

La novità più importante introdotta in questa nuova versione riguarda la procedura di trasferimento dei dati al solutore e la conseguente rilettura dei risultati. La procedura è stata completamente riscritta per Windows e notevolmente potenziata rispetto alla precedente. È adesso possibile effettuare il calcolo della struttura con il metodo delle tensioni ammissibili, degli stati limite secondo il D.M. 96 ed anche ai sensi della nuova Ordinanza 3274 e successive integrazioni.

Tutto lo sviluppo della nuova procedura di calcolo è stato inoltre impostato in modo da poter ottemperare in tempi brevissimi ad eventuali cambiamenti della normativa.

Come sempre il nostro obiettivo è stato e sarà quello di rendere chiaro ed immediato l'uso del programma per il professionista che deve affrontare l'oneroso passaggio dalla vecchia alla nuova normativa. Tutte le finestre relative al calcolo sono state disegnate in modo da controllare e gestire in un unico momento tutti i nuovi e variamente correlati parametri che la normativa prevede. Effettuate le scelte principali il programma calcola automaticamente tutti i coefficienti necessari, guidando poi l'utente nella definizione di tutti gli altri dati.

È stata inoltre ulteriormente potenziata la capacità di generare automaticamente tutte le combinazioni delle condizioni di carico: partendo dalla classificazione delle condizioni di carico elementari, dall'impostazione del loro contributo alla sicurezza e della loro importanza, attraverso la definizione della loro mutua correlazione il programma è in grado di calcolare automaticamente le combinazioni delle condizioni di carico, presentandole sia in forma simbolica, in modo da poter valutare la corretta scelta dei coefficienti Gamma, Psi, ecc. sia nella classica forma numerica, in cui magari la condizione "SISMA" ha generato una decina di combinazioni diverse.

Poiché secondo la nuova normativa le masse per il calcolo allo stato limite ultimo e allo stato limite di danno sono diverse e quindi generano forze sismiche e/o modi di vibrare diversi, ModeSt gestisce in modo completamente automatico l'esecuzione in cascata di più calcoli e la combinazione in modo corretto dei relativi risultati.

L'esecuzione in cascata di più calcoli, anche se all'apparenza onerosa, è divenuta fattibile grazie all'aumento di velocità della nuova procedura di calcolo. Infatti per una struttura con circa 7000 nodi, 10000 aste, 3500 bidimensionali, 5 condizioni di carico elementari la fase di preparazione dati per il solutore è passata da circa UN ORA a circa UN MINUTO. Questo consente anche ad esempio di effettuare più calcoli della struttura per confrontare diverse ipotesi di schematizzazione.

La totale riscrittura per Windows ha ovviamente eliminato anche tutti quei problemi che potevano insorgere nelle versioni precedenti dal fatto di non poter superare il limite dei 640 Kb messi a disposizione dal sistema operativo Ms-Dos. Il limite ora è dovuto solo dalla memoria RAM e dalle dimensioni del disco rigido del computer.

Altre due importanti novità sono:

- 1) la possibilità di considerare non rigidi o rigidi secondo diverse schematizzazioni i vari impalcati.
- 2) la possibilità di imporre (sempre impalcato per impalcato) la schematizzazione a piano rigido solo per le forze orizzontali. Questo consente ad esempio:

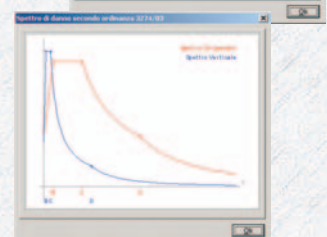
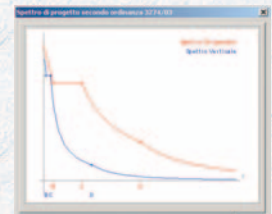
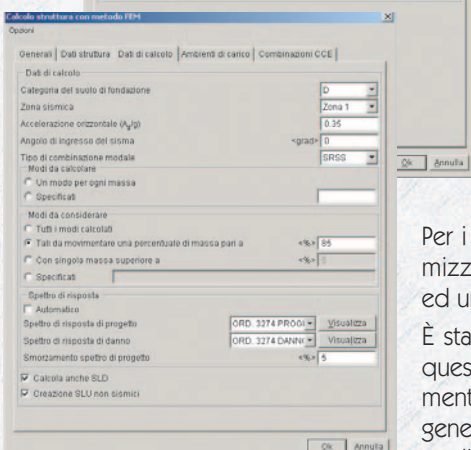
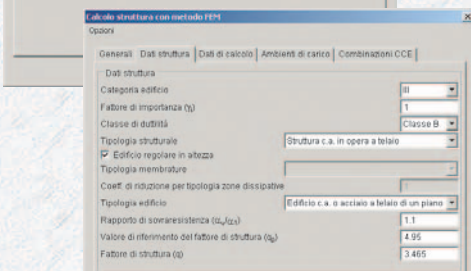
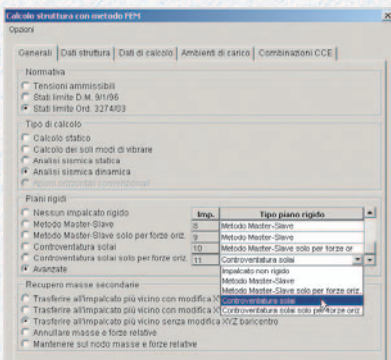
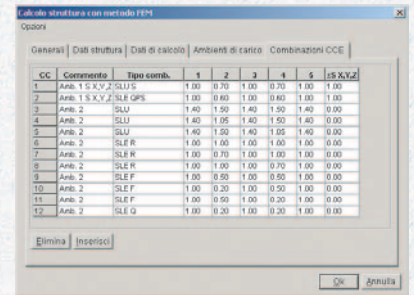
- a) di poter dare lo stesso impalcato a tutti i nodi del tetto (anche se spingente) in modo da avere una corretta tabella pilastri ed una più comoda gestione del modello. Impo-  
nendo poi in sede di calcolo il piano rigido solo per le forze orizzontali si consente l'insorgere delle spinte dovute ai carichi verticali ed al contempo la ripartizione delle spinte orizzontali nelle varie membrature verticali. Per le sole forze orizzontali l'errore dovuto alla schematizzazione "a piano rigido" è infatti generalmente irrilevante.

- b) di poter considerare ad esempio sia i carichi termici che i carichi sismici senza dover procedere a più calcoli da combinare poi successivamente.

Per i solutori che lo consentono (ad esempio XFinest) è adesso possibile non effettuare l'uniformizzazione dei carichi. La gestione in modo esatto dei carichi variabili consente una accuratezza ed una precisione di calcolo molto superiori alle versioni precedenti.

È stato inoltre introdotto il tipo di vincolo asta "biella". Aste caratterizzate da questo vincolo vengono trasferite al solutore utilizzando se possibile un elemento finito appropriato (generalmente l'elemento TRUSS). Si eliminano così generalmente le labilità del secondo ordine dovute alla presenza di nodi nei quali confluiscono tutte aste incernierate.

Per consentire un controllo più agevole delle armature secondo il metodo degli stati limite è stata introdotta nella progettazione interattiva dell'armatura delle sezioni in c.a. la possibilità di scegliere i punti in cui effettuare le verifiche. È possibile quindi selezionare più pilastri o più travi che si intendono armare in modo uguale ed operare le veri-



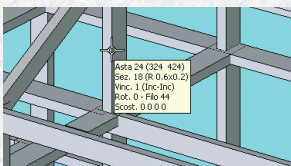
Asta	X inc.	Altezza
1201 (1, 2)	0, 0	
1201 (1, 2)	0, 6663	
1201 (1, 2)	0, 9989	
1201 (1, 2)	0, 6125	
1201 (1, 2)	0, 0	
1201 (1, 2)	0, 925	
1201 (1, 2)	1, 2375	
1201 (1, 2)	1, 55	
1201 (1, 2)	1, 8625	
1201 (1, 2)	2, 175	
1201 (1, 2)	2, 4875	
1201 (1, 2)	2, 8	
1201 (2, 3)	0, 5	
1201 (2, 3)	0, 8163	
1201 (2, 3)	1, 1298	
1201 (2, 3)	1, 4433	

fiche solo per i punti in cui si intende disporre quella specifica armatura, come ad esempio le sezioni al piede dei pilastri o di appoggio delle travi.

Sono stati adeguati alla nuova Ordinanza 3274 ed in genere al calcolo con il metodo degli stati limite anche i moduli PSOL per la progettazione delle armature dei solai e VACC per la verifica delle aste in acciaio (per strutture progettate in classe B).

## Altre innovazioni della versione 6.3

- ◆ Ottimizzata l'armatura dei pilastri minimizzando l'area di ferro totale nella sezione: è possibile imporre a ModeSt di non fermarsi alla prima delle diverse disposizioni d'armatura risultanti dalle strategie di progetto che soddisfa le verifiche, ma di scegliere (fra tutte quelle verificate) quella che minimizza l'area di ferro nella sezione.



- ◆ Implementato il tooltip multilinea per una più rapida lettura di tutte le proprietà dei nodi e degli elementi: basta infatti soffermarsi semplicemente con il mouse su di essi per visualizzarne le caratteristiche.

- ◆ Introdotta la possibilità di visualizzare i valori in formato non esponenziale nelle tabelle di informazione sui risultati, in modo da comprendere più facilmente le differenze di grandezza fra i valori.

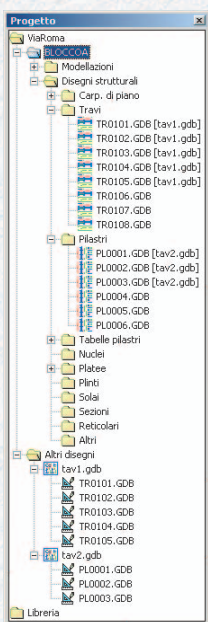
Asta (N1 N2)	CC	X cm	Y cm	H mm	kg	kg/m	Mz	kgm	Tz	kgm	My	kgm	Mx	kgm
29	1	0,00	-39592,250	4822,302	-1227,240	925,799	-2002,734	-6,648						
(29 129)	2	2,70	-37671,180	4822,308	1813,210	925,389	-702,156	-8,648						
	2	0,00	-44197,140	5798,393	-13274,050	-564,821	-407,929	11,403						
	2	2,70	-42982,050	5798,407	2281,825	-564,921	-1522,945	11,403						
	3	0,00	-43710,620	2043,238	-4497,185	380,051	-2173,504	-15,434						
	3	2,70	-42406,520	2043,253	1019,511	380,050	-1147,341	-15,434						
	4	0,00	-29461,700	8577,536	-19984,130	-19,492	-1426,159	20,109						
	4	2,70	-28157,800	8577,542	3175,234	-19,481	-1487,700	20,109						
	5	0,00	-41595,200	5310,360	-12240,540	180,289	-1804,231	2,377						
	5	2,70	-40282,100	5310,402	2097,422	180,289	-1317,840	2,377						
	6	0,00	-29400,450	3754,371	-8659,949	134,089	-1284,331	1,627						
	6	2,70	-28488,950	3754,381	1476,866	134,089	-822,292	1,627						
	7	0,00	-27272,500	3463,030	-2678,395	171,263	-1252,865	1,127						
	7	2,70	-26341,090	3463,039	1327,610	171,263	-790,565	1,127						
	8	0,00	-25995,070	2320,225	-7726,230	193,567	-1224,193	0,827						
	8	2,70	-25064,370	2320,233	1238,398	193,567	-711,561	0,827						
30	1	0,00	-54332,940	1161,752	-2443,061	2099,993	-2176,517	-5,187						
(30 130)	2	2,70	-53248,260	1161,758	684,677	2099,992	-3443,470	-5,187						
	2	0,00	-53648,550	1195,098	-2561,771	-2360,827	8605,503	8,897						

- ◆ Introdotta la possibilità di selezionare i nodi o gli elementi della struttura dalle tabelle di informazione sui nodi o sugli elementi (?N, ?A, ecc.). È l'equivalente di un comando SELN, SELA, ecc. effettuato tramite la tabella.

- ◆ Introdotta la possibilità nelle tabelle di informazione sugli attributi definiti (?SA, ?TB, ecc.) di effettuare ordinamenti sulle colonne, rendere corrente un attributo, selezionare i nodi o gli elementi della struttura caratterizzati dall'attributo prescelto (equivalente ad un comando SELN VIN, SELA SEZ o simili effettuato tramite la tabella).

- ◆ Introdotte nuove funzionalità nelle tabelle di gestione degli archivi come la multiselezione e la possibilità di esportare ed importare i dati da file in formato CSV (file di testo con campi separati da virgole, compatibili con Excel e facilmente rileggibili da altri programmi).

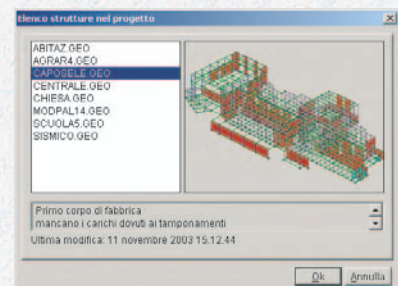
- ◆ Completato l'accesso tramite macro a tutti i dati e risultati della struttura ed aggiunti i metodi per accedere anche a dati secondari come l'unità di misura, la configurazione, ecc.



- ◆ Implementata l'importazione nell'Ms-Cad dei disegni in formato DXF. Tale possibilità si rivela molto utile sia per trasformare librerie di particolari costruttivi in formato GDB per il successivo inserimento nelle tavole assemblate, sia per la generazione di sezioni di forma generica da utilizzare nella modellazione.

- ◆ Introdotta la possibilità di salvare l'immagine rappresentata nella finestra di modellazione anche nel formato vettoriale EMF (metafile avanzato di Windows) in modo da importare l'immagine in altri programmi (ad esempio Word) senza perdere qualità anche se viene ridimensionata.

- ◆ Implementata l'anteprima delle strutture presenti nel progetto (con la possibilità di associare ad ognuna un commento) in modo da identificare rapidamente quella da rendere corrente.



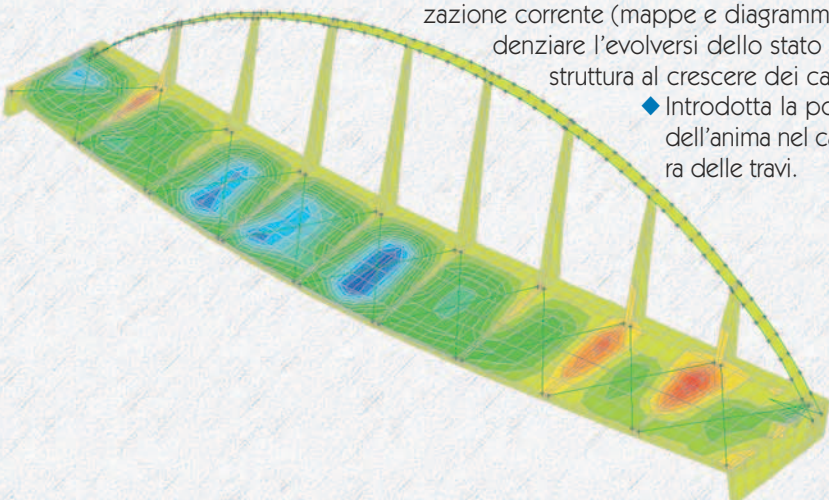
- ◆ Introdotta la visualizzazione nell'albero del progetto, accanto al nome di ogni disegno esecutivo, dell'eventuale nome della tavola in cui il disegno stesso risulta inserito, in modo da individuare rapidamente i disegni che devono ancora essere assemblati o in quale tavola sono stati assemblati. Analogamente per ogni tavola viene riportato l'elenco dei disegni in essa contenuti.

- ◆ Implementato il comando ?TAV che crea un elenco delle tavole presenti nel progetto dove per ogni tavola vengono riportati i nomi dei disegni in essa contenuti in modo da reperire facilmente in quale tavola sono contenuti i vari disegni.

Elenco strutture nel progetto	Strutture	Disegni assemblati
Tav1	Bloccata	TR0102 TR0103 TR0104 TR0105 PL0001 PL0002 PL0003
Tav2	Bloccata	
	Strutture	Disegni non assemblati
	Bloccata	CP1 CP2 CPFF PL0004 PL0005 PL0006 SP0 TP1 TR0106 TR0107 TR0108

- ◆ Implementato il comando MOVIE per creare filmati in formato AVI tramite l'assemblaggio di fotogrammi o per effettuare la loro riproduzione.

- ◆ Implementato il comando OVIS per impostare le opzioni di visualizzazione della struttura: configurazione deformata o indeformata nonché le sollecitazioni parziali in modo da visualizzare stati di deformazione e di sollecitazione in momenti intermedi durante la storia di carico della struttura. Utilizzando i comandi OVIS e MOVIE è stata creata la macro DMOD per visualizzare i modi di vibrare della struttura in animazione e la macro VDEF che utilizza la visualizzazione corrente (mappe e diagrammi compresi) per evidenziare l'evolversi dello stato di sollecitazione in relazione alla deformazione nella struttura al crescere dei carichi.



- ◆ Introdotta la possibilità di differenziare l'armatura dell'ala da quella dell'anima nel caso di sezioni a T o a L nella progettazione dell'armatura delle travi.



Via Ferrucci, 203/C - 59100 Prato  
Tel. 0574 583421 - Fax 0574 570157  
e-mail: info@tecnisoft.it  
www.tecnisoft.it