



**Regione  
Lombardia**

**MODULO 12**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA E SCHEDA SINTETICA DELL'INTERVENTO O DI PARTI COMPIUTE  
DELLO STESSO**

(Legge regionale 12/10/2015, n. 33)

**PROGETTISTA DELLE OPERE STRUTTURALI**

|                      |                |               |                             |           |         |                |                               |                   |       |       |     |     |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------------------|-----------|---------|----------------|-------------------------------|-------------------|-------|-------|-----|-----|
| Titolo               |                | Cognome       |                             | Nome      |         | Codice Fiscale |                               |                   |       |       |     |     |
| Data di nascita      |                | Sesso         | Luogo di nascita            |           |         | Cittadinanza   |                               |                   |       |       |     |     |
| Possesso Partita IVA | Partita IVA    | Albo o Ordine |                             | Sezione   | Regione |                | Provincia                     | Numero iscrizione |       |       |     |     |
| Sede Professionale   |                | Provincia     | Comune                      | Indirizzo |         | Civico         | Barrato                       | Interno           | Scala | Piano | SNC | CAP |
| Telefono cellulare   | Telefono fisso |               | Posta elettronica ordinaria |           |         |                | Posta elettronica certificata |                   |       |       |     |     |

**DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURALE**

*(obbligatorio se la documentazione trasmessa è valida agli effetti della denuncia dei lavori di realizzazione di opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica)*

|                      |                |               |                             |           |         |                |                               |                   |       |       |     |     |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------------------|-----------|---------|----------------|-------------------------------|-------------------|-------|-------|-----|-----|
| Titolo               |                | Cognome       |                             | Nome      |         | Codice Fiscale |                               |                   |       |       |     |     |
| Data di nascita      |                | Sesso         | Luogo di nascita            |           |         | Cittadinanza   |                               |                   |       |       |     |     |
| Possesso Partita IVA | Partita IVA    | Albo o Ordine |                             | Sezione   | Regione |                | Provincia                     | Numero iscrizione |       |       |     |     |
| Sede Professionale   |                | Provincia     | Comune                      | Indirizzo |         | Civico         | Barrato                       | Interno           | Scala | Piano | SNC | CAP |
| Telefono cellulare   | Telefono fisso |               | Posta elettronica ordinaria |           |         |                | Posta elettronica certificata |                   |       |       |     |     |

|  |   |
|--|---|
| Nuova costruzione                                    | <input type="radio"/>                             |
| Intervento su costruzione esistente                  | <input type="radio"/>                             |
| Edificio/opera di interesse strategico e/o rilevante | <input type="radio"/> sì <input type="radio"/> no |

**OGGETTO DELL'INTERVENTO****DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO****PROPRIETÀ**

Proprietà

**COMMITTENTE**

Cognome

Nome

Codice Fiscale

**DATI PROPRI DEL CANTIERE***(compresi tutti gli ulteriori immobili indicati nel modulo "ulteriori immobili oggetto del procedimento")*

Particella terreni o Unità imm. urbana

Cod. cat.

Sezione

Foglio

Particella

Subalterno

Categoria

Visura

Provincia

Comune

Indirizzo

Civico

Barrato

Interno

Scala

Piano

SNC

CAP

Zona sismica amministrativa:

1

2

3

4

**1. Progettazione per azioni sismiche – Capitolo 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 m <sup>2</sup> 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  |   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. A ambienti ad uso residenziali   |  |
| <input type="checkbox"/> | aree per attività domestiche e residenziali   |  |
| <input type="checkbox"/> | scale comuni, balconi, ballatoi   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. B uffici   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. B1 uffici non aperti al pubblico   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. B2 uffici aperti al pubblico   |  |
| <input type="checkbox"/> | scale comuni, balconi e ballatoi  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. C ambienti suscettibili di affollamento  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. C1 aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. C2 aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne  |  |
| <input type="checkbox"/> | 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 atri di stazioni ferroviarie      |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. C4. aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici  |  |
| <input type="checkbox"/> | 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 |  |
| <input type="checkbox"/> | Scale comuni, balconi e ballatoi  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. D ambienti ad uso commerciale  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. D1 negozi  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. D2 centri commerciali, mercati, grandi magazzini   |  |
| <input type="checkbox"/> | scale comuni, balconi e ballatoi  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. E aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. E1 aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. E2 ambienti ad uso industriale   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. F-G rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)   |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. F rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)   |  |
| <input type="checkbox"/> | 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                          |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. H-I-K coperture  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. H coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione  |  |
| <input type="checkbox"/> | Cat. I coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D  |  |
| <input type="checkbox"/> | 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<br><i>(Paragrafo 6.8 NTC 2018)</i> | <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="radio"/> | sì | <input type="radio"/> | 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 dell'articolo 29, comma 4 del Decreto legislativo 22/01/2004, n. 42? |    |                       |    |  |
| <input type="radio"/>   | sì | <input type="radio"/> | no |  |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| 3.2. Descrizione degli interventi strutturali da eseguirsi: |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |                          |
|--|--|--|--|--|--------------------------|
| 3.3. Tipo di intervento:   |  |  |  |  |                          |
| riparazione o intervento locale<br><i>(Paragrafo 8.4.1 NTC 2018)</i> |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| intervento di miglioramento<br><i>(Paragrafo 8.4.2 NTC 2018)</i>     |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |
| intervento di adeguamento<br><i>(Paragrafo 8.4.3 NTC 2018)</i>       |  |  |  |  | <input type="checkbox"/> |

### 3.4. Definizione del modello di riferimento per le analisi

(Capitolo 8.5 NTC 2018)

|                       |     |                          |  |
|-----------------------|-----|--------------------------|--|
| <input type="radio"/> | LC1 | <input type="checkbox"/> | rilievo geometrico   |
|                       |     | <input type="checkbox"/> | verifiche in situ limitate sui dettagli costruttivi            |
|                       |     | <input type="checkbox"/> | indagini in situ limitate sulle proprietà dei materiali        |
| <input type="radio"/> | LC2 | <input type="checkbox"/> | rilievo geometrico   |
|                       |     | <input type="checkbox"/> | verifiche in situ estese ed esaustive sui dettagli costruttivi |
|                       |     | <input type="checkbox"/> | indagini in situ estese sulle proprietà dei materiali          |
| <input type="radio"/> | LC3 | <input type="checkbox"/> | rilievo geometrico   |
|                       |     | <input type="checkbox"/> | verifiche in situ estese ed esaustive sui dettagli costruttivi |
|                       |     | <input type="checkbox"/> | indagini in situ esaustive sulle proprietà 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 | $f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u =$ |  |
| vulnerabilità sismica dopo dell'intervento  | $f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u =$ |  |

## 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:

sì  no

(valore fattore teta):

### 6. Criteri di modellazione e di calcolo

6.1. Classe di duttilità:  A  B  nessuna

6.2. Regolarità in pianta:  sì  no

6.3. Regolarità in elevazione:  sì  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:

sì

no

giustificazione in caso negativo:

6.7. Tipologia dei vincoli utilizzati per i principali elementi strutturali:

6.8. Rigidezza impalcati di piano:

infinitamente rigidi

sì

no

6.9. Rigidezza impalcati di copertura:

infinitamente rigidi

sì

no

6.10 Fattore di struttura adottato:

referimento normativo p.to:

6.11  $\alpha U/\alpha 1$ :

Kw:

6.12. Elementi strutturali in falso:

sì

no

6.13. Azione sismica verticale:

sì

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

$f_y \text{ nom} (\text{N}/\text{mm}^2)$

tensioni rottura

$f_t \text{ nom} (\text{N}/\text{mm}^2)$

7.4. Calcestruzzo per Prefabbricati:

lasse 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

$f_{ptk} (\text{N}/\text{m}^2)$

tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua

$f_p(0,1)k (\text{N}/\text{mm}^2)$

tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale

$f_p(1)k (\text{N}/\text{mm}^2)$

tensione caratteristiche di snervamento

$f_{pyk} (\text{N}/\text{mm}^2)$

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 <sup>2</sup> )     |  |
| resistenza caratteristica a taglio in assenza di azione assiale                              | $f_{vk0}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |  |
| modulo di elasticità normale secante   | $E$ (N/mm <sup>2</sup> )       |  |
| modulo di elasticità tangenziale secante   | $G$ (N/mm <sup>2</sup> )       |  |
| coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura $\gamma_M$ |                                |  |

|  |                                    |  |
|--|------------------------------------|--|
| 7.10.Legno:                              |                                    |  |
| flessione                                | $f_{m,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )     |  |
| trazione parallela                       | $f_{t,0,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )   |  |
| trazione perpendicolare                  | $f_{t,90,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )  |  |
| compressione parallela                   | $f_{c,0,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )   |  |
| compressione perpendicolare              | $f_{c,90,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )  |  |
| taglio                                   | $f_{v,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )     |  |
| modulo elastico parallelo medio          | $E_{0,mean}$ (N/mm <sup>2</sup> )  |  |
| modulo elastico parallelo caratteristico | $E_{0,05}$ (N/mm <sup>2</sup> )    |  |
| modulo elastico perpendicolare medio     | $E_{90,mean}$ (N/mm <sup>2</sup> ) |  |
| modulo elastico tangenziale medio        | $G_{mean}$ (N/mm <sup>2</sup> )    |  |
| massa volumica caratteristica            | $\rho_k$                           |  |
| massa volumica media                     | $\rho_{mean}$                      |  |
| classe di servizio                       | (1/2/3)                            |  |
| coefficiente correttivo                  | $k_{mod}$                          |  |
| coefficiente parziale di sicurezza       | $\gamma_M$                         |  |

|             |  |  |
|-------------|--|--|
| 7.11.Altro: |  |  |
|             |  |  |

## 8. Criteri di verifica:

|   |                          |                                      |
|---|--------------------------|--------------------------------------|
| 8.1. Effettuato il controllo degli spostamenti ai fini del danneggiamento di elementi non strutturali e impianti?   |                          |                                      |
| <input type="radio"/> sì  | <input type="radio"/> no | <input type="radio"/> non necessaria |
| 8.2. Effettuata la verifica degli elementi costruttivi senza funzione strutturale (tamponamenti, tramezzi, ecc.)?   |                          |                                      |
| <input type="radio"/> sì  | <input type="radio"/> no | <input type="radio"/> non necessaria |
| Tipologia strutturale:  |                          |                                      |
| <input type="radio"/> edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa (SLD $dr < 0,005h$ - SLO $dr < 2/3 0,005h$ )   |                          |                                      |
| <input type="radio"/> 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 $dr \leq drp \leq 0,01h$ - SLO $dr \leq drp \leq 2/3 0,01h$ ) |                          |                                      |
| <input type="radio"/> costruzioni con struttura portante in muratura ordinaria (SLD $dr < 0,003h$ - SLO $dr < 2/3 0,003h$ )   |                          |                                      |
| <input type="radio"/> 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)?   |                          |                                      |
| <input type="radio"/> sì  | <input type="radio"/> no | <input type="radio"/> non necessaria |
| 8.4. Effettuata la verifica dei collegamenti tra le fondazioni?   |                          |                                      |
| <input type="radio"/> sì  | <input type="radio"/> no | <input type="radio"/> 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 % = |          |
| numero modi di vibrare considerati:              |       |                |  |                |          |
| primi due<br>periodi<br>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)

Garzeno

Luogo

Data

il progettista delle strutture

il direttore dei lavori strutturali