

Marco CAGELLI
Ingegnere

LE STRUTTURE E GLI ADEMPIMENTI

*Comprendere le richieste delle
norme, non sempre burocrazia.*





NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Norme nazionali

CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

DPR380 ART. 94-bis

- Interventi rilevanti
 - Adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località ad alta sismicità e media sismicità (zona 2 con ag maggiori di 0,20)
 - Nuove costruzioni che si discostino dalle usuali tipologie (zone 1 e 2 senza distinzione di accelerazione)
 - Interventi su edifici di interesse strategico (ad esclusione delle zone 3 e 4)

NTC2018

- Capitolo 8
 - Capitolo 8
 - 8.4.3 Adeguamento
 - 8.4.3 Miglioramento
- Capitolo 7

DA AUTORIZZARE

CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

DPR380 ART. 94-bis

- Interventi minore rilevanza
 - 1) gli interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di ag compresi fra 0,15 g e 0,20 g) e zona 3);
 - 2) le riparazioni e gli interventi locali sulle costruzioni esistenti, compresi gli edifici e le opere infrastrutturali
 - 3) le nuove costruzioni che non rientrano nella fattispecie di cui alla lettera a), n. 2);
 - 3-bis) le nuove costruzioni appartenenti alla classe di costruzioni con presenza solo occasionale di persone e edifici agricoli di cui al punto 2.4.2 del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 17 gennaio 2018;

NTC2018

- Capitolo 8
 - 8.4.3 Adeguamento
 - 8.4.2 Miglioramento
 - 8.4.1 Riparazione o intervento locale
- Capitolo 7

**CONTROLLO A
CAMPIONE**

CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

DPR380 ART. 94-bis

- Interventi privi di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità
 - 1) gli interventi che, per loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso, non costituiscono pericolo per la pubblica incolumità.

NTC2018

- Capitolo 7
 - Nuove costruzioni

**IN BASE A NORME
REGIONALI**



IL MIGLIORAMENTO SISMICO

Ambito d'applicazione

CONFRONTO

Quando posso limitarmi al miglioramento?

ADEGUAMENTO

- Obbligo di adeguamento 8.4.3
 - intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:
 - a) sopraelevare la costruzione;
 - b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da **alterarne significativamente la risposta**;
 - c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;

INTERVENTI LOCALI

- Gli interventi di questo tipo riguarderanno singole parti e/o elementi della struttura. Essi non debbono cambiare significativamente il comportamento globale della costruzione e sono volti a conseguire una o più delle seguenti finalità:
 - ripristinare, rispetto alla configurazione precedente al danno, le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate;
 - migliorare le caratteristiche di resistenza e/o di duttilità di elementi o parti, anche non danneggiati;
 - impedire meccanismi di collasso locale;
 - modificare un elemento o una porzione limitata della struttura

CONFRONTO

Quando posso limitarmi al miglioramento?

ADEGUAMENTO

- Obbligo di adeguamento 8.4.3
 - d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.
 - e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV. .

INTERVENTI LOCALI

CONFRONTO

Edifici sottoposti a vincolo

Codice Beni Culturali

- Art. 29 comma 4
 - Per restauro si intende l'intervento diretto sul bene attraverso un complesso di operazioni finalizzate all'integrità materiale ed al recupero del bene medesimo, alla protezione ed alla trasmissione dei suoi valori culturali. Nel caso di beni immobili situati nelle zone dichiarate a rischio sismico in base alla normativa vigente, **il restauro comprende l'intervento di miglioramento strutturale.**

Circolare NTC 2018

- C.8.1
 - Per gli interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica dei beni del patrimonio culturale vincolato, il riferimento normativo, nelle more dell'emanazione di ulteriori disposizioni, è costituito dal D.P.C.M. 9 febbraio 2011 "Valutazione eq riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008"

CONFRONTO

Edifici sottoposti a vincolo

DPCM 09 febbraio 2011

- Obbligo di adeguamento 8.4.3
 - Coerentemente con il fatto che per un bene culturale non è prescritto il raggiungimento di un prefissato livello di sicurezza, **garantire l'intervento** per una vita nominale minore significa accettare di dover provvedere ad una nuova verifica entro tale termine, oltre ad un idoneo programma di monitoraggio Secondo tale principio, valori della vita nominale maggiori di 20 possono comunque considerarsi ammissibili per un manufatto tutelato

Circolare NTC 2018

- C.8.1
 - Per gli interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica dei beni del patrimonio culturale vincolato, il riferimento normativo, nelle more dell'emanazione di ulteriori disposizioni, è costituito dal D.P.C.M. 9 febbraio 2011 "Valutazione eq riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008"



LA PUBBLICA INCOLUMITA'

*Norme nazionali e
codice di procedura
penale*

CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

DPR380 ART. 94-bis

- Interventi privi di rilevanza
 - gli interventi che, per loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso, non costituiscono pericolo per la pubblica.

CODICE PENALE

- Incolumità pubblica
 - Incolumità pubblica: Bene giuridico individuato nella vita e nell'incolumità fisica di un numero indeterminato di persone, che può essere messo in pericolo o danneggiato nel caso dei reati specificatamente indicati agli art. 422-452 del Codice Penale
 - Art. 434: Chiunque, fuori dei casi preveduti dagli articoli precedenti, commette un fatto diretto a cagionare il crollo di una costruzione o di una parte di essa ovvero un altro disastro(2) è punito, se dal fatto deriva pericolo per la pubblica incolumità, con la reclusione da uno a cinque anni. La pena è della reclusione da tre a dodici anni se il crollo o il disastro avviene

CONFRONTO

Letture in parallelo delle norme

DPR380 ART. 94-bis

- Interventi privi di rilevanza
 - gli interventi che, per loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso, non costituiscono pericolo per la pubblica

CODICE PENALE

- Incolumità pubblica
 - Chiunque ha avuto parte nel progetto o nei lavori concernenti un edificio o un'altra costruzione, che poi, per sua colpa, rovini, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 154 a euro 929 [1669, 2953]. Se dal fatto è derivato pericolo alle persone, la pena è dell'arresto fino a sei mesi ovvero dell'ammenda non inferiore a euro 309.

CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

ELENCHI REGIONALI?

- Utili strumenti di riferimento
- Lasciano aperte alcune interpretazioni
- Saltuariamente compaiono elementi che interessano l'incolumità di più persone, quindi?

Rappresentazione

Rappresentaz.: Deformazioni relative

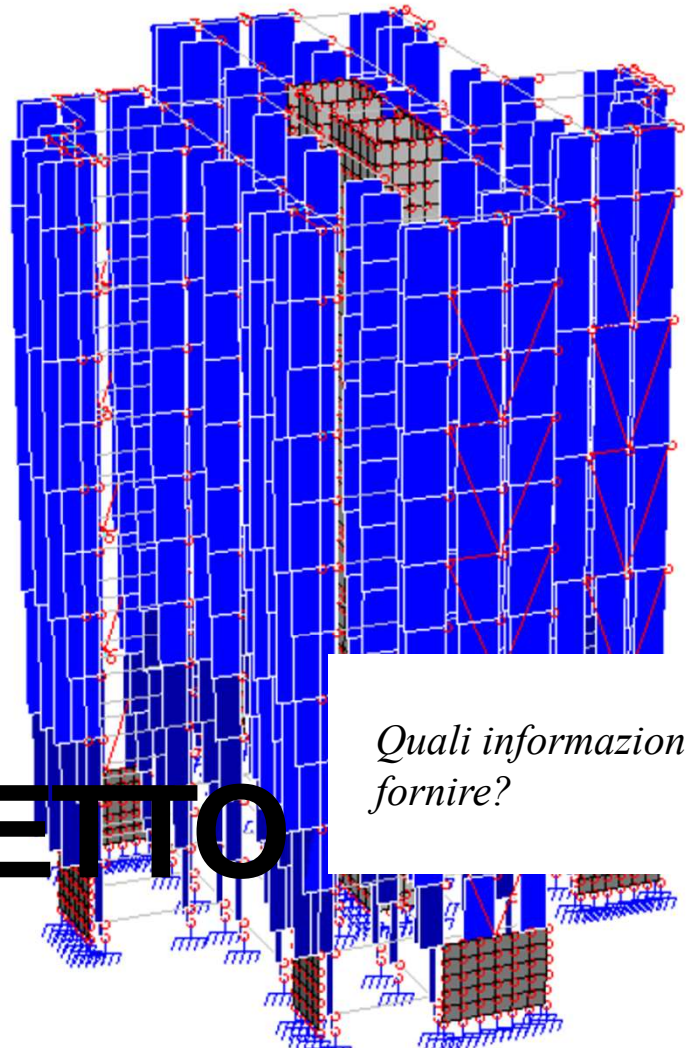
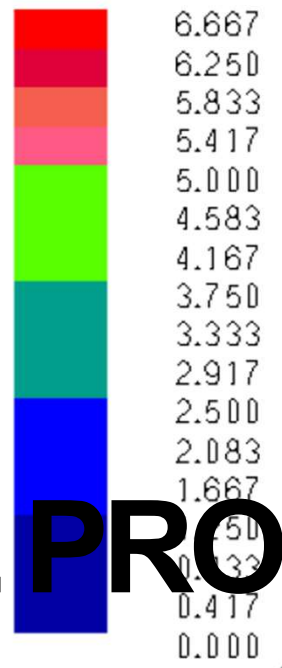
Modalità controllo: Danneggiabilità 0.005h

Fattore di scala: 100

Rappresenta: Mappa a colori

Stampa su file

$q \cdot dr / h \cdot 1000$
max = 5



*Quali informazione
fornire?*

IL PROGETTO

IL PROGETTO

Cosa devo indicare?

DPR380 ART. 93 e 65

- Art. 65 comma 3 a) il progetto dell'opera firmato dal progettista, dal quale risultino in modo chiaro ed esauriente le calcolazioni eseguite, l'ubicazione, il tipo, le dimensioni delle strutture, e quanto altro occorre per definire l'opera sia nei riguardi dell'esecuzione sia nei riguardi della conoscenza delle condizioni di sollecitazione;
- Art. 93 comma 3 In ogni caso il progetto deve essere esauriente per planimetria, piante, prospetti e sezioni, relazione tecnica e accompagnato dagli altri elaborati previsti dalle norme tecniche.

ISTRUZIONI CNR 10024/86

- 3. Individuazione del modello di calcolo.
 - C.3.4. Schematizzazione della struttura e dei vincoli.
 - Nel processo di semplificazione della struttura onde ricavarne lo schema, è importante non escludere parti la cui eliminazione potrebbe portare a una descrizione non cautelativa del comportamento effettivo (ad esempio, negli edifici: tamponature sensibilmente dissimetriche, corpi scala eccentrici o di grande rigidità, rampe scala, ecc.). In alcuni casi è opportuno adottare più schematizzazioni limite che plausibilmente racchiudano il comportamento reale. Vanno evidenziate le semplificazioni di tipo geometrico quali l'assunzione di complanarità per piani sfalsati, l'assunzione di orizzontalità per elementi strutturali in pendenza, ecc.

IL PROGETTO

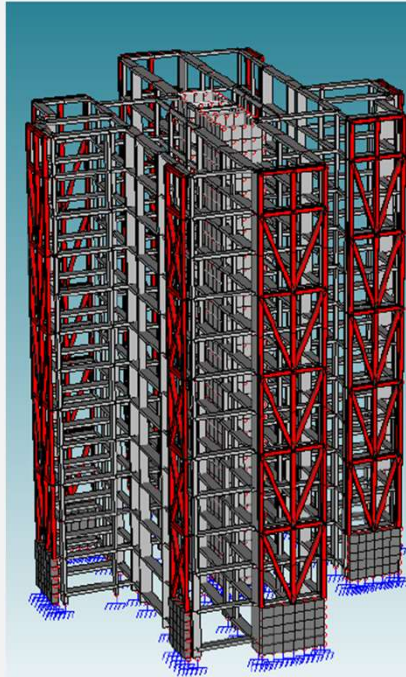
Cosa devo indicare?

ISTRUZIONI CNR 10024/86

- C.3.5. Modellazione della struttura e dei vincoli.
 - Esempi di tipi strutturali sono:
 - sistemi in stato piano di deformazione o tensione;
 - sistemi assialsimmetrici;
 - strutture intelaiate spaziali con o senza solai infinitamente rigidi nel loro piano;
 - strutture intelaiate piane;
 - volte sottili;
 - piastre sottili.
 - Nell'analisi delle sottostrutture (solai, telai piani, ecc.) occorre chiaramente individuare le **ipotesi assunte con riferimento al funzionamento locale da quello globale**;
 - nell'analisi di edifici con struttura a telaio si dovrà vagliare l'ammissibilità dell'ipotesi di indeformabilità degli orizzontamenti nel loro

ISTRUZIONI CNR 10024/86

- 5. Modalità di presentazione.
 - 5.1. Stampa dei dati di ingresso,
 - Per una migliore leggibilità dei dati è inoltre opportuno allegare **rappresentazioni grafiche** del modello adottato, possibilmente fornite per via automatica dall'elaboratore.
 - Nel caso di più analisi concatenate andrà chiaramente evidenziata la provenienza dei
 - dati utilizzati in ogni fase.



IL PROGETTO

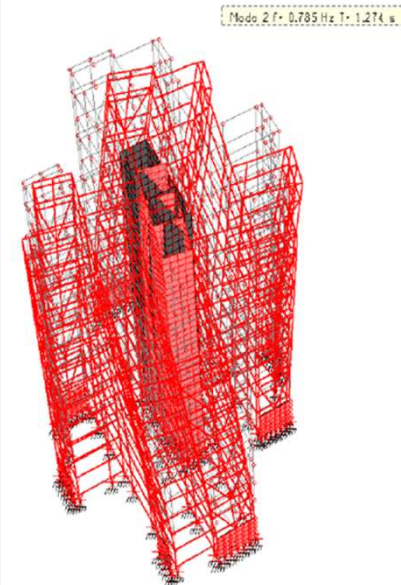
Cosa devo indicare?

ISTRUZIONI CNR 10024/86

- 5.2. Stampa dei risultati.
 - Si richiede la presentazione di quanto è essenziale a descrivere lo stato di sollecitazione, di tensione e di deformazione della struttura in esame, quali risultano dall'analisi svolta.
 - Per una analisi statica, o dinamica con integrazione diretta, saranno fornite, per le
 - condizioni di carico, significative informazioni riguardanti:
 - componenti di spostamento in un numero di punti sufficiente a valutare le configurazioni deformate;
 - componenti di sforzo e di tensione, ed eventualmente il loro inviluppo, in un numero di punti sufficiente a permettere una verifica di sicurezza della struttura;
 - componenti di reazione.

ISTRUZIONI CNR 10024/86

- Per analisi dinamiche che usano un metodo di sovrapposizione modale saranno inoltre riportati:
 - periodi propri;
 - tipo di sovrapposizione modale utilizzato;
 - entità delle masse modali o coefficienti di partecipazione.
- Nel caso di una verifica automatica delle sezioni occorre indicare, per ciascuna sezione



Dir: Tor; T= 1.27 s

My= 61%

IL PROGETTO

Cosa devo indicare?

ISTRUZIONI CNR 10024/86

- 7. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.
 - Il progettista deve effettuare una valutazione complessiva della attendibilità dei risultati dell'analisi strutturale automatica:
 - confrontandoli, per quanto possibile, come ordine di grandezza, con quelli di semplici calcoli, anche di larga massima, eseguiti con metodi tradizionali e, ad esempio, adottati per il primo proporzionamento della struttura;
 - verificando, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di
 - modellazione della struttura e delle azioni.
 - La relazione deve elencare e illustrare sinteticamente i controlli effettuati.

UTILITA'

- Bastano anche semplici schemi e calcoli digitalizzati da schizzi con prime analisi del comportamento

IL PROGETTO

Cosa devo indicare?

ISTRUZIONI CNR 10024/86

- 7. 3.2. Normative di riferimento.
 - Vanno specificati gli estremi delle norme seguite per le indagini geognostiche, le ipotesi di carico, i criteri di progettazione e di esecuzione, le verifiche di sicurezza.
- C.3.2. Normative di riferimento.
 - È necessario che i riferimenti alle normative, sia nazionali sia estere, siano precisi e dettagliati, con indicazioni dell'Ente normatore e della data di pubblicazione.
 - Oltre alle indicazioni generali il progettista, ove necessario, richiamerà nei successivi sviluppi dei calcoli e delle verifiche i paragrafi specifici delle norme utilizzate..

UTILITA'

- Saranno utili informazioni in caso di eventi sismici futuri per comprendere se qualche norma abbia portato a nuovi fenomeni da indagare.
- (prof. Pampanin – terremoto di Christchurch NZ)



DEPOSITO, DENUNCIA SISMABONUS

*Normativa e
interpretazioni AdE*

CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

SISMABONUS

- Allgato B
 - Versione 1 Contestualmente alla pratica edilizia»
 - Versione 2 Contestualmente alla pratica edilizia e comunque prima dell'inizio dei lavori
- Da ultimo..... come da norma: prima dll'inizio dei lavori strutturali

DPR 380/01 ART. 65

- Le opere realizzate con materiali e sistemi costruttivi disciplinati dalle norme tecniche in vigore, prima del loro inizio, devono essere denunciate dal costruttore allo sportello
- Alla denuncia devono essere allegati:
 - a) il progetto dell'opera firmato dal progettista, dal quale risultino in modo chiaro ed esauriente le calcolazioni eseguite, l'ubicazione, il tipo, le dimensioni delle strutture.....;
 - b) una relazione illustrativa dalla quale risultino le caratteristiche, le qualità e le prestazioni dei materiali

CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

SISMABONUS

- Allgato B
 - Versione 1 Contestualmente alla pratica edilizia»
 - Versione 2 Contestualmente alla pratica edilizia e comunque prima dell'inizio dei lavori
- Da ultimo..... come da norma: prima dll'inizio dei lavori strutturali

DPR 380/01 ART. 93

- Obbligo di deposito
 - Comma 1 «...chiunque intenda procedere a costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni, è tenuto a darne **preavviso scritto** allo sportello unico....»
 - Comma 2 «Alla domanda deve essere allegato il progetto»
 - Comma 3 «Il contenuto minimo del progetto è determinato dal competente ufficio tecnico della regione»

CONFRONTO

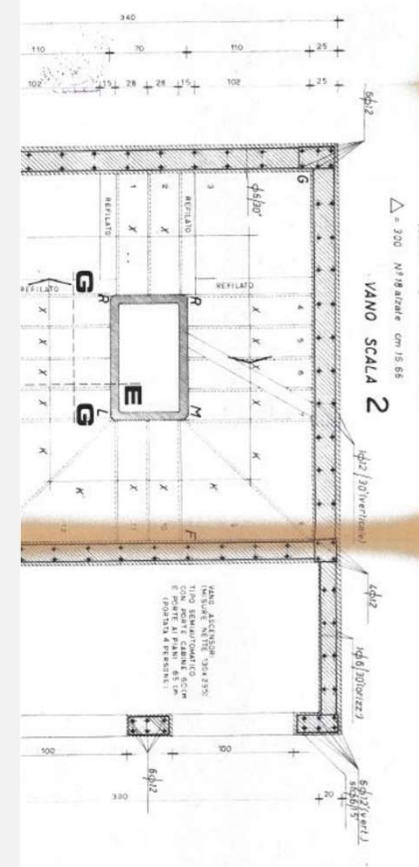
Letture in parallelo delle norme

SISMABONUS

- Allegato B
 - Versione 1 Contestualmente alla pratica edilizia»
 - Versione 2 Contestualmente alla pratica edilizia e comunque prima dell'inizio dei lavori
 - Da ultimo..... come da norma: prima dell'inizio dei lavori strutturali

NTC 2018 art. 8.5.4

- Sulla base degli approfondimenti effettuati nelle fasi conoscitive sopra riportate, saranno individuati i “livelli di conoscenza” dei diversi parametri coinvolti nel modello e definiti i correlati fattori di confidenza, da utilizzare nelle verifiche di sicurezza.
- Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza si distinguono i tre livelli di conoscenza seguenti, ordinati per informazione crescente:
 - LC1;
 - LC2;
 - LC3.



CONFRONTO

Lettura in parallelo delle norme

SISMABONUS

- Allegato B
 - Versione 1 Contestualmente alla pratica edilizia»
 - Versione 2 Contestualmente alla pratica edilizia e comunque prima dell'inizio dei lavori
- Da ultimo..... come da norma: prima dell'inizio dei lavori strutturali

NTC 2018 art. 8.5.4

- Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono: geometria della struttura, dettagli costruttivi, proprietà dei materiali, connessioni tra i diversi elementi e loro presumibili modalità di collasso.
- Specifica attenzione dovrà essere posta alla completa **individuazione dei potenziali meccanismi di collasso locali e globali, duttili e fragili.**



CONFRONTO

Letture in parallelo delle norme

LIVELLI DI CONOSCENZA

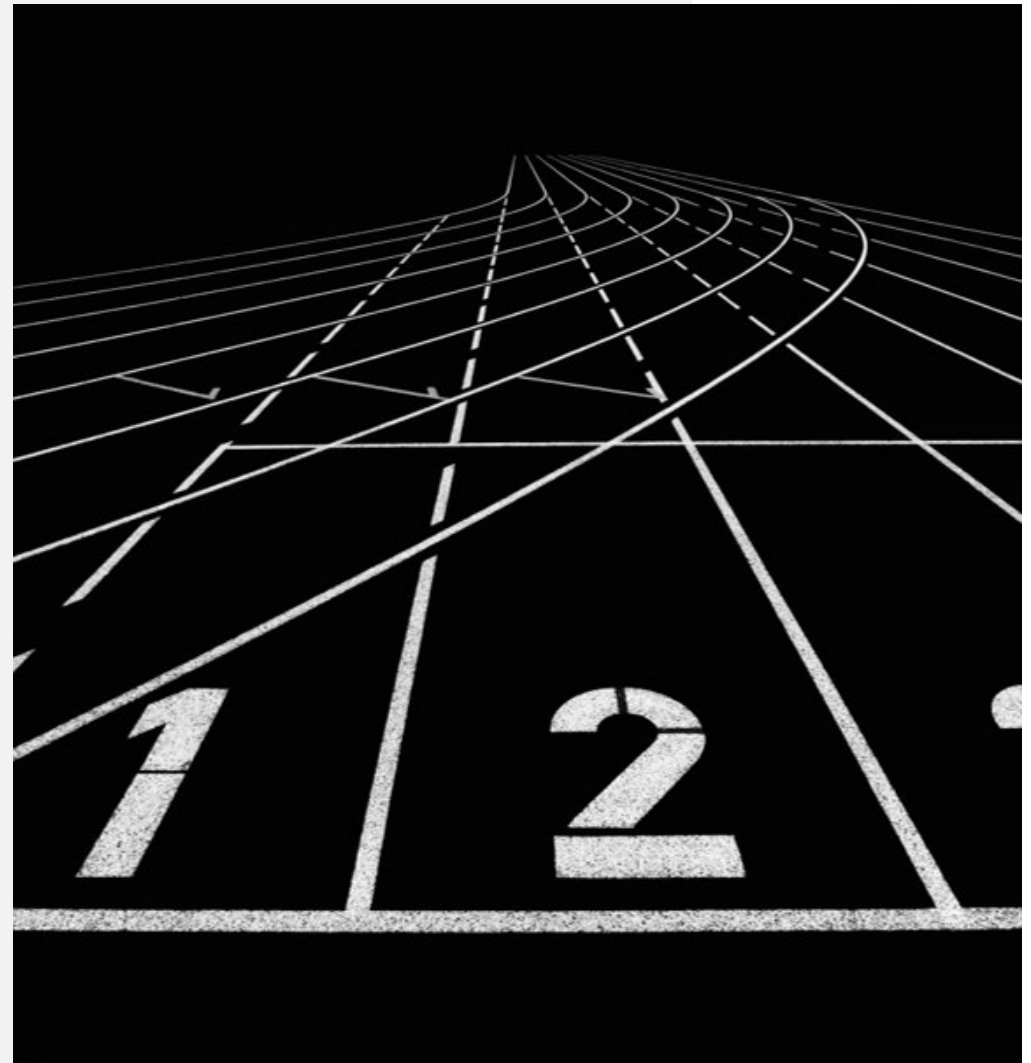
Danno preesistente

Nel caso del *danno preesistente*, l'estensione deve essere espressa con riferimento all'insieme di tutte le componenti dell'edificio e quindi deve risultare da un giudizio sintetico del rilevatore che rappresenti ragionevolmente la condizione generale di danneggiamento prima del sisma.



SEZIONE 4 Danni	
Linea - estensione	
Componente strutturale - Danno preesistente	
1	Strutture verticali
2	Solai
3	Scale
4	Copertura
5	Tamponeature-tampezzi
6	Danno preesistente
(1) - DigiLinea libro didattico	

Riflessioni sulla sicurezza.





L'HOMME

Un uomo saggio coglie più opportunità di quante ne trova

[A wise man still make more opportunities than he find]

Francis Bacon, Sage, 1597/1625

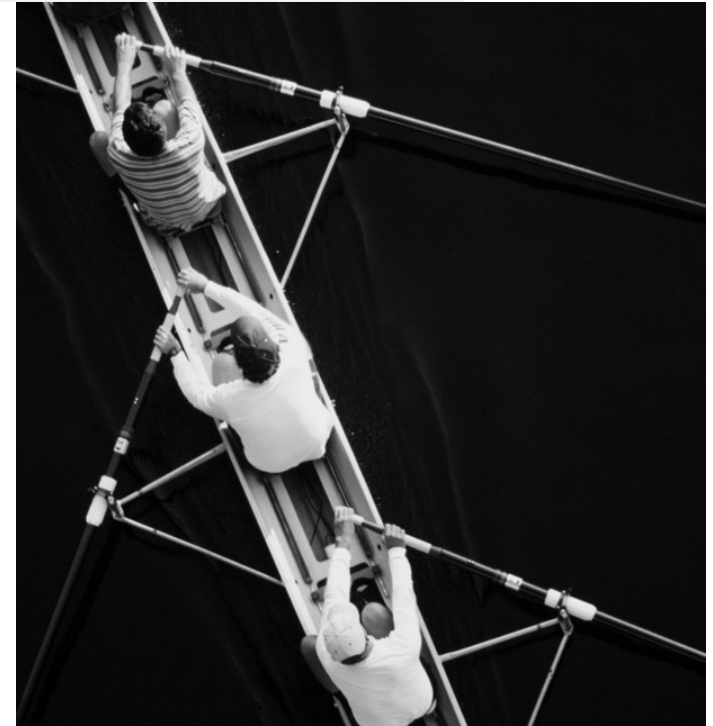
PREVENZIONE

L'esperienza del CIS

LA NOSTRA MISSIONE

Tutela della pubblica incolumità.

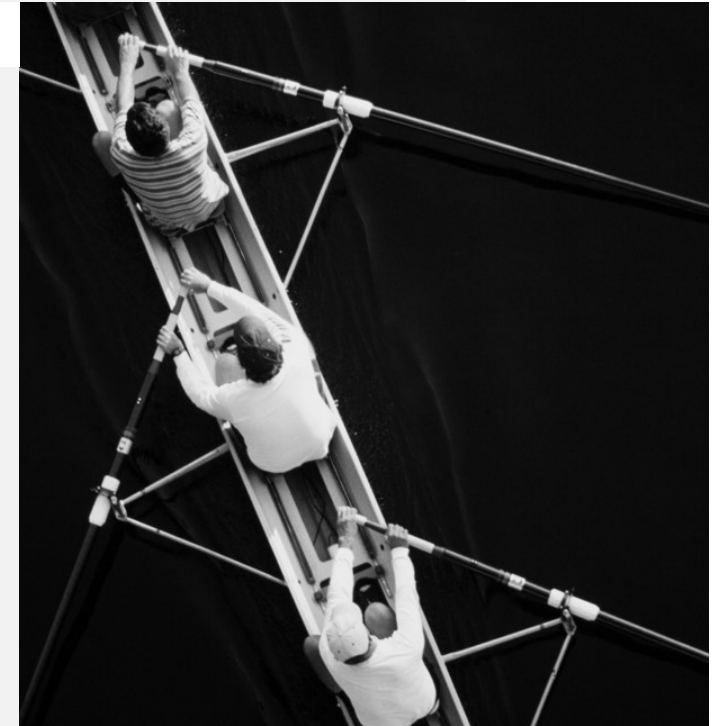
- Attualmente non sono previsti obblighi di controllo sugli edifici
- Gli edifici con più di cinquanta anni sono stimati in 8 milioni



LA NOSTRA MISSIONE

Art. 11.6 R.E. Milano

6. Tutti i fabbricati, entro 50 anni dalla data di collaudo delle strutture, o in assenza di questo, dalla loro ultimazione, dovranno essere sottoposti ad una verifica dell'idoneità statica di ogni loro parte secondo la normativa vigente alla data del collaudo o, in assenza di questo, alla data di ultimazione del fabbricato, che dovrà essere certificata da un tecnico abilitato. A tale verifica dovranno essere sottoposti anche gli edifici interessati, per almeno la metà della loro superficie, da cambio di destinazione d'uso, da interventi di manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione se non sussistono gli estremi di legge per un nuovo collaudo statico. Tali certificazioni dovranno poi essere allegate al fascicolo del fabbricato o alla documentazione dell'edificio come indicato all'Articolo 47 del presente Regolamento e dovranno indicare la scadenza oltre la quale è necessaria la successiva verifica. Entro 5 anni dall'entrata in vigore del presente Regolamento, tutti i fabbricati esistenti ultimati da più di 50 anni o che raggiungeranno i 50 anni in questo periodo non in possesso di certificato di collaudo, dovranno essere sottoposti a tale verifica e certificazione. Entro 10 anni dall'entrata in vigore del presente Regolamento, tutti i fabbricati esistenti con data di collaudo delle strutture superiore a 50 anni o che raggiungeranno i 50 anni in questo periodo, dovranno essere sottoposti a tale verifica e certificazione. Il certificato di idoneità statica dovrà anche indicare gli elementi strutturali che potrebbero non essere idonei per le normative vigenti al momento della redazione del certificato stesso pur non inficiandone la sua regolarità. Tale certificato dovrà essere integrato da una relazione sullo stato di conservazione degli elementi strutturali "secondari" e degli elementi non strutturali dell'edificio (parapetti, facciate, tamponamenti, ecc.), ponendo particolare attenzione al rischio di crollo di elementi esterni e/o su zone comuni e alla presenza di lesioni e cedimenti in atto, così come indicati nel par. 7.2.3 delle Norme Tecniche del D.M. 14.01.2008, anche redatta da un altro tecnico abilitato. Nel caso del mancato rilascio di tale certificazione nei limiti temporali previsti viene meno l'agibilità dell'edificio o delle parti di questo non certificate. In caso di compravendita i notai dovranno allegare tali certificazioni all'atto di vendita.



LA NOSTRA MISSIONE

AGGIORNAMENTO CIS DEPOSITATI PER ANNO - DICEMBRE 2022	N. CIS DEPOSITATI	N. CIS SENZA PRESCRIZIONE	N. CIS CON PRESCRIZIONE	"PRESA IN CARICO 1° LIVELLO"	N. CIS "PRESA IN CARICO 2^ LIVELLO"	N. CIS NEGATIVI	*N. CIS Riattivati
CIS DEPOSITATI 2017	25	25	0			0	0
CIS DEPOSITATI 2018	154	114	40			0	0
CIS DEPOSITATI 2019	1406	1029	376			1	0
CIS DEPOSITATI 2020	1978	1269	674	23		12	0
CIS DEPOSITATI 2021	3002	1577	1320	72	6	27	0
CIS DEPOSITATI 2022	2811	1199	1380	63	10	17	142
TOT	9376	5213	3790	158	16	57	142

GRAZIE

Marco Cagelli

AR.IN. Studio – Consulente AMAT per Comune di Milano

✉ *Ing.marco.cagelli@gmail.com*

🔗 *Linkedin: marco.cagelli*