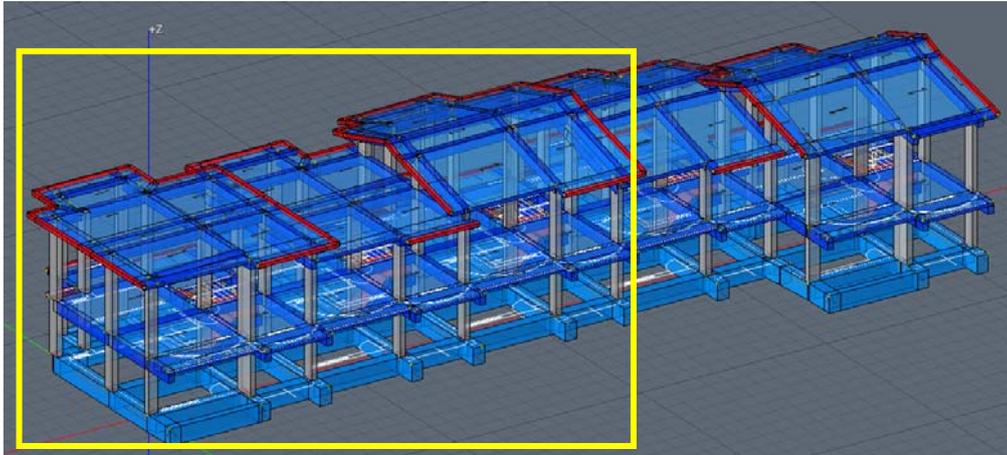


CONSIDERAZIONI SULLA RISPOSTA AL 2° QUESITO
DEL TAVOLO TECNICO del 29/03/2017 (Strutture con coperture sfalsate)

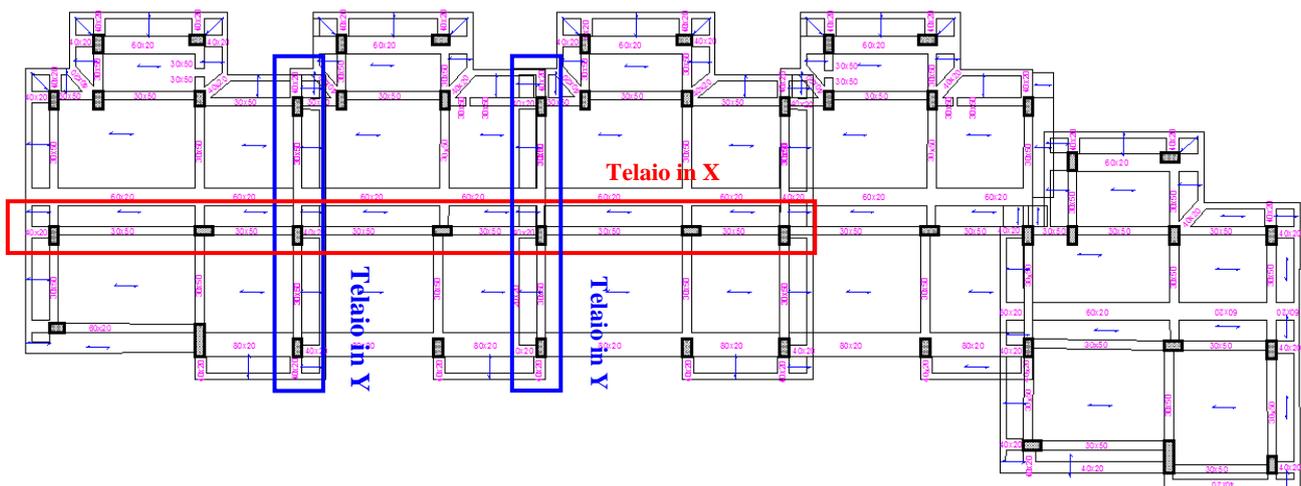
In riferimento al quesito posto durante il tavolo tecnico del 29/03/2017 e ribadito nel tavolo tecnico del 08/05/2017, nei quali veniva chiesto di illustrare con un esempio come inserire nella piattaforma Sismi.Ca la struttura in esame con 5 coperture sfalsate con dislivelli reciproci inferiori a 1 m (**rappresentativa di una tipologia costruttiva diffusissima in Calabria che è quella degli edifici a schiera**), è stata ottenuta come risposta quella di inserire un **unico impalcato medio**!!!! Inoltre è stato dichiarato che il motivo di tale assunzione risiede “...nel fatto che gli elementi verticali tozzi, non esibendo un comportamento per lo più aderente al modello strutturale di trave..... andrebbero trattati con particolare cautela mediante l'impiego di procedure di analisi sofisticate...”. Ma come è possibile dare per scontato che i software di calcolo in commercio oramai da diversi decenni non abbiano sviluppato dei modelli matematici capaci di interpretare il funzionamento degli elementi tozzi per valutare la loro risposta strutturale ed effettuare le verifiche di sicurezza? **I programmi più noti in Italia sono in grado di interpretare il funzionamento degli elementi corti, quegli elementi più vulnerabili dal punto sismico che avrebbero bisogno di maggiore attenzione in termini di controllo e che invece vengono esclusi dal sistema di verifica e validazione regionale del Sismi.CA. Perciò la scelta più giusta è di mantenere il modello strutturale rispondente alla realtà sia in fase di calcolo che di validazione, per dimensionare correttamente e poi controllare quegli elementi tozzi maggiormente vulnerabili alle azioni sismiche distruttive. Questo risultato può essere facilmente garantito munendo il Sismi.CA di modelli matematici idonei a schematizzare gli elementi tozzi, in modo da consentire di lasciare gli impalcati sismici alle quote effettive e non effettuare delle schematizzazioni approssimative (come quella dell'impalcato medio) che comporterebbe l'allontanamento eccessivo dallo schema reale con il rischio di procedere al controllo di una struttura diversa da quella effettiva e non dotata proprio di quegli elementi più a rischio sotto sisma violento, quali travi e pilastri tozzi, bisognosi di maggiore controllo in fase di validazione.**

Si illustra di seguito come la scelta di inserire un **unico impalcato medio** in sostituzione di una serie di impalcati sfalsati per meno di un metro, possa indurre una serie di problematiche non ancora risolte e chiarite dall'esempio chiesto dal tavolo tecnico .

Per fare ciò si considera per semplicità solo un corpo della struttura che presenta gli impalcati sfalsati con un dislivello pari a 85 cm, come di seguito indicato.



Vista 3D struttura con individuazione del corpo oggetto di studio

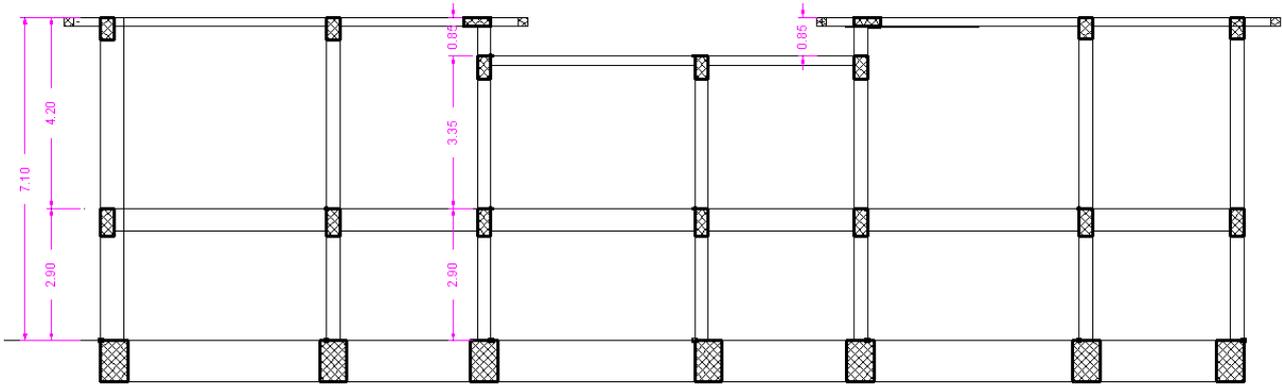


Vista carpenteria impalcato a quota 7,55 m con individuazione dei telai considerati in X e Y

Si costruisce il telaio semplificato con un unico impalcato medio nelle due direzioni X e Y per come previsto dal Sismi.Ca.

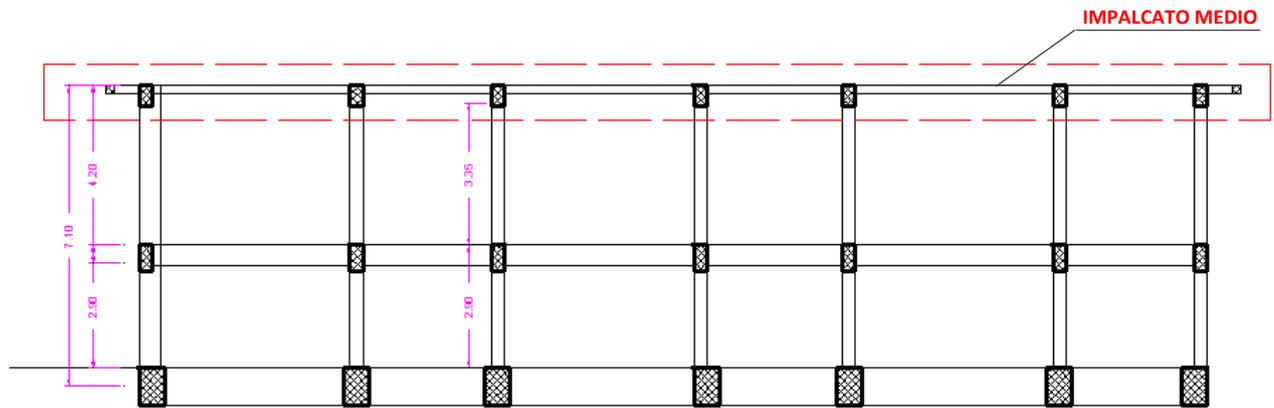
Si passa dal telaio reale in direzione X con impalcati sfalsati, vista (a), al telaio semplificato con impalcato medio e travi equivalenti nelle direzioni X, vista (b) e vista (c).

TELAIO IN X REALE



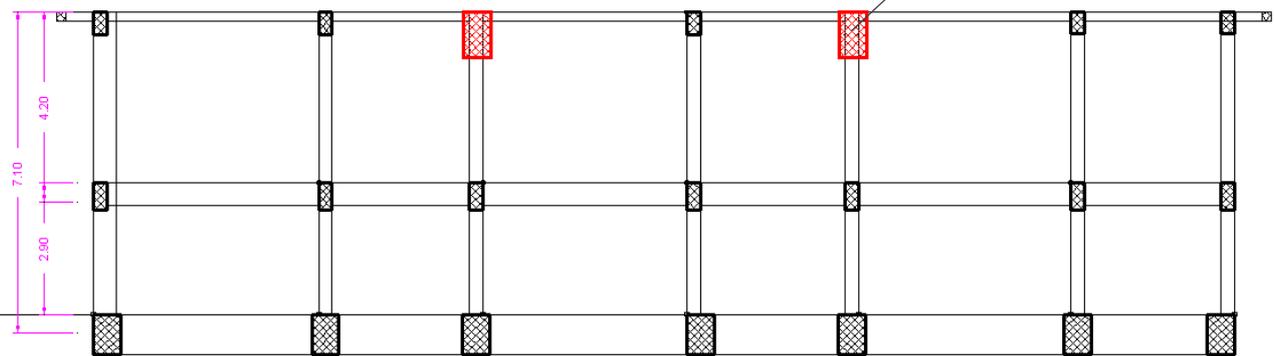
Vista (a)

TELAIO IN X FITTIZIO CON UNICO IMPALCATO MEDIO



Vista (b)

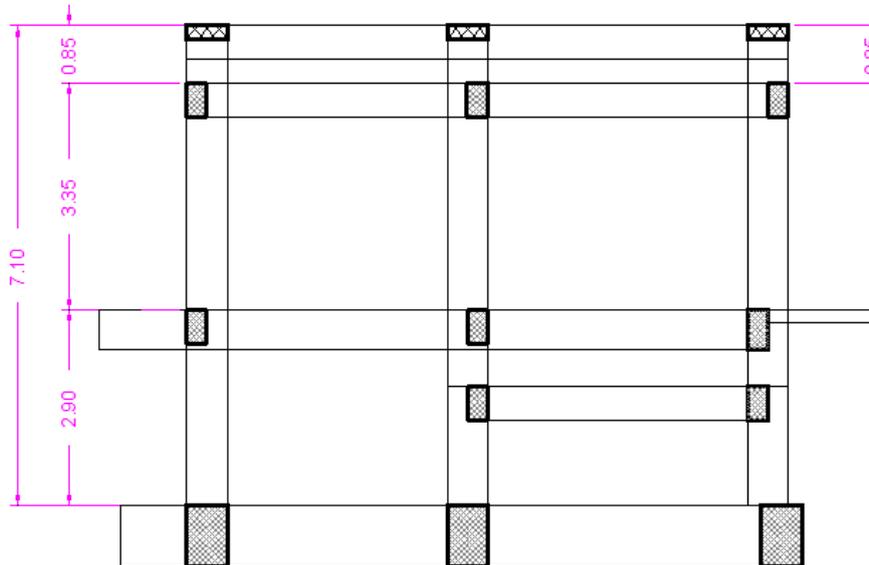
SEZ_EQ ???



Vista (c)

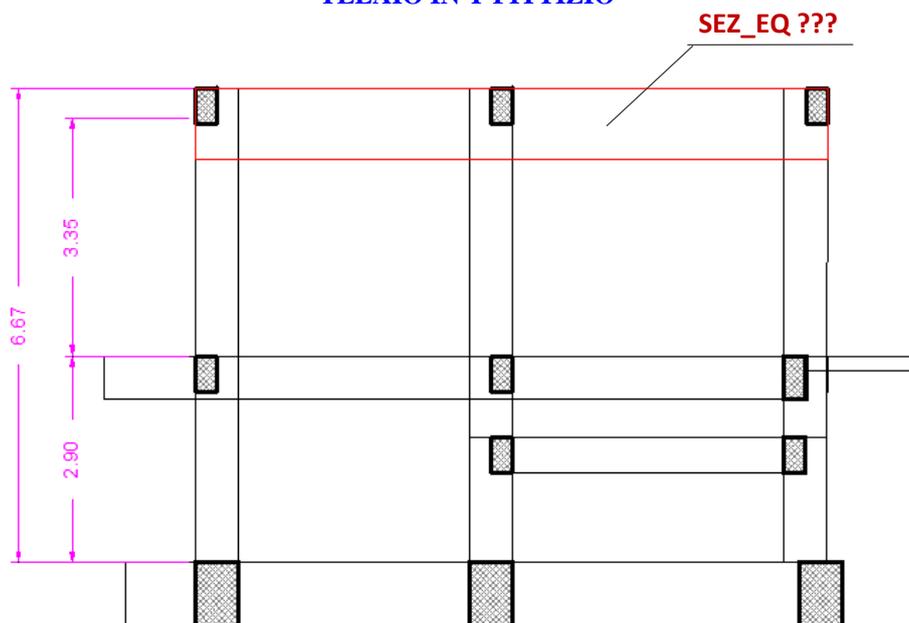
Analogamente si passa dal telaio reale in direzione Y con impalcati sfalsati, vista (a), al telaio semplificato con trave equivalente (SEZ EQ), vista (b).

TELAIO IN Y REALE



Vista (a)

TELAIO IN Y FITIZIO



Vista (b)

CONSIDERAZIONI

- 1) Nel momento in cui si fa riferimento all'impalcato medio qual'è la sezione della trave equivalente (SEZ_EQ) che bisogna associare alla zona di dislivello tra i due impalcati per garantire in termini di rigidità la corrispondenza tra il telaio reale (costituito da pilastri tozzi) e quello fittizio? (dov'è normata questa analogia?)

Si fa presente che questa analogia deve essere riscontrabile in termini normativi per evitare che chiunque possa scegliere la sezione equivalente in maniera arbitraria commettendo errori in fase di analisi (in termini di risposta sovrastimata o sottostimata).

- 2) La scelta della sezione equivalente da attribuire è fondamentale e deve tener conto del fatto che si è in presenza di due travi collegate da pilastri tozzi tali da irrigidire notevolmente l'estremità del telaio di collegamento tra i piani sfalsati. **In ogni caso ci si aspetta che la modalità per definire la sezione equivalente a sussidio della vostra procedura semplificata sia altrettanto semplice altrimenti verrebbe a mancare la logica e lo spirito di modello semplificato riportato al cap.10 del DM 2008 e che sia riscontrabile sulla Normativa in modo inequivocabile (indicare i punti).**

In ogni caso si illustra come la valutazione errata della sezione equivalente potrebbe portare ad errori a svantaggio della sicurezza ovvero si potrebbero avere i due seguenti casi:

a) il caso di **sottostima della sezione** (considerata ad esempio uguale alle altre dei telai senza pilastri tozzi) comporterebbe un uguale rigidità K_T per tutti i telai in direzione Y con aliquota del tagliante assorbita da ciascun telaio proporzionale alla K_T . In questo caso il tagliante che scarica sul telaio semplificato risulterebbe più basso di quello che in realtà compete al telaio più rigido nella realtà e quindi le sollecitazioni sarebbero sbagliate per difetto consentendo al Sismi. Ca una verifica inaffidabile perché con azioni interne più basse e con restituzione della posizione del centro delle rigidità dell'impalcato medio assolutamente sbagliata rispetto alla realtà.

b) il caso di **sovrastima della sezione** comporterebbe una rigidità K_T maggiore per il telaio semplificato in direzione Y e minore per i restanti telai. In questo caso le aliquote di tagliante che scaricano sui telai adiacenti a quello semplificato risulterebbero più bassi di quelli che in realtà competono agli stessi telai più rigidi nella realtà e quindi le sollecitazioni sarebbero ancora una volta sbagliate per difetto e **la posizione del centro delle rigidità dell'impalcato medio risulterebbe sbagliata anche in questo caso.**

CONCLUSIONI

In conclusione si chiede ai dovuti responsabili di voler indicare in maniera precisa la modalità di valutazione della sezione equivalente con cui sostituire il dislivello tra gli impalcati ottenendo così un telaio a rigidezza equivalente senza commettere errori grossolani (tipo quelli prima illustrati) in modo da ottenere la validazione di un sistema strutturale equivalente a quello reale (né sottostimato e né sovrastimato in termini di risposta strutturale), possibilmente facendo riferimento ai punti della Normativa che consentono di assumere la suddetta sezione equivalente.

IN OGNI CASO SI RICORDA CHE IL SIERC PERMETTEVA LA VALIDAZIONE DELLA STRUTTURA PER COME E' REALMENTE SENZA RICORRERE AD ALCUN ARTIFICIO SEMPLIFICATIVO, TANTO DA POTER CONCLUDERE CHE LA STRUTTURA APPROVATA ERA QUELLA REALE. A PROPOSITO SI RICORDA CHE QUESTA STRUTTURA E' STATA INSERITA CON LA PIATTAFORMA SIERC (PRATICA N°CS2016/00015, ID PRATICA 46432, ID PROGETTO 50922) IN MODO SEMPLICE E AGEVOLE SENZA ALCUN ARTIFICIO SEMPLIFICATIVO CON ESITO POSITIVO E FAVOREVOLE COMUNICATO DAL GENIO CIVILE.

IN PIU' SI PRECISA CHE QUESTA TIPOLOGIA DI VILLETTA A SCHIERA RICOPRE BUONA PARTE DELLE OPERE DI CIVILE ABITAZIONE REALIZZATE IN CALABRIA E PERCIO' DEVE ESSERE DEGNA DI ATTENZIONE DA PARTE DEI SISTEMI AUTORIZZATIVI PREPOSTI ALLA VALIDAZIONE. SE NON FOSSE PROCESSABILE LA STRUTTURA QUALORA FOSSE DA CONSIDERARE IN "ALTRE OPERE" DOVREMMO CONCLUDERE DI AVER FATTO UN PASSO INDIETRO RISPETTO AL SIERC CHE INVECE ERA RIUSCITO A RECEPIRE IN TUTTO LA STRUTTURA IN ESAME SENZA PARTICOLARI PROBLEMI, RICORDANDO CHE IL SIERC ERA UN SISTEMA PERFETTAMENTE FUNZIONANTE ED OPERATIVO IN CALABRIA IN MANIERA EFFICACE PER BEN QUATTRO ANNI.