



**Regione
Lombardia**

MODULO 12

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E SCHEDA SINTETICA DELL'INTERVENTO O DI PARTI COMPIUTE DELLO STESSO
(L.R. 12 ottobre 2015, n. 33)

PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI

Titolo		Cognome		Nome		Codice Fiscale	
Data di nascita		Sesso (M/F)	Luogo di nascita		Cittadinanza		
Partita IVA		Albo o Ordine			Provincia	Numero iscrizione	
Studio Professionale							
Provincia	Comune			Indirizzo		Civico	CAP
Telefono studio		Telefono cellulare		Posta elettronica certificata (domicilio digitale)			

DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURALE

Titolo		Cognome		Nome		Codice Fiscale	
Data di nascita		Sesso (M/F)	Luogo di nascita		Cittadinanza		
Partita IVA		Albo o Ordine			Provincia	Numero iscrizione	
Studio Professionale							
Provincia	Comune			Indirizzo		Civico	CAP
Telefono studio		Telefono cellulare		Posta elettronica certificata (domicilio digitale)			

Nuova costruzione:

Intervento su costruzione esistente (Cap 8.4 NTC 2018):

Edificio/opera di interesse strategico e/o rilevante:

sì no

Oggetto:

Descrizione dell'intervento:

Proprietà:

.....
Comune Provincia
Via

Committente:

.....
Comune Provincia
Via

Dati propri del cantiere:

Tipo		Codice catastale	Sezione	Foglio	Numero	Subalterno	Categoria	
Provincia	Comune	Indirizzo			Civico	Barrato	Piano	

Zona sismica amministrativa: 1 2 3 4

1. Progettazione per azioni sismiche – Cap 7.3 NTC 2018

1.1. Metodo di calcolo usato:

- Analisi statica lineare
- Analisi dinamica lineare
- Analisi statica non lineare
- Analisi dinamica non lineare
- Altro (indicare norma di riferimento applicata)

.....

Motivazione, con richiami normativi, delle condizioni di applicabilità del metodo utilizzato

2. Descrizione dell'opera

Superficie in pianta m² tot.
(di cui P.T.)

N. Piani interrati

N. Piani fuori terra

Volume (Entro T. + Fuori T. = TOT)

Luce max solai

Luce max sbalzi - aggetti -

Min quota piano fondale

Max altezza piano copertura

2.1. Destinazione d'uso:

- Cat. A Ambienti ad uso residenziali
 - Aree per attività domestiche e residenziali
 - Scale comuni, balconi, ballatoi
- Cat. B Uffici
 - Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico
 - Cat. B2 Uffici aperti al pubblico
 - Scale comuni, balconi e ballatoi
- Cat. C Ambienti suscettibili di affollamento
 - Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento
 - Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne
 - Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atrii di stazioni ferroviarie
 - Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici
 - Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie
 - Scale comuni, balconi e ballatoi
- Cat. D Ambienti ad uso commerciale
 - Cat. D1 Negozi
 - Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini
 - Scale comuni, balconi e ballatoi
- Cat. E Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale
 - Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri
 - Cat. E2 Ambienti ad uso industriale
- Cat. F-G Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)
 - Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)
 - Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci
- Cat. H-I-K Coperture
 - Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione
 - Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D
 - Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti

2.2. Sistema costruttivo:

- | | | | | | | | |
|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| C.C.A./C.A.P. | <input type="checkbox"/> | In opera | <input type="checkbox"/> | Prefabbricato | <input type="checkbox"/> | | |
| Acciaio | <input type="checkbox"/> | Mista C.C.A./Acciaio | <input type="checkbox"/> | Mista C.C.A./Legno | <input type="checkbox"/> | | |
| Muratura | <input type="checkbox"/> | Ordinaria | <input type="checkbox"/> | Armata | <input type="checkbox"/> | Mista | <input type="checkbox"/> |
| Legno | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| Opera in materiali sciolti (paragrafo 6.8 NTC 2018) | | | | | <input type="checkbox"/> | | |
| Altro | | | | | <input type="checkbox"/> | | |
| Con dispositivi di isolamento sismico o di dissipazione | | | | | | <input type="checkbox"/> | |

2.3. Tipo di fondazioni:

- | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|----|--------------------------|----|
| Isolate su plinti | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Travi rovesce | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Graticcio e/o a platea | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Fondazioni su pali | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Jet grouting | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Altro | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | | | | | |
| Fondazioni collegate | | <input type="checkbox"/> | SI | <input type="checkbox"/> | NO |

2.4. Tipo di strutture in elevazione:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Telaio travi e pilastri | <input type="checkbox"/> |
| Strutture a pareti | <input type="checkbox"/> |
| Murature portanti | <input type="checkbox"/> |
| Costruzione semplice in muratura | <input type="checkbox"/> |
| Altro | <input type="checkbox"/> |

3. Tipo di intervento sul patrimonio esistente:

3.1. L'intervento riguarda un bene di interesse culturale in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42 "codice dei beni culturali e del paesaggio"?

SI NO

3.2. Descrizione degli interventi strutturali da eseguirsi:

3.3. Tipo di intervento:

- Riparazione o intervento locale (paragrafo 8.4.1 NTC 2018)
- Intervento di miglioramento (paragrafo 8.4.2 NTC 2018)
- Intervento di adeguamento (paragrafo 8.4.3 NTC 2018)

3.4. Definizione del modello di riferimento per le analisi – Cap 8.5 NTC 2018

- LC1 RILIEVO GEOMETRICO
 VERIFICHE IN SITU LIMITATE SUI DETTAGLI COSTRUTTIVI
 INDAGINI IN SITU LIMITATE SULLE PROPRIETA' DEI MATERIALI
- LC2 RILIEVO GEOMETRICO
 VERIFICHE IN SITU ESTESE ED ESAUSTIVE SUI DETTAGLI COSTRUTTIVI
 INDAGINI IN SITU ESTESE SULLE PROPRIETA' DEI MATERIALI
- LC3 RILIEVO GEOMETRICO
 VERIFICHE IN SITU ESTESE ED ESAUSTIVE SUI DETTAGLI COSTRUTTIVI
 INDAGINE IN SITU ESAUSTIVE SULLE PROPRIETA' DEI MATERIALI

FATTORE DI CONFIDENZA FC=1,35 FC=1,20 FC=1,00

Motivazione del livello di conoscenza raggiunto e dei fattori di confidenza adottati:

3.5. Individuazione e giustificazione delle unità strutturali indipendenti:

3.6. Risultati più significativi emersi dal confronto tra i livelli di sicurezza prima e dopo l'intervento:

Vulnerabilità sismica prima dell'intervento $f_{\alpha,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u = \dots\dots\dots$

Vulnerabilità sismica dopo dell'intervento $f_{\alpha,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u = \dots\dots\dots$

4. Analisi dei carichi

4.1. Carichi permanenti di progetto:

4.2. Carichi variabili di progetto:

5. Valutazione dell'azione sismica

Tipi di costruzioni (paragrafo 2.4.1 NTC 2018):

- 1-temporanee e provvisorie ($V_N \leq 10$)
- 2- con livelli di prestazioni ordinari ($V_N \geq 50$)
- 3-con livelli di prestazioni elevati ($V_N \geq 100$)

5.1. Vita nominale:

5.2. Classe d'uso:

5.3. Categoria del sottosuolo e amplificazione stratigrafica adottate:

5.4. Categoria topografica e amplificazione topografica adottate:

5.5. Trascurabilità delle non linearità geometriche SI NO

(valore fattore $teta$):

6. Criteri di modellazione e di calcolo

6.1. Classe di duttilità: A B NESSUNA

6.2. Regolarità in pianta: SI NO

6.3. Regolarità in elevazione: SI NO

6.4. Tipologia strutturale a fini sismici (paragrafo 7.2.2 NTC 2018):

6.5. Presenza e giustificazione di elementi strutturali secondari:

6.6. Applicazione gerarchia delle resistenze: SI NO

Giustificazione in caso negativo:

6.7. Tipologia dei vincoli utilizzati per i principali elementi strutturali

6.8. Rigidezza impalcati di piano: infinitamente rigidi SI NO

6.9. Rigidezza impalcati di copertura: infinitamente rigidi SI NO

6.10 Fattore di struttura adottato:

Riferimento normativo p.to:

6.11 α_U/α_1 :

Kw:

6.12. Elementi strutturali in falso: SI NO

6.13. Azione sismica verticale: SI NO

6.14. Accelerazioni al suolo adottate per gli stati limite considerati:

6.15. Quota relativa dello zero sismico

.....

7. Caratteristiche e proprietà dei materiali

7.1. Calcestruzzo in opera -FONDAZIONE:

classe di resistenza caratteristica
classe di esposizione ambientale
classe di consistenza
diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)

7.2. Calcestruzzo in opera -ELEVAZIONE:

classe di resistenza caratteristica
classe di esposizione ambientale
classe di consistenza
diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)

7.3. Acciaio per c.a. in opera:

tensione caratteristiche di snervamento $f_y \text{ nom}(\text{N/mm}^2)$
tensioni rottura $f_t \text{ nom}(\text{N/mm}^2)$

7.4. Calcestruzzo per Prefabbricati:

classe di resistenza caratteristica
classe di esposizione ambientale
classe di consistenza
diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)

7.5. Acciaio per cemento armato precompresso:

Tensione caratteristica di rottura	$f_{ptk} (\text{N/m}^2)$	.....
Tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua	$f_{p(0,1)k} (\text{N/mm}^2)$	.....
Tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale	$f_{p(1)k} (\text{N/mm}^2)$	.....
Tensione caratteristiche di snervamento	$f_{pyk} (\text{N/mm}^2)$	.....
Allungamento sotto carico massimo	Agt	.....

7.6. Strutture metalliche in acciaio e/o altri materiali:

7.7. Opere specialistiche di fondazione:

7.8. Dispositivi antisismici:

7.9. Muratura portante (ordinaria o armata):

resistenza caratteristica a compressione	f_k (N/mm ²)	.....
resistenza caratteristica a taglio in assenza di azione assiale	f_{vk0} (N/mm ²)	.....
modulo di elasticità normale secante	E (N/mm ²)	.....
modulo di elasticità tangenziale secante	G (N/mm ²)	.....
coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura γ_M		.....

7.10. Legno:

Flessione	$f_{m,k}$ (N/mm ²)	.....
Trazione parallela	$f_{t,0,k}$ (N/mm ²)	.....
Trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$ (N/mm ²)	.....
Compressione parallela	$f_{c,0,k}$ (N/mm ²)	.....
Compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$ (N/mm ²)	.....
Taglio	$f_{v,k}$ (N/mm ²)	.....

Modulo elastico parallelo medio	$E_{0,mean}$ (N/mm ²)	.....
Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,05}$ (N/mm ²)	.....
Modulo elastico perpendicolare medio	$E_{90,mean}$ (N/mm ²)	.....
Modulo elastico tangenziale medio	G_{mean} (N/mm ²)	.....

Massa volumica caratteristica	ρ_k	.....
Massa volumica media	ρ_{mean}	.....

classe di servizio (1/2/3)		.....
coefficiente correttivo	k_{mod}	.....
coefficiente parziale di sicurezza	γ_M	.....

7.11. Altro:

8. Criteri di verifica:

8.1. Effettuato il controllo degli spostamenti ai fini del danneggiamento di elementi non strutturali e impianti?

SI NO NON NECESSARIA

8.2. Effettuata la verifica degli elementi costruttivi senza funzione strutturale (tamponamenti, tramezzi, ecc.)?

SI NO NON NECESSARIA

Tipologia strutturale:

- Edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa (SLD $dr < 0,005h$ – SLO $dr < 2/3 0,005h$)
- Edifici con tamponamenti progettati in modo da non subire danni a seguito di spostamenti di interpiano, per effetto della loro deformabilità intrinseca ovvero dei collegamenti alla struttura (SLD $dr \leq dr_p \leq 0,01h$ - SLO $dr \leq dr_p \leq 2/3 0,01h$)
- Costruzioni con struttura portante in muratura ordinaria (SLD $dr < 0,003h$ - SLO $dr < 2/3 0,003h$)
- Costruzioni con struttura portante in muratura armata (SLD $dr < 0,004h$ - SLO $dr < 2/3 0,004h$)

8.3. Effettuata la verifica della distanza tra costruzioni contigue (giunti e martellamenti)?

SI NO NON NECESSARIA

8.4. Effettuata la verifica dei collegamenti tra le fondazioni ?

SI NO NON NECESSARIA

9. Principali risultati del calcolo

Sintesi dei risultati dell'analisi sismica, anche mediante grafici (a seconda del tipo di analisi: taglio alla base, periodi propri, numero modi di vibrare considerati, massa partecipante, punti di controllo considerati per l'analisi push-over, risultati sintetici analisi push-over, spostamenti massimi e richiesti, ecc.).

In particolare nel caso di analisi dinamica lineare:

Percentuale masse coinvolte MassaX tot % = MassaY tot % =

N. modi di vibrare considerati
.....

Primi due periodi principali	T1x=	massa%=	T1y=	massa%=
	T2x=	massa%=	T2y=	massa%=

Spostamenti massimi SLD DIRx = DIRy =

Spostamenti massimi SLV DIRx = DIRy =

Risultati principali di altre eventuali analisi:

10. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati (NTC 2018)

(illustrazione del confronto dei risultati ottenuti dal software con quelli ottenuti da semplici calcoli, anche di larga massima, eseguiti con metodi tradizionali)

Pavia			
Luogo	Data	Il progettista delle strutture	Il direttore dei lavori strutturale