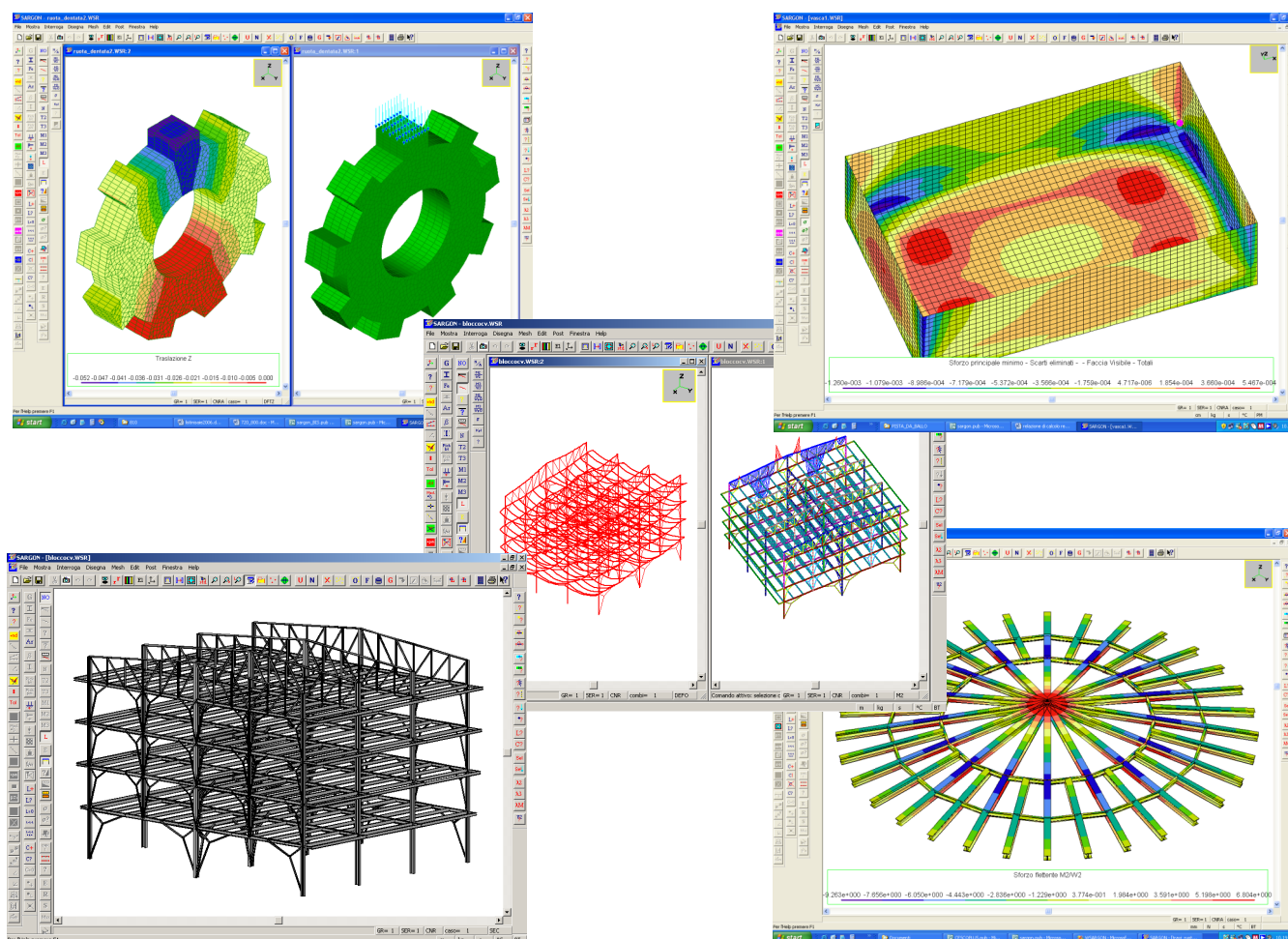




Un vasto programma fem dotato di una potente interfaccia grafica e alfanumerica, completo di verificatori automatici secondo varie normative. Usato da importanti società di ingegneria, validato da ventotto anni di uso continuo, pubblicazioni, test, è un serio strumento di lavoro per professionisti e società di ingegneria.

Prodotto da:



CASTALIA

Sargon è un vasto programma agli elementi finiti, creato a partire dal 1991 da Castalia srl.

Questo depliant fornisce alcune informazioni non esaustive sulle funzionalità e sulle caratteristiche di **Sargon**.

Sargon è stato creato interamente in C e C++ ed ogni suo modulo è stato programmato senza utilizzare software esistente, ma partendo dalla prima istruzione. Ciò garantisce il **pieno controllo dei sorgenti** da parte di Castalia srl e la loro piena affidabilità. Molto lavoro è stato fatto al fine di rendere attendibile ed il più possibile privo di difetti il lavoro di sviluppo.

Nel 2003 e nel 2005, rispettivamente, sono usciti i due volumi *"Calcolo strutturale con gli elementi finiti"* ed *"Analisi Modale ragionata"*, dei quali è Autore l'ing. Paolo Rugarli di Castalia srl. In questi libri è presente una versione limitata a 50 nodi del programma e sono pubblicati numerosi test comparativi eseguiti mediante i solutori del programma stesso. Tali test comparativi documentano la precisione dei solutori e la raffrontano a quella delle soluzioni teoriche. Uno specifico modulo, **checksolvers.exe**, esegue un controllo di bontà della soluzione indipendente dal solutore stesso, e può essere eseguito, a richiesta, in coda ad ogni analisi statica. Lo stesso modulo esegue sistematicamente il confronto tra i risultati ottenuti con il programma ad ogni nuova versione ed i risultati di modelli o di risultati teorici di confronto. Tale funzionalità è resa disponibile a tutti gli utenti, che possono replicare questi test, ed aggiungerne di propri, in modo totalmente indipendente. Ciò pone Sargon all'avanguardia nel controllo dei risultati delle elaborazioni.

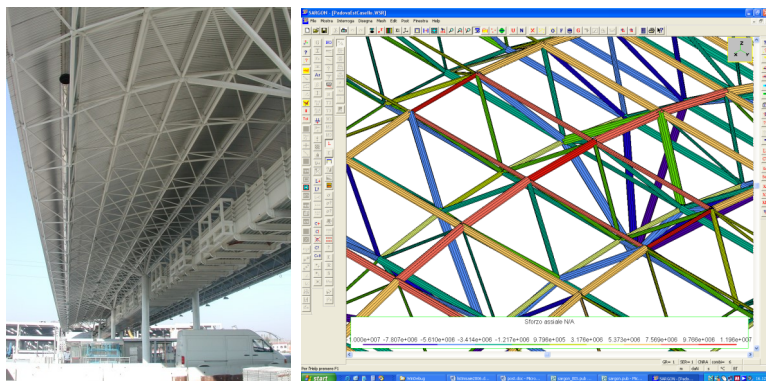


Una versione limitata a 50 nodi del programma, ed opportunamente personalizzata, è parte del pacchetto E.Str.A.D.A., coprodotto da Castalia srl e dal Dipartimento di Ingegneria Strutturale del **Politecnico di Milano**.

Sargon, fin dal suo primo apparire, si è diffuso in tutta Italia. Numerose società di ingegneria e studi professionali hanno usato il programma a partire dal 1991. Tra i più noti utilizzatori di Sargon v'è **l'ENEL**, che ha usato **Sargon** per il calcolo di strutture facenti parte delle **centrali elettriche** di Vado Ligure, Porto Tolle, Turbigo, La Spezia, Rossano Calabro, Santa Gilla, Pietrafitta, Takoradi (Ghana), Thornhill (U.K.), ecc..

Con **Sargon** sono state progettate strutture dei tipi più diversi: parti di centrali, edifici pubblici (ad esempio la nuova sede NATO per il Sud Europa), capannoni industriali, tralicci, torri, pipe-rack, coperture, persino navi da crociera.

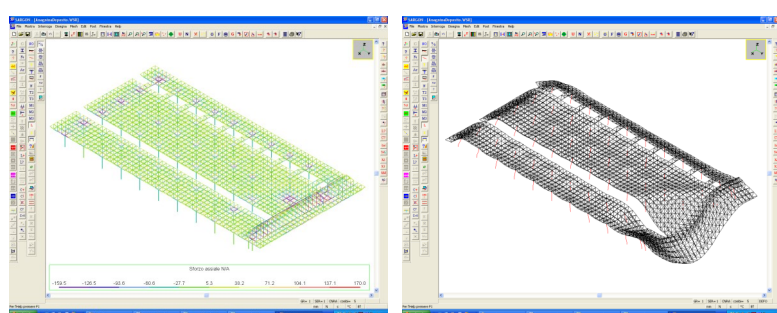
La divisione **Ponteggi Dalmine** del **gruppo Marcegaglia** ha usato **Sargon** per il calcolo di numerose strutture tra le quali i ponteggi di facciata per il restauro del **Duomo di Milano** (qui rappresentati a sinistra), la struttura in **SPACE-DAL** del casello autostradale di **Padova EST** (in basso a sinistra), rilevanti strutture temporanee a sostegno di getti di calcestruzzo (per la nuova sede della **Bocconi**, in basso a destra), coperture (ad esempio stazione di **Anagnina** a Roma a fondo pagina). Ponteggi Dalmine calcola le proprie strutture **SPACE DAL** con Sargon e con un post processore creato da Castalia specificamente per le sue esigenze.



Tale programma è capace di trovare da solo le sezioni più adeguate, verificare le connessioni e produrre in modo automatico tutte le tavole di progetto (in DXF) necessarie alla definizione dell'opera. Il programma, **Castalia Space Dal (CSD)** è un esempio di sviluppo di software ad hoc basato sulla piattaforma **Sargon**.

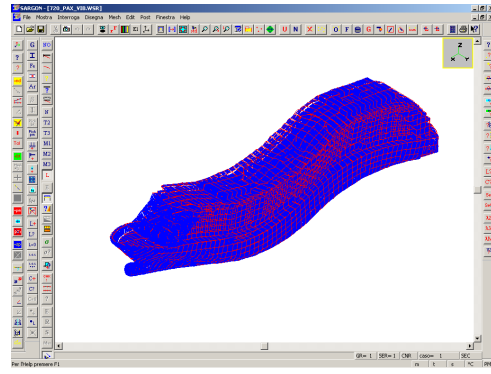
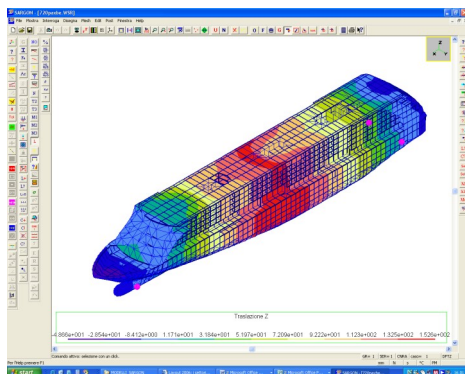
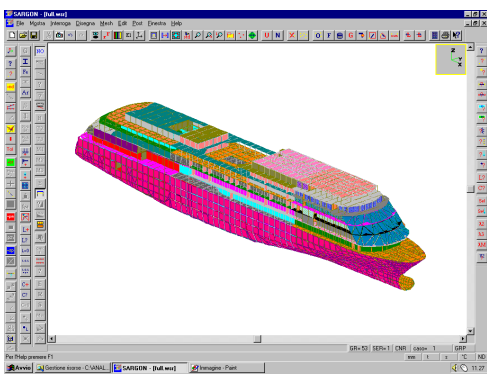


Sargon è quindi un programma della **massima affidabilità**, usato da serie società di ingegneria per progetti concreti anche di grande rilevanza (si pensi alle centrali o alle navi da crociera, dove sono migliaia le persone a bordo).





Ad esempio nelle immagini qui a fianco e sotto, si vede la **nave da crociera** Silver Whisper, per la quale il progettista (Studio Engineering srl, Genova) si è avvalso della consulenza di Castalia srl, sia per la messa a punto di un modello **Sargon** relativo alla valutazione della **resistenza globale** della nave sotto onda di progetto, sia per la analisi delle vibrazioni dovute ai motori ed alla rotazione dell'elica. Nella figura centrale si vede la mappa in falsi colori dello spostamento verticale della nave con la cresta dell'onda nel suo centro, mentre nella figura in basso all'estrema destra si vede uno dei **modi principali di vibrare** della nave, valutato tenendo in conto sia la massa della nave, sia la massa aggiunta dovuta alla interazione tra nave e acqua. Il valore di una nave da crociera è pari ad alcune centinaia di milioni di euro.



Sargon è una applicazione Win32-64 nativa, adatta a tutti i sistemi operativi Microsoft. E' dotato di **help ipertestuale**, guide in formato PDF e circa **sei ore di filmati esplicativi**. Per l'approfondimento degli aspetti teorici sono inoltre disponibili i due volumi citati, oltre al testo **Validazione Strutturale**, P. Rugarli, EPC.

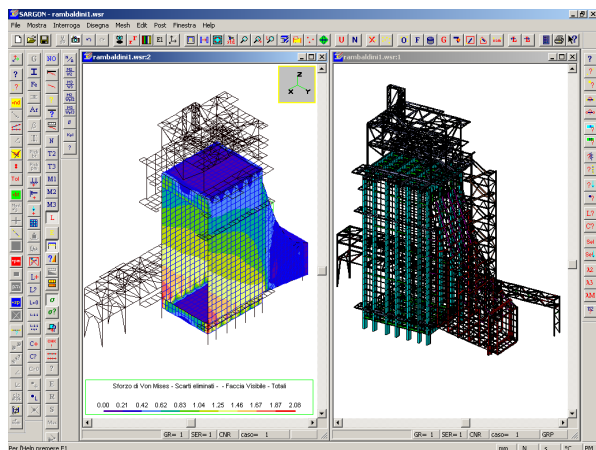
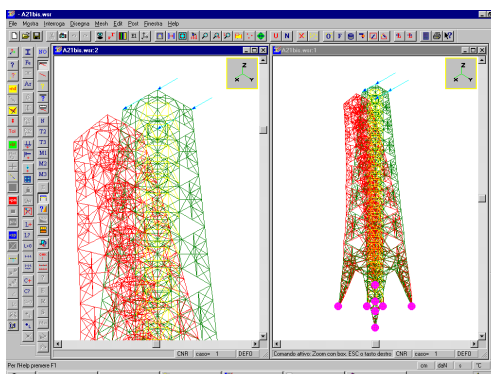
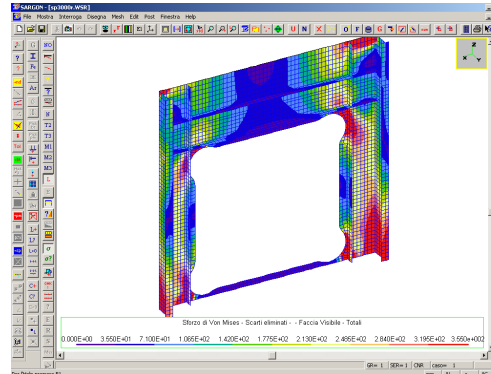
Sargon è dotato sia di una interfaccia grafica che di una interfaccia alfanumerica, il che consente di minimizzare i tempi di esecuzione delle operazioni a seconda delle esigenze. Nella **interfaccia grafica** si interagisce con il modello in modo estremamente facile e si hanno tutte le informazioni con grande evidenza. Nell'**interfaccia alfanumerica** si possono scrivere delle macro istruzioni che programmano il comportamento del programma, ad esempio aggiungendo nodi appartenenti ad un certo luogo geometrico.

Sargon è dotato dei seguenti **elementi finiti**: trave (anche con molle agli estremi ed offset), biella, piastra sottile (teoria di Kirchhoff-Germaine: elementi DKT e 4DKT), piastra spessa (elementi di Hughes), membrana (elementi isoparametrici, ad integrazione selettiva, e di tipo Wilson-Ibrahimbegovic), solidi (come per le membrane), molle, piastra su suolo elastico e molla su suolo elastico.

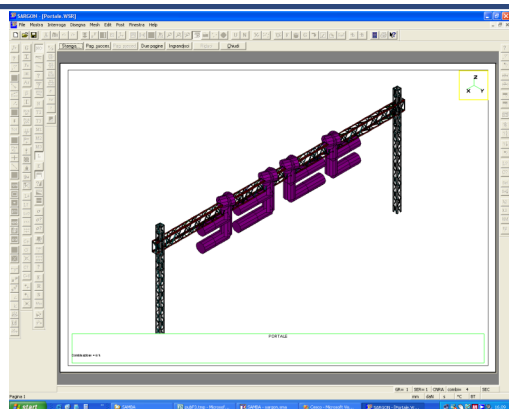
Le **unità di misura** in input ed in output sono cambiabili in ogni istante, anche nel corso del lavoro: si possono così produrre relazioni di calcolo in unità anglosassoni pur avendo lavorato in unità metriche, oppure introdurre certi dati usando certe unità di misura e certi altri usando altre unità di misura.

Sargon è una applicazione **MDI** (multiple document interface) e quindi non solo si possono aprire più finestre di modelli diversi, ma si possono anche aprire più finestre del medesimo modello. Ciò consente una notevole facilità di utilizzo.

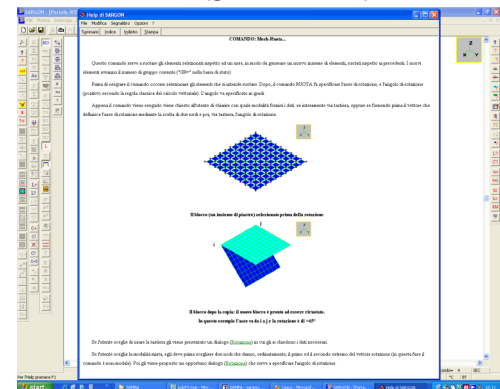
Sargon è pensato per gestire anche modelli molto grandi. Oltre alla possibilità di lavorare su parti, è anche possibile **fondere parti diverse** in un unico modello.



Sargon dispone di alcuni solutori interni e di alcuni verificatori, ovvero moduli dedicati alla verifica degli elementi strutturali in accordo a varie normative. I **solutori interni** sono: analisi statica in elasticità lineare; analisi statica con non linearità di materiale; analisi statica non lineare per effetti del second'ordine; analisi modale; analisi a spettro di risposta; analisi di risposta in frequenza. Il solutore statico **CLEVER** (Cholesky Linear Elastic Variable Element Resolver) e **CURAN** (CURved ANalysis) dispongono di una versione skyline e di una versione sparse matrix. Il solutore **SOCLEVER** (Second Order CLEVER) consente studiare strutture per le quali gli effetti geometrici siano rilevanti. I **verificatori** per l'**acciaio** sono: CNR-TA, CNR-SL, EC3-NTC, AISC-ASD, BS5950, CNR10022. Per il **legno** è disponibile un verificatore in accordo a EC5-NTC, norme N.I.CO.LE. Insieme al solutore per l'analisi statica **CLEVER** è dato anche **CURAN** in versione light, per trattare ad esempio il caso di bielle no tension o no compression, e/o elastoplastiche.



Fast srl (già Old Towers)



I criteri di progetto si riferiscono a travi semplici e continue inflesse ed a colonne. Con il componente **SAMBA**, parte integrante di **Sargon**, è possibile gestire **archivi di sezioni**, riunire archivi in sovrainsiemi, dividere archivi in sottoinsiemi. E' possibile importare archivi in pollici e stamparli in mm, e così via.

Con **Sargon** è possibile ampliare illimitatamente l'archivio di partenza, generando molto facilmente una **infinità di possibili sezioni diverse**. Infatti, è possibile definire **sezioni composte** in modo totalmente generico, riunendo in modo arbitrario un numero arbitrario di profili elementari, non solo i profili originari, ma anche quelli aggiunti successivamente. Tra le sezioni che è possibile aggiungere è notevole elencare quelle **formate a freddo**, anche con fori, le sezioni composte da **poligonali generiche** (pieni e vuoti) che di fatto rendono possibile la simulazione di ogni forma sezionale. Tra le sezioni composte generiche rientrano le **sezioni miste**, definite in modo completamente generale mediante un materiale di riferimento e definite associando a ciascuna sezione componente un diverso materiale.

Tutte queste possibilità combinate insieme rendono l'archivio di Sargon un potentissimo strumento di lavoro, adatto allo studio delle forme sezionali di qualsiasi tipo. Tra le funzionalità anche quella relativa al calcolo automatico dei **moduli di resistenza plastici**.

Le sezioni definite in questo modo possono poi essere restituite in formato **DXF**, associate ad un qualsiasi elemento di un qualsiasi modello, e naturalmente memorizzate nell'archivio generale per usi futuri. In questo modo, l'archivio di circa diecimila sezioni può essere **ampliato a dismisura**, consentendo la creazione di archivi di sezioni personalizzabili e dedicati, ad esempio ad una certa produzione industriale.

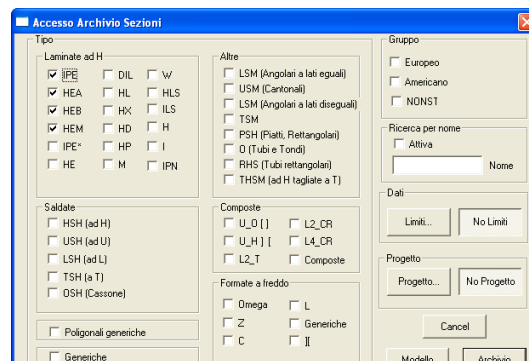
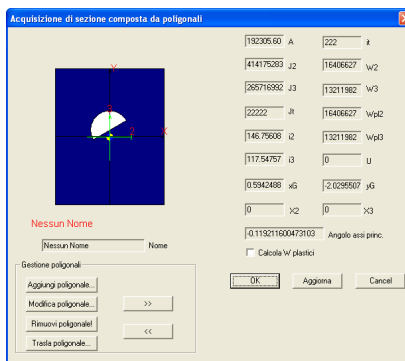
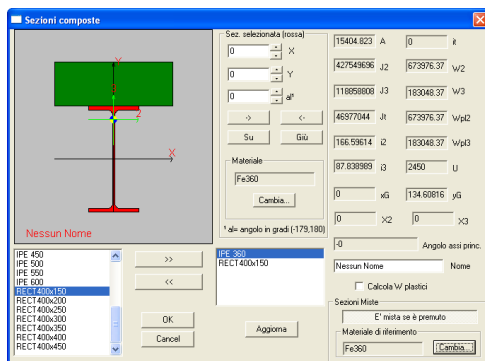
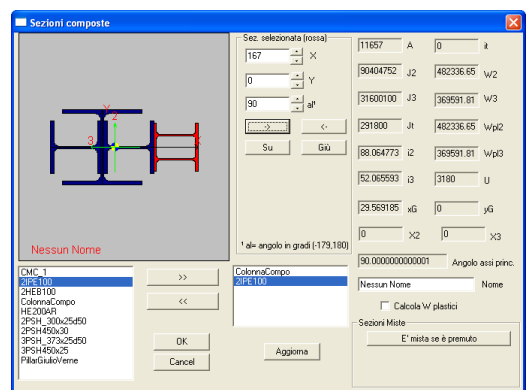
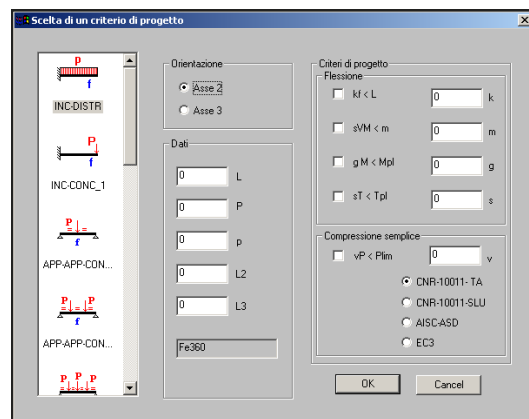
Sargon può andare direttamente in stampa su qualsiasi periferica ed in qualsiasi formato. La **anteprima di stampa** consente di avere una idea precisa di come l'immagine sarà restituita su carta. Oltre a stampare il programma consente di creare file **DXF** in uscita con il modello 3D e con le tavole dei disegni preliminari, inclusive di informazioni sulle azioni nei collegamenti.

L'help ipertestuale è l'immagine fedele delle guide PDF, che ammontano a più di **1000 pagine**. In queste guide sono raccolte tutte le informazioni necessarie a conoscere il programma oltre ad una serie di spiegazioni di base (anche sul metodo degli elementi finiti) che hanno poi costituito la base per la scrittura del volume "Calcolo strutturale con gli elementi finiti".

Sargon può gestire **modelli piani o spaziali**, sia di strutture intelaiate che di strutture modellate con elementi membrana, plate shell o solidi.

Gli strumenti di mesh sono molto potenti (pur non essendo e non volendo essere **Sargon** un *general purpose program*) e consentono di gestire la maggior parte dei problemi direttamente dall'interfaccia. In casi particolari, come luoghi geometrici complessi, è possibile utilizzare le **macro** ed il **linguaggio di programmazione** creato espressamente da Castalia srl per **Sargon**.

Particolarmente potente in **Sargon** è la gestione delle **forme sezionali** destinate agli elementi trave e biella. **Sargon** parte da un archivio di più di **diciottomila forme sezionali** e dispone di esclusivi sistemi di calcolo e di generazione di nuove forme. Con **Sargon** è possibile scegliere le sezioni più adatte ad un certo scopo progettuale, accedendo all'archivio delle sezioni mediante un opportuno insieme di **filtri**, che di fatto consentono di trovare rapidamente il profilo più adatto ad un certo componente strutturale. I filtri possono essere basati sia sul **tipo** sia su **criteri di progetto** che su certi **requisiti numerici** (area, momenti di inerzia).



E' possibile aggiungere **azioni** di vario tipo ed in vario modo. Si possono aggiungere forze o coppie nodali, forze o coppie uniformemente distribuite, forze o coppie linearmente distribuite, forze o coppie concentrate, carichi termici, cedimenti vincolari, pressioni o carichi di superficie sugli elementi bidimensionali. Volutamente, nello spirito del metodo degli elementi finiti, tenuto conto che basse discretizzazioni sono sconsigliabili, non è possibile applicare carichi concentrati all'interno di elementi finiti bidimensionali o tridimensionali.

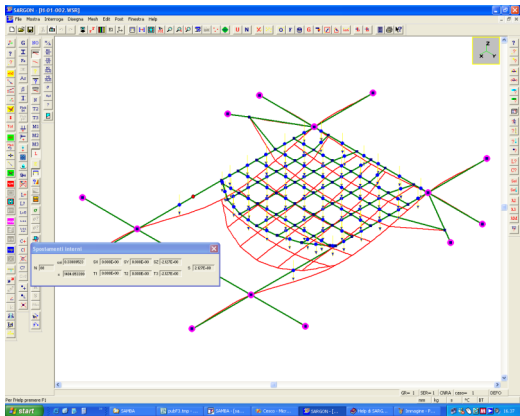
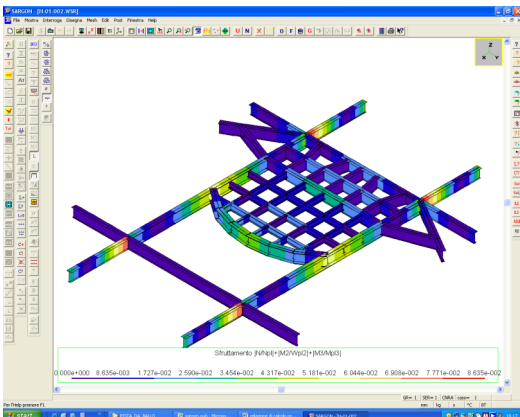
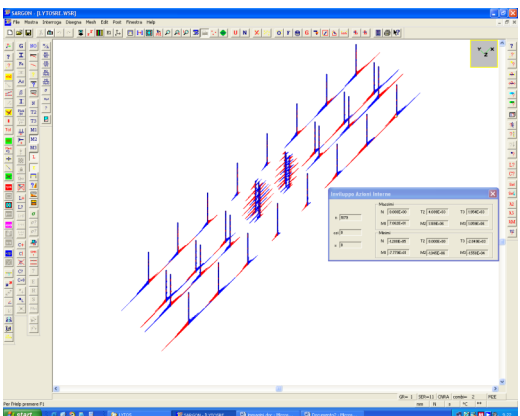
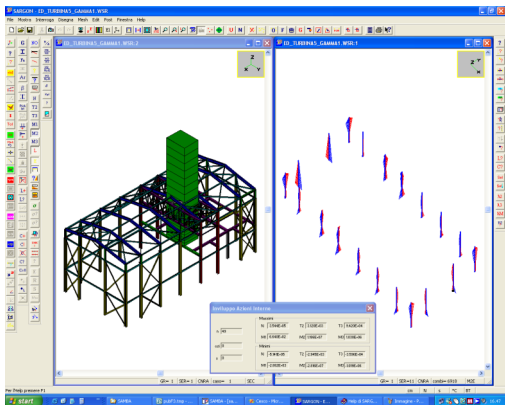
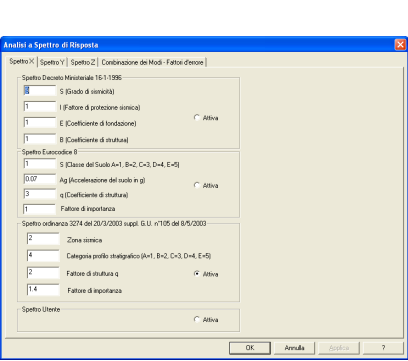
Per la generazione delle forze dovute al **vento** alla **neve** e al **ghiaccio** oltre che per la ripartizione dei **carichi sui solai**, sono disponibili comandi specifici. Tali comandi consentono di stabilire "regioni" alle quali assegnare un prefisso carico di superficie, e consentono al programma di assegnare automaticamente le azioni pertinenti a ciascun nodo od elemento.

La **assegnazione delle sezioni e dei materiali** sfrutta la presenza degli archivi (ampliabili) e quindi normalmente avviene mediante un click del mouse.

Per quanto riguarda i **vincoli**, questi sono specificati selezionando i nodi e poi assegnando i gradi di libertà fissi. E' anche possibile definire una maschera di vincolo comune a tutti i nodi del modello (ad esempio per gli stati piani di sforzo).

I **casi di carico** sono gestiti dall'analista e possono essere in numero illimitato. A ciascun caso viene assegnata una etichetta ed i moltiplicatori necessari per le verifiche agli stati limite.

Le **combinazioni** possono essere definite manualmente o generate automaticamente. In questo ultimo caso ci si avvale di algoritmi complessi, oggetto di specifici studi e di una importante pubblicazione ("**Combinazioni di verifica: il non detto delle normative**", *Ingegneria Sismica*) ove veniva dimostrato che le formule di combinazione presenti nelle normative non sono a favore di sicurezza. Possono essere definiti più insiemi di combinazioni (SLU,SLE,SLV, ecc).



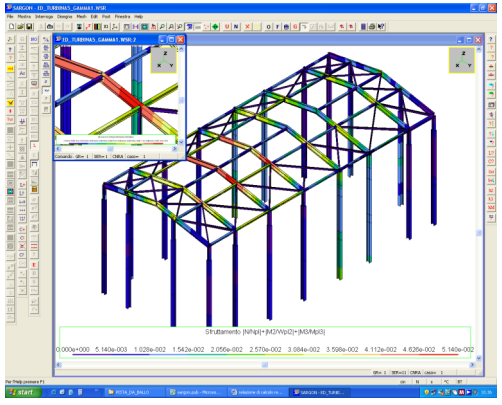
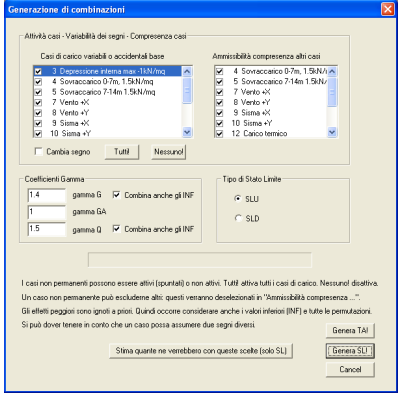
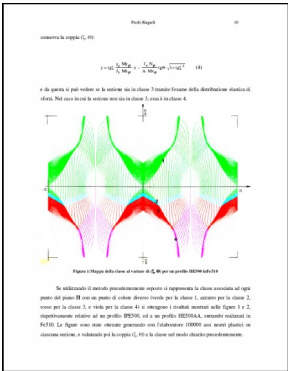
Il precedente è un esempio di come il lavoro sul programma abbia anche portato a **contributi significativi** nello studio di specifiche problematiche legate al calcolo. Altri esempi sono la classificazione dei profili ad I secondo l'EC3, la messa a punto del metodo dello spettro di risposta con fattore di errore, il problema della eccentricità di massa nelle analisi sismiche, e così via.

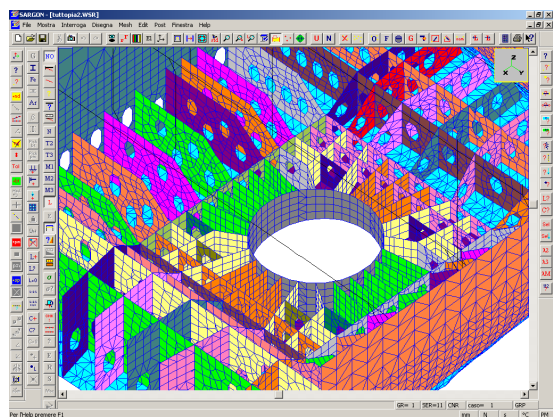
La restituzione delle informazioni relative alla **deformata** avviene non solo mediante la rappresentazione grafica della deformata e l'interrogazione degli spostamenti nodali, ma anche con la possibilità di interrogare il programma sugli spostamenti all'interno degli elementi trave e biella.

Analoga possibilità esiste per le **azioni interne**, gli **involuppi** delle azioni interne, gli indicatori di sforzo (incluso il K plastificato linearizzato) e gli **involuppi degli indicatori di sforzo**.

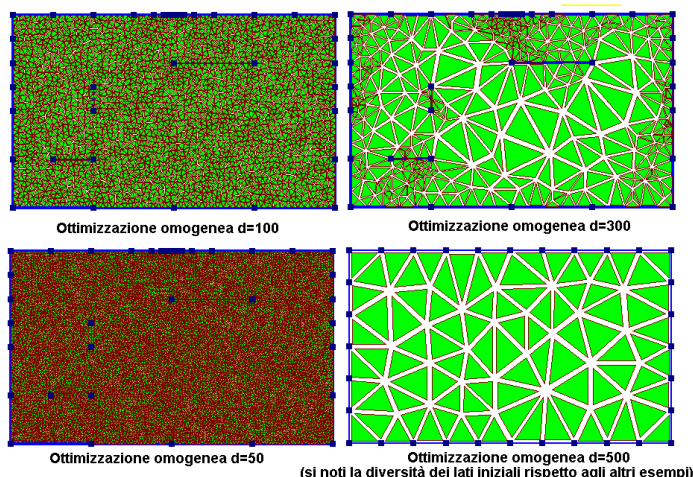
La resa grafica di tutte queste informazioni è variegata: si va da viste unifilari con diagrammi e viste unifilari in falsi colori, a viste solide con mappe in falsi colori della componente richiesta.

Tutto ciò consente sia di **lavorare in modo efficiente**, avendo subito a disposizione tutte le informazioni (si pensi ad esempio agli **involuppi degli involuppi**), sia di riferire il lavoro svolto anche presso terze parti. A questo riguardo va anche detto che **Sargon** dispone di una versione **Reader**, libera, che i Clienti possono consegnare alle loro controparti.





Benché **Sargon** non sia un general purpose, con esso è possibile trattare problemi anche molto complessi, grazie alla generalità ed alla flessibilità dei comandi di meshing. Oltre alle normali operazioni di copia, suddivisione, mirroring, generazione su domini, **Sargon** consente di meshare superfici piane mediante algoritmi basati su triangolazioni, anche in grado di sposare punti o segmenti esistenti all'interno del dominio da considerare. E' possibile specificare il desiderato passo di mesh anche con gradienti lungo il contorno. E' inoltre possibile riempire domini moltiplicemente connessi (con fori) con il desiderato grado di precisione. Oltre a tutto ciò è possibile fondere modelli elementari diversi con grande facilità, generando per sovrapposizione modelli anche molto complicati. **Sargon** non ha alcuna limitazione legata a fili geometrici o a ben precise successioni di operazioni: è quindi possibile generare modelli complessi, come mostrato dalla immagine a fianco.



La resa dello stato di sforzo è chiara e completa, sia nell'ambito degli elementi finiti di trave, per i quali è anche possibile una **restituzione solida** (vedi ad esempio il singolo elemento finito HEB mostrato nella immagine qui sotto), sia per gli elementi membrana e piastra, sia per gli elementi solidi. Una funzionalità particolarmente importante è quella di restituire gli **sforzi non regolarizzati** (*unsmoothed*) in modo da lasciare intendere il grado di raffinatezza e di precisione della mesh adottata (cfr. ad esempio l'immagine della vasca qui sotto con la analoga immagine *smoothed* sulla prima pagina). Oltre a ciò è direttamente possibile rappresentare con mappe a colori e con interrogazione diretta il valore degli **scarti interelementari** su qualsiasi componente dello stato di sforzo (si possono rappresentare le singole componenti del tensore di sforzo

ma anche gli **invarianti** del tensore, gli **sforzi principali** e gli **sforzi generalizzati**, ad esempio i momenti di piastra). In **Sargon** è possibile rappresentare, oltre allo stato di sforzo totale, sia la parte membranale dello stato di sforzo su piastre, sia la parte flessionale, sia sulla faccia visibile che sulla faccia nascosta, che il massimo tra le due. E' inoltre possibile, nel caso in cui si siano utilizzati gli elementi di **piastra spessa**, rappresentare il **taglio fuori piano** e la corrispondente componente di sforzo tangenziale.

Sargon è quindi uno strumento molto potente, capace di rappresentare in modo immediato ed efficiente una mole considerevole di informazioni, necessarie all'analista per poter gestire il modello in modo corretto.

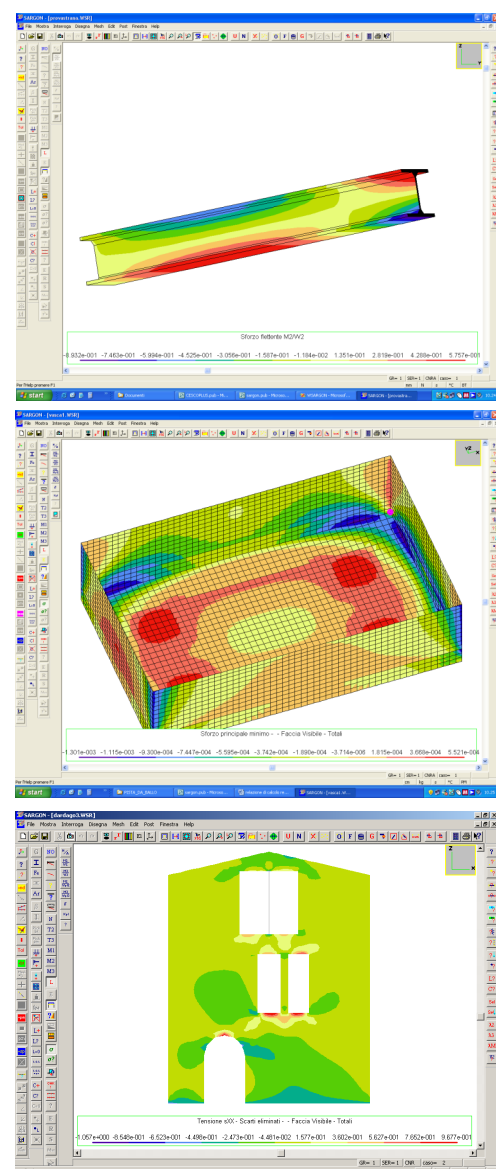
Nonostante ciò, **Sargon** resta un programma facile da usare, adatto anche all'uso di utenti meno esperti, grazie alla notevole flessibilità di cui dispone.

Molto lavoro, in particolare, è stato fatto sul fronte delle strutture composte da travi e bielle, per le quali sono stati sviluppati eccellenti **verificatori automatici** in accordo a varie normative. Questo lavoro ha peraltro messo in luce una notevole messe di questioni e di problemi, parte dei quali è stata oggetto di specifiche indagini e di interessanti contributi al dibattito sulle normative.

Per le **strutture in acciaio** Sargon dispone di quattro normative: le CNR (alle tensioni ammissibili ed agli stati limite), le AISC alle tensioni ammissibili, le BS (agli stati limite), l'Eurocodice 3-NTC (agli stati limite). La programmazione di queste normative ha posto considerevoli problemi, e creato la necessità di messa a punto di **specifici algoritmi di calcolo**. Tipico è il caso dei cosiddetti **super-elementi**, qui citati come esempio, ovvero di quelle membrature costituite da più elementi finiti e quindi da verificare, ai fini della presso flessione e dello svergolamento, come una membratura unica. **Sargon** consente di trovare, con ampia generalità, in modo sostanzialmente automatico, i super-elementi che interessano al progettista. Tali super-elementi possono poi essere verificati a stabilità in vario modo, e le loro verifiche interagiscono in modo controllato con quelle dei singoli elementi finiti.

Il lavoro fatto ha consentito di esprimere punti di vista importanti in merito allo sviluppo del software da un lato ed in merito alla creazione delle normative, dall'altro (cfr. **Software di Calcolo**, di P.Rugarli, nella LXXXIV edizione del **Manuale dell'Ingegnere**, Hoepli).

Per quanto riguarda le **strutture in legno**, a partire dalla versione 8.20 è disponibile il verificatore in accordo a Eurocodice 5, norme italiane N.I.CO.LE. e NTC.



Tale verificatore è oggetto della pubblicazione *“Calcolo di Strutture in legno”*, curata da Castalia srl per EPC libri, nella quale questo viene usato nell'ambito di strutture piane, e validato con esempi relativi a solai lignei e travi semplici. In generale **Sargon** è in grado di eseguire le **verifiche di resistenza e stabilità** delle membrature, mostrando i coefficienti di sfruttamento sotto forma di facili mappe a colori (unifilari o rese solide). I verificatori richiedono la definizione dei **superelementi** e la determinazione della **lunghezza di libera inflessione** per i due sbandamenti e per lo svergolamento, mediante la introduzione dei coefficienti di libera inflessione. Questi possono essere determinati anche mediante l'ausilio costituito dal calcolo (automatico) dello spostamento relativo di interpiano da parte del programma, una misura, come è noto, atta a stabilire la fissità dei nodi della struttura in esame.

Naturalmente, ai fini di una più corretta stima di tali coefficienti è sempre possibile eseguire una analisi nonlineare con **effetti del secondo ordine** e così stimare il moltiplicatore critico per una certa configurazione di carico. Oltre al coefficiente di libera inflessione viene inoltre richiesto un fattore che tenga in conto la presenza di fori.

I risultati vengono anche dati con comandi atti a trattarli statisticamente, fornendo il valor medio e la varianza dello sfruttamento su aggregati di aste preventivamente selezionati. Ciò consente di meglio stimare l'**efficacia del dimensionamento** eseguito.

Naturalmente la disponibilità di una pluralità di indicatori di sforzo nella interfaccia del programma consente di eseguire verifiche su materiali particolari anche a prescindere dalle normative disponibili in linea.

Per quanto riguarda i profili in acciaio **formati a freddo** è disponibile il verificatore CNR 10022 in versione semiautomatica. A questo si aggiunge il verificatore EC3 parte 1-3. I verificatori di **Sargon** sono stati sottoposti ad **accurati test** ed a un uso continuo che è cominciato nel 1991. Nel caso dell'Eurocodice 3-NTC è disponibile, a richiesta, un documento esplicativo contenente cento casi prova ed attestante la bontà delle elaborazioni. Analogo documento è disponibile per le norme BS.

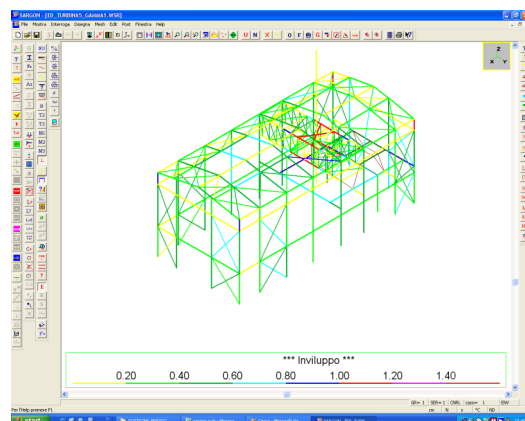
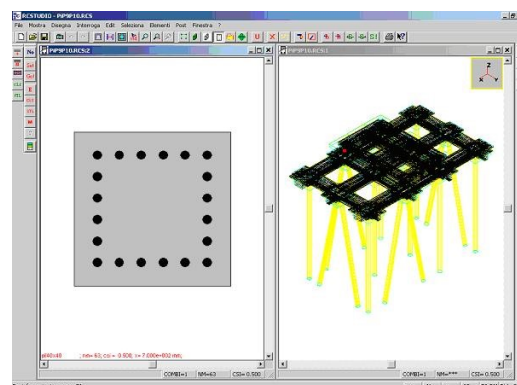
Il **tabulato di output** può essere in italiano, inglese o spagnolo e con le unità di misura desiderate. Esso è diviso in capitoli e ciascuno di questi capitoli è sensibile al numero degli oggetti selezionati, in modo che il volume di output può essere modificato a proprio piacimento. Nondimeno, il tabulato è veramente molto completo, descrivendo pienamente il modello di calcolo, in ogni suo dettaglio, ed i risultati delle analisi (spostamenti, sforzi, sfruttamenti, inviluppi, percentuali di massa partecipante, frequenze, ecc.).

Per quanto riguarda le nuove **norme sismiche** il programma è adeguato in quanto il suo modulo di analisi a spettro di risposta copre anche gli spettri dell'Eurocodice 8, della Ordinanza 3274, delle NTC 2008. Inoltre è stato messo a punto un innovativo metodo di calcolo con lo spettro di risposta denominato **spettro di risposta con fattore di errore**. Approfondite discussioni su questo tema sono reperibili nel volume *“Analisi Modale Ragionata”*, citato.

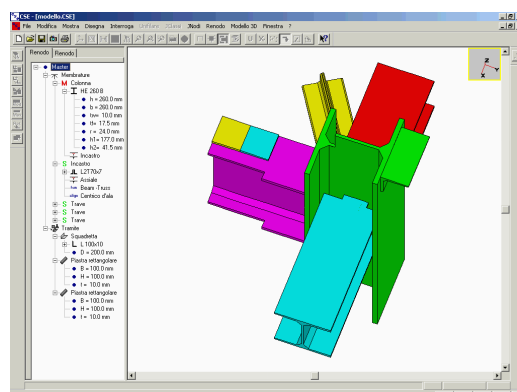
Per quanto riguarda il **calcestruzzo armato Sargon** è interfacciato con il modulo esterno **RCSTUDIO**, che legge un modello pronto e consente di aggiungere le armature. Tale modulo di verifica non vuole creare tavole di progetto in automatico ma sottoporre a verifiche dominabili e controllabili le membrature, sia alle tensioni ammissibili che agli stati limite. Il motore di calcolo sezionale di RCSTUDIO è **LISAEXPRESS**, una versione specializzata del programma **LISA**, sviluppato dal Prof. Pisani del Politecnico di Milano. Si rimanda alla brochure di **RCSTUDIO** per gli approfondimenti.

Per quanto riguarda il calcolo dei collegamenti **Sargon** è interfacciato con il modulo esterno **CSE** (Connection Study Environment). Questo progetto, molto ambizioso e molto generale, è in grado di trattare praticamente qualsiasi tipo di collegamento. La versione attualmente disponibile è in grado di fare le verifiche automatiche su collegamenti generici, creare i modelli fem dei componenti e risolverli, ed accettare regole definite dall'utente per fare la verifica delle connessioni.

Per maggiori informazioni su CSE si rimanda all'indirizzo WEB www.castaliaweb.com/CSE. Il programma è bilingue.

EBX Engineering srl



Volendo ricapitolare le funzionalità principali del programma SARGON troviamo:

- Completo programma fem 3D (trave, biella, piastra sottile e spessa, membrana, molla, solidi).
- Netevole semplicità d'uso e chiarezza della simbologia e della grafica.
- Possibilità di definire macro comandi.
- Tre solutori statici (skyline e sparse matrix). Verifica automatica indipendente della bontà della soluzione.
- Analisi modali, spettro di risposta (EC8, O3274, DM96, NTC2018). Spettro di risposta con fattore di errore.
- Analisi statiche nonlineari. Frequency response con possibilità di scegliere i modi da introdurre.
- Verifiche in accordo a varie normative (EC3-NTC, EC5-NTC, CNR1001TA e SL, AISC-ASD LRFD, BS5950).
- Personalizzabilità delle verifiche.
- Illimitati casi e combinazioni di carico. Generazione automatica delle combinazioni.
- Archivio +18000 sezioni. Completa libertà aggiunta sezioni. Scelta basata su filtri e criteri di progetto.
- Resa azioni interne, sforzi puntuali, deformata, snellezze. Vista solida.
- Lezioni multimediali di utilizzo. Guida in formato pdf, help ipertestuale.
- Tabulati con unità di misura variabile.
- Ecc. ecc..

CARATTERISTICHE TECNICHE

Sistemi operativi

Tutti i sistemi operativi Windows a 32 bit e 64 bit. Windows © XP, Vista, 7, 8, 10 ecc.

Occupazione su disco

21MB circa inclusivo di help e guida pdf .

RAM

Quella del sistema operativo

Processore

Quello del sistema operativo

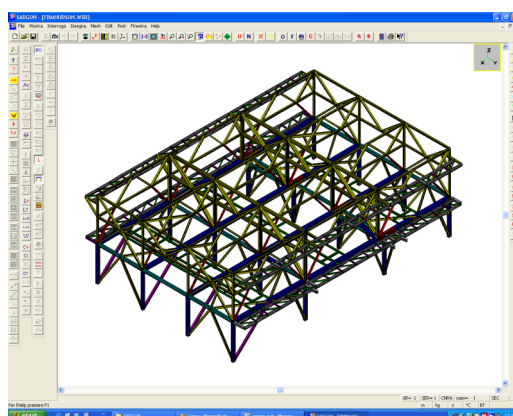
Protezione

Chiave hardware singola su porta USB.

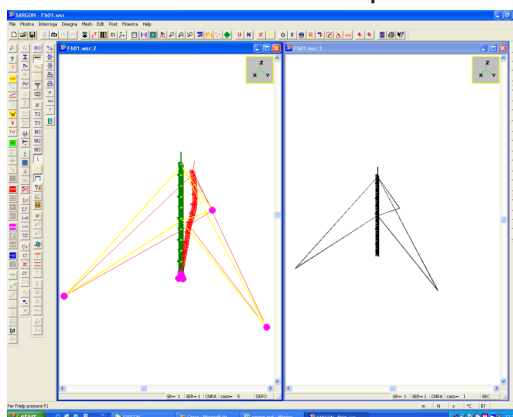
Si ringraziano:

- Divisione Ponteggi Dalmine, Gruppo Marcegaglia
- FAST srl
- FBM Hudson Italia spa
- Dott. Ing. Paolo Gustin
- Studio Rambaldini

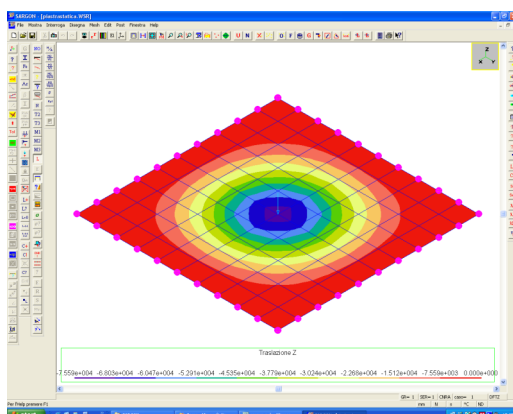
per le immagini dei modelli corrispondenti.



FBM HUDSON Italia spa



Dott. Ing. Paolo Gustin—Milano



Da "Calcolo Strutturale con gli Elementi Finiti"

INFORMAZIONI COMMERCIALI

SARGON è dato in due diverse modalità.

La **prima modalità** è quella classica dell'**acquisto**. Il programma è diviso in varie parti, acquistabili separatamente. SARGON modulo base; LEDA (analisi modali più spettro di risposta); modulo di verifica in accordo a CNR TA; in accordo a CNR SL; in accordo a EC3 EN1993-1-1, 1-3-NTC; in accordo a AISC-ASD LRFD; in accordo a BS 5950; modulo di verifica legno in accordo a EC5, documento N.I.CO.LE. e NTC. Come solutori abbiamo: CLEVER (analisi statica); CURAN (analisi statica non lineare); LEDA (analisi modale); SPECTRUM (analisi a spettro di risposta); SOCLEVER (analisi nonlineare effetti del secondo ordine); FREQUENCY (analisi di risposta in frequenza).

Accanto a questa classica modalità (che implica, per mantenere aggiornato il programma, ulteriori spese di aggiornamento all'uscita di nuove versioni), Castalia srl propone una **seconda modalità**, molto vantaggiosa.

Il programma è dato in **canone annuo d'uso**. Il canone scade il 31-12 di ogni anno. Il canone è tenuto basso per consentire a tutti di poter prendere e usare il programma. Il canone dipende dai moduli scelti e dal numero di nodi massimo che il modello agli elementi finiti può gestire. Se durante l'anno servono nuovi moduli, basta ordinarli. Se servono più nodi, lo stesso. Se a fine anno non servono più si comunica il cambio di configurazione (al limite, nulla).

Grazie a questo meccanismo si paga solo quello che si usa e solo se lo si usa.

Castalia srl
Via Pinturicchio, 24
20133 Milano

Web: <http://www.castaliaweb.com>
E-mail: info@castaliaweb.com
Tel.: 02-26681083
Fax: 02-26681876



CASTALIA