



POLITECNICO DI TORINO

Torino, 5 giugno 2012

Riquilificazione dell'edificio Ex Centrale Termica presso il Fabbricato 5B della sede di corso Duca degli Abruzzi 24 - Torino

Quesito:

Premesso che l'edificio della Ex-Centrale Termica è una costruzione esistente che subirà un cambio della destinazione e della classe d'uso divenendo edificio scolastico e che nell'ambito applicativo delle Norme Tecniche sulle Costruzioni (D.M. 14.01.2008) il capitolato 8.3 recita “... *Le costruzioni esistenti devono essere sottoposte a valutazione della sicurezza quando ricorra anche una delle seguenti situazioni:*

- ...*omissis*
- *cambio della destinazione d'uso della costruzione o parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o della classe d'uso della costruzione;*

....*omissis*”,

non essendo stata reperita tale documentazione di valutazione della sicurezza si richiedono chiarimenti in merito all'applicazione di tale normativa, non ritenendo che l'applicazione della normativa stessa possa essere demandata implicitamente od in parte alle proposte dell'Appaltatore in sede di gara ed inserita nei criteri di aggiudicazione del punto B1.1, Cap. 8 del Disciplinare di gara.

Pertanto si richiedono chiarimenti circa l'effettiva applicazione dell'ipotesi progettuale di nuova costruzione metallica indipendente da quella esistente quando l'intervento strutturale in progetto prevede collegamenti della nuova struttura a quella esistente ed interventi di consolidamento della stessa.

Risposta:

- 1) Descrizione generale

L'intervento, descritto nelle tavole esecutive e nella relazione accompagnatoria, prevede la realizzazione di strutture in carpenteria metallica finalizzate alla realizzazione di aule scolastiche e poste all'interno di un “contenitore” in calcestruzzo armato, già adibito a centrale termica.

Oltre ai pesi propri strutturali e ai carichi permanenti portati, le azioni variabili e sismiche a base del progetto sono quelle di cui alle Norme Tecniche attualmente in vigore (DM.14-01-2008): per i



carichi variabili si è adottata la categoria C1) della tab. 3.1.II, per le azioni sismiche si è considerata una struttura tipo 2 classe d'uso II, in accordo con i parametri di affollamento dei VV.FF., ma risulta essere verificata anche in classe d'uso III (costruzioni con affollamenti significativi); con riferimento alla verifica in quest'ultima classe sono successivamente riportati i valori degli spostamenti.

L'azione del vento non è stata considerata in quanto assorbita dal contenitore.

2) Intervento sulle strutture esistenti

Al fine di contenimento dei costi, si è scelto di non intervenire sulla struttura esistente, tranne quanto indicato nel seguito, previa verifica che l'intervento progettato non richiede, a rigore di norma, l'adeguamento delle strutture esistenti dell'involucro esterno. Le motivazioni sono riportate nel seguito.

Perché sia obbligatorio un intervento di adeguamento al punto 8.4.1 delle Norme Tecniche citate è riportato quanto segue:

È fatto obbligo di procedere alla valutazione della sicurezza e, qualora necessario, all'adeguamento della costruzione, a chiunque intenda:

- a) sopraelevare la costruzione;*
- b) ampliare la costruzione mediante opere strutturalmente connesse alla costruzione;*
- c) apportare variazioni di classe e/o di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali in fondazione superiori al 10%; resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;*
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente.*

Le prescrizioni a) e d) non si applicano al caso in esame.

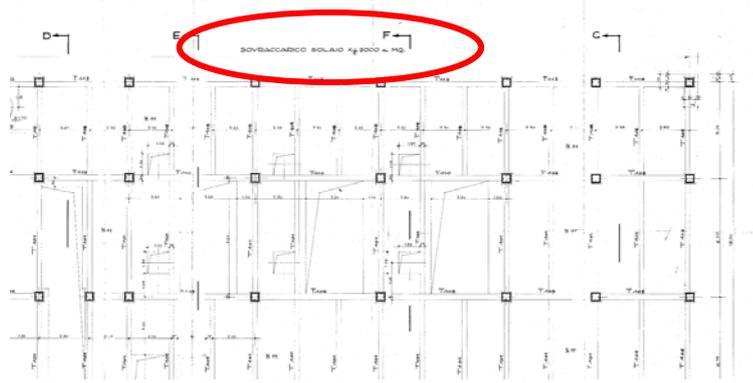
Per quanto riguarda il punto b), nessun ampliamento è previsto. L'intervento prevede peraltro di migliorare il collegamento del solaio di piano terreno esistente alle murature perimetrali, realizzando una vera e propria "scatola rigida" di fondazione mediante la chiusura di tutti i fori per finestre esistenti nelle murature del piano interrato. Tale scatola rigida sviluppa un comportamento, dal punto di vista dell'azione sismica, ben definito e migliorativo rispetto all'attuale anche per quanto riguarda il contenitore (tavole esecutive E.S.1.3, E.S.2.1, E.S.2.2).

Per quanto concerne il punto c), sul solaio di piano terreno secondo quanto indicato nel progetto originale (tavola *solaio quota 325* del 29/04/1954) era previsto un carico utile di progetto di intensità 2000 kg/m^2 (20.0 kN/m^2). Dopo l'intervento, il carico utile sullo stesso solaio viene ridotto a $(2.0 + 4.0) = 6.0 \text{ kN/m}^2$.

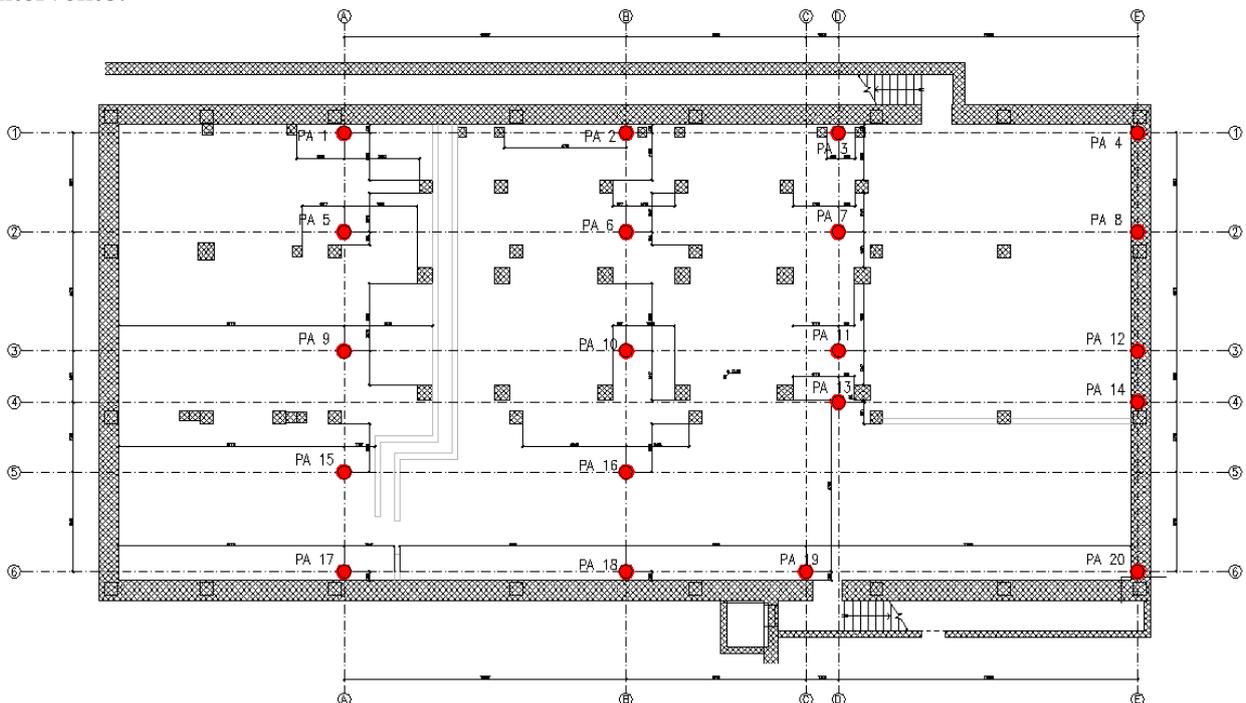
L'area del solaio di piano terreno è pari a $(31.80 \times 19.0) = 604 \text{ m}^2$. Riducendo da 20.0 a 6.0 kN/m^2 il carico utile, e considerando la tolleranza del 10% di cui al punto c), il carico globale in fondazione superato il quale risulterebbe obbligatorio l'adeguamento risulta pari a $((20.0 - 6.0) \times 604.0) \times 1.10 = 8456 \times 1.10 = 9302 \text{ kN}$.



POLITECNICO DI TORINO	
PROGETTO NUOVA SEDE	data 28/4/74
CENTRALE - TERMO- ELETTRICA	dis. 0037a/17d
PIANTA SOLAIO A Q.3,25	inter.



La pianta, estratta dalla tavola SR 1.0, evidenzia con pallini rossi la posizione dei pilastri del nuovo intervento.



Alcuni pilastri (PA6, PA7, PA9, PA10, PA11, PA15 e PA16) hanno fondazione totalmente indipendente dalle fondazioni esistenti; per altri (PA1, PA2, PA3, PA5, PA13, PA17, PA18 e PA19) i bulbi delle pressioni alla base dei pilastri interessano marginalmente quelli delle fondazioni esistenti, ma stante che non si ha incremento dei carichi totali di progetto in fondazione rispetto al progetto originale (vedi seguito), le tensioni massime a suo tempo previste non vengono mai superate.

I pilastri PA4, PA8, PA12, PA14 e PA20 sono in corrispondenza dei muri perimetrali aventi dimensioni e fondazione particolarmente significative. In tali casi, conformemente alle indicazioni del punto c) si è provveduto ad effettuare verifiche locali, tutte positive.

La tabella riporta i carichi verticali trasmessi dalla struttura al piano di fondazione, per ogni pilastro e per ogni condizione di carico.



Nome pilastro	G _k [kN]	Q _{k,1} [kN]	Q _{k,2} [kN]
PA1	302.9	56.5	16.9
PA2	452.0	108.8	30.8
PA3	303.4	115.9	10.6
PA4	62.5	45.0	0.0
PA5	370.7	79.9	25.1
PA6	534.0	161.7	42.7
PA7	437.6	168.2	20.9
PA8	122.6	99.3	0.0
PA9	423.9	103.5	31.8
PA10	545.2	206.6	55.7
PA11	338.3	168.1	22.1
PA12	99.1	77.5	0.0
PA13	337.6	157.0	15.2
PA14	126.7	100.5	0.0
PA15	364.2	89.8	24.6
PA16	483.3	188.1	43.7
PA17	310.1	46.0	17.5
PA18	444.5	113.7	28.7
PA19	451.7	171.3	20.5
PA20	114.6	93.6	0.0
Totale	6624.9	2351.0	406.8
Totale NF	2688.9	917.8	220.6
Totale VF	3936.0	1433.2	186.2

In tabella la prima colonna identifica i pilastri come da elaborati grafici strutturali, la seconda riporta i carichi permanenti strutturali (pesi propri + carichi permanenti portati), la terza i carichi di esercizio, l'ultima colonna il carico neve. Il carico totale è suddiviso tra la quota che finisce sulle "Nuove" Fondazioni (NF) e sulle "Vecchie" Fondazioni (VF).

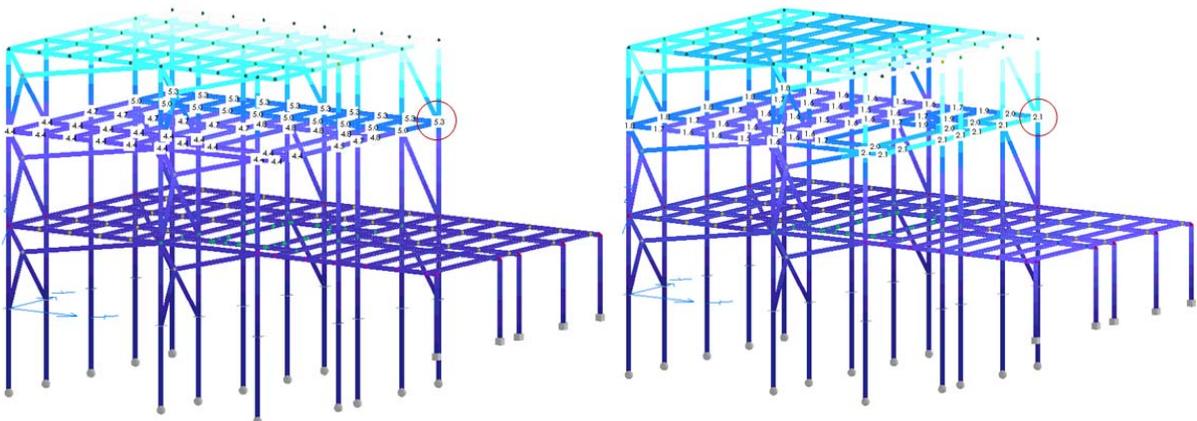
Il totale dei carichi agenti sulla nuova struttura (combinazione caratteristica) è di $(6625+2351+0,5 \times 407) = 9180 < 9320$ kN. Di tale carico solo una frazione interagisce con le fondazione esistenti.

3) Verifica interazione tra struttura contenitore e nuovo intervento

Per evitare che sotto l'effetto delle azioni sismiche si abbia martellamento tra la struttura nuova e quella esistente si sono calcolati i massimi spostamenti di entrambe le strutture per lo stato limite di esercizio SLV, (NTC par. 7.2.2) con analisi dinamica lineare in campo elastico ($q = 1$ - NTC par. 7.3.3). Per la struttura esistente è stato considerato, a favore di sicurezza, un modulo elastico ridotto (calcestruzzo fessurato).

Nuova struttura

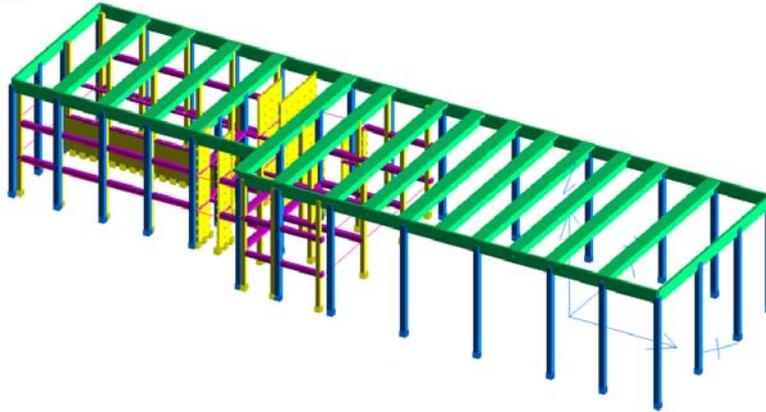
I massimi spostamenti, evidenziati in figura sono pari a 5,3 cm (dir. longitudinale) e 2,1 cm (dir. trasversale.)



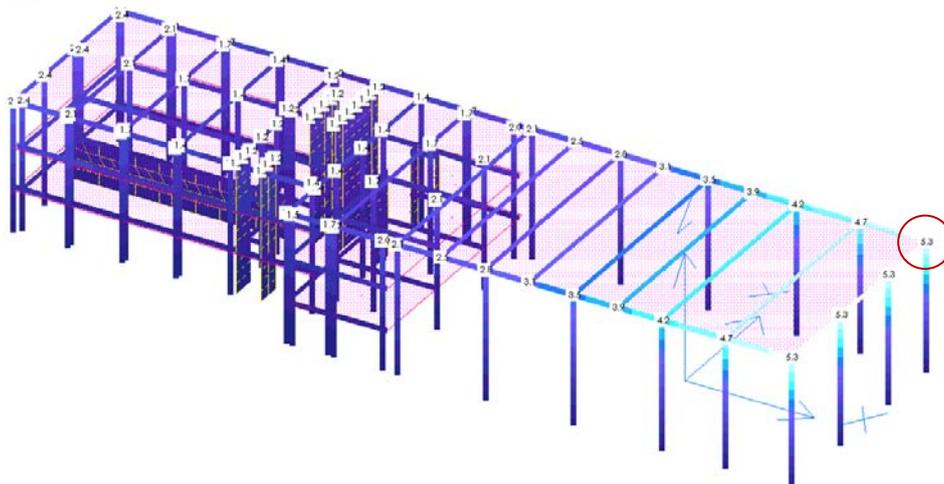
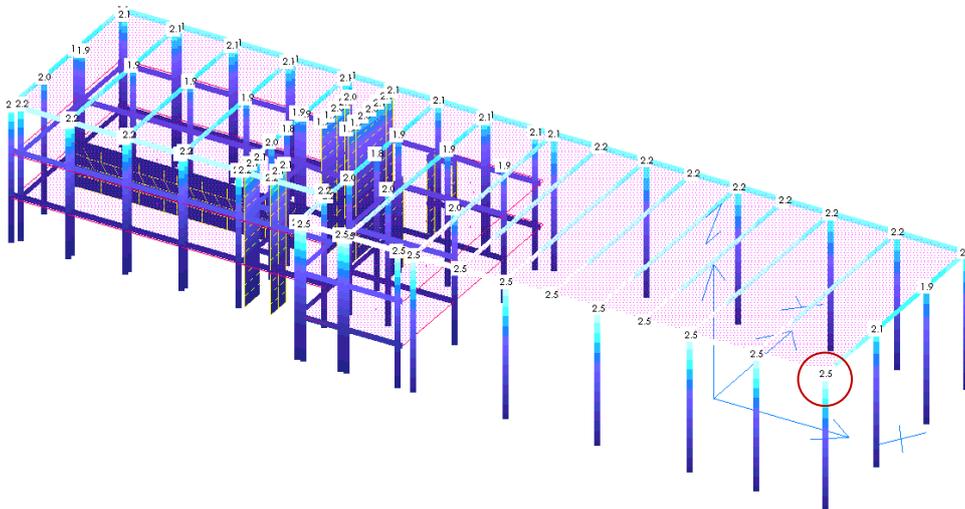


Struttura esistente: il modello considera tutta la struttura, anche la parte non oggetto di intervento.

Assonometria : 30, 30



I massimi spostamenti, evidenziati in figura sono 2,5 cm (dir. longitudinale) e 5,3 cm (dir. trasversale).



Anche se non calcolati nei medesimi punti, si considerano, a favore di sicurezza, i massimi spostamenti calcolati nelle due direzioni che valgono rispettivamente

$$S_{\text{long}} = 5,3 + 2,5 = 7,8 \text{ cm} \quad S_{\text{tras}} = 2,1 + 5,3 = 7,4 \text{ cm}$$

Il giunto sismico previsto ha ampiezza 12 cm, ampiamente sufficiente ad evitare il martellamento tra strutture adiacenti.