



**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	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	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

DATI PROPRI DEL CANTIERE									
<i>(compresi tutti gli ulteriori immobili indicati nel modulo "ulteriori immobili oggetto del procedimento")</i>									
Particella terreni o Unità imm. urbana	Cod. cat.	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno	Categoria	Visura		
							☐		
Provincia	Comune	Indirizzo	Civico	Barrato	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 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 atri 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.	☐	in opera	☐	prefabbricato ☐
acciaio	☐	mista C.C.A./Acciaio	☐	mista C.C.A./Legno ☐
muratura	☐	ordinaria	☐	armata ☐
mista	☐	legno	☐	opera in materiali sciolti ☐
				<i>(Paragrafo 6.8 NTC 2018)</i>
altro				☐
con dispositivi di isolamento sismico o di dissipazione			☐	
2.3. Tipo di fondazioni				
isolate su plinti				☐
travi rovesce				☐
graticcio e/o a platea				☐
fondazioni su pali				☐
jet grouting				☐
altro				☐
fondazioni collegate	☐	sì	☐	no
2.4. Tipo di strutture in elevazione				
telaio travi e pilastri				☐
strutture a pareti				☐
murature portanti				☐
costruzione semplice in muratura				☐
altro				☐

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 <i>(Paragrafo 8.4.1 NTC 2018)</i>	☐
intervento di miglioramento <i>(Paragrafo 8.4.2 NTC 2018)</i>	☐
intervento di adeguamento <i>(Paragrafo 8.4.3 NTC 2018)</i>	☐

3.4. Definizione del modello di riferimento per le analisi

(Capitolo 8.5 NTC 2018)

☐	LC1	☐	rilievo geometrico
		☐	verifiche in situ limitate sui dettagli costruttivi
		☐	indagini in situ limitate sulle proprietà dei materiali
☐	LC2	☐	rilievo geometrico
		☐	verifiche in situ estese ed esaustive sui dettagli costruttivi
		☐	indagini in situ estese sulle proprietà dei materiali
☐	LC3	☐	rilievo geometrico
		☐	verifiche in situ estese ed esaustive sui dettagli costruttivi
		☐	indagine 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 α_U/α_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

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

tensioni rottura

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

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

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

tensione caratteristica allo 0,1 % di deformazione residua

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

tensione caratteristica all'1 % di deformazione totale

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

tensione caratteristiche di snervamento

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

allungamento sotto carico massimo

A_{gt}

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?		
☐ sì	☐ no	☐ non necessaria
8.2. Effettuata la verifica degli elementi costruttivi senza funzione strutturale (tamponamenti, tramezzi, ecc.)?		
☐ sì	☐ 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 $dr \leq drp \leq 0,01h$ - SLO $dr \leq drp \leq 2/3 \ 0,01h$)	
☐	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)?		
☐ sì	☐ no	☐ non necessaria
8.4. Effettuata la verifica dei collegamenti tra le fondazioni?		
☐ sì	☐ 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 % =				
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)