 - 3.1 MODALITÀ DI ATTESTAZIONE

*...L'EFFICACIA DEGLI INTERVENTI FINALIZZATI ALLA **RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO È ATTESTATA DAI PROFESSIONISTI** INCARICATI DELLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE, DIREZIONE DEI LAVORI DELLE STRUTTURE E COLLAUDO STATICO **IN POSSESSO DI UNA LAUREA IN INGEGNERIA O IN ARCHITETTURA** SECONDO LE COMPETENZE DI CUI AL DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 5 GIUGNO 2001, N.328 E ISCRITTI AI RELATIVI ORDINI PROFESSIONALI DI APPARTENENZA...*

LG 2017

DM 65 - 3.1 MODALITÀ DI ATTESTAZIONE

*...L'EFFICACIA DEGLI INTERVENTI FINALIZZATI ALLA **RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO È ATTESTATA ASSEVERATA DAI PROFESSIONISTI** INCARICATI DELLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE, DIREZIONE DEI LAVORI DELLE STRUTTURE E COLLAUDO STATICO ~~IN POSSESSO DI UNA LAUREA IN INGEGNERIA O IN ARCHITETTURA~~ SECONDO LE **RISPETTIVE COMPETENZE PROFESSIONALI** ~~DI CUI AL DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 5 GIUGNO 2001, N.328~~ E ISCRITTI AI RELATIVI ORDINI PROFESSIONALI DI APPARTENENZA...*

LG 2017

AREA TEMATICA
SISMABONUS: INCENTIVI E ASSEVERAZIONE

SISMABONUS 2017

NOVITÀ INTRODOTTE

FINALITÀ:

- COSTITUIRE IL PRIMO STRUMENTO DI ATTIVAZIONE DI UNA CONCRETA **POLITICA DI PREVENZIONE SISMICA** DEL PATRIMONIO EDILIZIO ABITATIVO E PRODUTTIVO DEL PAESE
- FORNIRE LO **STRUMENTO DI REGOLAMENTAZIONE DEGLI INCENTIVI FISCALI**, LEGATI ALLA MISURA DEL COSIDDETTO **SISMABONUS**, CON UNO SPECIFICO RIFERIMENTO ALL'**EDILIZIA PRIVATA E PRODUTTIVA**



FUNZIONAMENTO:

- **INCENTIVI FISCALI** ⇒ DETRAZIONI PREMIANTI COMMISURATE ALL'EFFICACIA DELL'INTERVENTO
- **CESSIONE DEL CREDITO** ⇒ POSSIBILITÀ DI CEDERE IL CREDITO PER CHI NON PUÒ SOSTENERE LA SPESA (AGENZIA ENTRATE PROVVEDIMENTO N. PROT. 108572 - 8 GIUGNO 2017)

NB: LA **MISURA FISCALE PREVISTA DAL SISMABONUS RAPPRESENTA UNA NOVITÀ PER L'ITALIA**
⇒ PER LA PRIMA VOLTA SI PUÒ ATTUARE, **SU LARGA SCALA E SENZA GRADUATORIE DI ACCESSO AI BENEFICI**, UN'AZIONE VOLONTARIA **CON FORTI INCENTIVI STATALI DI PREVENZIONE SISMICA SUGLI EDIFICI ESISTENTI PRIVATI**

AREA TEMATICA
SISMABONUS: INCENTIVI E ASSEVERAZIONE

SISMABONUS 2017

NOVITÀ INTRODOTTE: INCENTIVI FISCALI

	BONUS RISTRUTTURAZIONI (LEGGE N. 90 - 3 AGOSTO 2013)	SISMABONUS 2017 (DM 65 - 7 MARZO 2017)
PERIODO	4 AGO 2013 - 31 DIC 2016 PROROGATA DI ANNO IN ANNO	1 GEN 2017 - 31 DIC 2021 STABILIZZAZIONE PER 5 ANNI
ZONA SISMICA	ZONE 1 E 2 AREE A MAGGIORE RISCHIO SISMICO	ZONE 1, 2 E 3 GRAN PARTE DEL TERRITORIO
IMMOBILI AMMESSI	ABITAZIONI PRINCIPALI (PRIVATE O CONDOMINI) E ATTIVITÀ PRODUTTIVE	√ IMMOBILI AD USO ABITATIVO (PRIVATI O CONDOMINI) E ATTIVITÀ PRODUTTIVE
DETRAZIONI RIPARTIZIONE	10 QUOTE ANNUALI	5 QUOTE ANNUALI
DETRAZIONI PERCENTUALE	65%	50% NO RIDUZIONE DI CLASSE DI RISCHIO
		70% (75% EDIFICI CONDOMINIALI) RIDUZIONE DI 1 CLASSE DI RISCHIO
		80% (85% EDIFICI CONDOMINIALI) RIDUZIONE DI 2 CLASSI DI RISCHIO
DETRAZIONI IMPORTO MAX	96000 EURO	96000 EURO (96000 EURO × N° UNITÀ IMMOBILIARI)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: INCENTIVI E ASSEVERAZIONE

SISMABONUS 2018

NOVITÀ INTRODOTTE

TIPOLOGIA INTERVENTO (DPR N. 380 - 6 GIU 2001)	ZONA SISMICA	DETRAZIONI PERCENTUALE		DETRAZIONI IMPORTO MAX	ANNI
MANUTENZIONE STRAORDINARIA INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO	1-2-3	0	50%	96000 EURO (SPESE RISTRUTTURAZIONE E TECNICHE PER \sqrt{V} U.I.)	5
		I	70% (75%)		
		II	80% (85%)		
RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PER MIGLIORAMENTO SISMICO	1-2-3	I	75%	96000 EURO (PER ACQUISTO U.I. DI EDIFICI DEMOLITI E RICOSTRUITI PER RIDURRE IL RISCHIO SISMICO)	5
		II	85%		
SISMABONUS+ ECOBONUS SU PARTI COMUNI CONDOMINI	1-2-3	I	80%	136000 EURO (SPESE RISTRUTTURAZIONE E TECNICHE PER \sqrt{V} U.I.)	10
		II	85%		
RESTAURO CONSERV+ RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA+ MANUTENZIONE STRAORDINARIA (ZONA 4)	1-2-3-4	50%		96000 EURO (PER \sqrt{V} U.I.)	10

SISMABONUS

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DELLE COSTRUZIONI

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

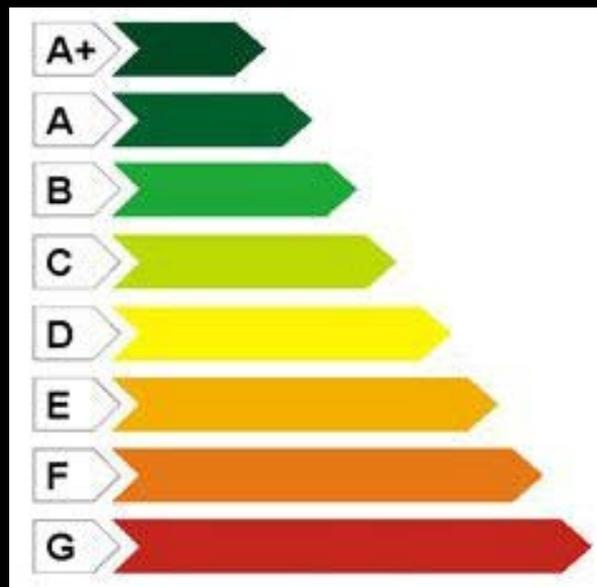
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

LE **LINEE GUIDA** AFFRONTANO, CON UN NUOVO APPROCCIO, IL TEMA DELLA **CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SISMICO** DELLE COSTRUZIONI ESISTENTI TENENDO CONTO DI DUE ASPETTI:

- CONSIDERAZIONE DELLE **POSSIBILI PERDITE ECONOMICHE** (⇒ STIME BASATE SUI DATI DELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA ABRUZZO 2009)
- CONSIDERAZIONE DELLE **POSSIBILI PERDITE SOCIALI** (⇒ RISPETTO DEI LIVELLI DI SICUREZZA PER LA SALVAGUARDIA DELLA VITA UMANA PREVISTI DALLE NTC 2018 - SLV)

RISCHIO MINORE



RISCHIO MAGGIORE



⇒ LE STRUTTURE SONO CLASSIFICATE IN **8 CLASSI DI RISCHIO**, CON RISCHIO CRESCENTE DALLA **A+ ALLA G**, MEDIANTE UN UNICO PARAMETRO CHE TENGA CONTO SIA DELLA SICUREZZA SIA DEGLI ASPETTI ECONOMICI

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODI DI ANALISI

LA DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI APPARTENENZA DI UN EDIFICIO PUÒ ESSERE DETERMINATA MEDIANTE **DUE METODI DI ANALISI** (⇒ TRA LORO ALTERNATIVI)

METODO CONVENZIONALE

BASATO SULLO SVOLGIMENTO DEI **METODI DI ANALISI** PREVISTI DALLE **NTC 2018**:

- APPLICABILE A **TUTTI I TIPI DI COSTRUZIONE** PREVISTI DALLE **NORME TECNICHE**
- CONSENTE LA **VALUTAZIONE DELLA CLASSE DI RISCHIO** NELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO (⇒ **V TIPO DI INTERVENTO**)

METODO SEMPLIFICATO

BASATO SULLO SVOLGIMENTO DEI **METODI DI CLASSIFICAZIONE MACROSISMICA** DEGLI EDIFICI:

- APPLICABILE SOLO PER **EDIFICI IN MURATURA**
- CONSENTE UNA **VALUTAZIONE SPEDITIVA DELLA CLASSE DI RISCHIO** NELLO STATO DI FATTO E PROGETTO (⇒ **SOLO INTERVENTI LOCALI**)

1 INTRODUZIONE

...LA CLASSE DI RISCHIO OTTENUTA CON IL METODO SEMPLIFICATO È DA RITENERSI UNA STIMA ATTENDIBILE MA NON SEMPRE COERENTE CON LA VALUTAZIONE OTTENUTA CON IL METODO CONVENZIONALE, CHE RAPPRESENTA IL NECESSARIO RIFERIMENTO OMOGENEO E CONVENZIONALE.

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODI DI ANALISI

LA DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI APPARTENENZA DI UN EDIFICIO PUÒ ESSERE DETERMINATA MEDIANTE **DUE METODI DI ANALISI** (⇒ TRA LORO ALTERNATIVI)

METODO CONVENZIONALE

BASATO SULLO SVOLGIMENTO DEI **METODI DI ANALISI** PREVISTI DALLE **NTC 2018**:

- APPLICABILE A **TUTTI I TIPI DI COSTRUZIONE** PREVISTI DALLE **NORME TECNICHE**
- CONSENTE LA **VALUTAZIONE DELLA CLASSE DI RISCHIO** NELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO (⇒ **V TIPO DI INTERVENTO**)

⇒ **DESCRIVONO LO STATO TENSIONALE DELLA STRUTTURA E LO QUANTIFICANO, MA NON QUANTIFICANO IL DANNO COMPLESSIVO (STRUTTURALE + NON STRUTTURALE) ASSOCIATO A CIASCUNO STATO)**

METODO SEMPLIFICATO

BASATO SULLO SVOLGIMENTO DEI **METODI DI CLASSIFICAZIONE MACROSISMICA** DEGLI EDIFICI:

- APPLICABILE SOLO PER **EDIFICI IN MURATURA**
- CONSENTE UNA **VALUTAZIONE SPEDITIVA DELLA CLASSE DI RISCHIO** NELLO STATO DI FATTO E PROGETTO (⇒ **SOLO INTERVENTI LOCALI**)

⇒ **IL DANNO (E QUINDI IL RISCHIO) SI LEGA PRIMA AI GOLLASSI LOCALI E POI A QUELLI GLOBALI E QUINDI LA VULNERABILITÀ DI UNA COSTRUZIONE, SPECIE RISPETTO AI PRIMI, PUÒ ESSERE VALUTATA CON LA MACROSISMICA**

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

1. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE (**SL_i**)
2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA
3. DETERMINAZIONE FREQUENZA MEDIA ANNUA DI SUPERAMENTO (**λ**)
4. DETERMINAZIONE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE (**CR**)
5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (**λ - CR**)
6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM
7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (**IS-V**)
8. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO IS-V
9. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO

NB: DESCRIVE LO STATO TENSIONALE DELLA STRUTTURA E LO QUANTIFICA, MA NON QUANTIFICA IL DANNO COMPLESSIVO (STRUTTURALE + NON STRUTTURALE) ASSOCIATO A CIASCUNO STATO E, SOPRATTUTTO, NON LO ESPRIME NEI TERMINI MONETARI PROPRI DELLA MISURA DEL RISCHIO

AREA TEMATICA

SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

1. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE (SL_i)

METODOLOGIA: SI CONSIDERANO I 4 STATI LIMITE INDICATI DALLE NTC 2018 (SLO, SLD, SLV, SLC)



⇒ A CUI SI AGGIUNGONO 2 STATI LIMITE CONVENZIONALI DEFINITI DALLA LG 2017 (SLID, SLR)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

1. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE (SL_i)

METODOLOGIA: SI CONSIDERANO I 4 STATI LIMITE INDICATI DALLE NTC 2018 (SLO, SLD, SLV, SLC)



SLID (STATO LIMITE DI INIZIO DANNO) = QUELLO A CUI È COMUNQUE ASSOCIABILE UNA PERDITA ECONOMICA NULLA IN CORRISPONDENZA DI UN EVENTO SISMICO. CONVENZIONALMENTE SI ASSUME CHE TALE STATO LIMITE SI MANIFESTI IN CORRISPONDENZA DI UN EVENTO SISMICO IL CUI PERIODO DI RITORNO ($T_{R,SLID}$) È ASSUNTO, CONVENZIONALMENTE, PARI A **10 ANNI**

SLR (STATO LIMITE DI RICOSTRUZIONE) = QUELLO A CUI, STANTE LA CRITICITÀ GENERALE CHE PRESENTA LA COSTRUZIONE, RENDE PRESSOCHÉ IMPOSSIBILE L'ESECUZIONE DI UN INTERVENTO DIVERSO DALLA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE (⇒ È ASSOCIABILE UNA PERDITA ECONOMICA PARI AL 100%). CONVENZIONALMENTE SI ASSUME CHE TALE STATO LIMITE SI MANIFESTI IN CORRISPONDENZA DI UN EVENTO SISMICO IL CUI PERIODO DI RITORNO ($T_{R,SLR}$) È PARI A QUELLO DELLO **STATO LIMITE DEI COLLASSO (SLC)**

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

1. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE (SL_i)

⇒ COMPLESSIVAMENTE SI HANNO **6 STATI LIMITE** DI RIFERIMENTO A CIASCUNO DEI QUALI È ASSOCIATO UN CORRISPONDENTE **VALORE DELL'AZIONE SISMICA** (⇒ CARATTERIZZATO DA UNA DETERMINATA PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO (P_{VR}) NELLA VITA DI RIFERIMENTO (V_R))

STATO LIMITE	P_{VR}	NORMA
SLID = SOGLIA INIZIO DANNO NON STRUTTURALE	99.4%	LG 2017
SLO = SOGLIA LIMITAZIONE DANNO NON STRUTTURALE	81.0%	NTC 2018
SLD = SOGLIA LIMITAZIONE DANNO STRUTTURALE E NON STRUTTURALE	63.0%	
SLV = SOGLIA SALVAGUARDIA DELLA VITA	10.0%	
SLC = PRESTAZIONE PROSSIMA AL COLLASSO	5.0%	
SLR = SOGLIA CONVENIENZA DEMOLIZIONE E RIGOSTRUZIONE	-	LG 2017

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

MODELLO
STRUTTURA

ANALISI COMPLETA

⇒ SI DETERMINA LA CAPACITÀ IN ACCELERAZIONE DELL'EDIFICIO PER I 4 STATI LIMITE (**SLC, SLV, SLD, SLO**) DELLE NTC 2018

ANALISI RIDOTTA

⇒ SI DETERMINA LA CAPACITÀ IN ACCELERAZIONE DELL'EDIFICIO LIMITATAMENTE ALLO **SLV** E ALLO **SLD**

PGA_C

CAPACITÀ IN TERMINI DI ACCELERAZIONE

CURVE
PERICOLOSITÀ

FORMULA
ANALITICA

T_{RC}

CAPACITÀ IN TERMINI DI PERIODO DI RITORNO

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

MODELLO
STRUTTURA

ANALISI COMPLETA

⇒ SI DETERMINA LA CAPACITÀ IN ACCELERAZIONE DELL'EDIFICIO PER I 4 STATI LIMITE (**SLC**, **SLV**, **SLD**, **SLO**) DELLE NTC 2018

ANALISI RIDOTTA

⇒ SI DETERMINA LA CAPACITÀ IN ACCELERAZIONE DELL'EDIFICIO LIMITATAMENTE ALLO **SLV** E ALLO **SLD**

PGA_C

CAPACITÀ IN TERMINI DI ACCELERAZIONE

CURVE
PERICOLOSITÀ

FORMULA
ANALITICA

T_{RC}

CAPACITÀ IN TERMINI DI PERIODO DI RITORNO

AREA TEMATICA
SISABONUS: CLASSI DI RISCHIO

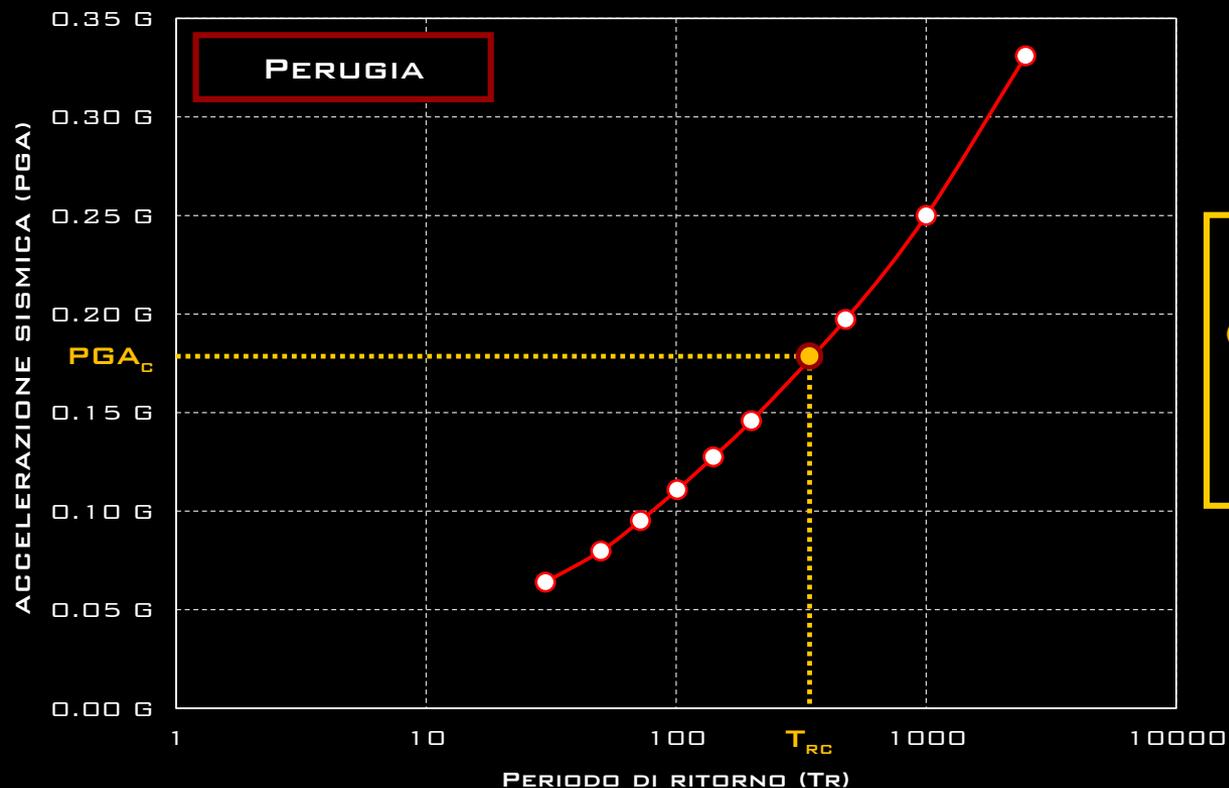
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

CURVE PERICOLOSITÀ



**CURVE DI
 PERICOLOSITÀ**
 (CONVENZIONE INGV-DPC 2004-2006)

GRAFICO DEL PARAMETRO DI
 SCUOTIMENTO (A_G) PER DIVERSI
 PERIODI DI RITORNO (T_R)

AREA TEMATICA

SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

CURVE PERICOLOSITÀ

- PERIODI DI RITORNO (T_{RC}) MINORI DI 30 ANNI (MA COMUNQUE MAGGIORI DI $T_{RC}(SLID) = 10$ ANNI) POSSONO ESSERE VALUTATI MEDIANTE LA SEGUENTE PROCEDURA

- VALUTARE LA **PGA** PER LA QUALE LA STRUTTURA SODDISFA LO STATO LIMITE DI INTERESSE

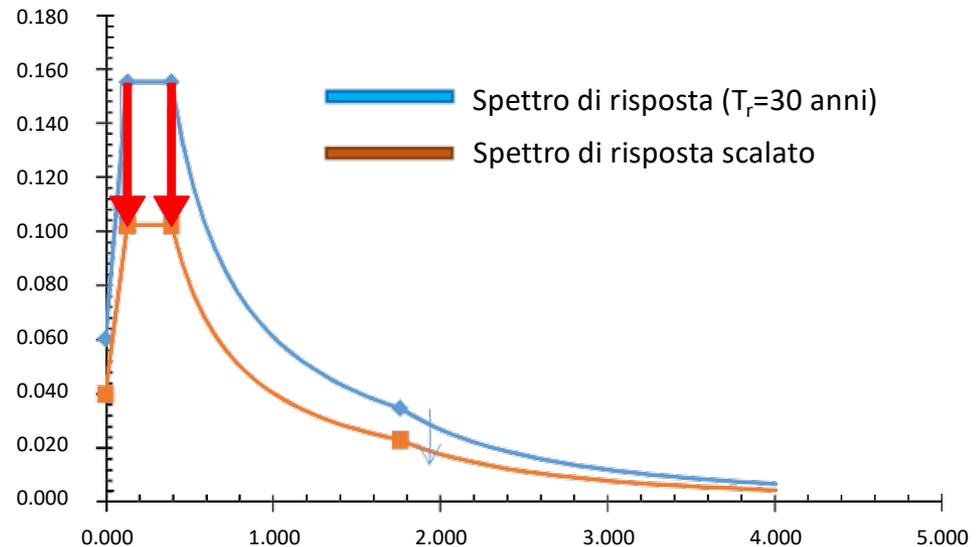
- SCALARE LE ORDINATE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA RELATIVO A $T_R = 30$ ANNI (MANTENENDO COSTANTI I VALORI DI T_B , T_C E T_D) FINO AD OTTENERE LO SPETTRO CON **PGA** DESIDERATA (PGA_c)

- CALCOLARE IL FATTORE DI SCALA **FC**:

$$FC = \frac{PGA_c}{PGA_{30ANNI}}$$

- VALUTARE IL PERIODO DI RITORNO IN TERMINI DI CAPACITÀ (T_{RC}):

$$T_{RC} = FC \cdot 30 (\text{ANNI})$$



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

ANALISI COMPLETA

⇒ SI DETERMINA LA CAPACITÀ IN ACCELERAZIONE DELL'EDIFICIO PER I 4 STATI LIMITE (SLC, SLV, SLD, SLO) DELLE NTC 2018

ANALISI RIDOTTA

⇒ SI DETERMINA LA CAPACITÀ IN ACCELERAZIONE DELL'EDIFICIO LIMITATAMENTE ALLO SLV E ALLO SLD

PGA_C

CAPACITÀ IN TERMINI DI ACCELERAZIONE

**CURVE
PERICOLOSITÀ**

**FORMULA
ANALITICA**

T_{RC}

CAPACITÀ IN TERMINI DI PERIODO DI RITORNO

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

FORMULA ANALITICA

2.1 METODO CONVENZIONALE

2) ...IN ASSENZA DI PIÙ SPECIFICHE VALUTAZIONI, IL PASSAGGIO DALLE PGA_C AI VALORI DEL PERIODO DI RITORNO POSSONO ESSERE ESEGUITI UTILIZZANDO LA SEGUENTE RELAZIONE...

LG 2017

$$T_{RC} = T_{RD} \left(\frac{PGA_C}{PGA_D} \right)^\eta$$

η - VALORE SEMPLIFICATO
MEDIATO PER L'INTERO TERRITORIO

$$\eta = \begin{cases} 1 \\ 0.410 \end{cases} \Rightarrow \text{PER } \forall A_G$$

η - VALORE PUNTUALE
SI RIFERISCE PIÙ PUNTUALMENTE ALL'INTENSITÀ SISMICA DI UNA DATA LOCALITÀ (\Rightarrow ZONA SISMICA DI APPARTENENZA)

$$\eta = \begin{cases} \frac{1}{0.490} \Rightarrow \text{PER } A_G > 0.25G \\ \frac{1}{0.430} \Rightarrow \text{PER } 0.25G \geq A_G > 0.15G \\ \frac{1}{0.356} \Rightarrow \text{PER } 0.15G \geq A_G > 0.05G \\ \frac{1}{0.340} \Rightarrow \text{PER } A_G \leq 0.05G \end{cases}$$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

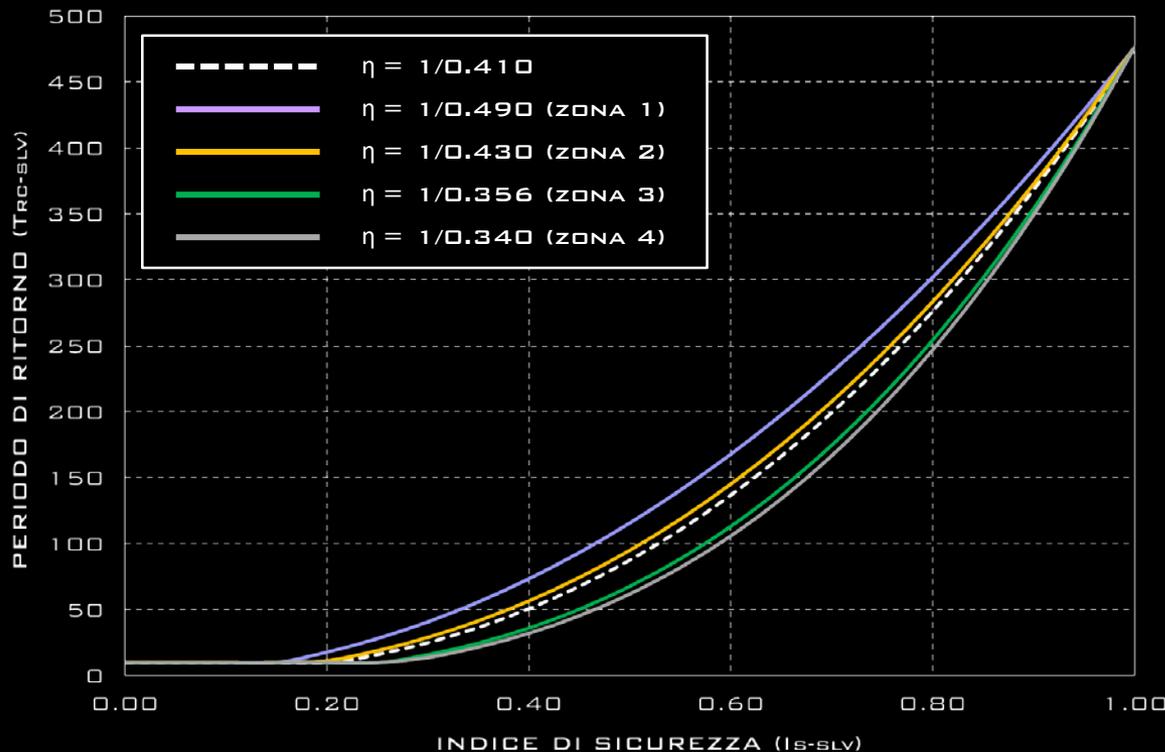
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

FORMULA ANALITICA



FORMULA SEMPLIFICATA
 STRUTTURE CON UGUALE INDICE
 DI SICUREZZA ($IS-V$) HANNO
 UGUALE T_{RC}

FORMULA PUNTUALE
 STRUTTURE CON UGUALE INDICE
 DI SICUREZZA ($IS-V$) POSSONO
 AVERE **DIVERSI** $T_{RC} \Rightarrow T_{RC} \uparrow$
 PASSANDO DA ZONA 4 A ZONA 1

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE CAPACITÀ DELLA STRUTTURA

FORMULA ANALITICA

- SI ASSUME CHE NON SI POSSA RAGGIUNGERE LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV) SENZA AVER RAGGIUNTO GLI STATI LIMITE DI OPERATIVITÀ (SLO) E DANNO (SLD)

2.1 METODO CONVENZIONALE

3) ...È UTILE SOTTOLINEARE CHE, PER IL CALCOLO DEL TEMPO DI RITORNO T_{RC} ASSOCIATO AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLD ED SLO) È NECESSARIO ASSUMERE IL VALORE MINORE TRA QUELLO OTTENUTO PER TALI STATI LIMITE E QUELLO VALUTATO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA.

LG 2017

$$T_{RC}(SLV) \geq \begin{cases} T_{RC}(SLO) \\ T_{RC}(SLD) \end{cases}$$



$$\begin{aligned} T_{RC}(SLO) &= \min \{ T_{RC}(SLO) \text{ OTTENUTO DAL CALCOLO}; T_{RC}(SLV) \} \\ T_{RC}(SLD) &= \min \{ T_{RC}(SLD) \text{ OTTENUTO DAL CALCOLO}; T_{RC}(SLV) \} \end{aligned}$$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

3. DETERMINAZIONE FREQUENZA MEDIA ANNUA DI SUPERAMENTO (λ)

DEFINIZIONE: PROBABILITÀ MEDIA ANNUA CHE SI VERIFICHINO UN EVENTO SISMICO AVENTE UN DETERMINATO PERIODO DI RITORNO (T_R)

ANALISI COMPLETA

STATO LIMITE	T_{RC}	λ
SLID	10 ANNI	0.10
SLO	$T_{RD} \left(\frac{PGA_C}{PGA_D} \right)^\eta$	$\frac{1}{T_{RC}}$
SLD		
SLV		
SLC		
SLR	$T_{RC,SLC}$	λ_{SLC}

ANALISI RIDOTTA

STATO LIMITE	T_{RC}	λ
SLID	10 ANNI	0.10
SLO	-	$1.67 \cdot \lambda_{SLD}$
SLD	$T_{RD} \left(\frac{PGA_C}{PGA_D} \right)^\eta$	$\frac{1}{T_{RC}}$
SLV		
SLC	-	$0.49 \cdot \lambda_{SLV}$
SLR	$T_{RC,SLC}$	λ_{SLC}

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

4. DETERMINAZIONE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE (CR)

METODOLOGIA: AD OGNI STATO LIMITE SI ASSOCIANO I CORRISPONDENTI VALORI PERCENTUALI DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE RICAVATI ATTRAVERSO UN'ANALISI ECONOMICA RELATIVA AI COSTI DI RICOSTRUZIONE DEGLI EDIFICI DANNEGGIATI A SEGUITO DEL SISMA AQUILANO DEL 2009

STATO LIMITE	CR
SLID	0%
SLO	7%
SLD	15%
SLV	50%
SLC	80%
SLR	100%

ANALISI 3000 EDIFICI DI L'AQUILA CON ESITO B (SCHEDE AEDES - C.A. E MURATURA)
 \Rightarrow COSTO MEDIO DI RIPARAZIONE = 200 €/MQ \Rightarrow COSTO DI INTERA RICOSTRUZIONE 1200 €/MQ \Rightarrow CR = 16.7%

NB: RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO \Rightarrow "LIBRO BIANCO SULLA RICOSTRUZIONE PRIVATA FUORI DAI CENTRI STORICI NEI COMUNI COLPITI DAL SISMA DELL'ABRUZZO DEL 6 APRILE 2009"

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

4. DETERMINAZIONE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE (CR)

METODOLOGIA: AD OGNI STATO LIMITE SI ASSOCIANO I CORRISPONDENTI VALORI PERCENTUALI DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE RICAVATI ATTRAVERSO UN'ANALISI ECONOMICA RELATIVA AI COSTI DI RICOSTRUZIONE DEGLI EDIFICI DANNEGGIATI A SEGUITO DEL SISMA AQUILANO DEL 2009

STATO LIMITE	CR
SLID	0%
SLO	7%
SLD	15%
SLV	50%
SLC	80%
SLR	100%

ANALISI 760 EDIFICI DI L'AQUILA CON ESITO E (SCHEDE AEDES - C.A. E MURATURA) ⇒
COSTO MEDIO DI RIPARAZIONE = 500 €/MQ
⇒ COSTO DI INTERA RICOSTRUZIONE 1200 €/MQ ⇒ CR = 50.0%

NB: RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO ⇒ "LIBRO BIANCO SULLA RICOSTRUZIONE PRIVATA FUORI DAI CENTRI STORICI NEI COMUNI COLPITI DAL SISMA DELL'ABRUZZO DEL 6 APRILE 2009"

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

4. DETERMINAZIONE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE (CR)

METODOLOGIA: AD OGNI STATO LIMITE SI ASSOCIANO I CORRISPONDENTI VALORI PERCENTUALI DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE RICAVATI ATTRAVERSO UN'ANALISI ECONOMICA RELATIVA AI COSTI DI RICOSTRUZIONE DEGLI EDIFICI DANNEGGIATI A SEGUITO DEL SISMA AQUILANO DEL 2009

STATO LIMITE	CR
SLID	0%
SLD	7%
SLD	15%
SLV	50%
SLC	80%
SLR	100%

È POSTO PARI A CIRCA LA METÀ DELLA CR DELLO SLD

COSTRUZIONE NON CROLLATA E CON ALCUNI PARTI INTERNE CHE CONSERVANO VALORE

NB: ENTRAMBE LE VALUTAZIONI SONO POCO DETERMINANTI DAL PUNTO DI VISTA DEL CALCOLO FINALE (VD. SLIDE SUCCESSIVA)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

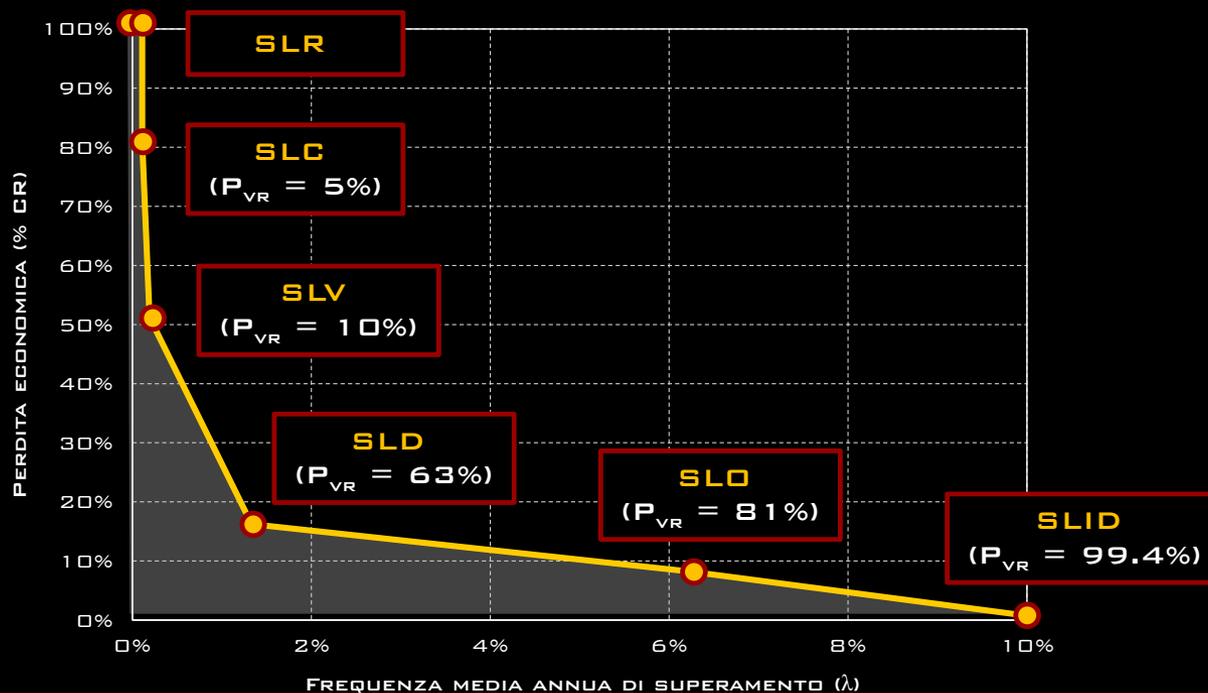
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

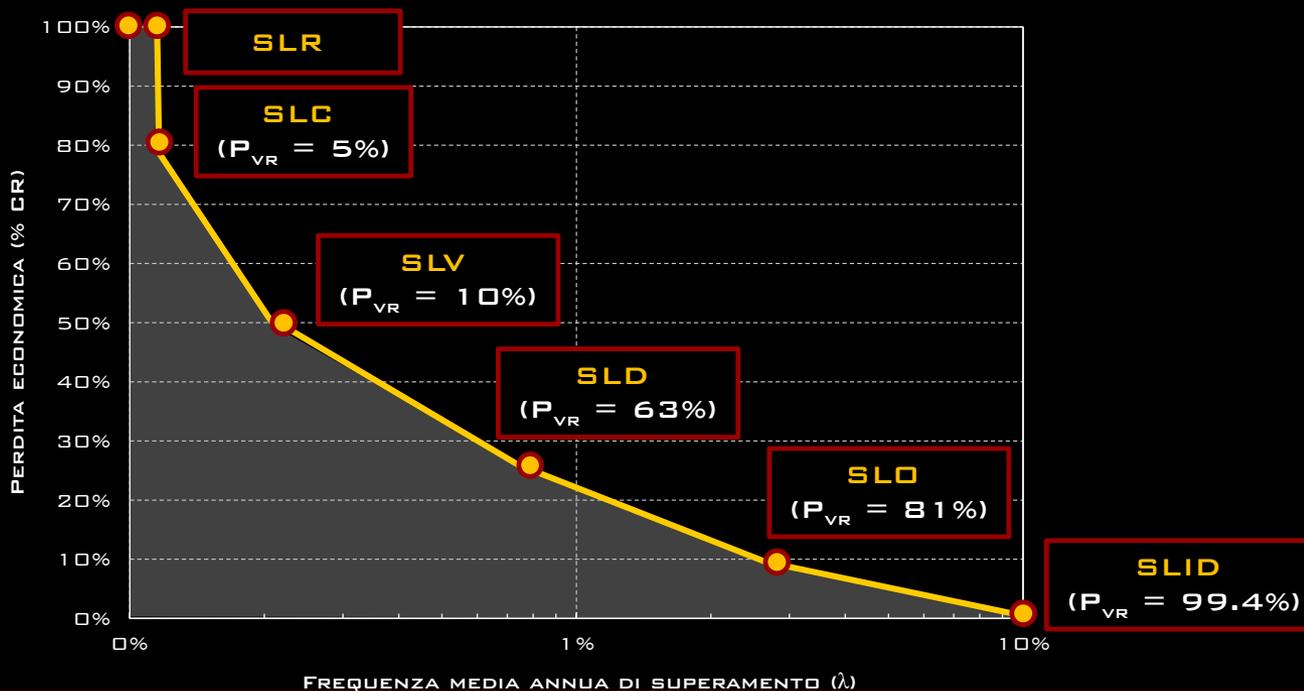
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

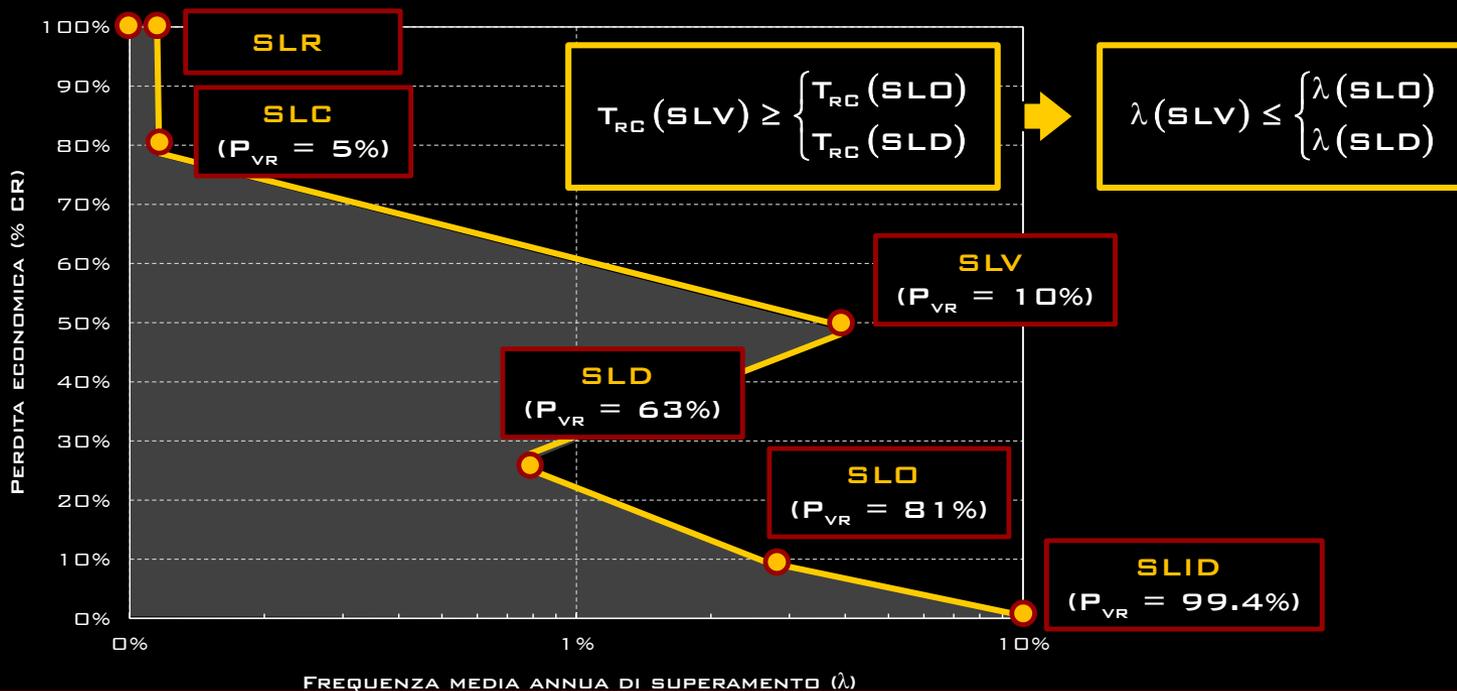
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

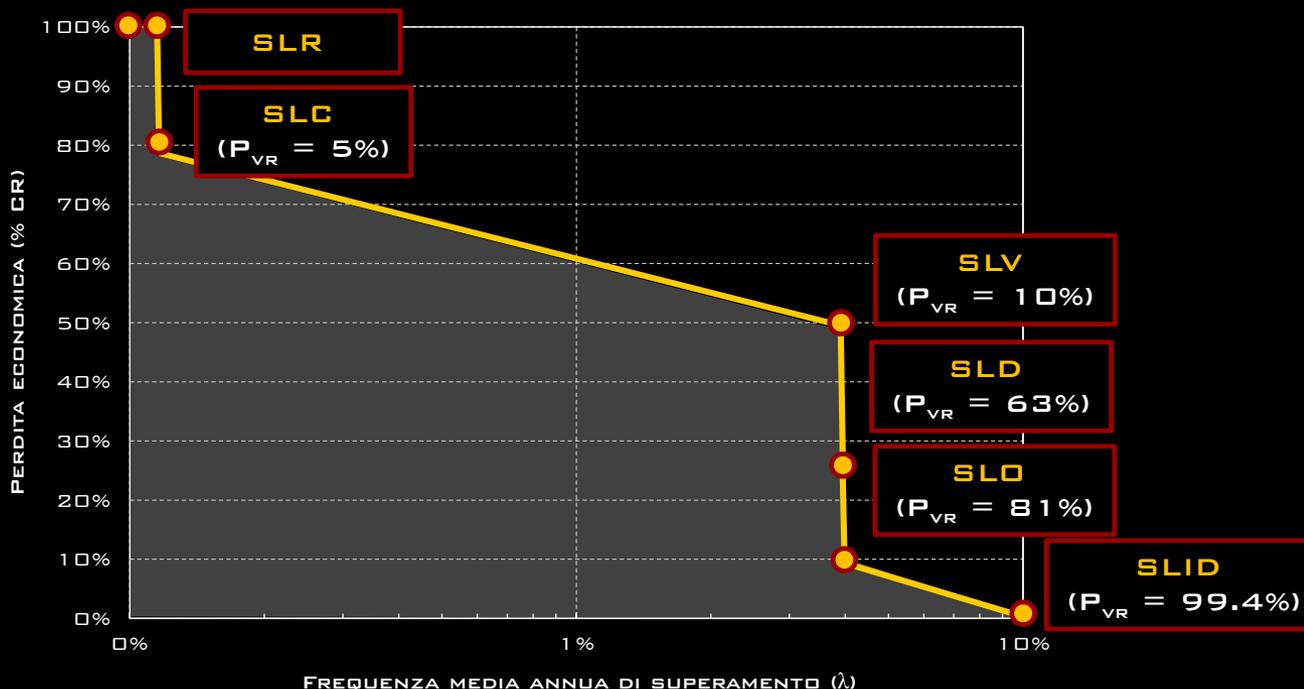
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



$$PAM = \sum_{I=2}^5 \frac{[\lambda(SL_I) - \lambda(SL_{I-1})] \cdot [CR(SL_I) + CR(SL_{I-1})]}{2} + \lambda(SLC) \cdot CR(SLR)$$

DOVE: ($SL_5 = SLC$; $SL_4 = SLV$; $SL_3 = SLD$; $SL_2 = SLO$; $SL_1 = SLID$)



$$PAM = \sum_{I=2}^5 \frac{[-\lambda(SL_I) + \lambda(SL_{I-1})] \cdot [CR(SL_I) + CR(SL_{I-1})]}{2} + \lambda(SLC) \cdot CR(SLR)$$

DOVE: ($SL_5 = SLC$; $SL_4 = SLV$; $SL_3 = SLD$; $SL_2 = SLO$; $SL_1 = SLID$)

FREQUENZA MEDIA ANNUA DI SUPERAMENTO (λ)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

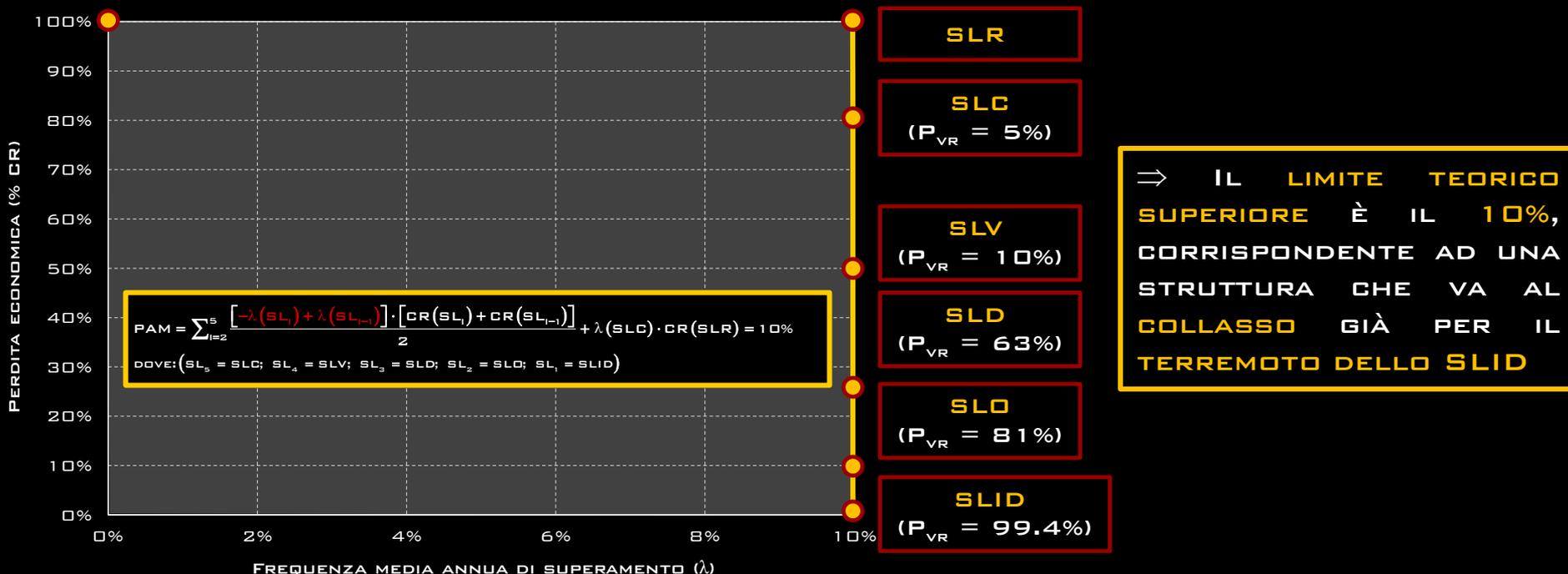
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



⇒ IL LIMITE TEORICO SUPERIORE È IL 10%, CORRISPONDENTE AD UNA STRUTTURA CHE VA AL COLLASSO GIÀ PER IL TERREMOTO DELLO SLID

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

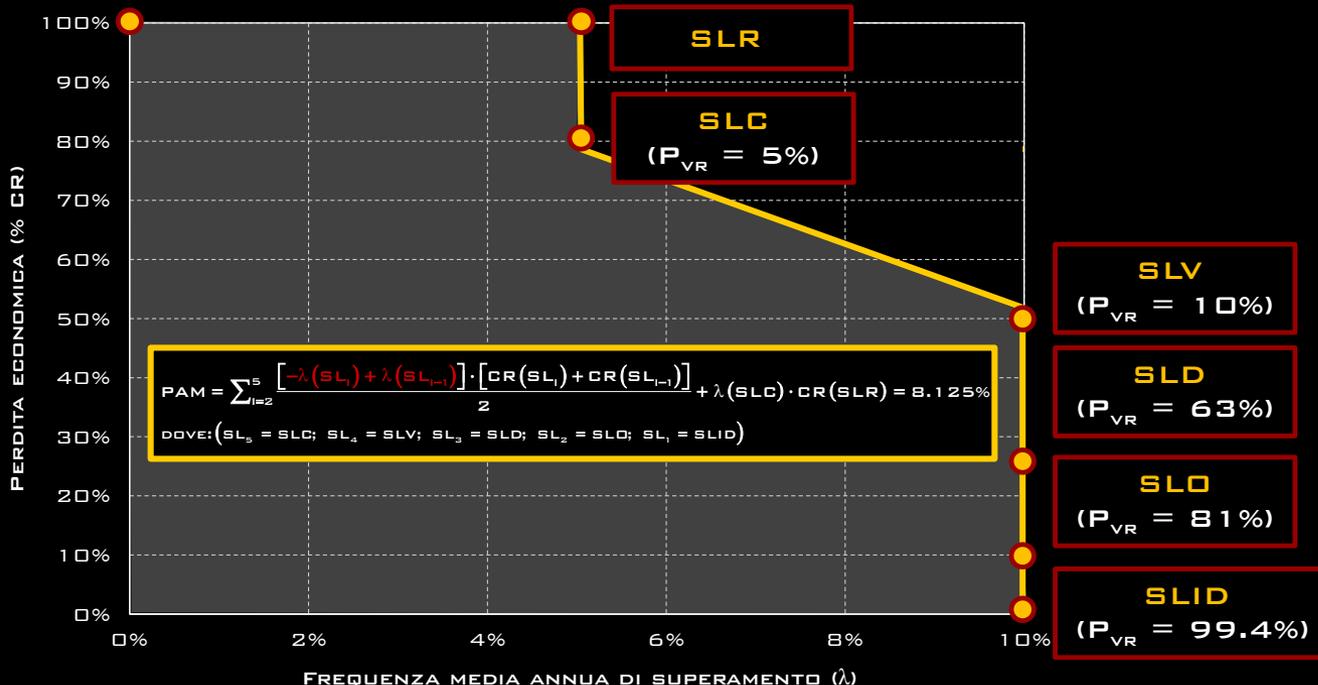
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



⇒ IN PRATICA, PER COME SI COSTRUISCE LA CURVA ($\lambda_{SLC} = 0.49\lambda_{SLV}$), IL LIMITE SUPERIORE È 8.215%

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

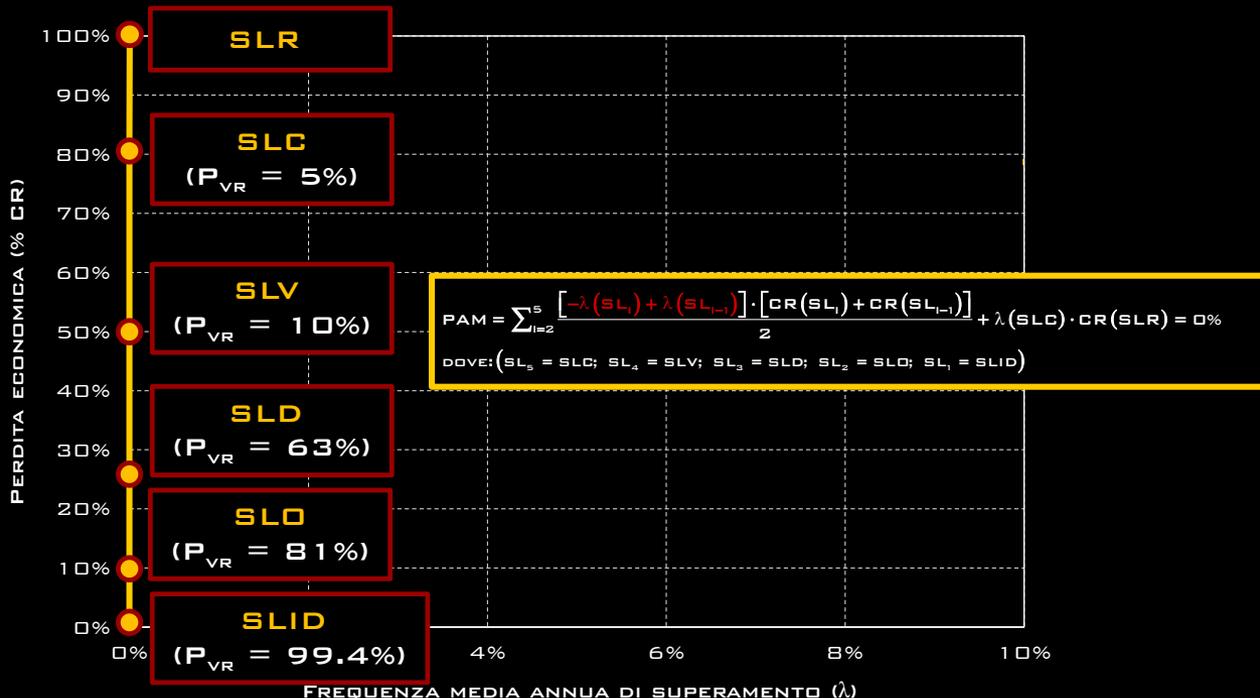
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



⇒ IL LIMITE TEORICO INFERIORE È LO 0%, CORRISPONDENTE AD UNA STRUTTURA PRATICAMENTE INSENSIBILE ALLO SLO E SLD (AD ES. ISOLAMENTO SISMICO PERFETTO)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

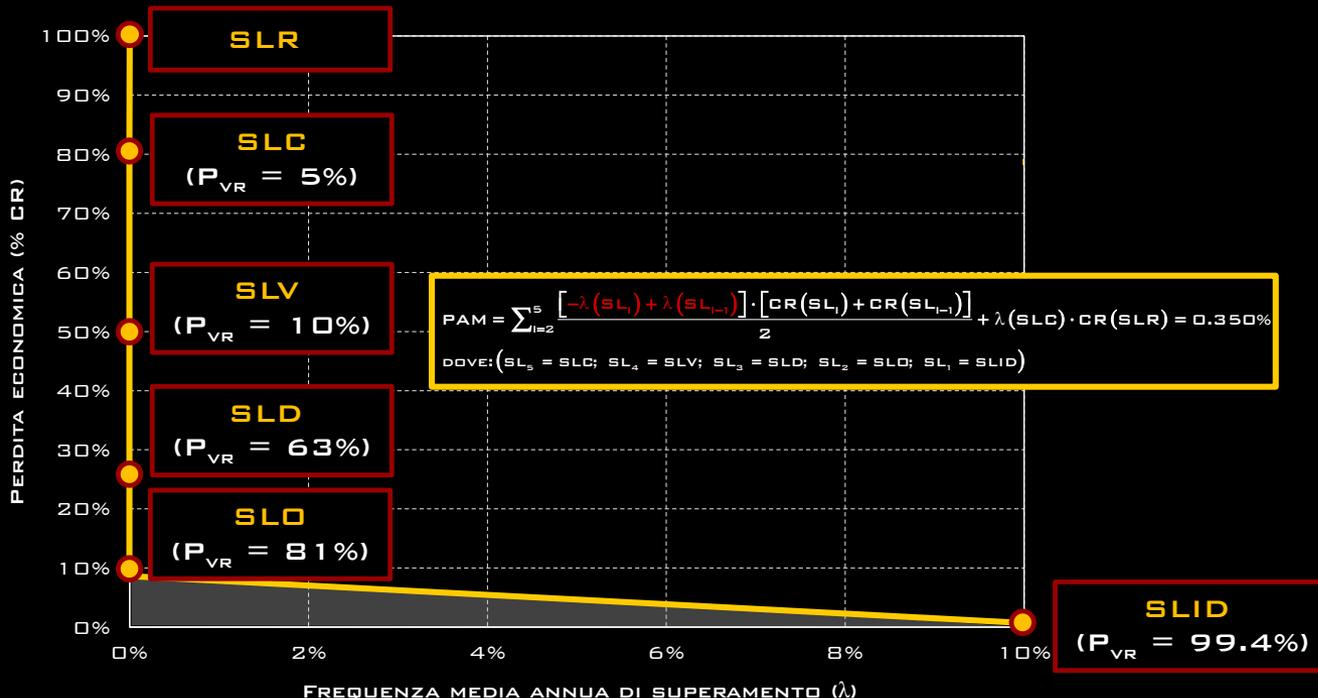
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

5. COSTRUZIONE DELLA CURVA DI PAM (λ - CR)

PERDITA ANNUALE MEDIA ATTESA (PAM): COSTO DI RIPARAZIONE DEI DANNI PRODOTTI DAGLI EVENTI SISMICI CHE SI MANIFESTERANNO NEL CORSO DELLA VITA DELLA COSTRUZIONE, RIPARTITO ANNUALMENTE ED ESPRESSO COME PERCENTUALE DEL COSTO DI RICOSTRUZIONE



⇒ IN PRATICA, PER COME SI COSTRUISCE LA CURVA $[-\lambda_{SLO} + \lambda_{SLID} = 0.10]$, IL LIMITE INFERIORE È 0.35%

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM

2.1 METODO CONVENZIONALE

B) SI INDIVIDUA LA CLASSE PAM, MEDIANTE LA TABELLA 1 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DAL PAM...

LG 2017

**PERDITA MEDIA ANNUA ATTESA
(PAM)**

CR

$PAM \leq 0.50\%$

A_{PAM}^+

$0.50\% < PAM \leq 1.00\%$

A_{PAM}

$1.00\% < PAM \leq 1.50\%$

B_{PAM}

$1.50\% < PAM \leq 2.50\%$

C_{PAM}

$2.50\% < PAM \leq 3.50\%$

D_{PAM}

$3.50\% < PAM \leq 4.50\%$

E_{PAM}

$4.50\% < PAM \leq 7.50\%$

F_{PAM}

$PAM > 7.50\%$

G_{PAM}

EDIFICIO RESIDENZIALE A NORMA

($V_R = 50$ ANNI)

PRESTAZIONI PARI AI MINIMI DI QUELLE
RICHIESTE DALLE NTC 2018
($PGA_C = PGA_D \Rightarrow T_{RC} = T_{RD}$)

PAM = 1.13%

⇒ PER AVERE UN RISCHIO MINORE PAM
DEVE ESSERE IL MINORE POSSIBILE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

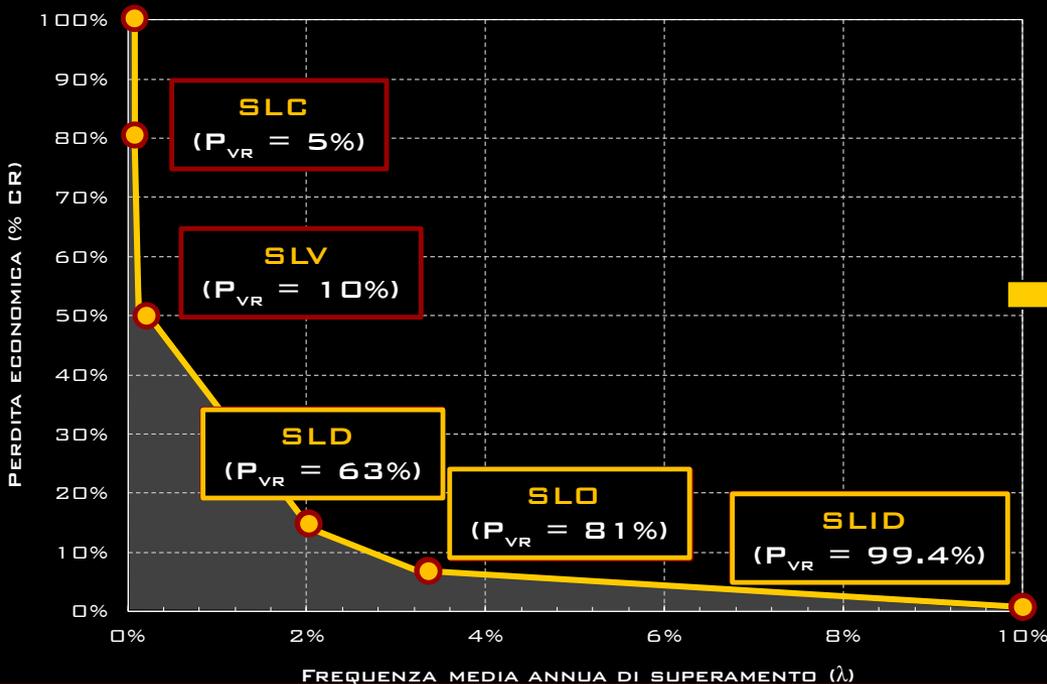
METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM

2.1 METODO CONVENZIONALE

B) SI INDIVIDUA LA CLASSE PAM, MEDIANTE LA TABELLA 1 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DAL PAM...

LG 2017



EDIFICIO RESIDENZIALE A NORMA

($V_R = 50$ ANNI)

PRESTAZIONI PARI AI MINIMI DI QUELLE
 RICHIESTE DALLE NTC 2018
 ($PGA_C = PGA_D \Rightarrow T_{RC} = T_{RD}$)

PAM = 1.13%

⇒ I CONTRIBUTI PREVALENTI
 ALL'INDICE PAM ($\cong 85\%$) SONO QUELLI
 DI SLD, SLO E SLID

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM

2.1 METODO CONVENZIONALE

B) SI INDIVIDUA LA CLASSE PAM, MEDIANTE LA TABELLA 1 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DAL PAM...

LG 2017

**PERDITA MEDIA ANNUA ATTESA
(PAM)**

CR

$PAM \leq 0.50\%$

A_{PAM}^+

$0.50\% < PAM \leq 1.00\%$

A_{PAM}

$1.00\% < PAM \leq 1.50\%$

B_{PAM}

$1.50\% < PAM \leq 2.50\%$

C_{PAM}

$2.50\% < PAM \leq 3.50\%$

D_{PAM}

$3.50\% < PAM \leq 4.50\%$

E_{PAM}

$4.50\% < PAM \leq 7.50\%$

F_{PAM}

$PAM > 7.50\%$

G_{PAM}

EDIFICIO RILEVANTE A NORMA

($V_R = 75$ ANNI)

PRESTAZIONI PARI AI MINIMI DI QUELLE
RICHieste DALLE NTC 2018
($PGA_C = PGA_D \Rightarrow T_{RC} = T_{RD}$)

$PAM = 0.87\%$

⇒ PER AVERE UN RISCHIO MINORE **PAM**
DEVE ESSERE IL MINORE POSSIBILE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM

2.1 METODO CONVENZIONALE

B) SI INDIVIDUA LA CLASSE PAM, MEDIANTE LA TABELLA 1 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DAL PAM...

LG 2017

**PERDITA MEDIA ANNUA ATTESA
(PAM)**

CR

$PAM \leq 0.50\%$

A_{PAM}^+

$0.50\% < PAM \leq 1.00\%$

A_{PAM}

$1.00\% < PAM \leq 1.50\%$

B_{PAM}

$1.50\% < PAM \leq 2.50\%$

C_{PAM}

$2.50\% < PAM \leq 3.50\%$

D_{PAM}

$3.50\% < PAM \leq 4.50\%$

E_{PAM}

$4.50\% < PAM \leq 7.50\%$

F_{PAM}

$PAM > 7.50\%$

G_{PAM}

EDIFICIO STRATEGICO A NORMA

($V_R = 100$ ANNI)

PRESTAZIONI PARI AI MINIMI DI QUELLE
RICHIESTE DALLE NTC 2018
($PGA_C = PGA_D \Rightarrow T_{RC} = T_{RD}$)

$PAM = 0.74\%$

⇒ PER AVERE UN RISCHIO MINORE **PAM**
DEVE ESSERE IL MINORE POSSIBILE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM

2.1 METODO CONVENZIONALE

B) SI INDIVIDUA LA CLASSE PAM, MEDIANTE LA TABELLA 1 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DAL PAM...

LG 2017

**PERDITA MEDIA ANNUA ATTESA
(PAM)**

CR

$PAM \leq 0.50\%$

A_{PAM}^+

$0.50\% < PAM \leq 1.00\%$

A_{PAM}

$1.00\% < PAM \leq 1.50\%$

B_{PAM}

$1.50\% < PAM \leq 2.50\%$

C_{PAM}

$2.50\% < PAM \leq 3.50\%$

D_{PAM}

$3.50\% < PAM \leq 4.50\%$

E_{PAM}

$4.50\% < PAM \leq 7.50\%$

F_{PAM}

$PAM > 7.50\%$

G_{PAM}

EDIFICI RESIDENZIALI REALI
($V_R = 50$ ANNI)

VALORI MEDI GRUPPO DI OLTRE 100
EDIFICI IN MURATURA DELL'AQUILA
(COURTESY OF PROF. LIBERATORE)

PAM = 4.08%

AREA TEMATICA
SISABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

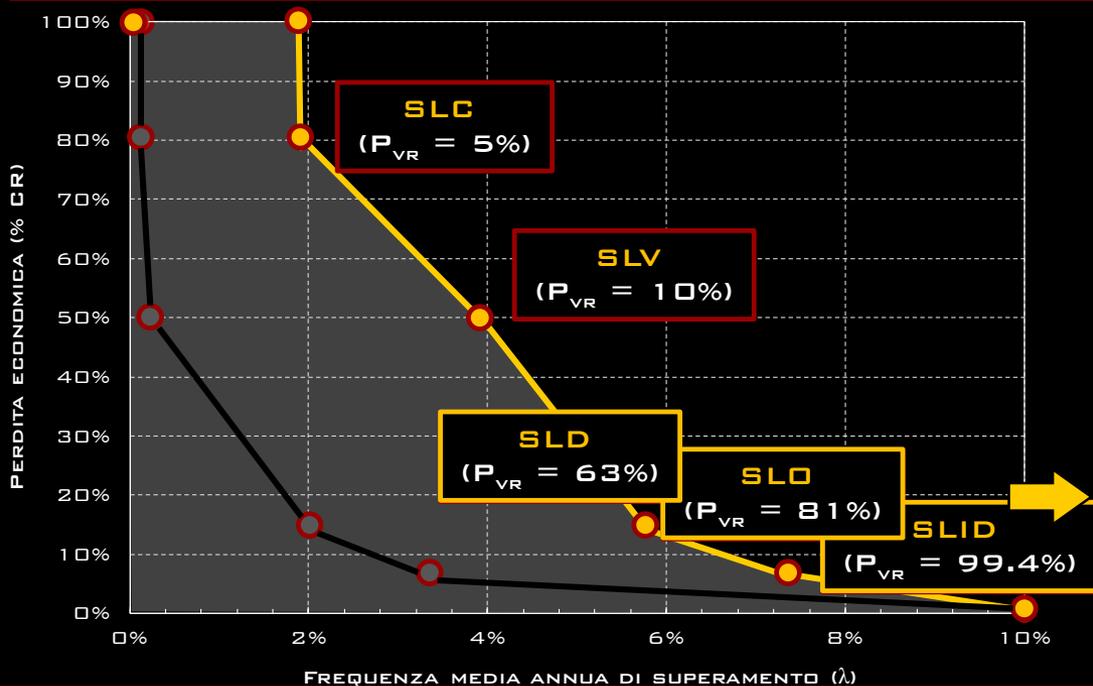
METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM

2.1 METODO CONVENZIONALE

B) SI INDIVIDUA LA CLASSE PAM, MEDIANTE LA TABELLA 1 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DAL PAM...

LG 2017



⇒ IN QUESTO CASO IL CONTRIBUTO DEGLI SLE (SLD, SLO E SLID) AL PAM SI RIDUCE A CIRCA IL 20%

EDIFICI RESIDENZIALI REALI
 ($V_R = 50$ ANNI)
 VALORI MEDI GRUPPO DI OLTRE 100 EDIFICI IN MURATURA DELL'AQUILA
 (COURTESY OF PROF. LIBERATORE)

PAM = 4.08%

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

6. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO PAM

2.1 METODO CONVENZIONALE

B) SI INDIVIDUA LA CLASSE PAM, MEDIANTE LA TABELLA 1 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DAL PAM...

LG 2017

NB: LA CLASSE PAM PERMETTE DI CLASSIFICARE IL RISCHIO SISMICO IN TERMINI DI PERDITE ECONOMICHE ATTESE ⇒ NON TIENE CONTO PERÒ DELLE PERDITE IN TERMINI DI POSSIBILI FERITI O VITTIME CHE SI POTREBBERO VERIFICARE PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI VARI STATI LIMITE

⇒ NECESSITÀ DI UNA ADEGUATA VALORIZZAZIONE DELLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA CHE, FRA I VARI STATI LIMITE, È QUELLO MAGGIORMENTE CORRELATO ALLA LIMITAZIONE DI FERITI E VITTIME

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (IS-V)

DEFINIZIONE: RAPPORTO TRA L'ACCELERAZIONE DI PICCO AL SUOLO (PGA_C) CHE DETERMINA IL RAGGIUNGIMENTO DELLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV) E QUELLA PREVISTA (PER IL MEDESIMO STATO LIMITE), NEL SITO, PER UN NUOVO EDIFICIO (PGA_D)

$$IS-V = \frac{PGA_C (SLV)}{PGA_D (SLV)}$$

NB: VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA \Rightarrow MINIMIZZA IL RISCHIO DI PERDITE UMANE MA È BENE TENER PRESENTE CHE TALE RISCHIO NON PUÒ MAI RIDURSI A ZERO, COSÌ COME ANCHE CON IL RAGGIUNGIMENTO DELLO STATO LIMITE DI DANNO SI POTREBBERO VERIFICARE, SEPPUR IN MANIERA ESTREMAMENTE EPISODICA, DELLE PERDITE UMANE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (IS-V)

DEFINIZIONE: RAPPORTO TRA L'ACCELERAZIONE DI PICCO AL SUOLO (PGA_C) CHE DETERMINA IL RAGGIUNGIMENTO DELLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV) E QUELLA PREVISTA (PER IL MEDESIMO STATO LIMITE), NEL SITO, PER UN NUOVO EDIFICIO (PGA_D)

$$IS-V = \frac{PGA_C (SLV)}{PGA_D (SLV)}$$

CB.2 CRITERI GENERALI

...IL COMPLESSO DELLE NORME VIGENTI, INFATTI, CONSENTE L'UTILIZZO ANCHE DELLE COSTRUZIONI ESISTENTI CHE NON RAGGIUNGANO I LIVELLI DI SICUREZZA RICHIESTI PER LE COSTRUZIONI NUOVE.

CIRC 2019

CB.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

...PER LA COMBINAZIONE SISMICA DELLE AZIONI, IL VALORE DI ζ_E PUÒ ESSERE MINDRE DELL'UNITÀ

CIRC 2019

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (IS-V)

DEFINIZIONE: RAPPORTO TRA L'ACCELERAZIONE DI PICCO AL SUOLO (PGA_C) CHE DETERMINA IL RAGGIUNGIMENTO DELLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV) E QUELLA PREVISTA (PER IL MEDESIMO STATO LIMITE), NEL SITO, PER UN NUOVO EDIFICIO (PGA_D)

$$IS-V = \frac{PGA_C (SLV)}{PGA_D (SLV)}$$

CB.2 CRITERI GENERALI

...IL COMPLESSO DELLE NORME VIGENTI, INFATTI, CONSENTE L'UTILIZZO ANCHE DELLE COSTRUZIONI ESISTENTI CHE NON RAGGIUNGANO I LIVELLI DI SICUREZZA RICHIESTI PER LE COSTRUZIONI NUOVE.

CIRC 2019

NB: LE LL.GG. BB.CC. INDICANO CHE "...SPESSO È OPPORTUNO ACCETTARE CONSAPEVOLMENTE UN LIVELLO DI RISCHIO SISMICO PIÙ ELEVATO RISPETTO A QUELLO DELLE STRUTTURE ORDINARIE, PIUTTOSTO CHE INTERVENIRE IN MODO CONTRARIO AI CRITERI DI CONSERVAZIONE"

AREA TEMATICA

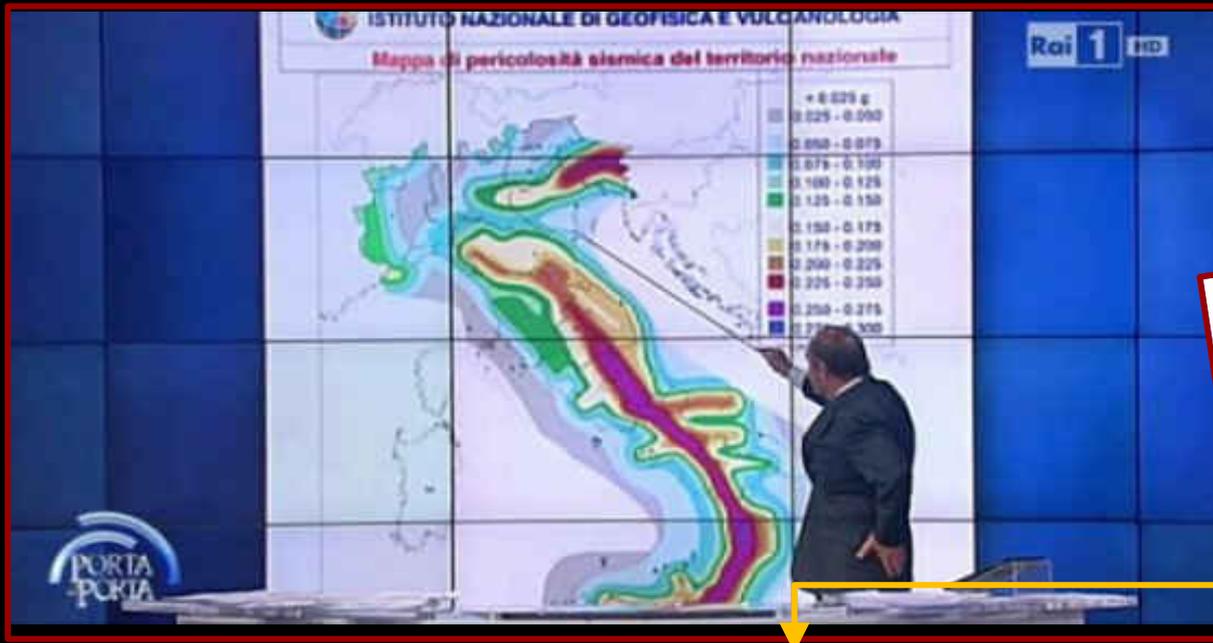
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (IS-V)



Amatrice, certificate antisismiche dal Genio Civile le case crollate dell'Ater

Si tratta delle due palazzine di [Piazza Sagnotti](#), con 6 alloggi ciascuna (10 alloggi su 12 a partire dal 2001 sono stati riscattati dagli inquilini), entrambe costruite tra il 1974 e il 1977, secondo la normativa antisismica vigente all'epoca.

«Entrambe - scrive in una nota lo stesso Commissario - risultano dotate di certificazione antisismica...»
L'11 luglio 1985...

Terremoto, ad Amatrice ed Accumoli decine di edifici sotto inchiesta. "Crollati nonostante certificazioni di sicurezza"



IL RAPPORTO DELLA FINANZA ALL'ANAC

Così il Comune menti sui lavori nella scuola: «Ora è antisismica»

La scuola di Amatrice è...
...ri di «miglioramento sismico»: vennero
12. Due le gare d'appalto, entrambe
riunisce 79 aziende

La differenza è che i lavori di "adeguamento" sono sottoposti a regole precise, costano dai 200 ai 300 euro a metro quadro, ma conducono a un'effettiva messa in sicurezza del fabbricato. Il "miglioramento" è invece un concetto generico, non codificato. Come ha

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (IS-V)

COME LA PENSA LA MAGISTRATURA
SUL TEMA "SICUREZZA"???

CASSAZIONE PENALE, SEZ. 4, 21 GENNAIO 2016, N. 2536

[CROLLO DELL'EDIFICIO CHE OSPITAVA IL CONVITTO NAZIONALE IN L'AQUILA. OMICIDIO COLPOSO A CARICO DEL DIRIGENTE SCOLASTICO E DI QUELLO DEL SETTORE EDILIZIA E PUBBLICA ISTRUZIONE]

"L'INESISTENZA DI FONDI SUFFICIENTI ED I VINCOLI DI CARATTERE CULTURALE ED ARTISTICO NON POSSONO LIMITARE GLI OBBLIGHI DI SICUREZZA..."

"FERMO RESTA L'OBBLIGO DI GARANTIRE, NELLE MORE DELL'INTERVENTO RICHIESTO, UN EQUIVALENTE LIVELLO DI SICUREZZA E, NEL CASO IN CUI CIÒ NON SIA POSSIBILE, DI INTERROMPERE L'ATTIVITÀ"

NB: NON CONTA SE NON CI SONO RISORSE PER GLI INTERVENTI, NON CONTA SE L'EDIFICIO È UN BENE CULTURALE, CONTA, PRIMA DI TUTTO E SOPRA A TUTTO, LA SICUREZZA!!!

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (IS-V)

**COME LA PENSA LA MAGISTRATURA
SUL TEMA "SICUREZZA"???**



"I TERREMOTI DI MASSIMA INTENSITÀ SONO EVENTI CHE, ANCHE OVE SI PROPONGANO CON SCADENZE CHE ECCEDEANO UNA MEMORIA RAPPORTATA ALLA DURATA DI MOLTE GENERAZIONI UMANE, RIENTRANDO NELLE NORMALI VICENDE DEL SUOLO, E, CERTAMENTE, NON POSSONO ESSERE QUALIFICATI ECCEZIONALI O IMPREVEDIBILI QUANDO SI VERIFICANO IN ZONE GIÀ QUALIFICATE A ELEVATO RISCHIO SISMICO O IN ZONE FORMALMENTE QUALIFICATE COME SISMICHE..."

"IL PASSAGGIO È DECISIVO – SPIEGA GUARINIELLO – IN QUESTO MODO LE RESPONSABILITÀ PENALI VENGONO DELINEATE MEGLIO" → "SE IL SISMA È PREVEDIBILE, È ANCHE PREVENIBILE"

***IL PROFESSIONISTA È VISTO COME
IL GARANTE DELLA SICUREZZA DELLE COSTRUZIONI***

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

7. DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA (IS-V)

DEFINIZIONE: RAPPORTO TRA L'ACCELERAZIONE DI PICCO AL SUOLO (PGA_C) CHE DETERMINA IL RAGGIUNGIMENTO DELLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV) E QUELLA PREVISTA (PER IL MEDESIMO STATO LIMITE), NEL SITO, PER UN NUOVO EDIFICIO (PGA_D)

$$IS-V = \frac{PGA_C (SLV)}{PGA_D (SLV)}$$

⇒ ESPRIME L'ADEGUATEZZA DELLA STRUTTURA (PIUTTOSTO CHE LA SICUREZZA ⇒ SE $IS-V < 1$ NON SIGNIFICA CHE LA STRUTTURA NON È SICURA) RISPETTO ALLA SISMICITÀ DELLA ZONA SU CUI SI TROVA, CIOÈ QUALE PERCENTUALE RIESCE A COPRIRE RISPETTO ALLA DOMANDA SISMICA PROBABILISTICAMENTE ATTESA PER QUEL SITO

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

8. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO IS-V

2.1 METODO CONVENZIONALE

10) SI INDIVIDUA LA CLASSE IS-V, MEDIANTE LA TABELLA 2 CHE ASSOCIA LA CLASSE ALL'INTERVALLO DI VALORI ASSUNTO DALL'INDICE DI SICUREZZA PER LA VITA IS-V...

LG 2017

**INDICE DI SICUREZZA
(IS-V)**

CR

$IS-V > 100\%$

A_{IS-V}^+

$80\% < IS-V \leq 100\%$

A_{IS-V}

$60\% < IS-V \leq 80\%$

B_{IS-V}

$45\% < IS-V \leq 60\%$

C_{IS-V}

$30\% < IS-V \leq 45\%$

D_{IS-V}

$15\% < IS-V \leq 30\%$

E_{IS-V}

$IS-V \leq 15\%$

F_{IS-V}

EDIFICIO A NORMA

PRESTAZIONI PARI AI MINIMI DI QUELLE
RICHIESTE DALLE NTC 2018
($PGA_C = PGA_D \Rightarrow T_{RC} = T_{RD}$)

$IS-V = 100\%$

⇒ PER AVERE UN RISCHIO MINORE IS-V
DEVE ESSERE IL MAGGIORE POSSIBILE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: PROCEDURA

9. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO

METODOLOGIA: INCROCIANDO LE CLASSI OTTENUTE PER L'INDICE **PAM** E L'INDICE DI SICUREZZA **IS-V** SI DETERMINA LA **CLASSE DI RISCHIO** (⇒ COME LA PEGGIORE TRA LA CLASSE PAM E LA CLASSE IS-V)

CLASSE RISCHIO		CLASSE PAM							
		A ⁺ _{PAM}	A _{PAM}	B _{PAM}	C _{PAM}	D _{PAM}	E _{PAM}	F _{PAM}	G _{PAM}
IS-V	A ⁺ _{IS-V}	A ⁺	A	B	C	D	E	F	G
	A _{IS-V}	A	A	B	C	D	E	F	G
	B _{IS-V}	B	B	B	C	D	E	F	G
	C _{IS-V}	C	C	C	C	D	E	F	G
	D _{IS-V}	D	D	D	D	D	E	F	G
	E _{IS-V}	E	E	E	E	E	E	F	G
	F _{IS-V}	F	F	F	F	F	F	F	G

⇒ UN CORRETTO PROGETTO DI RINFORZO TENDE A RIDURRE IL **PAM** E MIGLIORARE **IS-V** (⇒ PER CORREGGERE PROGETTI TROPPO SBILANCIATI VERSO LO **SLD**, CHE NON GARANTIREBBERO LO **SLV**)

AREA TEMATICA

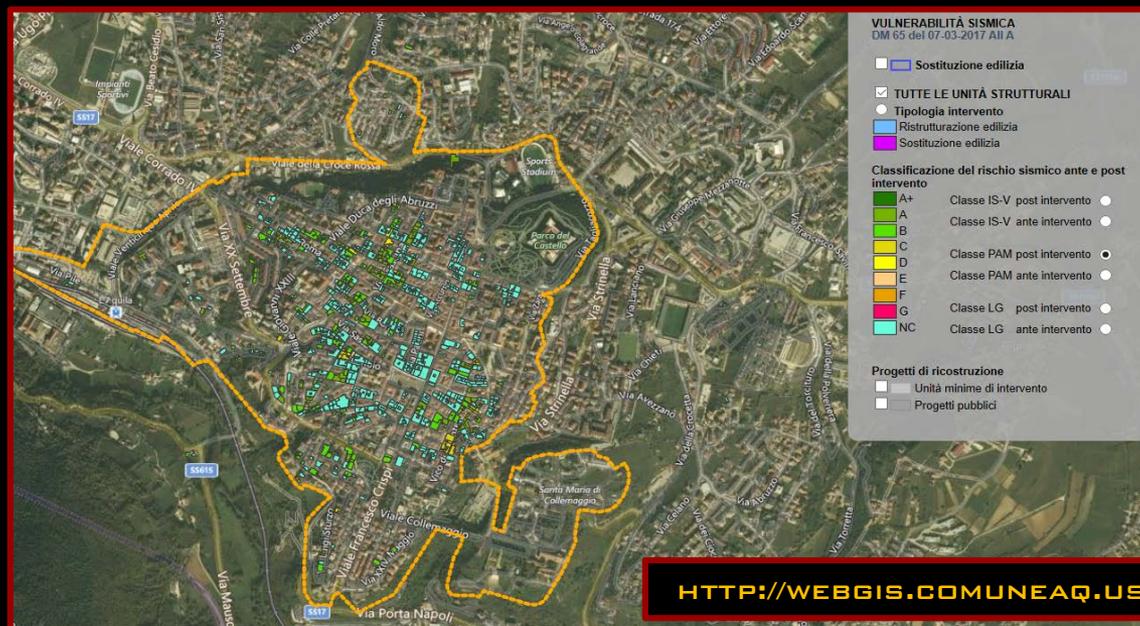
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: ESEMPIO

⇒ IL CAMPIONE OGGETTO DI STUDIO FA RIFERIMENTO A **120 UNITÀ STRUTTURALI** SOGGETTE A INTERVENTI DI **RIPARAZIONE E MIGLIORAMENTO SISMICO** (CONDIZIONATO AL RAGGIUNGIMENTO DEL **60% DELL'ADEGUAMENTO**)



NB: RIFERIMENTO BIBLIOGRAFICO ⇒ "SISMA BONUS E RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 DI L'AQUILA" [LEMME E MIOZZI, 2018]

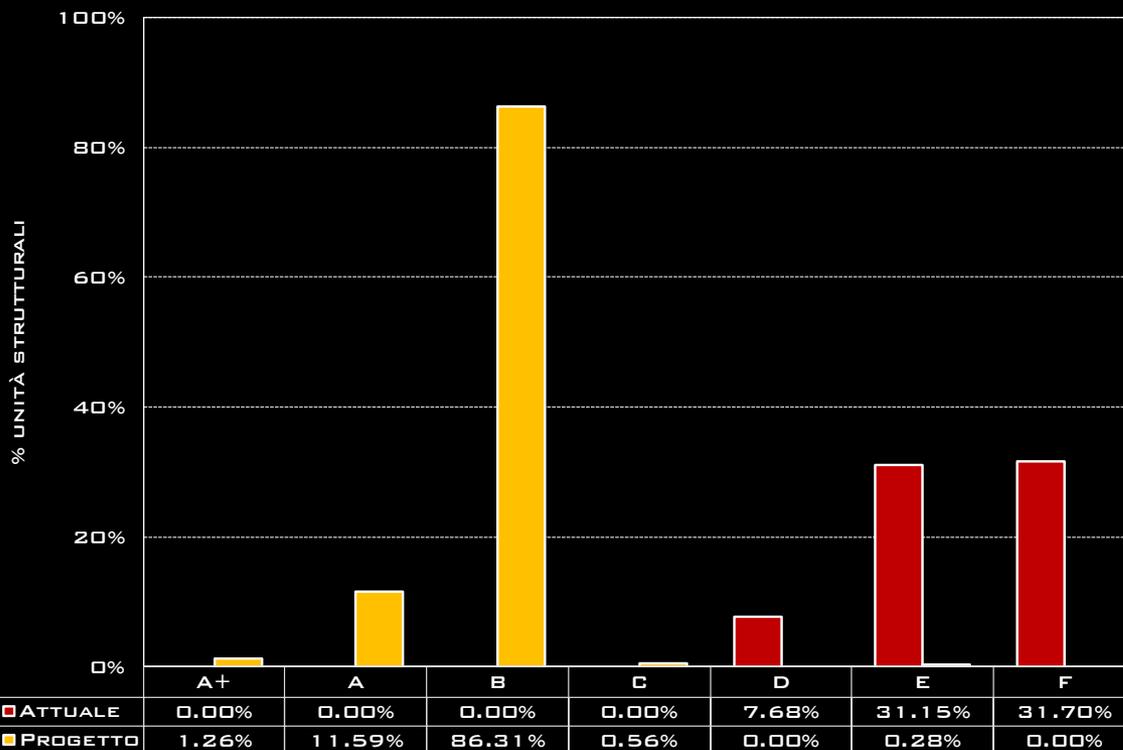
AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: ESEMPIO

⇒ IL CAMPIONE OGGETTO DI STUDIO FA RIFERIMENTO A **120 UNITÀ STRUTTURALI** SOGGETTE A INTERVENTI DI **RIPARAZIONE E MIGLIORAMENTO SISMICO** (CONDIZIONATO AL RAGGIUNGIMENTO DEL **60% DELL'ADEGUAMENTO**)



L'UFFICIO SPECIALE DI RICOSTRUZIONE DI L'AQUILA HA PROVVEDUTO AL CALCOLO DELLE CLASSI DI RISCHIO UTILIZZANDO IL METODO CONVENZIONALE (DATI RELATIVI A SLO E SLR DESUNTI DAGLI INDICI DI SICUREZZA ALLO SLV E ALLO SLD)

CONFRONTANDO I RISULTATI DELLE ANALISI PRE E POST INTERVENTO ⇒ MIGLIORAMENTO SU CIRCA **3 CLASSI DI RISCHIO** (DALLA CLASSE E ALLA B)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: ESEMPIO

⇒ IL CAMPIONE OGGETTO DI STUDIO FA RIFERIMENTO A **120 UNITÀ STRUTTURALI** SOGGETTE A INTERVENTI DI **RIPARAZIONE E MIGLIORAMENTO SISMICO** (CONDIZIONATO AL RAGGIUNGIMENTO DEL **60% DELL'ADEGUAMENTO**)

CONFRONTO COSTI RICOSTRUZIONE E SISMABONUS & ECOBONUS

	$A_{\text{MEDIA,UI}}$	$C_{\text{MEDIO,UI}}$ (MIGLIORAMENTO)		$C_{\text{MEDIO,UI}}$ (MIGLIORAMENTO - 1 CLASSE)	
	[M ²]	[€]	[€/M ²]	[€]	[€/M ²]
POST SISMA L'AQUILA (2009)	96.3	100200	1040	33140	347
SISMA BONUS	-	96000	-	96000	-
SISMA+ ECO BONUS	-	136000	-	136000	-

L'UFFICIO SPECIALE DI RICOSTRUZIONE DI L'AQUILA HA PROVVEDUTO AL CALCOLO DELLE CLASSI DI RISCHIO UTILIZZANDO IL **METODO CONVENZIONALE** (DATI RELATIVI A **SLO** E **SLR** DESUNTI DAGLI INDICI DI SICUREZZA ALLO **SLV** E ALLO **SLD**)

CONFRONTANDO I RISULTATI DELLE ANALISI PRE E POST INTERVENTO ⇒ **MIGLIORAMENTO** SU CIRCA **3 CLASSI DI RISCHIO** (DALLA CLASSE E ALLA B)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: ASPETTI CRITICI

- A. L'ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI RISCHIO PRE E POST INTERVENTO DEVE ESSERE EFFETTUATA UTILIZZANDO IL MEDESIMO METODO E CON LE STESSE MODALITÀ DI ANALISI E DI VERIFICA:**
- ⇒ **NON È POSSIBILE AD ESEMPIO FARE ANALISI LINEARI ALLO STATO ATTUALE E ANALISI PUSHOVER ALLO STATO DI PROGETTO**
 - ⇒ **EVITARE CHE ALLO STATO ATTUALE SI SVOLGANO VERIFICHE CON PIÙ CRITERI DI ROTTURE (ES. PER LE MURATURE: SCORRIMENTO + TAGLIO TRAZIONE) E ALLO STATO DI PROGETTO SOLO CON UN CRITERIO (ES. PER LE MURATURE: SOLO SCORRIMENTO)**
- B. PARAMETRI TARATI SU MODELLI TEORICI, MA ASSESTATI SU VALUTAZIONI ECONOMICHE (⇒ VALUTAZIONI DEI COSTI RICOSTRUZIONE DI L'AQUILA) DI ESTREMA SEMPLICITÀ (⇒ BASATE SU POCCHI PARAMETRI)**

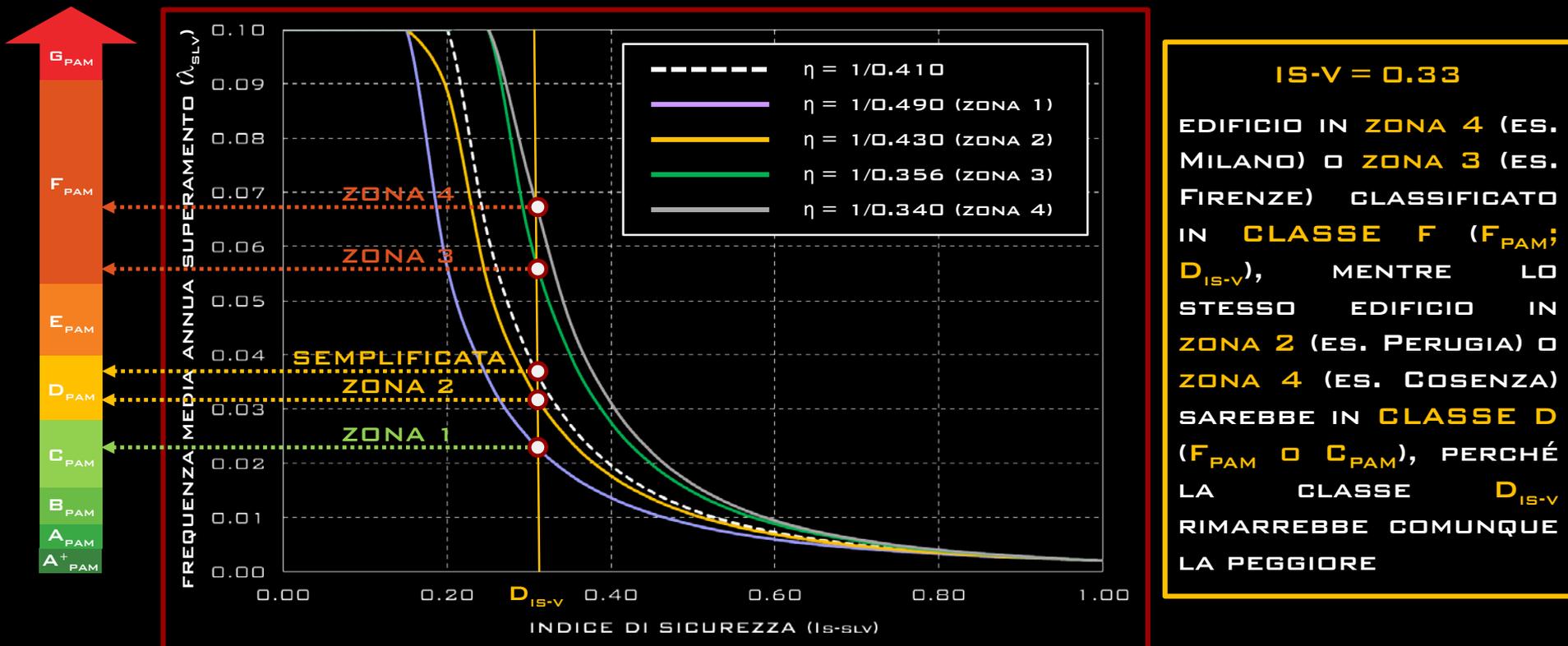
AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: ASPETTI CRITICI

C. OPPORTUNITÀ DI STABILIRE VALORI η EGUALE PER TUTTI (ES. $\eta = 0.41$) O CHIEDERE L'UTILIZZO VALORI η CORRISPONDENTI ALLA ZONA IN CUI CI SI TROVA ELIMINANDO L'ATTUALE "ELASTICITÀ"



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

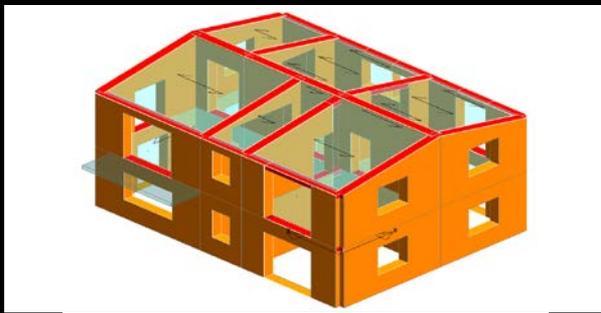
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

HP: 7 DIVERSI EDIFICI IN MURATURA (ZONA 2) CLASSIFICATI UTILIZZANDO PER η IL VALORE STANDARD DELLE LINEE GUIDA ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICIO 01



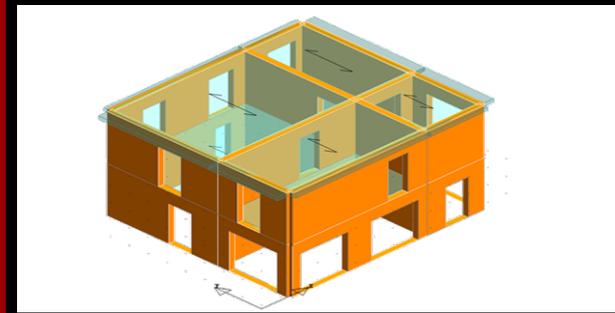
- MATTONI SEMIPIENI
- SOLAI IN LATERO-CEMENTO

EDIFICIO 02



- PIETRE SPACCO + BLOCCHI LATERIZIO
- SOLAI IN LATERO-CEMENTO

EDIFICIO 03



- BLOCCHI LATERIZIO
- SOLAI IN LATERO-CEMENTO

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

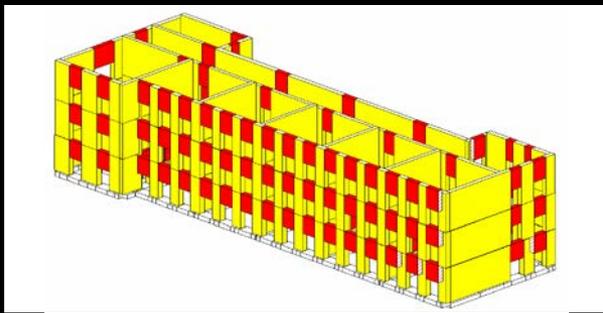
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

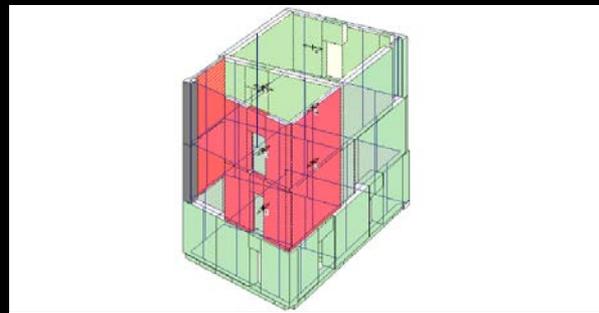
HP: 7 DIVERSI EDIFICI IN MURATURA (ZONA 2) CLASSIFICATI UTILIZZANDO PER η IL VALORE STANDARD DELLE LINEE GUIDA ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICIO 04



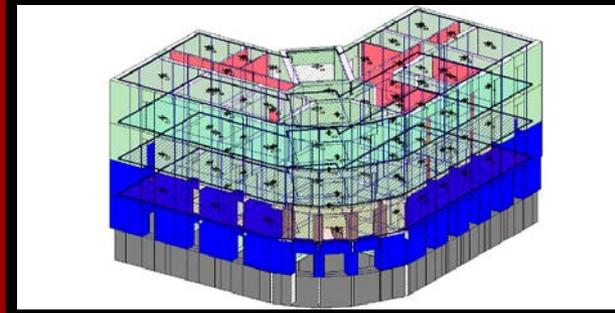
- PIETREME DISORDINATA
- SOLAI FLESSIBILI

EDIFICIO 05



- PIETREME DISORDINATA
- SOLAI FLESSIBILI

EDIFICIO 06



- PIETREME LISTATA
- SOLAI IN LATERO-CEMENTO

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

HP: 7 DIVERSI EDIFICI IN MURATURA (ZONA 2) CLASSIFICATI UTILIZZANDO PER η IL VALORE STANDARD DELLE LINEE GUIDA ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICI	ZONA SISMICA	CLASSE IS-V	CLASSE PAM		CLASSE RISCHIO
			(η - SEMPLIFICATO)	(η - PUNTUALE)	
EDIFICIO 01	2	A ⁺ _{IS-V} (1.711)	A ⁺ _{PAM} (0.43%)	A ⁺ _{PAM} (0.44%)	A ⁺
EDIFICIO 02		A ⁺ _{IS-V} (1.118)	B _{PAM} (1.11%)	B _{PAM} (1.11%)	B
EDIFICIO 03		A ⁺ _{IS-V} (1.600)	A ⁺ _{PAM} (0.41%)	A ⁺ _{PAM} (0.42%)	A ⁺
EDIFICIO 04		B _{IS-V} (0.660)	B _{PAM} (1.05%)	B _{PAM} (1.04%)	B
EDIFICIO 05		D _{IS-V} (0.304)	E _{PAM} (3.63%)	D _{PAM} (3.35%)	E - D
EDIFICIO 06		D _{IS-V} (0.310)	D _{PAM} (3.42%)	D _{PAM} (3.16%)	D

η - VALORE SEMPLIFICATO
 MEDIATO PER L'INTERO TERRITORIO

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.410} \Rightarrow \text{PER } \forall A_G \right.$$

η - VALORE PUNTUALE
 ZONA 2

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.430} \Rightarrow \text{PER } 0.25G \geq A_G > 0.15G \right.$$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

HP: 7 DIVERSI EDIFICI IN MURATURA (ZONA 2) CLASSIFICATI UTILIZZANDO PER η IL VALORE STANDARD DELLE LINEE GUIDA ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICI	ZONA SISMICA	CLASSE IS-V	CLASSE PAM		CLASSE RISCHIO
			(η - SEMPLIFICATO)	(η - PUNTUALE)	
EDIFICIO 01	1	A ⁺ _{IS-V} (1.711)	A ⁺ _{PAM} (0.43%)	A ⁺ _{PAM} (0.47%)	A ⁺
EDIFICIO 02		A ⁺ _{IS-V} (1.118)	B _{PAM} (1.11%)	B _{PAM} (1.11%)	B
EDIFICIO 03		A ⁺ _{IS-V} (1.600)	A ⁺ _{PAM} (0.41%)	A ⁺ _{PAM} (0.44%)	A ⁺
EDIFICIO 04		B _{IS-V} (0.660)	B _{PAM} (1.05%)	B _{PAM} (1.04%)	B
EDIFICIO 05		D _{IS-V} (0.304)	E _{PAM} (3.63%)	D _{PAM} (2.76%)	E - D
EDIFICIO 06		D _{IS-V} (0.310)	D _{PAM} (3.42%)	D _{PAM} (2.62%)	D

η - VALORE SEMPLIFICATO
 MEDIATO PER L'INTERO TERRITORIO

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.410} \Rightarrow \text{PER } \forall A_G \right.$$

η - VALORE PUNTUALE
 ZONA 1

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.490} \Rightarrow \text{PER } A_G > 0.25G \right.$$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

HP: 7 Diversi edifici in muratura (Zona 2) classificati utilizzando per η il valore standard delle linee guida ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICI	ZONA SISMICA	CLASSE IS-V	CLASSE PAM		CLASSE RISCHIO
			(η - SEMPLIFICATO)	(η - PUNTUALE)	
EDIFICIO 01	3	A ⁺ _{IS-V} (1.711)	A ⁺ _{PAM} (0.43%)	A ⁺ _{PAM} (0.41%)	A ⁺
EDIFICIO 02		A ⁺ _{IS-V} (1.118)	B _{PAM} (1.11%)	B _{PAM} (1.11%)	B
EDIFICIO 03		A ⁺ _{IS-V} (1.600)	A ⁺ _{PAM} (0.41%)	A ⁺ _{PAM} (0.40%)	A ⁺
EDIFICIO 04		B _{IS-V} (0.660)	B _{PAM} (1.05%)	B _{PAM} (1.07%)	B
EDIFICIO 05		D _{IS-V} (0.304)	E _{PAM} (3.63%)	F _{PAM} (5.35%)	E - F
EDIFICIO 06		D _{IS-V} (0.310)	D _{PAM} (3.42%)	F _{PAM} (5.00%)	D - F

η - VALORE SEMPLIFICATO
 MEDIATO PER L'INTERO TERRITORIO

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.410} \Rightarrow \text{PER } \forall A_G \right.$$

η - VALORE PUNTUALE
 ZONA 3

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.356} \Rightarrow \text{PER } 0.15G \geq A_G > 0.05G \right.$$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

HP: 7 DIVERSI EDIFICI IN MURATURA (ZONA 2) CLASSIFICATI UTILIZZANDO PER η IL VALORE STANDARD DELLE LINEE GUIDA ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICI	ZONA SISMICA	CLASSE IS-V	CLASSE PAM		CLASSE RISCHIO
			(η - SEMPLIFICATO)	(η - PUNTUALE)	
EDIFICIO 01	4	A ⁺ _{IS-V} (1.711)	A ⁺ _{PAM} (0.43%)	A ⁺ _{PAM} (0.40%)	A ⁺
EDIFICIO 02		A ⁺ _{IS-V} (1.118)	B _{PAM} (1.11%)	B _{PAM} (1.11%)	B
EDIFICIO 03		A ⁺ _{IS-V} (1.600)	A ⁺ _{PAM} (0.41%)	A ⁺ _{PAM} (0.39%)	A ⁺
EDIFICIO 04		B _{IS-V} (0.660)	B _{PAM} (1.05%)	B _{PAM} (1.07%)	B
EDIFICIO 05		D _{IS-V} (0.304)	E _{PAM} (3.63%)	F _{PAM} (6.20%)	E - F
EDIFICIO 06		D _{IS-V} (0.310)	D _{PAM} (3.42%)	F _{PAM} (5.85%)	D - F

η - VALORE SEMPLIFICATO
 MEDIATO PER L'INTERO TERRITORIO

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.410} \Rightarrow \text{PER } \forall A_G \right.$$

η - VALORE PUNTUALE
 ZONA 4

$$\eta = \left\{ \frac{1}{0.340} \Rightarrow \text{PER } A_G \leq 0.05G \right.$$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

HP: 7 DIVERSI EDIFICI IN MURATURA (ZONA 2) CLASSIFICATI UTILIZZANDO PER η IL VALORE STANDARD DELLE LINEE GUIDA ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICI	CLASSE IS-V	CLASSE RISCHIO			
		(ZONA 1)	(ZONA 2)	(ZONA 3)	(ZONA 4)
EDIFICIO 01	A^+_{IS-V} (1.711)	A^+	A^+	A^+	A^+
EDIFICIO 02	A^+_{IS-V} (1.118)	B	B	B	B
EDIFICIO 03	A^+_{IS-V} (1.600)	A^+	A^+	A^+	A^+
EDIFICIO 04	B_{IS-V} (0.660)	B	B	B	B
EDIFICIO 05	D_{IS-V} (0.304)	E - D	E - D	E - F	E - F
EDIFICIO 06	D_{IS-V} (0.310)	D	D	D - F	D - F

- **FORMULA SEMPLIFICATA** ($\eta = 1/0.410$) \Rightarrow EDIFICIO DI **CLASSE D**

- **FORMULA PUNTUALE** ($\eta = 1/0.356$) \Rightarrow EDIFICIO DI **CLASSE F**

\Rightarrow GLI INTERVENTI PER SALIRE DI 2 CLASSI, SARANNO DIVERSI, TENENDO CONTO DEI DIVERSI MODI DI CONTRIBUIRE DEGLI INCREMENTI DI RIGIDEZZA RISPETTO AGLI INCREMENTI DI CAPACITÀ, PER PORTARE L'EDIFICIO DALLA CLASSE F ALLA D PIUTTOSTO CHE DALLA D ALLA B

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO CONVENZIONALE: CASI STUDIO

HP: 7 DIVERSI EDIFICI IN MURATURA (ZONA 2) CLASSIFICATI UTILIZZANDO PER η IL VALORE STANDARD DELLE LINEE GUIDA ($\eta = 1/0.410$)

EDIFICI	CLASSE IS-V	CLASSE RISCHIO			
		(ZONA 1)	(ZONA 2)	(ZONA 3)	(ZONA 4)
EDIFICIO 01	A ⁺ _{IS-V} (1.711)	A ⁺	A ⁺	A ⁺	A ⁺
EDIFICIO 02	A ⁺ _{IS-V} (1.118)	B	B	B	B
EDIFICIO 03	A ⁺ _{IS-V} (1.600)	A ⁺	A ⁺	A ⁺	A ⁺
EDIFICIO 04	B _{IS-V} (0.660)	B	B	B	B
EDIFICIO 05	D _{IS-V} (0.304)	E - D	E - D	E - F	E - F
EDIFICIO 06	D _{IS-V} (0.310)	D	D	D - F	D - F

⇒ LA CLASSIFICAZIONE DOVREBBE ESSERE BASATA SU UN PERCORSO BEN DEFINITO, CHE TUTTI DEVONO SEGUIRE ADOTTANDO LE STESSSE REGOLE OPERATIVE. L'OBIETTIVO È QUELLO DI ESSERE GARANTITI SULLA CONFRONTABILITÀ ED UNIFORMITÀ – DAL PUNTO DI VISTA METODOLOGICO - DEGLI ESITI

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODI DI ANALISI

LA DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI APPARTENENZA DI UN EDIFICIO PUÒ ESSERE DETERMINATA MEDIANTE **DUE METODI DI ANALISI** (⇒ TRA LORO ALTERNATIVI)

METODO CONVENZIONALE

BASATO SULLO SVOLGIMENTO DEI **METODI DI ANALISI** PREVISTI DALLE **NTC 2018**:

- APPLICABILE A **TUTTI I TIPI DI COSTRUZIONE** PREVISTI DALLE **NORME TECNICHE**
- CONSENTE LA **VALUTAZIONE DELLA CLASSE DI RISCHIO** NELLO STATO DI FATTO E DI PROGETTO (⇒ **✓ TIPO DI INTERVENTO**)

⇒ **DESCRIVONO LO STATO TENSIONALE** DELLA STRUTTURA E **LO QUANTIFICANO**, MA **NON QUANTIFICANO IL DANNO COMPLESSIVO** (STRUTTURALE + NON STRUTTURALE) ASSOCIATO A CIASCUNO STATO)

METODO SEMPLIFICATO

BASATO SULLO SVOLGIMENTO DEI **METODI DI CLASSIFICAZIONE MACROSISMICA** DEGLI EDIFICI:

- APPLICABILE SOLO PER **EDIFICI IN MURATURA**
- CONSENTE UNA **VALUTAZIONE SPEDITIVA DELLA CLASSE DI RISCHIO** NELLO STATO DI FATTO E PROGETTO (⇒ **SOLO INTERVENTI LOCALI**)

⇒ **IL DANNO** (E QUINDI IL RISCHIO) SI LEGA PRIMA AI **GOLLASSI LOCALI** E POI A QUELLI **GLOBALI** E QUINDI LA **VULNERABILITÀ** DI UNA COSTRUZIONE, SPECIE RISPETTO AI PRIMI, PUÒ ESSERE **VALUTATA CON LA MACROSISMICA**

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA
2. DETERMINAZIONE SCOSTAMENTO CLASSE DI VULNERABILITÀ
3. INDIVIDUAZIONE ZONA SISMICA APPARTENENZA (**PERICOLOSITÀ**)
4. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO

NB: SI BASA SULLA CONSAPEVOLEZZA CHE LA VULNERABILITÀ DI UNA COSTRUZIONE (E DUNQUE IL RISCHIO) SI LEGA AL DANNO PRODOTTO PRIMA DAI COLLASSI LOCALI, POI DAI COLLASSI GLOBALI E CHE LA MACROSISMICA È ABITUATA A DESCRIVERE IL SUDDETTO DANNO. D'ALTRO CANTO L'APPROCCIO DELLA MACROSISMICA, PUR UTILE E ROBUSTO IN QUANTO BASATO SUI DATI RILEVATI SUCCESSIVAMENTE A MIGLIAIA DI TERREMOTI, MAL SI CONCILIA CON L'APPROCCIO INGEGNERISTICO CHE ALLE DESCRIZIONI QUALITATIVE DEL DANNO SOSTITUISCE LE VALUTAZIONI QUANTITATIVE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE

MURATURA

PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)

MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)

PIETRA SBOZZATA

PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.

MATTONI E PIETRA LAVORATA

MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.

RINFORZATA E/O CONFINATA

**COSTRUZIONI
NON INGEGNERIZZATE**

NON PENSATE PER ESSERE ANTISISMICHE, PER DIVENTARLO RICHIEDONO MODIFICHE SPESSO SOSTANZIALI

SONO CLASSIFICATE PRINCIPALMENTE IN BASE ALLA QUALITÀ DEI MATERIALI E ALLE MODALITÀ COSTRUTTIVE DELLA STRUTTURA VERTICALE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE

MURATURA

PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)
 MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)
 PIETRA SBOZZATA
 PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.
 MATTONI E PIETRA LAVORATA
 MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.
 RINFORZATA E/O CONFINATA



CIRC 2019
TABELLA C8.5.1

MURATURA

MURATURA IN PIETrame DISORDINATA
 MURATURA A CONCI SBOZZATI CON PARAMENTI DI SPESSORE DISOMOGENEO
 MURATURA IN PIETRE A SPACCO CON BUONA TESSITURA
 MURATURA IRREGOLARE DI PIETRA TENERA
 MURATURA A CONCI REGOLARI DI PIETRA TENERA
 MURATURA A BLOCCHI LAPIDEI SQUADRATI
 MURATURA IN MATTONI PIENI E MALTA DI CALCE
 MURATURA IN MATTONI SEMIPIENI CON MALTA CEMENTIZIA

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE		CLASSE DI VULNERABILITÀ					
		V ₆ (A _{EMS})	V ₅ (B _{EMS})	V ₄ (C _{EMS})	V ₃ (D _{EMS})	V ₂ (E _{EMS})	V ₁ (F _{EMS})
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)						
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)						
	PIETRA SBOZZATA						
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.						
	MATTONI E PIETRA LAVORATA						
	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.						
	RINFORZATA E/O CONFINATA						

**7 TIPOLOGIE
DI EDIFICI IN MURATURA**

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE	CLASSE DI VULNERABILITÀ					
	V ₆ (A _{EMS})	V ₅ (B _{EMS})	V ₄ (C _{EMS})	V ₃ (D _{EMS})	V ₂ (E _{EMS})	V ₁ (F _{EMS})
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)	●				
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)	●				
	PIETRA SBOZZATA		●			
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.			●		
	MATTONI E PIETRA LAVORATA		●			
	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.			●		
	RINFORZATA E/O CONFINATA				●	

7 TIPOLOGIE
DI EDIFICI IN MURATURA

6 CLASSI
DI VULNERABILITÀ

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- DEFINIZIONE CLASSI DI VULNERABILITÀ (Q)

⇒ PERMETTONO DI RAGGRUPPARE EDIFICI ANCHE DIVERSI IN CLASSI A COMPORTAMENTO OMOGENEO NEI RIGUARDI DEL SISMA

⇒ LE STRUTTURE SONO CLASSIFICATE IN **6 CLASSI** DI **VULNERABILITÀ**, CON VULNERABILITÀ CRESCENTE DALLA V_1 (F_{EMS}) ALLA V_6 (A_{EMS})

CLASSI LG 2017

 V_1 V_2 V_3 V_4 V_5 V_6

CLASSI EMC-98

 F_{EMS} E_{EMS} D_{EMS} C_{EMS} B_{EMS} A_{EMS}

VULNERABILITÀ MINORE

VULNERABILITÀ MAGGIORE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- **DEFINIZIONE GRADO DI DANNO (D)**

CLASSIFICAZIONE DEL DANNO - EDIFICI IN MURATURA

GRADO DANNO 1	GRADO DANNO 2	GRADO DANNO 3	GRADO DANNO 4	GRADO DANNO 5
				
NESSUN DANNO STRUTTURALE, LEGGERO DANNO NON STRUTTURALE	LEGGERO DANNO STRUTTURALE, MODERATO DANNO NON STRUTTURALE	MODERATO DANNO STRUTTURALE, GRAVE DANNO NON STRUTTURALE	GRAVE DANNO STRUTTURALE, DANNO NON STRUTTURALE MOLTO GRAVE	DANNO STRUTTURALE MOLTO GRAVE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- DEFINIZIONE LIVELLI DI INTENSITÀ SISMICA (S)

L'INTENSITÀ MACROSISMICA È RICAVATA IN FUNZIONE DI TRE DIVERSI INDICATORI: A) **EFFETTO SULLE VITE UMANE**; B) **EFFETTO SULL'AMBIENTE**; C) **EFFETTO SULLE COSTRUZIONI**.



⇒ GLI EFFETTI SULLE COSTRUZIONI (DANNEGGIAMENTO EDIFICI) SI INIZIANO AD AVERE A PARTIRE DA INTENSITÀ MACROSISMICHE DEL V GRADO (TERREMOTO FORTE)

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- DEFINIZIONE LIVELLI DI INTENSITÀ SISMICA (S)

GRADI DI INTENSITÀ SISMICA

V GRADO PIUTTOSTO FORTE	DANNI DI GRADO 1 PER ALCUNI FABBRICATI DI CLASSE $V_6 (A_{EMS})$ E $V_5 B_{EMS}$
VI GRADO FORTE	DANNI DI GRADO 1 PER ALCUNI FABBRICATI DI CLASSE $V_4 (C_{EMS})$ DANNI DI GRADO 1 PER MOLTI FABBRICATI DI CLASSE $V_6 (A_{EMS})$ E $V_5 B_{EMS}$ DANNI DI GRADO 2 PER ALCUNI FABBRICATI DI CLASSE $V_6 (A_{EMS})$ E $V_5 B_{EMS}$
VII GRADO MOLTO FORTE	DANNI DI GRADO 1 PER ALCUNI FABBRICATI DI CLASSE $V_3 (D_{EMS})$ DANNI DI GRADO 2 PER ALCUNI FABBRICATI DI CLASSE $V_4 (C_{EMS})$ DANNI DI GRADO 2 PER MOLTI FABBRICATI DI CLASSE $V_5 (B_{EMS})$ DANNI DI GRADO 3 PER ALCUNI FABBRICATI DI CLASSE $V_5 (B_{EMS})$ DANNI DI GRADO 3 PER MOLTI FABBRICATI DI CLASSE $V_6 (A_{EMS})$ DANNI DI GRADO 4 PER ALCUNI FABBRICATI DI CLASSE $V_6 (A_{EMS})$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- DEFINIZIONE CLASSI DI VULNERABILITÀ (Q)

⇒ PERMETTONO DI RAGGRUPPARE EDIFICI ANCHE DIVERSI IN CLASSI A COMPORTAMENTO OMOGENEO NEI RIGUARDI DEL SISMA

⇒ LE STRUTTURE SONO CLASSIFICATE IN **6 CLASSI** DI **VULNERABILITÀ**, CON VULNERABILITÀ CRESCENTE DALLA V_1 (F_{EMS}) ALLA V_6 (A_{EMS})

CLASSI LG 2017

 V_1 V_2 V_3 V_4 V_5 V_6

CLASSI EMC-98

 F_{EMS} E_{EMS} D_{EMS} C_{EMS} B_{EMS} A_{EMS}

MATRICI DI DANNO

PER CIASCUNA CLASSE DI VULNERABILITÀ (Q) ⇒ PROB. DI OCCORRENZA DI DIVERSI GRADI DI DANNO (D) IN FUNZIONE DEI LIVELLI INTENSITÀ SISMICA (S)

$$D = F(Q, S)$$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- MATRICI DI DANNO

AD OGNI CLASSE DI VULNERABILITÀ VIENE ASSOCIATA UNA MATRICE DI PROBABILITÀ DI DANNO, I CUI TERMINI DEFINISCONO LA PROBABILITÀ DI OSSERVARE (FREQUENZA) UN CERTO LIVELLO DI DANNO PER UNA DATA INTENSITÀ MACROSISMICA

$$P_K = \frac{N!}{K!(N-K)!} P^K (1-P)^{N-K}$$

LEGGE DI DISTRIBUZIONE DEL DANNO
LEGGE BINOMIALE

P_K = PROBABILITÀ DI AVERE UN DANNO DI TIPO K

N = N° DI LIVELLI DI DANNO (5)

K = LIVELLI DI DANNO (1,2,3,4,5)

P = PROBABILITÀ DI OCCORRENZA DEL DANNO

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

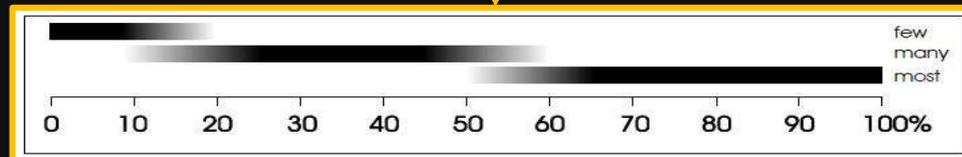
METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- MATRICI DI DANNO

1) AL VARIARE DELLA PROBABILITÀ DI DANNEGGIAMENTO (**P**) TRA 0 E 1, SI OTTENGONO LE DISTRIBUZIONI PERCENTUALI (**P_k**) DEGLI EDIFICI TRA I DIVERSI LIVELLI DI DANNO (**K**)

P	P _k					
	0	1	2	3	4	5
≤ 1%	95%	5%	0%	0%	0%	0%
9%	62%	31%	6%	1%	0%	0%
30%	17%	36%	31%	13%	3%	0%
47%	4%	19%	33%	29%	13%	2%
64%	1%	5%	19%	34%	30%	11%
79%	0%	1%	6%	22%	41%	31%
96%	0%	0%	0%	1%	17%	82%

PER TRADURRE I TERMINI DESCRITTIVI IN UN PRECISO VALORE DI PROBABILITÀ SI UTILIZZA LA **TEORIA FUZZY** ⇒ ASSOCIA AI TERMINI UTILIZZATI (“ALCUNI”, “MOLTI”, “LA MAGGIOR PARTE”) PER LA DEFINIZIONE DELLE INTENSITÀ MACROSISMICHE **PROBABILITÀ DI OCCORRENZA**



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- MATRICI DI DANNO

1) AL VARIARE DELLA PROBABILITÀ DI DANNEGGIAMENTO (**P**) TRA 0 E 1, SI OTTENGONO LE DISTRIBUZIONI PERCENTUALI (**P_k**) DEGLI EDIFICI TRA I DIVERSI LIVELLI DI DANNO (**K**)

P	P _k					
	0	1	2	3	4	5
≤ 1%	95%	5%	0%	0%	0%	0%
9%	62%	31%	6%	1%	0%	0%
30%	17%	36%	31%	13%	3%	0%
47%	4%	19%	33%	29%	13%	2%
64%	1%	5%	19%	34%	30%	11%
79%	0%	1%	6%	22%	41%	31%
96%	0%	0%	0%	1%	17%	82%

PER TRADURRE I TERMINI DESCRITTIVI IN UN PRECISO VALORE DI PROBABILITÀ SI UTILIZZA LA **TEORIA FUZZY** ⇒ ASSOCIA AI TERMINI UTILIZZATI ("ALCUNI", "MOLTI", "LA MAGGIOR PARTE") PER LA DEFINIZIONE DELLE INTENSITÀ MACROSISMICHE **PROBABILITÀ DI OCCORRENZA**

↓

FEW (ALCUNI): 0 - 20%
MANY (MOLTI): 10% - 60%
MOST (LA MAGGIOR PARTE): 50% - 100%

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- DETERMINAZIONE CLASSI DI VULNERABILITÀ (Q)

3) VENGONO INDIVIDUATE **6 CLASSI DI VULNERABILITÀ**, DEFINITE IN FUNZIONE DELL'INTENSITÀ MACROSISMICA (**EMS-98**) CAPACE DI DETERMINARE UNA DETERMINATA DISTRIBUZIONE DI DANNO

P	P _k						μ _D	COEFF. VAR	CLASSE DI VULNERABILITÀ					
	0	1	2	3	4	5			V ₆ (A _{EMS})	V ₅ (B _{EMS})	V ₄ (C _{EMS})	V ₃ (D _{EMS})	V ₂ (E _{EMS})	V ₁ (F _{EMS})
≤ 1%	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0.05	447%	V	V	VI	VII	--	--
9%	62%	31%	6%	1%	0%	0%	0.45	149%	VI	VI	VII	VIII	IX	X
30%	17%	36%	31%	13%	3%	0%	1.50	82%	--	VII	VIII	IX	X	XI
47%	4%	19%	33%	29%	13%	2%	2.35	65%	VII	VIII	IX	X	XI	XII
64%	1%	5%	19%	34%	30%	11%	3.20	56%	VIII	IX	X	XI	XII	--
79%	0%	1%	6%	22%	41%	31%	3.95	50%	IX	X	XI	XII	--	--
96%	0%	0%	0%	1%	17%	82%	4.80	46%	X	XI	XII	--	--	--

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

- DETERMINAZIONE CLASSI DI VULNERABILITÀ (Q)

3) VENGONO INDIVIDUATE **6 CLASSI DI VULNERABILITÀ**, DEFINITE IN FUNZIONE DELL'INTENSITÀ MACROSISMICA (**EMS-98**) CAPACE DI DETERMINARE UNA DETERMINATA DISTRIBUZIONE DI DANNO

P	P_k						μ_D	COEFF. VAR	CLASSE DI VULNERABILITÀ					
	0	1	2	3	4	5			V_6 (A_{EMS})	V_5 (B_{EMS})	V_4 (C_{EMS})	V_3 (D_{EMS})	V_2 (E_{EMS})	V_1 (F_{EMS})
≤ 1%	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0.05	447%	V	V	VI	VII	--	--
9%	62%	31%	6%	1%	0%	0%	0.45	149%	VI	VI	VII	VIII	IX	X
30%	17%	36%	31%	13%	3%	0%	1.50	82%	--	VII	VIII	IX	X	XI
47%	4%	19%	33%	29%	13%	2%	2.35	65%	VII	VIII	IX	X	XI	XII
64%	1%	5%	19%	34%	30%	11%	3.20	56%	VIII	IX	X	XI	XII	--
79%	0%	1%	6%	22%	41%	31%	3.95	50%	IX	X	XI	XII	--	--
96%	0%	0%	0%	1%	17%	82%	4.80	46%	X	XI	XII	--	--	--

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE		CLASSE DI VULNERABILITÀ					
		V ₆ (A _{EMS})	V ₅ (B _{EMS})	V ₄ (C _{EMS})	V ₃ (D _{EMS})	V ₂ (E _{EMS})	V ₁ (F _{EMS})
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)	●					
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)	●					
	PIETRA SBOZZATA		●				
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.			●			
	MATTONI E PIETRA LAVORATA		●				
	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.			●			
	RINFORZATA E/O CONFINATA				●		



AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE

MURATURA

PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)

MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)

PIETRA SBOZZATA

PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.

MATTONI E PIETRA LAVORATA

MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.

RINFORZATA E/O CONFINATA

**INDIVIDUAZIONE
 TIPOLOGIA STRUTTURALE**

⇒ **ANALISI VISIVA DELLA STRUTTURA ED
 EVENTUALMENTE ANALISI STORICO-CRITICA**

HP: - ASSENZA DI STATI DI DANNEGGIAMENTO O
 DEGRADO EVIDENTI
 - QUALITÀ COSTRUTTIVA SODDISFACENTE

LINEE GUIDA 2017

TABELLA 4

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE	PECULIARITÀ CARATTERISTICHE	
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)	LEGANTE DI CATTIVA QUALITÀ E/O ASSENTE + ORIZZONT. LEGNO O SCARSA RIGIDEZZA E/O RESISTENZA NEL PIANO E SCARS. COLLEGATI CON LE PARETI PORT.
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)	ORIZZONT. LEGNO O MATTONI CON SCARSA RIGIDEZZA E/O RESISTENZA NEL PIANO E SCARS. COLLEGATI CON LE PARETI PORT. + EVENTUALE PRESENZA TELAI LEGNO
	PIETRA SBOZZATA	ACCORG. PER AUMENTO RESISTENZA (ES. LISTATURE) + ORIZZONT. LEGNO O SCARSA RIGIDEZZA E/O RESISTENZA NEL PIANO E SCARS. COLLEGATI CON LE PARETI PORT.
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.	ORIZZONT. A VOLTA O LEGNO CON SCARSA RIGIDEZZA E/O RESISTENZA NEL PIANO
	MATTONI E PIETRA LAVORATA	ORIZZONT. LEGNO O SCARSA RIGIDEZZA E/O RESISTENZA NEL PIANO E SCARS. COLLEGATI CON LE PARETI PORT.
	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.	FUNZIONAMENTO SCATOLARE DELLA COSTRUZIONE + ORIZZONT. CA O ELEVATA RIGIDEZZA NEL PIANO E BEN COLLEGATI ALLA MURATURA
RINFORZATA E/O CONFINATA	ELEVATA QUALITÀ MURATURA (RINF. DA RETI O BARRE ACCIAIO E/O CONF. SU TUTTI E 4 I LATI) + ORIZZONT. DI CA O ELEVATA RIGIDEZZA NEL PIANO	

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

1. DETERMINAZIONE CLASSE DI VULNERABILITÀ MEDIA

METODO MACROSISMICO: ASSOCIA ALL'EDIFICIO UNA CLASSE DI VULNERABILITÀ DEFINITA DALLA EUROPEAN MACROSEISMIC SCALE DEL 1998 (**EMS-98**) SULLA BASE DI UNA UN LEGAME TRA IL DANNO SUBITO DA UN EDIFICIO E L'INTENSITÀ DELL'EVENTO SISMICO CHE PROVOCA TALE DANNO

TIPOLOGIA STRUTTURALE		CLASSE DI VULNERABILITÀ					
		V ₆ (A _{EMS})	V ₅ (B _{EMS})	V ₄ (C _{EMS})	V ₃ (D _{EMS})	V ₂ (E _{EMS})	V ₁ (F _{EMS})
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)	○					
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)	○					
	PIETRA SBOZZATA		●				
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.			○			
	MATTONI E PIETRA LAVORATA		○				
	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.			○			
	RINFORZATA E/O CONFINATA				○		

7 TIPOLOGIE
DI EDIFICI IN MURATURA

↓

6 CLASSI
DI VULNERABILITÀ

↓

INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIA
STRUTTURALE

↓

CLASSE
VULNERABILITÀ MEDIA

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE SCOSTAMENTO CLASSE DI VULNERABILITÀ

⇒ SI VALUTA L'EVENTUALE SCOSTAMENTO DALLA CLASSE MEDIA PER TENER CONTO DELLA PRESENZA DI PEGULIARITÀ POSITIVE O NEGATIVE (DEGRADO, QUALITÀ COSTRUTTIVA, ECC.) CHE, CONTRASTANDO O FAVORENDO MECCANISMI LOCALI, ALTERANO LA VULNERABILITÀ GLOBALE

TIPOLOGIA STRUTTURALE		CLASSE DI VULNERABILITÀ					
		V ₆ (A _{EMS})	V ₅ (B _{EMS})	V ₄ (C _{EMS})	V ₃ (D _{EMS})	V ₂ (E _{EMS})	V ₁ (F _{EMS})
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)	●					
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)	●—					
	PIETRA SBOZZATA	—●					
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.	—●—					
	MATTONI E PIETRA LAVORATA	—●—					
	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.	—●—					
	RINFORZATA E/O CONFINATA	—●—					

● VALORE MEDIO

—| SCOSTAMENTO PIÙ PROB.

---| SCOSTAMENTO MENO PROB.

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE SCOSTAMENTO CLASSE DI VULNERABILITÀ

⇒ SI VALUTA L'EVENTUALE SCOSTAMENTO DALLA CLASSE MEDIA PER TENER CONTO DELLA PRESENZA DI PECULIARITÀ POSITIVE O NEGATIVE (DEGRADO, QUALITÀ COSTRUTTIVA, ECC.) CHE, CONTRASTANDO O FAVORENDO MECCANISMI LOCALI, ALTERANO LA VULNERABILITÀ GLOBALE

TIPOLOGIA STRUTTURALE		CLASSE DI VULNERABILITÀ					
		V ₆ (A _{EMS})	V ₅ (B _{EMS})	V ₄ (C _{EMS})	V ₃ (D _{EMS})	V ₂ (E _{EMS})	V ₁ (F _{EMS})
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)	●					
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBE)	●	—				
	PIETRA SBOZZATA		●				
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.			●	—		
	MATTONI E PIETRA LAVORATA		●	—			
	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.			●	—		
	RINFORZATA E/O CONFINATA				●	—	

"...SCOSTAMENTO DALLA CLASSE MEDIA SOLO NEL VERSO DI UN AUMENTO DELLA VULNERABILITÀ..."

↓

INDIVIDUAZIONE PECULIARITÀ NEGATIVE

↓

LINEE GUIDA 2017
TABELLA 4

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE SCOSTAMENTO CLASSE DI VULNERABILITÀ

⇒ SI VALUTA L'EVENTUALE SCOSTAMENTO DALLA CLASSE MEDIA PER TENER CONTO DELLA PRESENZA DI PECULIARITÀ POSITIVE O NEGATIVE (DEGRADO, QUALITÀ COSTRUTTIVA, ECC.) CHE, CONTRASTANDO O FAVORENDO MECCANISMI LOCALI, ALTERANO LA VULNERABILITÀ GLOBALE

TIPOLOGIA STRUTTURALE		PECULIARITÀ NEGATIVE PER LA VULNERABILITÀ GLOBALE	PASSAGGIO CLASSE
MURATURA	PIETRA SENZA LEGANTE (A SECCO)	-	-
	MATTONI DI TERRA CRUDA (ADOBÈ)	-	-

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE SCOSTAMENTO CLASSE DI VULNERABILITÀ

⇒ SI VALUTA L'EVENTUALE SCOSTAMENTO DALLA CLASSE MEDIA PER TENER CONTO DELLA PRESENZA DI PECULIARITÀ POSITIVE O NEGATIVE (DEGRADO, QUALITÀ COSTRUTTIVA, ECC.) CHE, CONTRASTANDO O FAVORENDO MECCANISMI LOCALI, ALTERANO LA VULNERABILITÀ GLOBALE

TIPOLOGIA STRUTTURALE		PECULIARITÀ NEGATIVE PER LA VULNERABILITÀ GLOBALE	PASSAGGIO CLASSE
MURATURA	PIETRA SBOZZATA	<ul style="list-style-type: none"> - SCARSA QUALITÀ COSTRUTTIVA - ELEVATO DEGRADO E/O DANNEGGIAMENTO - SPINTE ORIZZONTALI NON CONTRASTATE - PANNELLI MURARI MALE AMMORSATI TRA LORO - ORIZZONTAMENTI MALE AMMORSATI ALLE PARETI 	$V_5 \Rightarrow V_6$
	PIETRA MASSICCIA PER COSTR. MON.	<ul style="list-style-type: none"> - APERTURE DI ELEVATE DIMENSIONI INTERVALLATE DA MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI - PRESENZA DI NUMEROSE NICCHIE CHE RIDUCONO SIGNIFICATIVAMENTE L'AREA RESISTENTE DELLA MURATURA 	$V_4 \Rightarrow V_5$
	MATTONI E PIETRA LAVORATA	<ul style="list-style-type: none"> - PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI (LARGHEZZA E ALTEZZA) NON CONTROVENTATE A SUFFICIENZA 	$V_5 \Rightarrow V_6$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE SCOSTAMENTO CLASSE DI VULNERABILITÀ

⇒ SI VALUTA L'EVENTUALE SCOSTAMENTO DALLA CLASSE MEDIA PER TENER CONTO DELLA PRESENZA DI PECULIARITÀ POSITIVE O NEGATIVE (DEGRADO, QUALITÀ COSTRUTTIVA, ECC.) CHE, CONTRASTANDO O FAVORENDO MECCANISMI LOCALI, ALTERANO LA VULNERABILITÀ GLOBALE

TIPOLOGIA STRUTTURALE		PECULIARITÀ NEGATIVE PER LA VULNERABILITÀ GLOBALE	PASSAGGIO CLASSE
MURATURA	MATTONI E SOLAI DI RIGIDEZZA ELEV.	<ul style="list-style-type: none"> - SCARSA QUALITÀ COSTRUTTIVA - ELEVATO DEGRADO E/O DANNEGGIAMENTO - PANNELLI MURARI MALE AMMORSATI TRA LORO - ORIZZONTAMENTI MALE AMMORSATI ALLE PARETI - PANNELLI MURARI A 2 STRATI CON CAMERA D'ARIA - ASSENZA TOTALE O PARZIALE DI CORDOLI - APERTURE DI ELEVATE DIMENSIONI INTERVALLATE DA MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI - PRESENZA DI NUMEROSE NICCHIE CHE RIDUCONO SIGNIFICATIVAMENTE L'AREA RESISTENTE DELLA MURATURA - PARETI ELEVATE DIMENSIONI NON CONTROVENTATE 	$V_4 \Rightarrow V_5$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

2. DETERMINAZIONE SCOSTAMENTO CLASSE DI VULNERABILITÀ

⇒ SI VALUTA L'EVENTUALE SCOSTAMENTO DALLA CLASSE MEDIA PER TENER CONTO DELLA PRESENZA DI PECULIARITÀ POSITIVE O NEGATIVE (DEGRADO, QUALITÀ COSTRUTTIVA, ECC.) CHE, CONTRASTANDO O FAVORENDO MECCANISMI LOCALI, ALTERANO LA VULNERABILITÀ GLOBALE

TIPOLOGIA STRUTTURALE	PECULIARITÀ NEGATIVE PER LA VULNERABILITÀ GLOBALE	PASSAGGIO CLASSE
MURATURA RINFORZATA E/O CONFINATA	<ul style="list-style-type: none"> - SCARSA QUALITÀ COSTRUTTIVA - ELEVATO DEGRADO O DANNEGGIAMENTO - ELEVATA IRREGOLARITÀ IN PIANTA E/O IN ALTEZZA - PRESENZA NUMEROSA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI CHE MODIFICANO NEGATIVAMENTE IL COMPORTAMENTO LOCALE E/O GLOBALE - APERTURE DI ELEVANTI DIMENSIONI INTERVALLATE DA MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI - PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI (LARGHEZZA E ALTEZZA) NON CONTROVENTATE A SUFFICIENZA 	$V_3 \Rightarrow V_4$

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

3. INDIVIDUAZIONE ZONA SISMICA APPARTENENZA (PERICOLOSITÀ)

⇒ LA PERICOLOSITÀ DEL SITO È INDIVIDUATA ATTRAVERSO LA ZONA SISMICA DI APPARTENENZA COSÌ COME DEFINITA DALL'**OPCM 3274** (20/03/2003) E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

PERICOLOSITÀ (4 ZONE SISMICHE)

DIPENDE DALL'ACCELERAZIONE MASSIMA ATTESA AL SUOLO RIGIDO (A_G) CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% (P_{VR}) IN 50 ANNI (V_R) ⇒ **ALLEGATO OPCM N. 3519** (28/04/2006)

A_G

ACCELERAZIONE
MASSIMA COMUNE
DI APPARTENENZA

A_G	ZONA SISMICA
$A_G > 0.25G$	ZONA 1
$0.15G < A_G \leq 0.25G$	ZONA 2
$0.05G < A_G \leq 0.15G$	ZONA 3
$A_G \leq 0.05G$	ZONA 4

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: PROCEDURA

4. ATTRIBUZIONE CLASSE DI RISCHIO

METODOLOGIA: INDIVIDUATA LA PERICOLOSITÀ DEL SITO E DEFINITA LA CLASSE DI VULNERABILITÀ DELLA STRUTTURA È POSSIBILE DETERMINARE LA **CLASSE PAM** E LA RELATIVA **CLASSE DI RISCHIO**

CLASSE RISCHIO	CLASSE PAM	PERICOLOSITÀ			
		ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4
A ⁺ *	$PAM \leq 0.50\%$				$V_1 \div V_2$
A*	$0.50\% < PAM \leq 1.00\%$			$V_1 \div V_2$	$V_3 \div V_4$
B*	$1.00\% < PAM \leq 1.50\%$	V_1	$V_1 \div V_2$	V_3	V_5
C*	$1.50\% < PAM \leq 2.50\%$	V_2	V_3	V_4	V_6
D*	$2.50\% < PAM \leq 3.50\%$	V_3	V_4	$V_5 \div V_6$	
E*	$3.50\% < PAM \leq 4.50\%$	V_4	V_5		
F*	$4.50\% < PAM \leq 7.50\%$	V_5	V_6		
G*	$PAM \geq 7.50\%$	V_6			

⇒ PER DISTINGUERE L'ATTRIBUZIONE DI CLASSE MEDIANTE IL METODO SEMPLIFICATO DA QUELLA OTTENUTA MEDIANTE IL METODO CONVENZIONALE, LE CLASSI OTTENUTE CON IL METODO SEMPLIFICATO SONO CONTRASSEGNALE DA UN ASTERISCO

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: ASPETTI CRITICI

- A. METODO MOLTO SPEDITIVO ADATTO ALLA CLASSIFICAZIONE DI UN GRAN NUMERO DI EDIFICI ⇒ PUÒ FORNIRE IMPORTANTI ED UTILI INDICAZIONI PER EVENTUALI SUCCESSIVI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO**
- B. NO MODELLI DI CALCOLO E VALUTAZIONI ANALITICHE (NON SONO NECESSARIE ANALISI NUMERICHE) ⇒ PARTICOLARMENTE ADATTO AGLI EDIFICI IN MURATURA, ASSAI RARAMENTE INGEGNERIZZATI E DUNQUE MENO INCLINI AD ESSERE VALUTATI UTILIZZANDO MODELLI**

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: ASPETTI CRITICI

C. È CONDIZIONATO DALLA SENSIBILITÀ DEL TECNICO (SI BASA PRINCIPALMENTE SUL RILIEVO VISIVO DELL'EDIFICIO) ⇒ SE SI FANNO INTERVENTI SENZA CONOSCERE LE PROBLEMATICHE REALI SI RISCHIA DI NON RAGGIUNGERE I RISULTATI VOLUTI

EDIFICI	CLASSE VULNERABILITÀ	CLASSE RISCHIO			
		(ZONA 1)	(ZONA 2)	(ZONA 3)	(ZONA 4)
EDIFICIO 01	V ₄	E*	D*	C*	A*
EDIFICIO 02	V ₄	E*	D*	C*	A*
EDIFICIO 03	V ₄	E*	D*	C*	A*
EDIFICIO 04	V ₅	F*	E*	D*	B*
EDIFICIO 05	V ₅	F*	E*	D*	B*
EDIFICIO 06	V ₅	F*	E*	D*	B*

LE CLASSI DI RISCHIO PEGGIORANO SOSTANZIALMENTE, A PRESCINDERE DALL'IS-V EFFETTIVO (CHE SEGUENDO QUESTO METODO NON VIENE CONSIDERATO) PASSANDO DA ZONE SISMICAMENTE MENO PERICOLOSE A ZONE PIÙ PERICOLOSE

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: ASPETTI CRITICI

C. È CONDIZIONATO DALLA SENSIBILITÀ DEL TECNICO (SI BASA PRINCIPALMENTE SUL RILIEVO VISIVO DELL'EDIFICIO) ⇒ SE SI FANNO INTERVENTI SENZA CONOSCERE LE PROBLEMATICHE REALI SI RISCHIA DI NON RAGGIUNGERE I RISULTATI VOLUTI

ZONA 1		METODO SEMPLIFICATO							
		A ⁺⁺	A [*]	B [*]	C [*]	D [*]	E [*]	F [*]	G [*]
METODO CONVENZIONALE	A ⁺						EDIFICIO 01 EDIFICIO 03		
	A								
	B						EDIFICIO 02	EDIFICIO 04	
	C								
	D							EDIFICIO 05 EDIFICIO 06	
	E								
	F								
	G								

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: ASPETTI CRITICI

C. È CONDIZIONATO DALLA SENSIBILITÀ DEL TECNICO (SI BASA PRINCIPALMENTE SUL RILIEVO VISIVO DELL'EDIFICIO) ⇒ SE SI FANNO INTERVENTI SENZA CONOSCERE LE PROBLEMATICHE REALI SI RISCHIA DI NON RAGGIUNGERE I RISULTATI VOLUTI

ZONA 2		METODO SEMPLIFICATO							
		A ⁺ *	A*	B*	C*	D*	E*	F*	G*
METODO CONVENZIONALE	A ⁺					EDIFICIO 01 EDIFICIO 03			
	A								
	B					EDIFICIO 02	EDIFICIO 04		
	C								
	D						EDIFICIO 05 EDIFICIO 06		
	E								
	F								
	G								

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: ASPETTI CRITICI

C. È CONDIZIONATO DALLA SENSIBILITÀ DEL TECNICO (SI BASA PRINCIPALMENTE SUL RILIEVO VISIVO DELL'EDIFICIO) ⇒ SE SI FANNO INTERVENTI SENZA CONOSCERE LE PROBLEMATICHE REALI SI RISCHIA DI NON RAGGIUNGERE I RISULTATI VOLUTI

ZONA 3		METODO SEMPLIFICATO							
		A ⁺⁺	A [*]	B [*]	C [*]	D [*]	E [*]	F [*]	G [*]
METODO CONVENZIONALE	A ⁺				EDIFICIO 01 EDIFICIO 03				
	A								
	B				EDIFICIO 02	EDIFICIO 04			
	C								
	D								
	E								
	F								
	G								

AREA TEMATICA
SISMABONUS: CLASSI DI RISCHIO

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

METODO SEMPLIFICATO: ASPETTI CRITICI

C. È CONDIZIONATO DALLA SENSIBILITÀ DEL TECNICO (SI BASA PRINCIPALMENTE SUL RILIEVO VISIVO DELL'EDIFICIO) ⇒ SE SI FANNO INTERVENTI SENZA CONOSCERE LE PROBLEMATICHE REALI SI RISCHIA DI NON RAGGIUNGERE I RISULTATI VOLUTI

ZONA 4		METODO SEMPLIFICATO							
		A ⁺⁺	A [*]	B [*]	C [*]	D [*]	E [*]	F [*]	G [*]
METODO CONVENZIONALE	A ⁺		EDIFICIO 01 EDIFICIO 03						
	A								
	B		EDIFICIO 02	EDIFICIO 04					
	C								
	D			EDIFICIO 06					
	E			EDIFICIO 05					
	F								
	G								

SISMABONUS

RASSEGNA DELLE PRINCIPALI TECNICHE
D'INTERVENTO, TRADIZIONALI E INNOVATIVE

	AREA TEMATICA TECNICHE DI INTERVENTO	
--	-------------------------------------------------------	--

3. INTERVENTI E RELATIVO PASSAGGIO DI CLASSE DI RISCHIO

GLI INTERVENTI HANNO LO SCOPO DI MITIGARE IL RISCHIO, CON EFFETTI SIA SUL PARAMETRO PAM SIA SULL'INDICE IS-V. ESSI POSSONO INTERESSARE ELEMENTI STRUTTURALI E/O ELEMENTI NON STRUTTURALI, IN RELAZIONE ALLE CARENZE SPECIFICHE DELLA SINGOLA COSTRUZIONE.

LG 2017

	AREA TEMATICA TECNICHE DI INTERVENTO	
--	-------------------------------------------------------	--

8.7.4 CRITERI E TIPI D'INTERVENTO

PER TUTTE LE TIPOLOGIE DI COSTRUZIONI ESISTENTI GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO VANNO APPLICATI, PER QUANTO POSSIBILE, IN MODO REGOLARE ED UNIFORME. L'ESECUZIONE DI INTERVENTI SU PORZIONI LIMITATE DELL'EDIFICIO VA OPPORTUNAMENTE VALUTATA E GIUSTIFICATA, CONSIDERANDO LA VARIAZIONE NELLA DISTRIBUZIONE DELLE RIGIDENZE E DELLE RESISTENZE E LA CONSEGUENTE EVENTUALE INTERAZIONE CON LE PARTI RESTANTI DELLA STRUTTURA. PARTICOLARE ATTENZIONE DEVE ESSERE POSTA ALLA FASE ESECUTIVA DEGLI INTERVENTI, IN QUANTO UNA CATTIVA ESECUZIONE PUÒ PEGGIORARE IL COMPORTAMENTO GLOBALE DELLE COSTRUZIONI.

NTC 2018

AREA TEMATICA TECNICHE DI INTERVENTO

CB.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

È OPPORTUNO CHE GLI INTERVENTI IN PROGETTO, SIANO PRIMARIAMENTE FINALIZZATI ALL'INDIVIDUAZIONE E ALL'ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DI CARENZE E CRITICITÀ LOCALI CHE POSSANO INCIDERE SULLA CAPACITÀ STRUTTURALE, PER POI PREVEDERE L'EVENTUALE RAFFORZAMENTO DELLA COSTRUZIONE NEL SUO COMPLESSO. INTERVENTI MIRATI ALL'ELIMINAZIONE DI SPECIFICHE CRITICITÀ LOCALI, PUR CON OPERE DI MODESTO IMPATTO ECONOMICO E SENZA ALTERARE SISTEMI D'EQUILIBRIO VENUTISI A CREARE NEL TEMPO, POSSONO INFATTI PRODURRE AUMENTI SENSIBILI DELLA SICUREZZA

CIRC 2019



AREA TEMATICA
TECNICHE DI INTERVENTO

CB.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

² È OPPORTUNO CHE GLI INTERVENTI IN PROGETTO, SIANO PRIMARIAMENTE FINALIZZATI ALL'INDIVIDUAZIONE E ALL'ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DI CARENZE E CRITICITÀ LOCALI CHE POSSANO INCIDERE SULLA CAPACITÀ STRUTTURALE, PER POI PREVEDERE L'EVENTUALE RAFFORZAMENTO DELLA COSTRUZIONE NEL SUO COMPLESSO. INTERVENTI MIRATI ALL'ELIMINAZIONE DI SPECIFICHE CRITICITÀ LOCALI, PUR CON OPERE DI MODESTO IMPATTO ECONOMICO E SENZA ALTERARE SISTEMI D'EQUILIBRIO VENUTISI A CREARE NEL TEMPO, POSSONO INFATTI PRODURRE AUMENTI SENSIBILI DELLA SICUREZZA

CIRC 2019

CB.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

~~...INDIPENDENTEMENTE DALL'APPARTENENZA AD UNA DELLE TRE CATEGORIE INDIVIDUATE DALLE NTC,~~ È OPPORTUNO CHE GLI INTERVENTI, ~~ANCHE NON SISMICI,~~ SIANO PRIMARIAMENTE FINALIZZATI ALLA ELIMINAZIONE O RIDUZIONE ~~SIGNIFICATIVA~~ DI CARENZE ~~GRAVI~~

CIRC 2009

AREA TEMATICA TECNICHE DI INTERVENTO

CB.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

² È OPPORTUNO CHE GLI INTERVENTI IN PROGETTO, SIANO PRIMARIAMENTE FINALIZZATI ALL'INDIVIDUAZIONE E ALL'ELIMINAZIONE O RIDUZIONE DI CARENZE E CRITICITÀ LOCALI CHE POSSANO INCIDERE SULLA CAPACITÀ STRUTTURALE, PER POI PREVEDERE L'EVENTUALE RAFFORZAMENTO DELLA COSTRUZIONE NEL SUO COMPLESSO. INTERVENTI MIRATI ALL'ELIMINAZIONE DI SPECIFICHE CRITICITÀ LOCALI, PUR CON OPERE DI MODESTO IMPATTO ECONOMICO E SENZA ALTERARE SISTEMI D'EQUILIBRIO VENUTISI A CREARE NEL TEMPO, POSSONO INFATTI PRODURRE AUMENTI SENSIBILI DELLA SICUREZZA

CIRC 2019

CATEGORIE D'INTERVENTO

INTERVENTO LOCALI

- SU SINGOLI ELEMENTI O SU PORZIONI LIMITATE
- **CALCOLO LOCALE** (STATO ATTUALE E DI PROGETTO)
- $\Delta\zeta_E = \zeta_E(\text{PROG}) - \zeta_E(\text{ATT}) \geq 0$

MIGLIORAMENTO

- FANNO VARIARE SIGNIFIC. IL COMPORTAMENTO (LOCALE) O GLOBALE
- **CALCOLO GLOBALE E LOCALE** (STATO ATTUALE E DI PROGETTO)
- $\Delta\zeta_E \geq 0.1$ (CLASSE II o III), $\zeta_E(\text{PROG}) \geq 0.6$ (CLASSE IV o SCUOLE III)

ADEGUAMENTO

- SOPRAELEV., AMPLIAM. (SOLO SE SIGN.), VARIAZIONI DESTINAZIONI USO ($\Delta(P+Q) > 10\%$) O CLASSE (\Rightarrow III o IV), TRASF. COSTRUZIONE
- **CALCOLO GLOBALE E LOCALE** (STATO DI PROGETTO)
- $\zeta_E(\text{PROG}) \geq 1.0$, $\zeta_E(\text{PROG}) \geq 0.8$ (VARIAZIONI DESTINAZIONE O CLASSE)

AREA TEMATICA

TECNICHE DI INTERVENTO: STRUTTURE IN MURATURA

ADEGUAMENTO

- SOPRAELEVAZIONI
- AMPLIAMENTI
- INSERIMENTO DI UN SOLAIO INTERMEDIO (ORGANISMO EDILIZIO MODIFICATO E ΔP)
- INSERIMENTO DI STRUTTURE INDIPENDENTI E NON MODESTE IN COSTRUZIONI ESISTENTI
- COSTRUZIONE VANI INTERRATI SOTTO STRUTTURE ESISTENTI (ORGANISMO EDILIZIO MODIFICATO)
- MODIFICA DELLA FORMA DELL'EDIFICIO ORIGINARIO (ORGANISMO EDILIZIO MODIFICATO)
- REALIZZAZIONE DI GIUNTI TECNICI (ORGANISMO EDILIZIO MODIFICATO)

MIGLIORAMENTO

- DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI ALCUNE PARETI O LORO INSERIMENTO EX-NOVO IN MODO TALE DA MODIFICARE SIGNIFICATIVAMENTE RIGIDEZZA, RESISTENZA E COMPORTAMENTO GLOBALE DELLA STRUTTURA
- REALIZZAZIONE DI VANI SCALA CHE IMPLICHI UNA SIGNIFICATIVA VARIAZIONE DELLE MASSE O DELLE RIGIDEZZE
- REALIZZAZIONE DI VANI ASCENSORE STRUTTURALMENTE CONNESSI CON L'EDIFICIO ESISTENTE SE TALI ASCENSORI HANNO STRUTTURE PORTANTI VERTICALI DI NOTEVOLE RIGIDEZZA (AD ES. SETTI IN C.A.)
- SOSTITUZIONE SISTEMATICA DI SOLAI E COPERTURE CON SIGNIFICATIVA VARIAZIONE DI RIGIDEZZA O AUMENTO DI PESO DELL'IMPALCATO
- INTERVENTO SISTEMATICO DI RINFORZO DELLE PARETI MURARIE TALE DA VARIARE SIGNIFICATIVAMENTE I RAPPORTI DI RIGIDEZZA FRA I MASCHI MURARI E LA DISTRIBUZIONE SU DI ESSI DELLE AZIONI ORIZZONTALI

INTERVENTO LOCALIZZATO

- RIPARAZIONI O SOSTITUZIONI DI SINGOLI ELEMENTI DETERIORATI A CONDIZIONE CHE NON SIA CAMBIATO SIGNIFICATIVAMENTE IL COMPORTAMENTO GLOBALE DELLA STRUTTURA (ES. SOSTITUZIONE ARCHITRAVI, TRAVI, SINGOLI CAMPI DI SOLAIO, PANNELLI MURARI)
- REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA APERTURA IN UNA PARETE PURCHÉ LA PARETE STESSA SIA RINFORZATA (RIPRISTINO RIGIDEZZA \wedge NO PEGGIORAMENTO RESISTENZA E DEFORMABILITÀ)
- SOSTITUZIONE TOTALE DI COPERTURE O SOLAI SENZA VARIAZIONI SIGNIFICATIVE DI RIGIDEZZA O AUMENTI DI PESO
- RIPRISTINO O RINFORZO DELLE CONNESSIONI FRA ORIZZONTAMENTI E PARETI E FRA PARETI CONFLUENTI
- INSERIMENTO DI TIRANTI

AREA TEMATICA
TECNICHE DI INTERVENTO

**METODO
CONVENZIONALE**
(1 O PIÙ SALTI DI CLASSE)

QUALUNQUE TIPOLOGIA STRUTTURALE

1. QUALUNQUE TIPOLOGIA DI STRUTTURA E INTERVENTO

**METODO
SEMPLIFICATO**
(1 SALTO DI CLASSE)

MURATURA

1. INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE DEFINITI DALLE LINEE GUIDA (TABELLA 6) IN FUNZIONE DELLA CLASSE DI VULNERABILITÀ

STRUTTURA

**NESSUNA
ANALISI**
(1 SALTO DI CLASSE)

CEMENTO ARMATO

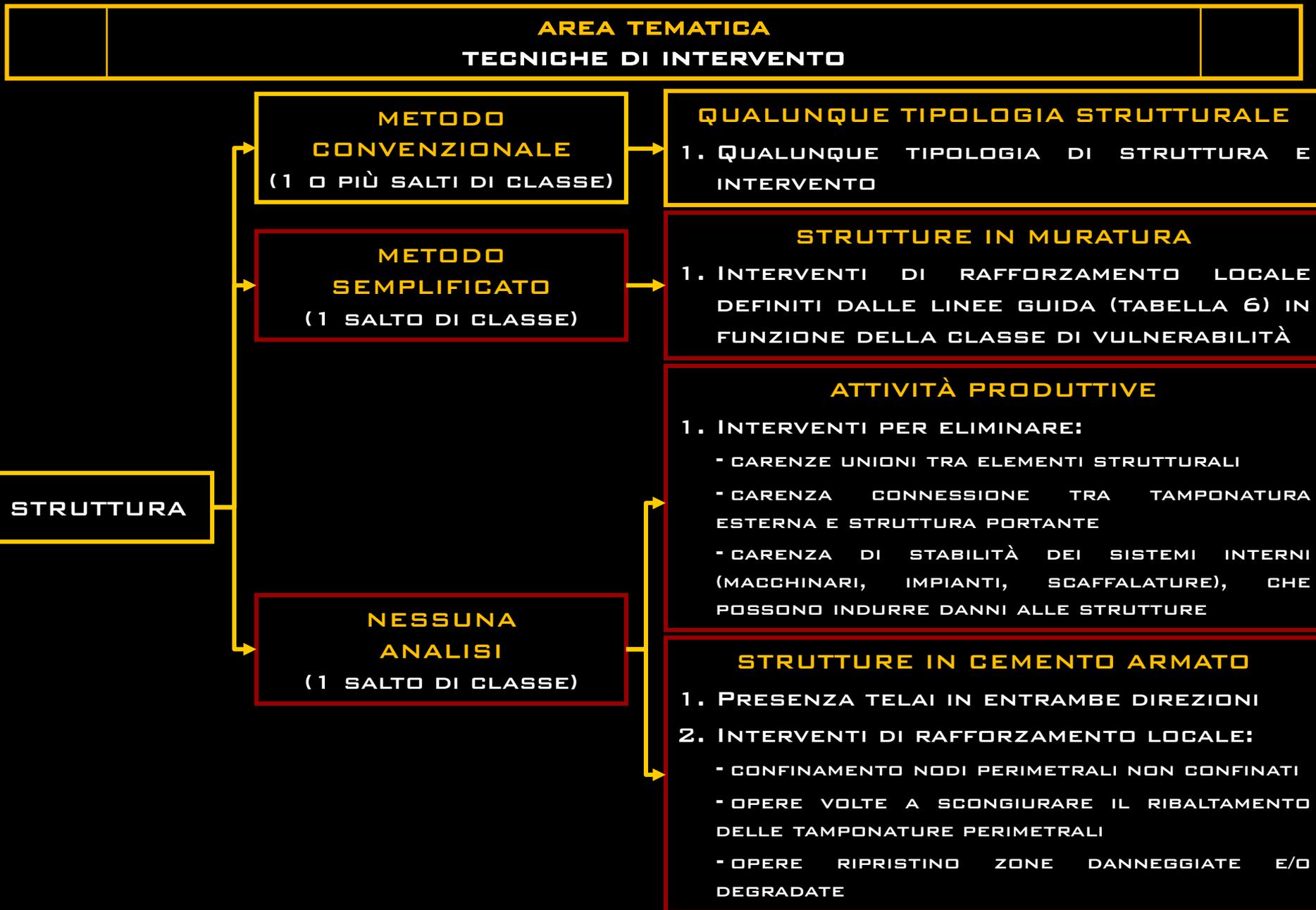
1. PRESENZA TELAI IN ENTRAMBE DIREZIONI
2. INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE:

- CONFINAMENTO NODI PERIMETRALI NON CONFINATI
- OPERE VOLTE A SCONGIURARE IL RIBALTAMENTO DELLE TAMPONATURE PERIMETRALI
- OPERE RIPRISTINO ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE

CAPANNONI INDUSTRIALI

1. INTERVENTI PER ELIMINARE:

- CARENZE UNIONI TRA ELEMENTI STRUTTURALI
- CARENZA CONNESSIONE TRA TAMPONATURA ESTERNA E STRUTTURA PORTANTE
- CARENZA DI STABILITÀ DEI SISTEMI INTERNI (MACCHINARI, IMPIANTI, SCAFFALATURE), CHE POSSONO INDURRE DANNI ALLE STRUTTURE



AREA TEMATICA TECNICHE DI INTERVENTO

3. INTERVENTI E RELATIVO PASSAGGIO DI CLASSE DI RISCHIO

GLI INTERVENTI HANNO LO SCOPO DI MITIGARE IL RISCHIO, CON EFFETTI SIA SUL PARAMETRO PAM SIA SULL'INDICE IS-V. ESSI POSSONO INTERESSARE ELEMENTI STRUTTURALI E/O ELEMENTI NON STRUTTURALI, IN RELAZIONE ALLE CARENZE SPECIFICHE DELLA SINGOLA COSTRUZIONE.

LG 2017

3.1 METODO CONVENZIONALE

UTILIZZANDO IL METODO CONVENZIONALE, L'EFFETTO DEGLI INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO, IN TERMINI DI NUMERO DI CAMBI DI CLASSE DI RISCHIO CONSEGUITI, È FACILMENTE DETERMINABILE VALUTANDO LA CLASSE DI RISCHIO DELLA COSTRUZIONE IN ESAME NELLA SITUAZIONE PRE-INTERVENTO E POST-INTERVENTO...

LG 2017

⇒ NON È POSSIBILE PROPORRE A PRIORI UNA SERIE DI INTERVENTI CHE CONSENTANO LO SCATTO DI UNA O DUE CLASSI, MA TUTTO È DEMANDATO ALLE ANALISI PRELIMINARI CONDOTTE DAL PROGETTISTA SULL'EDIFICIO E ALLE SCELTE PROGETTUALI

NB: *COMPORTE L'ONERE DI VALUTARE IL COMPORTAMENTO GLOBALE DELLA COSTRUZIONE, INDIPENDENTEMENTE DA COME L'INTERVENTO STRUTTURALE SI INQUADRI NELL'AMBITO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (ADEGUAMENTO, MIGLIORAMENTO O INTERVENTO LOCALE)*

AREA TEMATICA
TECNICHE DI INTERVENTO

STRUTTURA

**METODO
CONVENZIONALE**
(1 O PIÙ SALTI DI CLASSE)

QUALUNQUE TIPOLOGIA STRUTTURALE

1. QUALUNQUE TIPOLOGIA DI STRUTTURA E INTERVENTO

**METODO
SEMPLIFICATO**
(1 SALTO DI CLASSE)

STRUTTURE IN MURATURA

1. INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE DEFINITI DALLE LINEE GUIDA (TABELLA 6) IN FUNZIONE DELLA CLASSE DI VULNERABILITÀ

**NESSUNA
ANALISI**
(1 SALTO DI CLASSE)

ATTIVITÀ PRODUTTIVE

1. INTERVENTI PER ELIMINARE:

- CARENZE UNIONI TRA ELEMENTI STRUTTURALI
- CARENZA CONNESSIONE TRA TAMPONATURA ESTERNA E STRUTTURA PORTANTE
- CARENZA DI STABILITÀ DEI SISTEMI INTERNI (MACCHINARI, IMPIANTI, SCAFFALATURE), CHE POSSONO INDURRE DANNI ALLE STRUTTURE

STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

1. PRESENZA TELAI IN ENTRAMBE DIREZIONI
2. INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE:

- CONFINAMENTO NODI PERIMETRALI NON CONFINATI
- OPERE VOLTE A SCONGIURARE IL RIBALTAMENTO DELLE TAMPONATURE PERIMETRALI
- OPERE RIPRISTINO ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE

AREA TEMATICA**TECNICHE DI INTERVENTO: STRUTTURE IN MURATURA****3. INTERVENTI E RELATIVO PASSAGGIO DI CLASSE DI RISCHIO**

GLI INTERVENTI HANNO LO SCOPO DI MITIGARE IL RISCHIO, CON EFFETTI SIA SUL PARAMETRO PAM SIA SULL'INDICE IS-V. ESSI POSSONO INTERESSARE ELEMENTI STRUTTURALI E/O ELEMENTI NON STRUTTURALI, IN RELAZIONE ALLE CARENZE SPECIFICHE DELLA SINGOLA COSTRUZIONE.

LG 2017

3.2 METODO SEMPLIFICATO

QUANDO LA CLASSE DI RISCHIO È STATA ASSEGNATA ALL'EDIFICIO MEDIANTE IL METODO SEMPLIFICATO, È POSSIBILE RITENERE VALIDO IL PASSAGGIO ALLA CLASSE DI RISCHIO IMMEDIATAMENTE SUPERIORE SOLO QUANDO SIANO SODDISFATTE ALCUNE CONDIZIONI...

LG 2017

⇒ VENGONO STABILITE DELLE CATEGORIE DI **INTERVENTI LOCALI** CHE CONSENTONO LA RIDUZIONE DELLA VULNERABILITÀ ANCHE SE DI UNA SOLA CLASSE

NB: L'ENTITÀ DEGLI INTERVENTI DEVE ESSERE TALE DA **NON PRODURRE SOSTANZIALI MODIFICHE AL COMPORTAMENTO DELLA STRUTTURA NEL SUO INSIEME** E DA **CONSENTIRE QUINDI L'INQUADRAMENTO COME INTERVENTI LOCALI, CON RIFERIMENTO ALLE MURATURE**

AREA TEMATICA
TECNICHE DI INTERVENTO: STRUTTURE IN MURATURA

SISMABONUS 2017
 (DM 65 - 7 MARZO 2017)
 LINEE GUIDA PER LA
 CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO
 SISMICO DELLE COSTRUZIONI

TABELLA 6 - ALLEGATO A
 INTERVENTI LOCALI
 NECESSARI PER RIDURRE LA
 VULNERABILITÀ DI UNA SOLA
 CLASSE

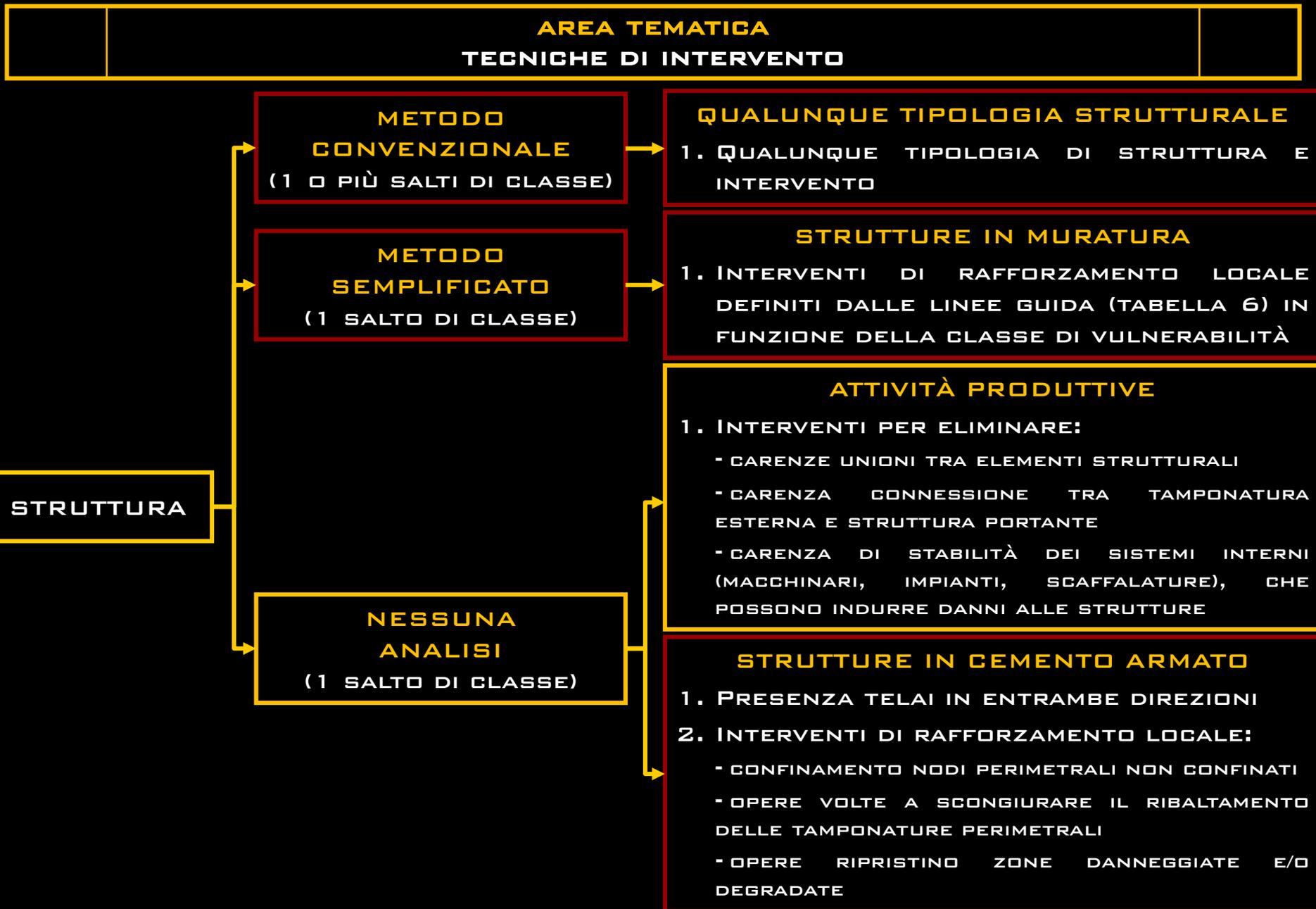
TIPOLOGIA STRUTTURALE	INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE	CLASSE DI VULNERABILITÀ
PIETRA GREZZA	NON APPLICABILI (NON SONO RISPETTATE LE CONDIZIONI DEL §3.2)	V ₆
MATTONI TERRA		
PIETRA SBOZZATA	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE ORIZZONTALI NON CONTRASTATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - COLLEGAMENTO DEI PANNELLI MURARI AGLI ORIZZONTAMENTI INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	V ₆ ⇒ V ₅
PIETRA MASSICCIA PER COSTRUZIONI MONUMENTALI	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE ORIZZONTALI NON CONTRASTATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - COLLEGAMENTO DEI PANNELLI MURARI AGLI ORIZZONTAMENTI INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	V ₅ ⇒ V ₄
	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI	V ₄ ⇒ V ₃
MATTONI O PIETRA LAVORATA	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE ORIZZONTALI NON CONTRASTATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - COLLEGAMENTO DEI PANNELLI MURARI AGLI ORIZZONTAMENTI INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	V ₅ ⇒ V ₄
	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI	V ₄ ⇒ V ₃
MATTONI + SOLAI DI ELEVATA RIGIDEZZA NEL PROPRIO PIANO	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE A VUOTO - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - STABILIZZAZIONE PARAMENTO INTERNO DEI PANNELLI MURARI CON CAMERA D'ARIA INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	V ₅ ⇒ V ₄
	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI	V ₄ ⇒ V ₃
RINFORZATA E/O CONFINATA	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	V ₄ ⇒ V ₃
	ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI	V ₃ ⇒ V ₂

AREA TEMATICA
TECNICHE DI INTERVENTO: STRUTTURE IN MURATURA

	TIPOLOGIA STRUTTURALE	INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE	CLASSE DI VULNERABILITÀ
MURATURA	PIETRA GREZZA	<u>NON APPLICABILI</u>	V_6
	MATTONI TERRA	(NON SONO RISPETTATE LE CONDIZIONI DEL §3.2)	
	PIETRA SBOZZATA	<u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE ORIZZONTALI NON CONTRASTATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - COLLEGAMENTO DEI PANNELLI MURARI AGLI ORIZZONTAMENTI <u>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</u> - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	$V_6 \Rightarrow V_5$
	PIETRA MASSICCIA PER COSTRUZIONI MONUMENTALI	<u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE ORIZZONTALI NON CONTRASTATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - COLLEGAMENTO DEI PANNELLI MURARI AGLI ORIZZONTAMENTI <u>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</u> - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	$V_5 \Rightarrow V_4$
		<u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI	$V_4 \Rightarrow V_3$
	MATTONI O PIETRA LAVORATA	<u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE ORIZZONTALI NON CONTRASTATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - COLLEGAMENTO DEI PANNELLI MURARI AGLI ORIZZONTAMENTI <u>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</u> - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI)	$V_5 \Rightarrow V_4$

AREA TEMATICA
TECNICHE DI INTERVENTO: STRUTTURE IN MURATURA

		INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE	CLASSE DI VULNERABILITÀ
MURATURA	TIPOLOGIA STRUTTURALE		
	MATTONI O PIETRA LAVORATA	<p><u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI 	$V_4 \Rightarrow V_3$
	MATTONI + SOLAI DI ELEVATA RIGIDEZZA NEL PROPRIO PIANO	<p><u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - ELIMINAZIONE DELLE SPINTE A VUOTO - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI - STABILIZZAZIONE PARAMENTO INTERNO DEI PANNELLI MURARI CON CAMERA D'ARIA <p><u>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI) 	$V_5 \Rightarrow V_4$
		<p><u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI 	$V_4 \Rightarrow V_3$
	RINFORZATA E/O CONFINATA	<p><u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - STABILIZZAZIONE FUORI PIANO DELLE PARETI DI ELEVATE DIMENSIONI <p><u>INTERVENTI AUSPICATI MA NON OBBLIGATORI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RIDUZIONE GRANDI APERTURE (SPECIE SE CON MASCHI DI RIDOTTE DIMENSIONI) 	$V_4 \Rightarrow V_3$
	<p><u>ESECUZIONE DEI SEGUENTI INTERVENTI SULL'INTERA UNITÀ STRUTTURALE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RIPRISTINO DELLE ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE - MESSA IN SICUREZZA DI ELEMENTI NON STRUTTURALI 	$V_3 \Rightarrow V_2$	



AREA TEMATICA**TECNICHE DI INTERVENTO: ATTIVITÀ PRODUTTIVE****3. INTERVENTI E RELATIVO PASSAGGIO DI CLASSE DI RISCHIO**

GLI INTERVENTI HANNO LO SCOPO DI MITIGARE IL RISCHIO, CON EFFETTI SIA SUL PARAMETRO PAM SIA SULL'INDICE IS-V. ESSI POSSONO INTERESSARE ELEMENTI STRUTTURALI E/O ELEMENTI NON STRUTTURALI, IN RELAZIONE ALLE CARENZE SPECIFICHE DELLA SINGOLA COSTRUZIONE.

LG 2017

3.2 METODO SEMPLIFICATO

...PER LE STRUTTURE ASSIMILABILI AI CAPANNONI INDUSTRIALI È POSSIBILE RITENERE VALIDO IL PASSAGGIO ALLA CLASSE DI RISCHIO IMMEDIATAMENTE SUPERIORE ESEGUENDO SOLAMENTE INTERVENTI LOCALI DI RAFFORZAMENTO, ANCHE IN ASSENZA DI UNA PREVENTIVA ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI RISCHIO, SE SONO SODDISFATTE LE PRESCRIZIONI NEL SEGUITO ELENcate, VOLTE AD ELIMINARE SULLA COSTRUZIONE TUTTE, OVE PRESENTI, LE CARENZE SEGUENTI...

LG 2017

NB: PER QUESTA TIPOLOGIA IL **SISMA BONUS È SEMPLIFICATO** ⇒ **NON OCCORRE DETERMINARE PREVENTIVAMENTE LA CLASSE DI RISCHIO SISMICO (NO ANALISI) PER ACCEDERE AGLI INCENTIVI PREVISTI DAL DM 65 - 7 MARZO 2017**

AREA TEMATICA**TECNICHE DI INTERVENTO: ATTIVITÀ PRODUTTIVE****CATEGORIE DI INTERVENTO PREVISTE DALLE LINEE GUIDA****3.2. INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE**

- A. CARENZA NELLE UNIONI TRA ELEMENTI STRUTTURALI*
- B. CARENZA DELLA CONNESSIONE TRA TAMPONATURA ESTERNA E STRUTTURA PORTANTE*
- C. CARENZA DI STABILITÀ DEI SISTEMI PRESENTI INTERNAMENTE AL CAPANNONE*

**3.2 METODO SEMPLIFICATO**

...ANCHE PER TALI COSTRUZIONI È NECESSARIO RIMUOVERE LE CAUSE CHE POSSANO DARE LUOGO ALL'ATTIVAZIONE DI MECCANISMI LOCALI CHE, A CASCATA, POTREBBERO GENERARE IL COLLASSO DELL'IMMOBILE...

LG 2017

3.2 METODO SEMPLIFICATO

NELL'INTERVENIRE SU TALI COSTRUZIONI È COMUNQUE OPPORTUNO CHE IL DIMENSIONAMENTO DEI COLLEGAMENTI AVVENGA CON RIFERIMENTO AL CRITERIO DI GERARCHIA DELLE RESISTENZE, ADOTTANDO COLLEGAMENTI DUTTILI, PREVEDENDO SISTEMI DI ANCORAGGIO EFFICACI, E PERTANTO LONTANI DAI LEMBI ESTERNI DEGLI ELEMENTI, E IDONEI SISTEMI ANTI CADUTA/RIBALTAMENTO, LADDOVE NON SI RIESCA A LIMITARE IN ALTRO MODO GLI SPOSTAMENTI...

LG 2017

AREA TEMATICA
TECNICHE DI INTERVENTO

**METODO
CONVENZIONALE**
(1 O PIÙ SALTI DI CLASSE)

QUALUNQUE TIPOLOGIA STRUTTURALE

1. QUALUNQUE TIPOLOGIA DI STRUTTURA E INTERVENTO

**METODO
SEMPLIFICATO**
(1 SALTO DI CLASSE)

STRUTTURE IN MURATURA

1. INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE DEFINITI DALLE LINEE GUIDA (TABELLA 6) IN FUNZIONE DELLA CLASSE DI VULNERABILITÀ

STRUTTURA

**NESSUNA
ANALISI**
(1 SALTO DI CLASSE)

ATTIVITÀ PRODUTTIVE

1. INTERVENTI PER ELIMINARE:

- CARENZE UNIONI TRA ELEMENTI STRUTTURALI
- CARENZA CONNESSIONE TRA TAMPONATURA ESTERNA E STRUTTURA PORTANTE
- CARENZA DI STABILITÀ DEI SISTEMI INTERNI (MACCHINARI, IMPIANTI, SCAFFALATURE), CHE POSSONO INDURRE DANNI ALLE STRUTTURE

STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

1. PRESENZA TELAI IN ENTRAMBE DIREZIONI
2. INTERVENTI DI RAFFORZAMENTO LOCALE:

- CONFINAMENTO NODI PERIMETRALI NON CONFINATI
- OPERE VOLTE A SCONGIURARE IL RIBALTAMENTO DELLE TAMPONATURE PERIMETRALI
- OPERE RIPRISTINO ZONE DANNEGGIATE E/O DEGRADATE

AREA TEMATICA**TECNICHE DI INTERVENTO: STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO****8.5 CRITERI E TIPI D'INTERVENTO**

...PER LE STRUTTURE IN C.A. ED IN ACCIAIO SI PRENDERANNO IN CONSIDERAZIONE, VALUTANDONE L'EVENTUALE NECESSITÀ E L'EFFICACIA, ANCHE LE TIPOLOGIE DI INTERVENTO DI SEGUITO ESPOSTE O LORO COMBINAZIONI:

- RINFORZO DI TUTTI O PARTE DEGLI ELEMENTI*
- AGGIUNTA DI NUOVI ELEMENTI RESISTENTI, QUALI PARETI IN C.A., CONTROVENTI IN ACCIAIO, ETC.*
- ELIMINAZIONE DI EVENTUALI COMPORTAMENTI A PIANO "DEBOLE"*
- INTRODUZIONE DI UN SISTEMA STRUTTURALE AGGIUNTIVO IN GRADO DI RESISTERE PER INTERO ALL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO;*
- EVENTUALE TRASFORMAZIONE DI ELEMENTI NON STRUTTURALI IN ELEMENTI STRUTTURALI, COME NEL CASO DI INCAMICIATURA IN C.A. DI PARETI IN LATERIZIO*

NTC 2018

AREA TEMATICA**TECNICHE DI INTERVENTO: STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO****3. INTERVENTI E RELATIVO PASSAGGIO DI CLASSE DI RISCHIO**

GLI INTERVENTI HANNO LO SCOPO DI MITIGARE IL RISCHIO, CON EFFETTI SIA SUL PARAMETRO PAM SIA SULL'INDICE IS-V. ESSI POSSONO INTERESSARE ELEMENTI STRUTTURALI E/O ELEMENTI NON STRUTTURALI, IN RELAZIONE ALLE CARENZE SPECIFICHE DELLA SINGOLA COSTRUZIONE.

LG 2017

3.2 METODO SEMPLIFICATO

PER GLI EDIFICI IN CALCESTRUZZO ARMATO, ANALOGAMENTE AI CAPANNONI INDUSTRIALI, È PREVISTA LA POSSIBILITÀ DI RITENERE VALIDO IL PASSAGGIO ALLA CLASSE DI RISCHIO IMMEDIATAMENTE SUPERIORE, ESEGUENDO SOLAMENTE INTERVENTI LOCALI DI RAFFORZAMENTO ED ANCHE IN ASSENZA DI UNA PREVENTIVA ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI RISCHIO. CIÒ È POSSIBILE SOLTANTO SE LA STRUTTURA È STATA ORIGINARIAMENTE CONCEPITA CON LA PRESENZA DI TELAI IN ENTRAMBE LE DIREZIONI E SE SARANNO ESEGUITI TUTTI GLI INTERVENTI SEGUENTI...

LG 2017

***NB:** PER QUESTA TIPOLOGIA IL SISMA BONUS È SEMPLIFICATO ⇒ NON OCCORRE DETERMINARE PREVENTIVAMENTE LA CLASSE DI RISCHIO SISMICO (NO ANALISI) PER ACCEDERE AGLI INCENTIVI PREVISTI DAL DM 65 - 7 MARZO 2017*

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

SCUOLA DI DOTTORATO IN INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
DOTTORATO IN INGEGNERIA STRUTTURALE E GEOTECNICA

**Valutazione e riduzione del
rischio sismico
delle costruzioni esistenti**

Cinzia Picchi

XXIX Ciclo – A.A. 2015/2016

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
STRUTTURALE E GEOTECNICA



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Direttore scientifico Antonio Borri

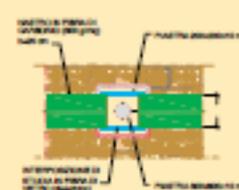
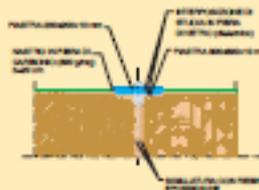
A. Balia, L. Binda, A. Borri, G. Cangi, G. Cardani, G. Castori, M. Corradi, A. De Maria, E. Del Monte, C. Donk, L. Galano, A. Giannantoni, B. Ortolani, A. Pagliuzzi, A. Saisi, D. Sperandio, E. Speranzini, C. Tedeschi, A. Vignoli

MANUALE DELLE MURATURE STORICHE

a cura di Chiara Donk
con la collaborazione di Alessandro De Maria

IVIMS

Volume II
Schede operative per gli interventi di consolidamento



Idet
PROGETTAZIONE DEL CENTRO CIVICO

Colonna Centro Studi
SISTO MASTRODOLASA



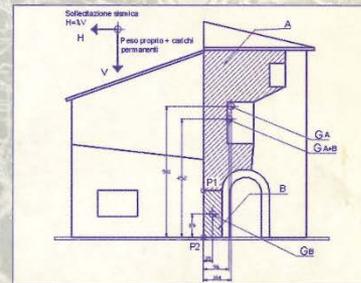
Manuale per la riabilitazione e la ricostruzione postsismica degli edifici

Regione dell'Umbria



Carlo Blasi
Antonio Borri
Salvatore Di Pasquale
Piergiorgio Malesani
Gianluigi Nigro
Alberto Parducci
Gennaro Tampone

a cura di
Francesco Gurrieri

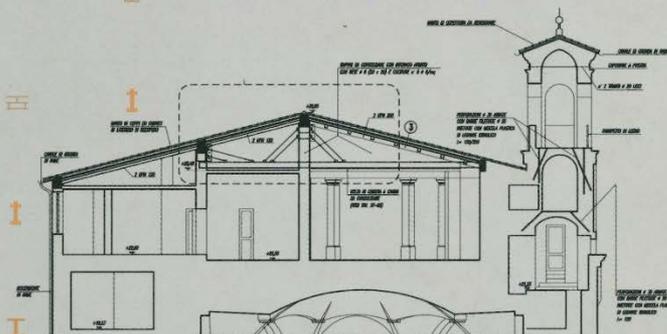


 **dei** TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE

Massimo Mariani

TRATTATO SUL CONSOLIDAMENTO E RESTAURO DEGLI EDIFICI IN MURATURA

Tomo II Interventi sulle strutture in elevazione



nel CD Rom
una Banca Dati
con illustrazioni
ricche di schemi
e particolari
costruttivi

Collana Centro Studi
**SISTO
MASTRODICASA**



dei
TIPOGRAFIA DEL GENIO CIVILE



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



Gruppo di Lavoro Agibilità Sismica dei Capannoni Industriali

**Linee di indirizzo per interventi locali e
globali su edifici industriali monopiano
non progettati con criteri antisismici**

In collaborazione con:



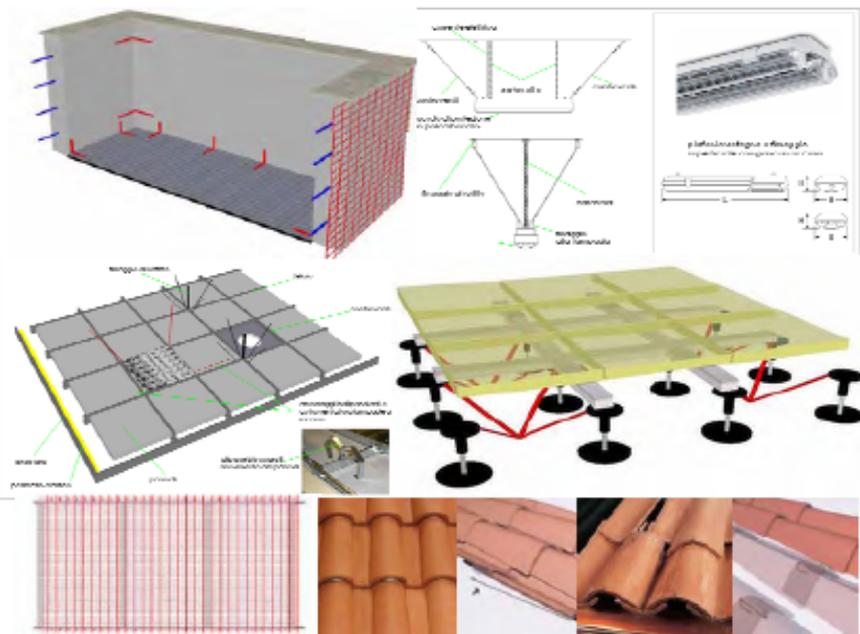
Federazione Regionale Ordini Ingegneri dell'Emilia Romagna



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE



Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali arredi e impianti



Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali arredi e impianti

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
Via Vitorchiano 4, Roma
www.protezionecivile.it

A. De Sortis
G. Di Pasquale
M. Dolce

S. Gregolo
S. Papa
G. F. Rettore

Giugno 2009



Linee guida per
**Riparazione e rafforzamento
di elementi strutturali,
tamponature e partizioni**

a cura di
Mauro Dolce
Gaetano Manfredi



Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 42 del 20 febbraio 2018 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE



DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Martedì, 20 febbraio 2018

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85061 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 8

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

DECRETO 17 gennaio 2018.

**Aggiornamento delle «Norme tecniche per
le costruzioni».**



Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 35 del 11 febbraio 2019 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE



DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Lunedì, 11 febbraio 2019

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85061 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 5

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

**Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento
delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al de-
creto ministeriale 17 gennaio 2018.**



Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 29 del 4 febbraio 2008 - Serie generale

Spazio abh. post. 43% - art. 2, comma 20/b
Legge 25-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Lunedì, 4 febbraio 2008

SI PUBBLICA TUTTI
I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00186 ROMA - CENTRALINO 06-68001

AVVISO AGLI ABBONATI

Si rammenta che la campagna per il rinnovo degli abbonamenti 2008 è terminata il 26 gennaio e che la sospensione degli invii agli abbonati, che entro tale data non hanno corrisposto i relativi canoni, avrà effetto nelle prossime settimane.

N. 30

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE

DECRETO 14 gennaio 2008.

**Approvazione delle nuove norme tecniche per
le costruzioni.**

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 47 del 26 febbraio 2009 - Serie generale

Spazio abh. post. 43% - art. 2, comma 20/b
Legge 25-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Giovedì, 26 febbraio 2009

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00186 ROMA - CENTRALINO 06-68001

N. 27

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP.

**Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove
norme tecniche per le costruzioni» di cui al
decreto ministeriale 14 gennaio 2008.**





REGIONE MOLISE
IL PRESIDENTE DELLA REGIONE MOLISE COMMISSARIO DELEGATO
 (Legge del 27 Dicembre 2002 n.286)

Decreto n. 76 del 3 agosto 2005
 Protocollo di Progettazione per la Realizzazione degli Interventi di Ricostruzione
 Post-Sisma sugli Edifici Privati

Decreto n.10 del 25 gennaio 2006
 Approvazione "Protocollo di Progettazione per gli Interventi su Immobili Privati per la Ricostruzione
 Post-Sisma redatti in attuazione della Direttiva Tecnica del C.T.S.
 approvata con Decreto Commissariale n. 35/2005"

PARTE I – EDIFICI IN MURATURA

**ANALISI DELLE PRINCIPALI TECNICHE DI INTERVENTO
 E LIMITI DELLA LORO APPLICABILITA'**
Parte prima

ALLEGATO
3B-1
Rev.01

Marzo 2006



REGIONE MOLISE
IL PRESIDENTE DELLA REGIONE MOLISE COMMISSARIO DELEGATO
 (Legge del 27 Dicembre 2002 n.286)

Decreto n. 76 del 3 agosto 2005
 Protocollo di Progettazione per la Realizzazione degli Interventi di Ricostruzione
 Post-Sisma sugli Edifici Privati

Decreto n.10 del 25 gennaio 2006
 Approvazione "Protocollo di Progettazione per gli Interventi su Immobili Privati per la Ricostruzione
 Post-Sisma redatti in attuazione della Direttiva Tecnica del C.T.S.
 approvata con Decreto Commissariale n. 35/2005"

PARTE I – EDIFICI IN MURATURA

**ANALISI DELLE PRINCIPALI TECNICHE DI INTERVENTO
 E LIMITI DELLA LORO APPLICABILITA'**
Parte seconda

ALLEGATO
3B-2
REV.02

Marzo 2006