



**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 | | | |
| | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Provincia | Comune | Indirizzo | Civico | Barrato | Interno | Scala | Piano | SNC | CAP | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | |

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 | <input type="radio"/> |
| analisi dinamica lineare | <input type="radio"/> |
| analisi statica non lineare | <input type="radio"/> |
| analisi dinamica non lineare | <input type="radio"/> |
| altro (indicare norma di riferimento applicata) | <input type="radio"/> |
| motivazione, con richiami normativi, delle condizioni di applicabilità del metodo utilizzato | |
| | |

2. Descrizione dell'opera

| | | |
|--|--|---|
| superficie in pianta m ² 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 <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 <i>(Paragrafo 8.4.1 NTC 2018)</i> | | | | | <input type="checkbox"/> |
| intervento di miglioramento <i>(Paragrafo 8.4.2 NTC 2018)</i> | | | | | <input type="checkbox"/> |
| intervento di adeguamento <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 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? | | |
| <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 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)

| |
|--|
| |
|--|

Casorate Primo

Luogo

Data

il progettista delle strutture

il direttore dei lavori strutturali