

RELAZIONE DI CALCOLO

PREDIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE PRINCIPALI

SCHEMA TIPO

1 Premessa

1.1 Descrizione generale

Descrivere lo stato di fatto e introdurre l'ipotesi di intervento. Delineare la struttura (compreso intervento) nella sua globalità, descrivendo brevemente gli utilizzi degli spazi, le dimensioni principali e gli elementi strutturali fondamentali. Inserire eventuali schemi grafici utili alla spiegazione.

La relazione strutturale preliminare definisce gli aspetti strutturali principali della costruzione oggetto dell'esame. È necessaria per prendere conoscenza dei vincoli imposti dalle strutture e determinare le successive fasi della progettazione.

2 Dati generali

2.1 Materiali

Riportare le caratteristiche e i parametri utilizzati nel dimensionamento e nelle verifiche. I materiali principali sono: calcestruzzo armato, acciaio, legno e muratura.

2.2 Normativa di riferimento

Riportare le normative utilizzate nei calcoli e nel predimensionamento.

Il dimensionamento, la verifica e la determinazione delle azioni sulla struttura devono essere eseguite in osservanza alle normative vigenti. Si riportano i principali riferimenti normativi:

- D.M. 17/01/18 "Norme tecniche per le costruzioni"
http://www.cslp.it/cslp/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=20
- Circolare del 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP, Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
http://www.cslp.it/cslp/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=20
- Eurocodice 2 - UNI EN 1992-1-1:2005, Progettazione delle strutture di calcestruzzo: Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- Eurocodice 5 - UNI EN 1995-1-1:2009, Progettazione delle strutture in legno: Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici;
- Eurocodice 3 - UNI EN 1993-1-1:2005, Progettazione delle strutture in acciaio, Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- Eurocodice 3 - UNI EN 1993-1-8:2005, Progettazione delle strutture in acciaio, Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti,
- CNR - DT 206-R1 / 2018, Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture in Legno.
http://www.cnr.it/it/norme-tecniche-costruzioni_DT206_R1_2018.pdf

In questa fase è utile recuperare i testi delle normative in modo da averli pronti per la fase successiva di predimensionamento e/o calcolo.

3 Azioni sulla struttura

Scegliere e riportare solo i carichi utilizzati effettivamente nelle successive analisi

3.1 Analisi dei carichi

Riportare il peso degli elementi strutturali e degli elementi portati.

Si propone di organizzare i dati a seconda degli elementi costruttivi utilizzando le più appropriate unità di misura:

- strutture orizzontali (pacchetti dei solai) espressi in kN/m²;
- elementi verticali di grosso volume in kN/m³;
- altri elementi e strutture particolari kN o kN/m.

Si deve utilizzare, per ogni elemento, la suddivisione della tipologia dei carichi suggerita dalle NTC 2008: G1, G2, Q.

3.2 Azione della neve

Riportare la valutazione del carico neve (NTC2018).

3.3 Azione del vento

Riportare le valutazioni sull'azione del vento (NTC2018).

Valutare la reale influenza dell'azione del vento. (È necessaria per il calcolo/predimensionamento?)

3.4 Azione sismica

Riportare le valutazioni sull'azione sismica (NTC2018).

Link del programma fornito dal C.S.L.P. per il calcolo dell'azione sismica:

http://www.cslp.mit.gov.it/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=20

3.5 Azione del terreno

Riportare le valutazioni sull'azione del terreno.

Inserire solo nel caso di presenza di pareti o elementi contro-terra.

4 Valutazione sismica

Eseguire una valutazione del comportamento sismico dell'edificio, le analisi devono essere eseguite in termini quantitativi, con l'obiettivo di raggiungere l'adeguamento della struttura.

La valutazione sismica può essere eseguita con metodologie semplificate. Nelle analisi di devono considerare entrambe le direzioni principali.

4.1 Introduzione/principi

Descrivere il comportamento sismico globale della struttura (in entrambe le direzioni). Devono essere definiti gli schemi strutturali e le metodologie semplificate scelte per ogni valutazione. Illustrare le motivazioni di tali scelte.

4.2 Predimensionamento e/o verifica di [...]

Riportare i dimensionamenti e/o verifiche degli elementi principali che resistono alle azioni sismiche.

INDICAZIONI UTILI A SECONDA DEI SISTEMI DI CONTROVENTO E/O ELEMENTI RESISTENTI ALLE AZIONI ORIZZONTALI

Muratura

Almeno lungo una direzione è possibile utilizzare le disposizioni presenti nelle NTC 2018 al punto 7.8.1.9, riguardante le costruzioni semplici.

Pareti in calcestruzzo armato

Utilizzare per il predimensionamento delle pareti le formule di verifica a taglio presenti nelle NTC 2018 al punto 4.1.2.3.5.1 per gli elementi senza armature trasversali resistenti a taglio (è una semplificazione!)

Telai in acciaio

Utilizzando il teorema dei lavori virtuali risolvere lo schema statico del telaio in oggetto. (Appunti nelle slide della lezione 10). Controllare la compatibilità degli spostamenti del telaio con la struttura esistente (irrigidire il telaio se gli spostamenti sono eccessivi).

Ogni predimensionamento dovrà contenere i seguenti punti:

- Caratteristiche degli elementi e delle sezioni.
- Combinazione di carico sismica
- Calcolo delle sollecitazioni (Utilizzare schemi statici semplificati per ottenere le sollecitazioni con cui poi verificare gli elementi).
- Verifica elemento.

Link ai programmi del prof. Gelfi (da utilizzare con estrema attenzione!!!) insieme a calcoli semplificati per eseguire le verifiche e i predimensionamenti:

http://dicata.ing.unibs.it/gelfi/software/programmi_studenti.html

Si consiglia di impostare alcuni semplici fogli Excel per poter eseguire velocemente i predimensionamenti.

4.3 Verifica a martellamento

Eseguire la verifica a martellamento nel caso di edifici/corpi strutturali contigui (NTC 2018 - Punto 7.2.1 Caratteristiche generali delle costruzioni - Distanza tra costruzioni contigue).

5 Analisi e predimensionamento/verifica elementi principali

5.1 Introduzione/principi

Individuare le strutture principali che devono essere oggetto di analisi. Spiegare le motivazioni di tali scelte.

INDICAZIONI UTILI SULLA SCELTA DEGLI ELEMENTI DA PREDIMENSIONARE/VERIFICARE

La valutazione di predimensionamento e/o verifica deve essere eseguita sia nel caso di inserimento di nuovi elementi strutturali, sia nel caso di modifica o variazione di utilizzo delle strutture esistenti.

In relazione possono essere riportate le considerazioni solo per gli elementi principali e maggiormente caratterizzanti.

5.2 Predimensionamento e/o verifica di [...]

Riportare i dimensionamenti e/o verifiche degli elementi principali.

Ogni predimensionamento dovrà contenere i seguenti punti:

- Caratteristiche degli elementi e delle sezioni.
- Combinazione di carico (Individuare la combinazione più gravosa per l'elemento oggetto di dimensionamento).
- Calcolo delle sollecitazioni (Utilizzare schemi statici semplificati per ottenere le sollecitazioni con cui poi verificare gli elementi).
- Verifica elemento.

Link ai programmi del prof. Gelfi (da utilizzare con estrema attenzione!!!) insieme a calcoli semplificati per eseguire le verifiche e i predimensionamenti:

http://dicata.ing.unibs.it/gelfi/software/programmi_studenti.html

Si consiglia di impostare alcuni semplici fogli Excel per poter eseguire velocemente i predimensionamenti.

5.3 Verifiche collegamenti

Riportare i dimensionamenti e/o verifiche dei collegamenti fra le strutture principali.

Attenzione: è fondamentale porre attenzione soprattutto sui collegamenti fra elementi strutturali nuovi ed esistenti.

6 Analisi e verifica delle fondazioni

6.1 Considerazioni iniziali

Descrivere le fondazioni, nel caso di strutture complesse ipotizzare uno schema semplificato.

6.2 Calcolo della capacità portante

Calcolare la capacità portante della fondazione, utilizzare Terzaghi o altri metodi similari.

Attenzione all'approccio utilizzato (NTC2018) utilizzato ed ai corrispondenti coefficienti di sicurezza

6.3 Verifica capacità portante delle fondazioni

Eeguire la verifica della capacità portante in alcune porzioni dell'edificio. Verificare almeno la zona più sfavorevole (maggiore carico - minore superficie di appoggio) e quelle soggette agli interventi maggiori.

6.4 Verifica degli elementi di fondazione

Eeguire verifiche strutturali agli elementi di fondazione solo nel caso di modifiche sostanziali agli elementi di fondazione