

**Regione**

**Lombardia RELAZIONE ILLUSTRATIVA E SCHEDA SINTETICA DELL'INTERVENTO O DI PARTI COMPIUTE  
DELLO STESSO**  
(Legge regionale 12/10/2015, n. 33)

**MODULO 12****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			
<b>Sede Professionale</b>									
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			
<b>Sede Professionale</b>									
Provincia	Comune	Indirizzo	Civico	Barrato	Interno	Scala	Piano	SNC	CAP
Telefono cellulare	Telefono fisso	Posta elettronica ordinaria				Posta elettronica certificata			

Nuova costruzione Intervento su costruzione esistente Edificio/opera di interesse strategico e/o rilevante  sì  no

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

Proprietà

**COMMITTENTE**

Cognome	Nome	Codice Fiscale
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

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 <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"/>	arie 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 atrii 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	<input type="checkbox"/>
altro				(Paragrafo 6.8 NTC 2018)	<input type="checkbox"/>

con dispositivi di isolamento sismico o di dissipazione

## 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  sì  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?

sì  no

3.2. Descrizione degli interventi strutturali da eseguirsi:

### 3.3. Tipo di intervento:

riparazione o intervento locale	<input type="checkbox"/>
(Paragrafo 8.4.1 NTC 2018)	
intervento di miglioramento	<input type="checkbox"/>
(Paragrafo 8.4.2 NTC 2018)	
intervento di adeguamento	<input type="checkbox"/>
(Paragrafo 8.4.3 NTC 2018)	

### 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"/> indagine in situ esaustiva 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

giustificazione in caso negativo:

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

6.8. Rigidezza impalcati di piano:

infinitamente rigidi

sì

6.9. Rigidezza impalcati di copertura:

infinitamente rigidi

sì

6.10 Fattore di struttura adottato:

riferimento normativo p.to:

6.11  $\alpha_U/\alpha_1$ :

Kw:

6.12. Elementi strutturali in falso:

sì

6.13. Azione sismica verticale:

sì

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	fy nom(N/mm <sup>2</sup> )	
tensioni rottura	ft nom(N/mm <sup>2</sup> )	

### 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	fptk (N/m <sup>2</sup> )	
tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua	fp(0,1)k (N/mm <sup>2</sup> )	
tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale	fp(1)k (N/mm <sup>2</sup> )	
tensione caratteristiche di snervamento	fpyk (N/mm <sup>2</sup> )	
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:

- 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≤drp≤0,01h - SLO dr≤drp≤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)?

<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)

Desio

Luogo

Data

il progettista delle strutture

il direttore dei lavori strutturali