

ARCA CAPITANATA

AGENZIA REGIONALE per la CASA e l'ABITARE

Legge n. 560 del 24.12.1993

Finanziamento: € 1.000.000,00

Finanziamento integrativo: € 200.000,00 (economie rivenienti dalla Legge n. 560/1993)

Realizzazione di n° 8 alloggi di edilizia residenziale pubblica
nel Comune di Foggia in Via Federico Confalonieri

Finanziamento complessivo: € 1.200.000,00

TIMBRO	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO E VERIFICATORE DEL PROGETTO:	ing. Vincenzo De Devitiis Direttore ARCA Capitanata
	I PROGETTISTI DELL'ARCHITETTONICO:	arch. Anna Maria Tomasulo u.o. Progettazione / Appalti ARCA Capitanata geom. Pietro Lorusso u.o. Progettazione / Appalti ARCA Capitanata
	IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI:	arch. Fernando Padalino Via Marsala n.15 - 71017 Torremaggiore (FG)

TAVOLA S.RT. 05	TITOLO Relazione sulle Fondazioni.	SCALA
		DATA
AGGIORNAMENTI	L'IMPRESA	IL DIRETTORE DEI LAVORI
RIF.		

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

Legge del 24.12.1993 n. 560

Realizzazione di n. 8 alloggi di ERP nel Comune di Foggia alla Via Confalonieri.

– CLASSE II – (N.T.C. D.M. 14/01/2008, Circolare 02/02/2009 n. 617/C.S.LL.PP.)

Committente: ARCA CAPITANATA, AGENZIA REGIONALE per la CASA e l'ABITARE. Via Romolo Caggese n. 2, 71121 Foggia, P. IVA 00121190712.

Calcolatore strutturale: Arch. Padalino Fernando, studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15, iscritto presso l'Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia al n. 939, Sez. A.

Premessa

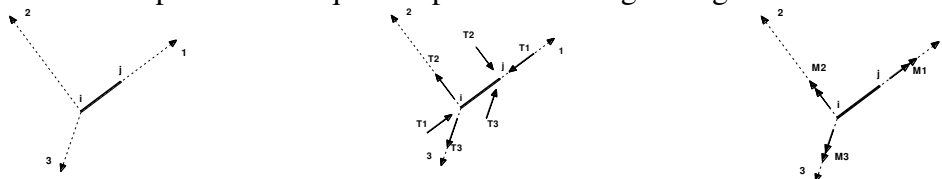
Le azioni sulle fondazione derivano dai carichi trasmessi dalle strutture sovrastanti. La corretta analisi del comportamento dell'intera opera, condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche, permette di valutare in maniera esatta le azioni in fondazione. Occorre, quindi, effettuare un'esatta valutazione delle forze sismiche per la determinazione finale delle masse e dei carichi trasmessi in fondazione. Determinati i carichi si passa, poi, alla verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno che deve essere effettuata nei confronti del collasso per carico limite nel rispetto della normativa vigente. Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine. Gli stati limite ultimi delle fondazioni superficiali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

In aggiunta all'analisi della sicurezza del complesso fondazione-terreno rispetto allo stato limite ultimo, vanno condotte anche le verifiche nei confronti dello stato limite di danno. In particolare, devono essere valutati gli spostamenti permanenti indotti dal sisma, verificando che essi siano accettabili per la fondazione e siano compatibili con la funzionalità dell'intera opera. La procedura di calcolo adottata è quella relativa all'Approccio 2, dove si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le azioni (A1), per la resistenza dei materiali (M1) e per la resistenza globale (R3) $\rightarrow (A1+M1+R3)$

Tipologia e analisi delle fondazioni

Le fondazioni della struttura di cui all'oggetto sono costituite da travi continue in c.a. avente spessore regolare gettate in opera su strato di magrone avente spessore di cm. 10. Con questo tipo di fondazione vengono evitati anche cedimenti differenziati che sono molto pericolosi per la struttura in particolar modo in caso di sisma.

Le fondazioni sono analizzate come travi su suolo elastico alla Winkler. La modellazione della struttura, tramite programma di calcolo, effettua il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali. Il calcolo completo della struttura viene effettuato mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi) e Shell. Il riferimento locale per le travi è quello riportato nella figura seguente.



Definiti i e j i nodi iniziale e finale della Trave, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;

- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

- Sollecitazione di Trazione o Compressione T1 (agente nella direzione i-j); Sollecitazioni taglianti T2 e T3, agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3; Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 (M2 e M3); Sollecitazione torcente M1.

Progetto e Verifica degli elementi strutturali

La verifica delle fondazioni allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni in base al D.M. 14.01.2008, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma (nel caso più semplice si hanno altre quattro combinazioni, nel caso più complesso una serie di altri valori).
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

Per quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito quando si è in presenza di pressoflessione deviata:

- per tutte le terne M_x , M_y , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.10 del D.M. 14 gennaio 2008, effettuando due verifiche a pressoflessione retta; in tale formula, per la generica combinazione, è stato calcolato l'esponente Alfa in funzione della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.
- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.10 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Nei tabulati di calcolo, per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna M_x , M_y , N che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza. Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti. Successivamente si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

Conclusioni

Per concludere le fondazioni saranno realizzate con le dimensioni sopra riportate e dalle verifiche si evince che le stesse sono verificate sia per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) sia per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata).

Le fondazioni saranno sempre sufficientemente profonde in modo da impegnare zone di terreno convenientemente costipate con portanza superiore a quella data dai calcoli della struttura e comunque di masse tali da resistere alle sollecitazioni sismiche. (Orizzonte Stratigrafico 2).

La q limite SLU di progetto sul terreno di fondazione è pari a $\text{Max Kg./cmq. } 2,599 \ll 7.38 \text{ Kg./cmq.}$, quindi ben al disotto di quella limite caratteristica.

Da sopralluogo condotto in sito non si è potuto ispezionare convenientemente l'area di sedime e per le calcolazioni si è fatto riferimento a quanto riportato nella Relazione Geologica a firma del dott. Di Carlo Matteo, fornitaci dalla committenza.

Foggia li

Il Tecnico Progettista.