



Regione
Lombardia

MODULO 12

Relazione illustrativa e scheda sintetica dell'intervento o di parti compiute dello stesso

(L.R. 12 ottobre 2015, n. 33 e ss.mm.ii.)

Nuova costruzione:

☒

Intervento su costruzione esistente Cap 8.4 NTC 2018:

☐

Edificio/opera di interesse strategico e/o rilevante

☐ SI☐ NO

Oggetto dell'intervento

REALIZZAZIONE DI NUOVA PISTA CICLABILE

.....

.....

.....

Descrizione dell'intervento

.....

(vedi su architettonici dettagli su sez. 4-4)

.....

Proprietà

.....

Comune Leno

Provincia BS

Indirizzo Via Dante n.3

.....

Committente

.....

Comune Amministrazione Comunale di Leno

Provincia BS

Indirizzo

.....

Dati propri del cantiere:

Comune Leno

Provincia BS

Indirizzo tratto di via Brescia

.....

Dati catastali

Tipo:

☐ Fabbricati☒ Terreni

Comune catastale: E526 Foglio n°: 16-26
Mappale: _____ Subalterno: _____

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 3.00m
Luce max sbalzi – aggetti 1.50m -
Min quota piano fondale -2.50
Max altezza piano copertura /

2.1. Categorie d'uso ai fini dei sovraccarichi (Tab. 3.1.II - par. 3.1.4 delle NTC 2018):

- ☐ 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 checked="" type="checkbox"/> | In opera | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> |
| Graticcio e/o a platea | <input type="checkbox"/> |

Fondazioni su pali ☐

Jet grouting ☐

Altro: ☐

Fondazioni collegate: ☒ SI ☐ NO

2.4. Tipo di strutture in elevazione:

Telaio travi e pilastri ☐

Strutture a pareti ☐

Murature portanti ☐

Costruzione semplice in muratura (*) ☐

Altro: ☐

.....muri in getto di contenimento continui

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

<input checked="" type="checkbox"/> LC1	<input checked="" type="checkbox"/> RILIEVO GEOMETRICO
	<input checked="" type="checkbox"/> VERIFICHE IN SITU LIMITATE SUI DETTAGLI COSTRUTTIVI
	<input checked="" type="checkbox"/> INDAGINI IN SITU LIMITATE SULLE PROPRIETA' DEI MATERIALI
<input type="checkbox"/> 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 PROPRIETA' DEI MATERIALI
<input type="checkbox"/> LC3	<input type="checkbox"/> RILIEVO GEOMETRICO
	<input type="checkbox"/> 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:

..... indagini in sito su spessori e geometrie e prove sclerometriche getto e verifica passi e diametri ferri
d'armatura
.....
.....

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 $f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u = \dots iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.473$

Vulnerabilità sismica dopo l'intervento $f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u = \dots iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.492$

4. Analisi dei carichi

4.1. Carichi permanenti di progetto:

vedi tavola esecutiva e relazioni
.....
.....

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: 75

5.2. Classe d'uso: III

5.3. Categoria del sottosuolo e amplificazione stratigrafica adottate: C

5.4. Categoria topografica e amplificazione topografica adottate: T1, ST1

5.5. Trascurabilità delle non linearità geometriche SI ☒ NO ☐

(valore fattore teta): 0.01

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
Fondazione continue su suolo elastico, incastri

.....

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: 1.5 non dissipativo

Riferimento normativo p.to: NTC 2018 - 7.4.3.2

6.11. a_U/a_1 : /

K_w : /

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:

slv ag/g=0,16 sld ag/g=0,059

6.15. Quota relativa dello zero sismico:.....0.00m (quota fondazioni).....

7. Caratteristiche e proprietà dei materiali:

☐ 7.1. Calcestruzzo in opera -FONDAZIONE:

classe di resistenza caratteristica	C25/30
classe di esposizione ambientale	Xc2
classe di consistenza	S3
diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)	22

☐ 7.2. Calcestruzzo in opera -ELEVAZIONE:

classe di resistenza caratteristica	C25/30
classe di esposizione ambientale	XC1
classe di consistenza	S4
diametro massimo nominale dell'aggregato (mm)	16

☐ 7.3. Acciaio per c.a. in opera:

tensione caratteristiche di snervamento	f_y nom (N/mm ²)	450
tensioni rottura	f_t nom (N/mm ²)	540

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

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

upn220
.....
.....

☐ 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 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 $dr < 2/3 \cdot 0,005h$)
- ☐ 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 $dr \leq dr_p \leq 2/3 \cdot 0,01h$)

- ☐ 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 % = ...100... MassaY tot % = ...98.7...
 N. modi di vibrare considerati 8
 Primi due periodi principali T1x = 0,07 massa% = 92 T1y = 0,08 massa % = 92
 T2x = 0,004 massa% = 7,8 T2y = 0,0018 massa % = 7,1
 Spostamenti massimi SLD DIRx = DIRy =
 Spostamenti massimi SLV DIRx =0.05cm DIRy =0.08cm

Risultati principali di altre eventuali

analisi: _____

10. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati (Cap 10.2 NTC 2018)

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

Sono stati confrontati i risultati di sollecitazione ottenuti dalla modellazione con il software Sismicad 12.13 con calcoli semplificati e i risultati, tenute conto le dovute approssimazioni, sono paragonabili

Luogo Bedizzole, data 02/12/2018

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

IL DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURALI

(Se valida ai sensi dell'art 65 (R) - DPR 380/2001)

(*) PARAGRAFO 7.8.1.9 NTC 2018