

Quilian

Questa guida

Questa guida si riferisce a Quilian e ne descrive le funzioni principali. Tutti i diritti su questo manuale sono di proprietà della Softing srl.

© 2009 Softing srl. Tutti i diritti riservati.

Accordo di licenza d'uso del software Softing

1. Licenza. A fronte del pagamento del corrispettivo della licenza, compreso nel prezzo di acquisto di questo prodotto, e all'osservanza dei termini e delle condizioni di questa licenza la Softing s.r.l., nel seguito Softing, cede all'acquirente, nel seguito Licenziatario, un diritto non esclusivo e non trasferibile di utilizzo di questa copia di programma software, nel seguito Software.

2. Proprietà del software. La Softing mantiene la piena proprietà di questa copia di programma Software e della documentazione ad essa allegata. Pertanto la Softing non vende alcun diritto sul Software sul quale mantiene ogni diritto.

3. Utilizzo del software. Questo Software contiene segreti commerciali. È espressamente proibito effettuare copie o modifiche o reingegnerizzazioni, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, anche parziali, del Software e della documentazione a esso allegata. Il Licenziatario è responsabile a tutti i fini legali per qualunque infrazione causata o incoraggiata dalla non osservanza dei termini di questa licenza. È consentito effettuare una sola copia del Software esclusivamente per installazione su un solo disco rigido.

4. Cessione del software. Il software viene ceduto in licenza unicamente al Licenziatario e non può essere ceduto a terzi. In nessun caso è consentito cedere, assegnare, affidare, affittare o disporre in altro modo del Software se non nei termini qui espressamente specificati.

5. Cessazione. Questa licenza ha la durata di anni dieci. Il Licenziatario può porvi termine in ogni momento con la completa distruzione del Software. Questa licenza si intende cessata, senza onere di comunicazione da parte di Softing, qualora vi sia inadempienza da parte del Licenziatario delle condizioni della licenza.

6. Esonero della garanzia del software. Il Licenziatario si fa carico di ogni rischio derivante, dipendente e connesso all'uso del Software. Il Software e la relativa documentazione vengono forniti nello stato in cui si trovano. Softing si esonera espressamente da ogni garanzia espressa o implicita ivi inclusa, ma senza limitazioni, la garanzia implicita di commerciabilità e di idoneità del prodotto a soddisfare particolari scopi. Softing non garantisce che le funzioni contenute nel Software siano idonee a soddisfare le esigenze del Licenziatario né garantisce una operatività ininterrotta o immune da difetti del Software né che i difetti riscontrati nel software vengano corretti. Softing non garantisce l'uso o i risultati derivanti dall'uso del Software e della documentazione né la loro correttezza, affidabilità e accuratezza. Le eventuali informazioni orali o scritte di esponenti o incaricati di Softing non inficiano questo esonero di garanzia.

7. Limitazioni di responsabilità. Softing è espressamente sollevata da ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, di ogni genere e specie, derivante dall'uso o dal non uso del Software e della relativa documentazione. In ogni caso i limiti di responsabilità di Softing nei confronti del Licenziatario per il complesso dei danni, delle perdite, e per ogni altra causa, sarà rappresentato dall'importo dal Licenziatario corrisposto a Softing per il relativo Software.

8. Foro esclusivo. In caso di controversie relative a questo accordo, sarà esclusivamente competente a decidere l'Autorità Giudiziaria di Roma.

9. Obbligatorietà ed interezza dell'Accordo. Il Licenziatario, avendo letto il testo che precede ed avendo riscontrato che

questa Licenza e la Garanzia Limitata che contiene sono accettabili, le accetta senza condizioni e conferma, con l'atto di accettare l'installazione del Software, la sua volontà di vincolarsi alla scrupolosa osservanza di questo Accordo. Il Licenziatario dà altresì atto che quanto precede costituisce la totalità delle intese intercorse e che pertanto esso annulla e sostituisce ogni eventuale precedente accordo o comunicazione tra le parti.

SOFTING NON GARANTISCE CHE LE FUNZIONI CONTENUTE NEL SOFTWARE SIANO IDONEE A SODDISFARE LE ESIGENZE DEL LICENZIATARIO NÉ GARANTISCE UNA OPERATIVITÀ ININTERROTTA O IMMUNE DA DIFETTI DEL SOFTWARE NÉ CHE I DIFETTI RISCOVRIATI VENGANO CORRETTI. SOFTING NON GARANTISCE L'USO O I RISULTATI DERIVANTI DALL'USO DEL SOFTWARE E DELLA DOCUMENTAZIONE NÉ LA LORO CORRETTEZZA, AFFIDABILITÀ E ACCURATEZZA.

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a cambiamento senza preavviso e non costituiscono impegno alcuno da parte della Softing s.r.l. Nessuna parte di questo manuale e per nessun motivo può essere utilizzata se non come aiuto all'uso del programma.

Nòlian è registrato presso il Registro Pubblico Speciale per i programmi per Elaboratore in data 14/07/2000 al progressivo 001629, ordinativo D002017; EasyBeam in data 14/05/96 al progressivo 000348, ordinativo D000409; EasySteel in data 14/05/96 al progressivo 000346, ordinativo D000407; EasyWall in data 14/05/96 al progressivo 000347, ordinativo D000408; MacSap in data 23/11/97 al progressivo 000222, ordinativo D000264, ArchiLink in data 14/07/2000 al progressivo 001630, ordinativo D002018.

Softing®, il logo Softing, Nòlian®, il logo Nòlian®, Mac-Sap®, MacBeam®, CADSap®, EasyWall®, EasySteel®, EasyBeam®, EasyFrame®, EasyWorld®, HyperGuide®, Sap-Script®, FreeLite®, inMod®, EasyQuill®, Quilian® sono marchi registrati di Softing s.r.l.

Le finalità di Quilian

Quilian è un programma per la modellazione, l'analisi e il progetto delle armature di strutture edili intelaiate in cemento armato. Benché l'analisi di strutture modellate con elementi finiti bidimensionali sia consentita, Quilian non effettua il progetto delle armature in tali elementi finiti.

Quilian gestisce l'iter completo del progetto strutturale dal modello solido alla relazione tecnica e ai disegni esecutivi delle armature coordinando le funzioni offerte dai motori software dei noti programmi della Softing: Nòlian, inMod, EasyBeam, EasyQuill.

Per la descrizione delle basi teoriche di tali programmi, e quindi dei modelli matematici impiegati in Quilian, si rimanda ai manuali di tali programmi, liberamente disponibili sia sul CD di EWS che sul nostro sito: <http://www.softing.it>.

Quilian: una nuova visione del progetto

Il progetto di una struttura è un iter, un percorso, nel quale ogni fase dipende dalla precedente e condiziona la successiva. Se ad esempio, non si è eseguita un'analisi, non è nota la distribuzione delle sollecitazioni nella struttura e quindi mancano le informazioni necessarie per procedere con il progetto delle armature che da tali sollecitazioni dipende.

Quindi, preso atto che il progetto è un percorso, è piuttosto naturale che lo sforzo principale di un sistema automatico sia quello di fare in modo che tale percorso venga eseguito nel modo più rapido e corretto.

Quilian basa la sua metodologia di controllo di processo suddividendo il percorso in tanti nodi predefiniti connessi uno all'altro da funzioni logiche e caratterizzati da uno loro specifico status.

Questi nodi sono stati associati al concetto di "documento" con una doppia valenza. Da una parte il documento è una testimonianza della fase del processo che esso rappresenta, lo è con il suo contenuto, dall'altra è una AZIONE volta ad ottenere la disponibilità di tale documento.

Si vede subito che abbiamo, con molta naturalezza, introdotto il necessario concetto di documento disponibile e non disponibile.

Inizialmente tutti i documenti sono "vuoti" nel senso che non esistono le condizioni perché possano essere "redatti". Esattamente come un fascicolo che riporti una serie di moduli che vanno però compilati secondo una logica stringente e predefinita.

Questa struttura ha due vantaggi formidabili. Il primo è informatico, in quanto si è in grado di costruire su questo modello un robusto sistema di controllo del processo. L'altro, non meno importante, è che il controllo esercitato dal programma sul processo ha una immediata rispondenza nelle modalità offerta all'operatore per verificare il percorso e per intervenire, se è caso, con facilità e sicurezza. Dividendo tutto il compito di progettare in fasi bene definite, intervenire diventa un fatto molto localizzato e ordinato.

Ad arricchire questo concetto, il documento può avere anche un altro stato: il suo contenuto può esistere, nel senso che è stato costruito su dati disponibili, ma ciò non significa necessariamente che il contenuto del documento soddisfi alcuni requisiti, tra i quali, non ultimo, quello di normativa.

Questo nuovo concetto consente di arricchire le modalità di controllo del processo. Infatti il procedimento oltre ad essere monitorato sulla possibilità che il flusso di informazioni non sia interrotto da un procedimento non soddisfatto, controlla anche a ogni passo che i risultati ottenuti rispondano o meno a determinati requisiti.

Si hanno quindi tre stati del documento:

- non disponibile
- disponibile con contenuto che soddisfa i requisiti (tipicamente di normativa)
- disponibile con contenuto che non soddisfa i requisiti (tipicamente di normativa).

- Periodi propri
- Periodi propri
- Periodi propri

A livello di interfaccia questi tre stati vengono rappresentati con tre colori: bianco (documento non disponibile), verde (disponibile e validato), rosso (disponibile ma non validato). Questo consente all'operatore con un semplice colpo d'occhio di comprendere lo stato del progetto e di intervenire, se il caso, nel modo più opportuno oppure, se tutto è andato a buon fine con la certezza che il percorso è stato controllato dal supervisore di Quilian non solo sotto il profilo della logica ma anche della rispondenza ai requisiti di normativa.

Con un ulteriore esempio molto semplice, se si interviene sulle armature, le verifiche, che magari prima erano tutte soddisfatte, non lo sono più di certo. Quindi appena si tenta di modificare una armatura il programma, dopo un avviso naturalmente, invaliderà tutte le verifiche dipendenti dalle armature che appariranno con gli indicatori di stato colorati in rosso. Una volta terminate le modifiche, basterà cliccare sulla verifica voluta per controllare la idoneità delle nostre modifiche: il colore dell'indicatore ci darà subito il responso.

In questo modo si può attuare con molta produttività, sicurezza, e rapidità di intervento, un sistema automatico di conduzione e monitoraggio di un percorso complesso e responsabile come quello del progetto strutturale

Quilian e la normativa

Quilian consente, sotto esplicita autorizzazione del progettista e dandone chiaro avviso a ogni occorrenza, di proseguire nell'iter progettuale anche se si sono riscontrate omissioni o inosservanze della normativa. Ma ciò è consentito solo per dare a Quilian anche la valenza di strumento progettuale. Nell'uso tipico di Quilian, dove non occorre autorizzare trasgressioni, Quilian garantisce l'osservanza della normativa e dei requisiti di resistenza.

In particolare Quilian esegue esplicitamente le seguenti verifiche e i seguenti dettami di normativa:

- Verifica di regolarità
- Controllo sulla percentuale di masse eccitate
- Verifica allo stato limite di danno
- Rispetto automatico della distribuzione accidentale delle masse tramite torcenti di piano.
- Esecuzione delle combinazioni delle azioni e di queste con le azioni sismiche
- Progetto in osservanza di normativa (quindi la verifica è insita nel procedimento) della gerarchia delle resistenze
- Progetto, come sopra, alle azioni di taglio da sisma
- Analisi e verifica delle azioni termiche in assenza di ipotesi di piano rigido
- Progetto a taglio dei giunti
- Verifica di fessurazione
- Verifica delle tensioni di esercizio
- Incremento di sollecitazioni nei setti-colonna
- Verifica dei massimi e minimi di armatura
- Progetto a bilanciamento di armatura
- Progetto delle armature con traslazione dei diagrammi di sollecitazione
- Verifica di rispetto dell'interfero

Quilian non verifica:

le restrizioni dimensionali delle sezioni per consentire il progetto anche di elementi non strutturali.

Operazioni essenziali

Una volta lanciato Quilian, ci si trova nell'ambiente di modellazione solida. Le funzionalità di questo ambiente sono descritte nel manuale di inMod.

Per iniziare un nuovo modello si può procedere anche attivando la funzione Funzioni->Maglia di fili fissi... che consente una formazione immediata dei piani di lavoro. Anche per questa funzione molto speditiva, vedere il manuale di inMod.

Si può anche operare su un modello di inMod (file con estensione .mod) aprendo il file con il comando File->Apri modello... Altrimenti si può aprire un progetto già salvato con Quilian (file con estensione .qui) tramite il comando File->Apri progetto..

Una volta definito il modello solido, selezionando il documento Relazione, viene eseguito tutto l'iter progettuale a esclusione degli esecutivi e dei tabulati che vengono generati su richiesta cliccando sui documenti relativi. Se durante l'iter progettuale si verifica un errore, ne viene dato avviso e se tale errore non consente di proseguire l'iter progettuale, l'esecuzione si ferma per consentire all'operatore di intervenire.

Se non si è effettuata la configurazione del progetto, verrà attivato [il configuratore](#) (vedi nel seguito) automaticamente consentendo di immettere i dati essenziali.

Se lo si desidera, si può eseguire il procedimento per passi in modo da verificare a ogni passo la validità del progetto. A esempio eseguendo prima l'analisi e verificando subito i modi di vibrare, i periodi, la percentuale di masse eccitate e così via, per poi proseguire con il progetto delle armature fino al completamento del progetto.

Gli strumenti di gestione del progetto

Quilian è un programma pensato per la gestione di tutto l'iter del processo progettuale. Pertanto è basato su alcuni concetti "chiave" che consentono di svolgere questo compito nel modo più amichevole ed efficace. Quilian cioè è pensato come un sistema esperto di gestione di singoli processi specializzati che sono tipicamente coinvolti per i calcoli e le progettazioni necessarie al progetto strutturale nel suo complesso. In questo capitolo saranno tratteggiati questi concetti base. Si consiglia la lettura di questo capitolo a chi desidera comprendere il modo di operare di Quilian, sotto il profilo operativo invece, la lettura di questo capitolo non è indispensabile.

Questi strumenti sono:

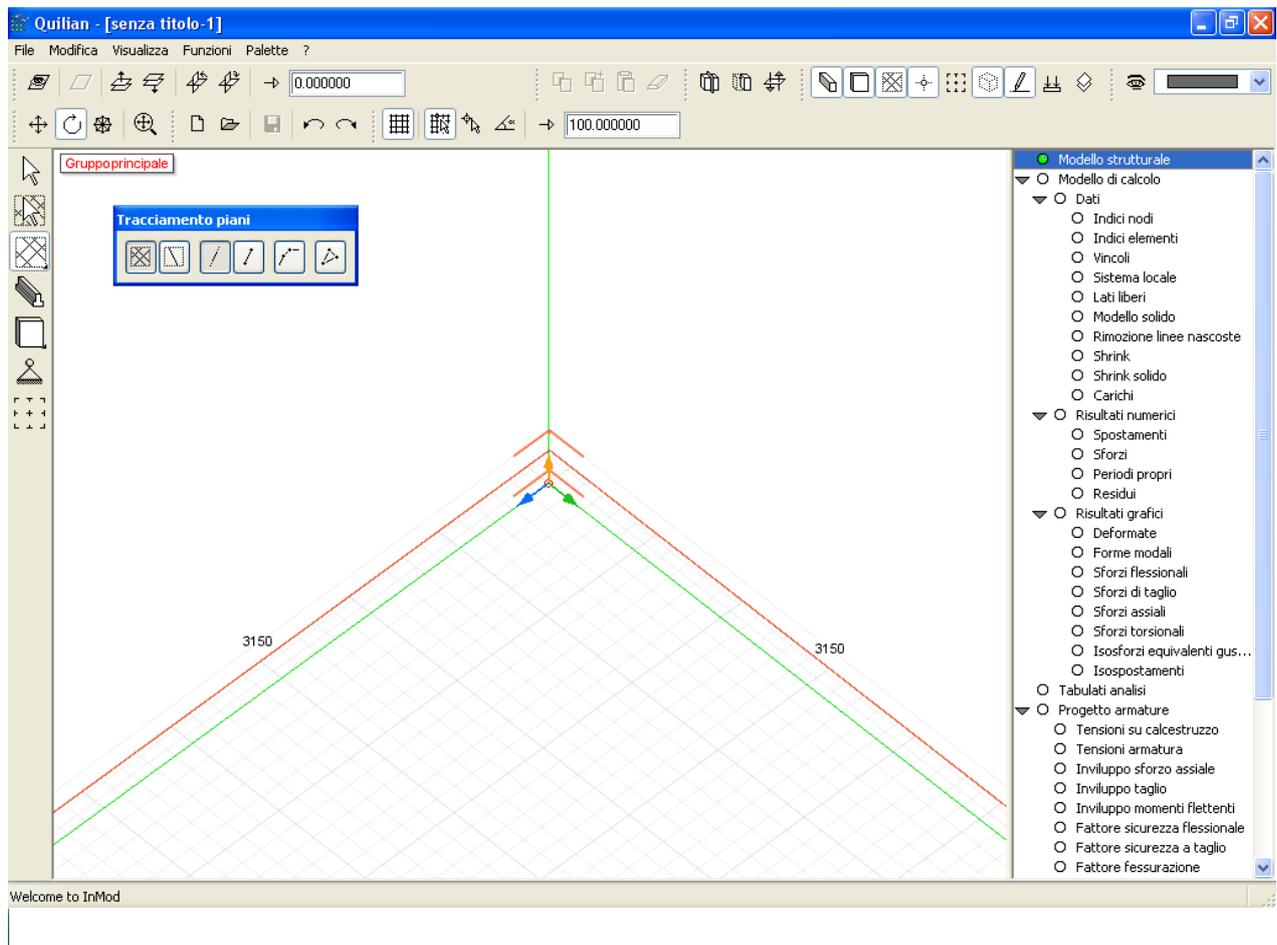
[Il paradigma del documento](#)

[La gestione della congruenza](#)

[La gestione degli errori](#)

[Il documento di Quilian](#)

Il paradigma del documento



Sulla destra della finestra del documento di Quilian vi è un “albero” che contiene una lista di documenti. Questo albero consente di attivare i documenti tramite i quali è organizzato tutto il processo progettuale. Pertanto questo concetto di gestione tramite “documenti” consente di avere una semplice e intuitiva interfaccia per poter controllare il processo e allo stesso tempo rappresenta graficamente la reale concezione della gestione del processo di Quilian nel quale il documento è uno stadio del processo che si svolge appunto per stadi definiti, il passaggio tra i quali è gestito e controllato dal sistema esperto. Questo metodo, oltre, come si è detto, a offrire un sistema di interfaccia non solo amichevole, riflette la struttura interna del programma. Inoltre consente un controllo molto stretto ed efficace sulla logica dei passaggi di stato e sulla loro congruenza.

Sotto il profilo operativo, cliccando su un documento dell'albero, si invia a Quilian la richiesta della visualizzazione di tale documento. Quilian invoca automaticamente il programma deputato a gestire quel documento. Tale programma si incarica di visualizzare il documento oppure, se i dati da presentare non sono disponibili, a generarli. Qualora tali dati non siano disponibili richiedano una elaborazione a monte, il sistema di controllo di Quilian invia una richiesta allo stadio precedente e così via fino a che non si raggiunga uno stadio valido. A quel punto i dati necessari vengono elaborati in cascata e il documento richiesto viene visualizzato. Va da sé che questo concetto consente il controllo da parte dell'operatore dell'intero processo attraverso tutte le sue fasi, ma vuol dire anche che, richiesto un documento conclusivo, tipicamente la relazione tecnica, tutto l'iter viene eseguito con i criteri sopra detti fino a la conclusione del processo progettuale che così consente di avere il prodotto finale tramite una sola richiesta.

La gestione della congruenza

Un elemento importante nella gestione di un processo è costituito dalla gestione della congruenza di tutti gli stadi del processo. Quilian, tramite il suo sistema esperto di monitoraggio del processo, interviene automaticamente ogni qualvolta, per qualsiasi motivo, uno stadio subisca delle modifiche che generino delle incongruenze sugli stadi del processo che da questo dipendano. Se, con un esempio molto banale ma chiaro, si cambia il nome del progettista che appare sul cartiglio degli esecutivi e nelle relazione tecnica finale, questi documenti risultano incongruenti e quindi ne viene imposta automaticamente la riformulazione. Si noti, non viene invalidato tutto il processo, come l'analisi e il progetto delle armature, a esempio, ma solo i documenti dipendenti dalla modifica effettuata. Questo avviene in modo automatico per cui l'operatore, se effettua delle modifiche, non deve preoccuparsi dei documenti da aggiornare perché li troverà sempre automaticamente aggiornati.

La gestione degli errori

Durante il processo progettuale possono essere rilevati degli errori. Gli errori sono in genere generati da due diverse situazioni. La prima causa è la non rispondenza ai requisiti di elementi strutturali o di risultati del processo (come semplice esempio: una sezione sotto dimensionata o il non raggiungimento nell'analisi di dinamica della percentuale di masse eccitate prescritta). La seconda causa è la impossibilità del programma di fornire una soluzione al singolo problema. Generalmente la prima causa è la più frequente. Ovviamente se si verifica una di queste situazioni il progetto è, almeno parzialmente invalido. Nella quasi totalità di questi casi, il gestore di processo invalida i risultati della azione che ha rilevato la carenza e non consente di proseguire nell'iter progettuale. Questo garantisce che non vi siano mai dei risultati basati su un procedimento non rigorosamente controllato. In altri casi, quando la carenza è di minor conto o è solo su una delimitata parte della struttura ove l'operatore, tramite l'uso stesso del programma o con elaborazioni personali, possa arrivare a una soluzione, il processo non viene annullato ma si dà preciso avviso di questa occorrenza. Come suggerimento generale, è quasi sempre un errato dimensionamento o un errore nel modello che causano queste situazioni e quindi la cosa da fare per prima è controllare e raffinare il modello solido controllando che non vi siano modellazioni di ambigua interpretazione. In ogni caso il sistema di controllo di Quilian è orientato verso l'accurato rilevamento delle carenze e la segnalazione accurata tramite messaggi di errore.

Lo stato di errore

Il supervisore esperto di Quilian è progettato per monitorare l'iter progettuale e consentire di procedere solo se ogni stato è stato validato. Esiste la possibilità, però, che possa essere utile consultare i documenti anche in presenza di uno stato di errore. Nel caso dei risultati dell'analisi, vi sono due controlli di normativa, quello sulla percentuale delle masse eccitate e quello dello stato limite di danno, che pur essendo motivi sufficienti per invalidare il progetto sotto il profilo normativo, possono essere anche in un primo momento ignorati per avere un quadro completo del progetto. Questo Quilian lo consente sotto la stretta autorizzazione dell'operatore e lo segnala evidenziando lo stato di errore nell'albero dei documenti colorando in rosso il segnalatore di stato del documento.

La stessa cosa è possibile per il progetto delle armature. Vi possono essere sia casi di errato dimensionamento, per i quali è consigliabile intervenire subito sul modello solido della struttura modificandolo, ma vi possono essere errori in elementi della mesh a elementi finiti che, pur presenti per esigenze del modello di calcolo, possono essere ininfluenti ai fini del progetto delle armature. Ovviamente questi casi vanno compresi, valutati e risolti. Può essere però utile avere egualmente il documento del progetto delle armature sia per esaminarlo sia per poter, eventualmente, risolvere il problema degli elementi non progettati per altre vie. In una struttura di centinaia di elementi strutturali il mancato progetto di qualche elemento, una volta accertatisi della natura del problema, non necessariamente deve invalidare tutto il lavoro già fatto. Sarà possibile intervenire in seguito sia sul modello solido che con l'editor delle barre che con un intervento ausiliario.

Ovviamente questo modo di procedere è da effettuarsi con molta cautela. Per questo Quilian richiede che questa funzionalità venga attivata consapevolmente e segnala lo stato di errore finché l'errore non sia stato rimosso. In caso di errore nel progetto delle armature, se si desidera continuare, saranno infatti poste in stato di errore tutte le verifiche e i

tabulati, eseguendo ogni volta di nuovo le verifiche, riporteranno l'esito di tali verifiche correttamente, Se si modificheranno le armature con l'editor grafico (attivando il documento Progetto armature e attivando l'icona a di visibilità degli elemento della palette) si potranno ripetere le verifiche e il risultato sarà evidenziato in rosso o in verde sull'albero dei documenti.

Lo stato del documento è segnalato da un indicatore colorato:

- Periodi propri
- Periodi propri
- Periodi propri

Il colore bianco (segnalatore vuoto) indica che il documento non è disponibile perché non sono state elaborate le fasi precedenti che ne consentono la elaborazione. Cliccando sul documento, tutte le fasi necessarie vengono eseguite per rendere il documento disponibile. Se l'esito è positivo, il pallino assumerà il colore verde ed il documento sarà consultabile.

Il colore verde indica che il documento è disponibile e non è in stato di errore, cioè il suo contenuto soddisfa la normativa e i requisiti di resistenza. Il pallino verde si riferisce allo stato di errore del singolo documento. Non asserisce che i passi precedenti siano anch'essi stati validati in quanto l'operatore, se lo ritiene necessario, può anche procedere, in alcuni casi, ignorando uno stato di errore.

Il colore rosso indica uno stato di errore del contenuto del documento. Questa evenienza è tipica dei documenti che rappresentano i risultati (grafici o numerici) una verifica . Tali documenti sono tipicamente quello dei Periodi propri, che verifica la percentuale di masse eccitate, la verifica agli stati limite di danno e tutte le verifiche delle armature. Anche i tabulati, gli esecutivi e la Relazione possono, seppur più raramente, essere in stato di errore. Per i tabulati, a esempio, si ha una segnalazione di errore se nella loro produzione una verifica non è stata soddisfatta.

Il documento di Quilian

Il documento di Quilian è un archivio compresso di documenti. In tale archivio vi è il documento di Quilian vero e proprio contenente tutte le informazioni necessarie al gestore del progetto. Vi è il documento .sap gestito da Nòlian e da Exesya e i documenti degli elaborati finali, sia disegni che relazioni. Per evitare incongruenze tra questi documento, la completezza e integrità dell'archivio è controllata prima della apertura e quindi qualsiasi modifica non viene accettata.

I documenti che fanno parte dell'archivio possono essere comodamente estratti impiegando un'apposita funzione di Quilian attivabile dal menu Archivio->Salva documento come... Ogni tipo di documento (inMod, Nòlian (.sap), BIC, etc) viene estratto posizionandosi sul documento che lo gestisce. Quindi, a esempio, per estrarre un disegno esecutivo, attivare il documento relativo e selezionare la funzione di esportazione.

Si ricorda che con questo metodo, i file di Quilian possono essere impiegati da tutto il sistema software per la progettazione strutturale di Softing (Nòlian, Nòlian Pro, Exesya).

Il configuratore

Il Configuratore è un sistema per assegnare a Quilian i parametri di processo ed è configurato come un "wizard" e cioè come un insieme di dialoghi concatenati che consentono di effettuare ordinatamente e in sequenza tutte le operazioni necessarie. Ad esso si può accedere dal menu Modifica->Configurazione generale. Se il programma non è stato configurato, il configuratore viene chiamato automaticamente per consentire la immissione dei dati necessari.

I dati da inserire sono sostanzialmente di tre tipi:

- i dati informativi impiegati dalla relazione tecnica e sui cartigli

- i dati relativi alle modalità di produzione delle relazioni e degli elaborati (formato, stili etc.)
- i dati necessari al progetto vero e proprio.

I primi due sono di natura molto intuitiva, gli ultimi riguardano essenzialmente la determinazione dei dati di rischio sismico per l'analisi dinamica e le modalità di progetto delle armature. Per quest'ultimo aspetto, si fa notare che molte delle assegnazioni sono delegate ai Metamateriali e pertanto, scelta la normativa da applicare, i numerosi parametri di progetto (minimi d'armatura etc.) sono automaticamente definiti.

I dialoghi del wizard sono i seguenti:

[Dati del progettista](#)

[Dati del progetto](#)

[Dati struttura](#)

[Progetto armature](#)

[Esecutivi armature](#)

[Esecutivi carpenterie](#)

[Relazione tecnica](#)

Dati del progettista

Configuratore

Dati progettista
Inserire i dati relativi al progettista.

Denominazione studio	<input type="text" value="Softing srl"/>	\$\$studio
Progettista	<input type="text" value="Softing srl"/>	\$\$progettista
Indirizzo	<input type="text" value="Via Reggio Calabria, 6 - 00161 Roma"/>	\$\$indirizzo
Telefono fisso	<input type="text" value="06 44290900"/>	
Telefono cellulare	<input type="text" value="000 0000000"/>	
E-mail	<input type="text" value="softing@softing.it"/>	

I nomi preceduti da \$\$ sono i nomi delle variabili da impiegare eventualmente nel cartiglio

Factory... Carica default... Salva default... Avanti > Annulla

Questi dati, di significato intuitivo, sono impiegati nella relazione tecnica per le intestazioni e nel cartiglio. Il cartiglio può riportare dei nomi predefiniti di variabili che sono nomi preceduti da un doppio segno \$. Queste variabili saranno sostituite nel cartiglio dal valore assegnato nel dialogo. In questo wizard, le variabili gestite dal cartiglio, con i loro relativi nomi, sono riportati affianco al campo di assegnazione. Quindi se, a esempio, nel cartiglio riporteremo la dicitura:

```
Progettista:$$progettista
```

e nel dialogo assegneremo al nome del progettista il valore "Giovanni Rossi", nel cartiglio otterremo:

```
Progettista: Giovanni Rossi
```

I tutti i dialoghi del configuratore troveremo i bottoni: Factory

Carica default
Salva Default

Il bottone **Factory** consente di ripristinare i valori di assegnazione a quelli con i quali è stato rilasciato il programma.

I bottoni **Carica default** e **Salva default** consentono di salvare come preferenze "personali" quelle impostate e ricaricarle all'occorrenza.

Se, a esempio si legge un file, nel dialogo appariranno ovviamente le assegnazioni relative a quel file. Se però si vogliono usare delle proprie impostazioni standard diverse da quelle, è sufficiente il comando "Carica default" perché le personali impostazioni di default vengano assegnate. Analogamente, quando si ha una impostazione che si ritiene di proprio uso di default, si attivi "Salva default" per conservarla e ripristinarla all'occorrenza.

Dati del progetto

Configuratore

Dati progetto
Inserire i dati relativi al progetto.

Localizzazione

Comune: Roma \$\$comune

Regione: Lazio Cerca coordinate

Provincia: Roma

Sito: \$\$sito

Zona sismica: 1 Latitudine: 41.907000 Longitudine: 12.483000 Modifica DB località...

Altitudine: 0.0000 Distanza dalla costa: 0.0000

Denominazioni

Nome progetto: Quilian \$\$progetto

Committente: Softing srl \$\$committente

Descrizione: Struttura intelaiata in conglomerato cementizio armato per edificio destinato a civile abitazione.
Pianta regolare. Fondazioni superficiali realizzate con travi rovesce.

Factory... Carica default... Salva default...

< Indietro Avanti > Annulla

In questo dialogo le informazioni sono in parte necessarie agli elaborati di documentazione.

Però i dati della posizione geografica, zona sismica, altitudine e distanza dalla costa, sono necessari al calcolo dei parametri c normativa e quindi vanno assegnati.

Assegnando il comune e premendo "Cerca coordinate" la gran parte di questi dati viene automaticamente letto in un data base di località.

Tale data base, fornito con il programma, è in formato testo e può anche essere modificato o ampliato dall'utilizzatore. Il bottone "Modifica DB" località consente di localizzare il database dei comuni se lo si vuole cambiare.

In questo dialogo si può assegnare una descrizione della struttura che avverrà portata nella relazione.

Dati struttura

Configuratore

Dati struttura
Inserire i dati relativi alla struttura.

Unità di misura
Lunghezza Forza

Dati sismici
Classe d'uso Vita nominale Tipologia
Classe duttilità Categoria suolo Regolarità altezza
Fattore struttura Numero periodi Regolarità pianta
 Effetti secondo ordine

Per il calcolo automatico del fattore di struttura, si assume un telaio a più piani più campate con fattore amplificazione topografica 1.0
Rotazione massima SLD Assegna
 Tamponamenti collegati rigidamente
 Tamponamenti non collegati rigidamente

Fondazioni
Coeff. di sottofondo

Questo dialogo è dedicato alla formazione degli spettri di risposta secondo DM 14 aprile 2008. I dati da assegnare sono autoesplicativi. Si precisa che il valore del fattore di struttura può essere assegnato con il valore voluto, ma scegliendo il tipo di Duttilità (alta o bassa) e la tipologia strutturale viene calcolato in automatico nella ipotesi di fattore di amplificazione topografica pari a 1.0. In questo dialogo è possibile anche assegnare il numero di autovalori da calcolare Verranno generati due spettri di risposta (SLV e SLD) con le relative accelerazioni nelle direzioni X ed Y globali.

Per le verifiche allo stato limite di danno si può assegnare il valore massimo del rapporto tra spostamento ed altezza di interpiano. Questo valore è impiegato nella verifica allo stato limite ultimo di danno in modo che, se venisse superato, venga emesso un messaggio a indicare tale evenienza. Tramite i radiobutton sulla destra è possibile assegnare i valori previsti dal DM2008 per tamponature ben collegate o con possibilità di deformazione.

È possibile attivare un'analisi dinamica lineare che tenga conto degli effetti del secondo ordine. In questo caso (si veda il manuale di Nòlian in proposito) viene automaticamente formata una combinazione dei carichi gravitazionali opportuna per questo tipo di analisi. L'analisi dinamica per effetti del secondo ordine non richiede altre verifiche da normativa in quanto i risultati che si ottengono sono quelli "esatti" nell'ipotesi di comportamento instabile ed eventuali fenomeni di instabilità vengono segnalati.

Nota su autovalori e massa eccitata

Per quanto riguarda il numero di periodi, si precisa che vengono calcolati un massimo di numero di periodi non superiore alla metà dei gradi di libertà della struttura. Inoltre il calcolo di un elevato numero di periodi richiede tempi di calcolo più lunghi. Generalmente si ricorre ad aumentare il numero di periodi nel caso non si superi l'85% di masse eccitate richiesto dalla normativa (questa evenienza viene segnalata da Quilian). Questa prescrizione serve a evitare che si siano verificati "moti locali" e quindi che non si siano individuati i moti che interessano tutta la struttura. Se però si hanno masse elevate assegnate a elementi molto rigidi (è tipico dei muri di scantinato) è difficile che tali masse vengano messe in movimento. Quindi nel caso non si raggiunga l'85% di masse eccitate, dopo aver controllato i documenti degli autovettori ed essersi accertati dell'assenza di moti localizzati, si può rivedere la distribuzione delle masse negli elementi rigidi dove il loro contributo è trascurabile.

Costruzione del modello

The screenshot shows a software window titled "Configuratore" with a sub-header "Costruzione modello". Below the sub-header is the instruction "Inserire i dati relativi alla costruzione del modello." The interface is divided into two main sections: "Mesher" and "Opzioni modello".

Mesher

- Impostazioni standard: Per personalizzare i parametri di generazione del modello di calcolo, premere 'Impostazioni avanzate'. A button labeled "Impostazioni avanzate..." is located to the right.

Opzioni modello

- Impalcati rigidi
- Torcente di piano
- Variazione temperatura: 15.000000 C°. A button labeled "Tipi di carico..." is located to the right.

At the bottom of the "Opzioni modello" section is a button labeled "Invalida".

At the bottom of the window are three buttons: "Factory...", "Carica default...", and "Salva default...". At the very bottom are three navigation buttons: "< Indietro", "Avanti >", and "Annulla".

Dal modello solido deve essere generato un modello di calcolo a elementi finiti. Il "mesher" che si occupa di questo compito può essere guidato da alcuni parametri. Generalmente il settaggio standard è sufficiente. Si può decidere se modellare gli impalcati come infinitamente rigidi nel loro piano (con il metodo master-slave) e se si desidera che ai nodi master si assegni il torcente di piano dovuto alla distribuzione accidentale delle masse. Qualora si desideri accedere al completo controllo su tutti i parametri disponibili, premere il bottone Avanzate. In questo caso il checkbox Settaggio standard si disabilita e vengono mantenute le impostazioni assegnate. Per la descrizione delle opzioni avanzate, vedere il manuale di inMod.

Le combinazioni delle azioni per il progetto avviene secondo i moltiplicatori dettati dalla normativa in funzione della tipologia di carico assegnata nel modello solido. Se si desidera personalizzare questi parametri, premere il bottone "Tipi di carico".

Se si attiva la funzione "Variazione termica" assegnando una temperatura diversa da zero, verrà eseguita un'analisi statica lineare anche per due condizioni di carico, automaticamente formate e con la denominazione "Variazione termica". Le due condizioni avranno valori di temperatura di eguale intensità ma con segno algebrico opposto. A tali nuove condizioni viene assegnato il tipo di carico "Temperatura" con i relativi coefficienti di combinazione di default o assegnati dall'utente. Se tale tipo di carico fosse assente, viene formato in automatico con i parametri di default. La differenza di temperatura impostata viene assegnata a tutti gli elementi a eccezione delle travi di fondazione. Se è stata anche attivata l'opzione degli impalcati infinitamente rigidi, come è opportuno per l'analisi in zona sismica secondo la normativa, la variazione di temperatura contrasta tale ipotesi che invece presuppone la infinita rigidità estensionale dell'impalcato. In questi casi Quilian in automatico esegue due distinte analisi disattivando il sistema master slave nella analisi che riguarda solo le deformazioni termiche.

Progetto armature

The image shows a software configuration window titled "Configuratore" with a sub-header "Progetto armature". The main instruction is "Inserire i dati relativi al progetto delle armature." The window is divided into three sections: "Opzioni di progetto", "Opzioni di disposizione e denominazione", and "Opzioni di gestione".

- Opzioni di progetto:** Includes a checked checkbox for "Impostazioni standard", a button for "Impostazioni avanzate...", a dropdown menu for "Ambiente" set to "Poco Aggressivo", a text input for "Massima lunghezza barre" set to "1200.00", and an unchecked checkbox for "Interruzione preferenziale armature pilastri all'interpiano".
- Opzioni di disposizione e denominazione:** Includes a checked checkbox for "Continuità armature travi alle estremità", a selected radio button for "Interruzione preferenziale armature pilastri all'interpiano", and an unselected radio button for "Interruzione preferenziale armature pilastri ripresa di getto".
- Opzioni di gestione:** Includes a checked checkbox for "Interrompere in caso di errore".

At the bottom, there are buttons for "Factory...", "Carica default...", "Salva default...", "< Indietro", "Avanti >", and "Annulla".

In questo dialogo sono raccolte tutte le opzioni necessarie a guidare il progetto delle armature. Si ricorda che le caratteristiche dei materiali e le barre da impiegare, come altre caratteristiche, sono assegnati nella definizione dei Metamateriali.

La normativa applicata è il DM 14 gennaio 2008. Le prescrizioni di tale normativa per progetto in alta o bassa duttilità vengono impostate secondo la classe di duttilità precedentemente selezionata. Vengono quindi automaticamente definiti tutti i parametri a essa legati, quali i massimi e i minimi di armatura.

L'aggressività dell'ambiente definisce i parametri per le verifiche agli stati limite di servizio. La massima lunghezza delle barre (tipicamente 1200 cm) consente la interruzione delle barre che superino la lunghezza assegnata.

L'opzione "Continuità armatura travi agli estremi" impone la continuità delle barre alle estremità, tipicamente in corrispondenza dei pilastri, se tale opzione è disattivata, ogni campata presenterà le barre compresse interrotte in corrispondenza dei pilastri.

L'opzione "Interruzione preferenziale armatura pilastri all'interpiano" consente di avere una armatura dei pilastri disposta in modo che l'interruzione delle armature non avvenga alla ripresa di getto del solaio, ma nella mezzera del pilastro dove tipicamente il momento dovuto all'azione sismica è minimo. Diversamente avviene attivando l'opzione di interruzione alla ripresa di getto.

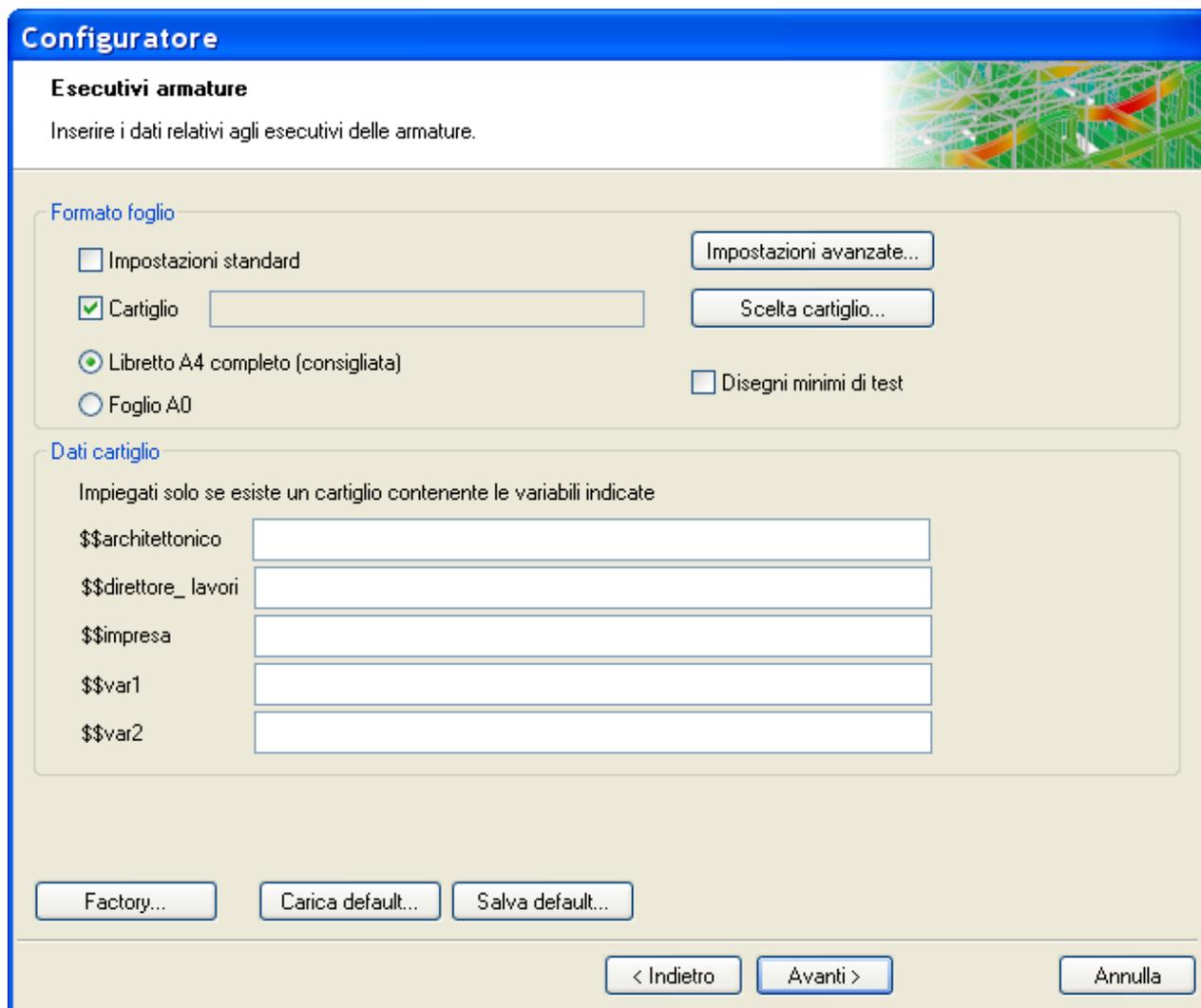
La gestione degli errori nel progetto delle armature

Interrompere in caso di errore

Se si disattiva l'opzione di interruzione del processo, in caso di errore durante il progetto delle armature il procedimento non si arresta e si possono sia valutare che risolvere altrimenti (a esempio con l'editor grafico) gli elementi strutturali non risolti. Questo, se il problema non dipende da un errato dimensionamento (tipicamente un sottodimensionamento o una configurazione strutturale difficilmente risolvibile). In questo caso occorre tornare nell'ambiente di modellazione solida. Per le modalità di gestione dello stato di errore, vedere la sezione [La gestione degli errori](#). Per l'elenco dei messaggi di errore nel progetto delle armature vedere la sezione [Messaggi di errore nel progetto delle armature](#). Poiché questa funzione deroga dalle funzionalità tipiche di stretto controllo esercitato da Quilian, alla disattivazione di questa opzione, viene emesso un messaggio affinché l'operatore sia assolutamente certo della propria scelta.



Esecutivi armature



The image shows a software configuration window titled "Configuratore" with a sub-header "Esecutivi armature". Below the sub-header is the instruction "Inserire i dati relativi agli esecutivi delle armature." and a decorative graphic of a rebar network. The window is divided into two main sections: "Formato foglio" and "Dati cartiglio".

Formato foglio

- Impostazioni standard
- Cartiglio
- Libretto A4 completo (consigliata)
- Foglio A0

Buttons: "Impostazioni avanzate...", "Scelta cartiglio...", "Disegni minimi di test" (checkbox).

Dati cartiglio

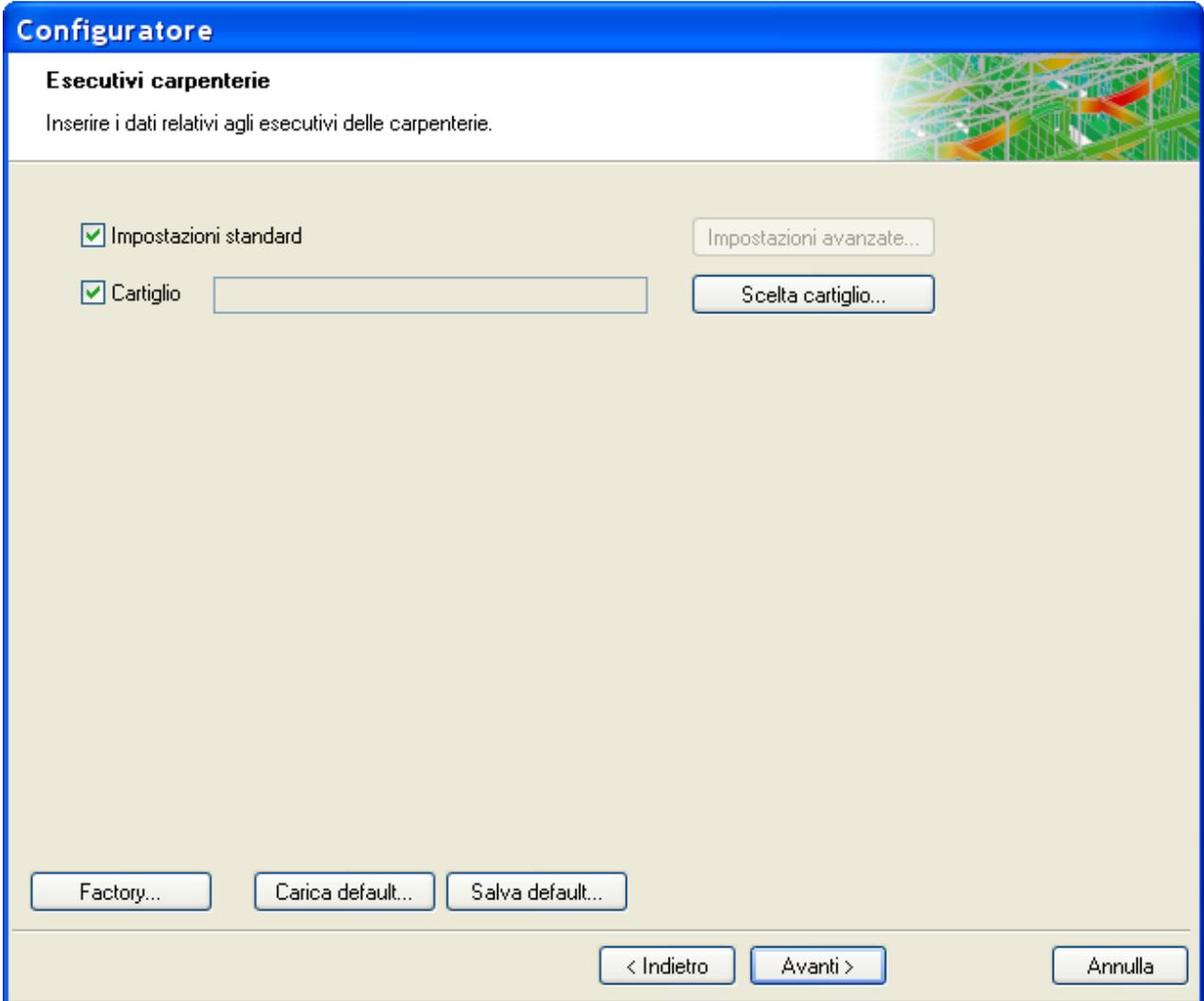
Impiegati solo se esiste un cartiglio contenente le variabili indicate

- \$\$architetonico
- \$\$direttore_lavori
- \$\$impresa
- \$\$var1
- \$\$var2

Buttons: "Factory...", "Carica default...", "Salva default...", "< Indietro", "Avanti >", "Annulla".

Questo dialogo consente di personalizzare le tavole degli esecutivi delle armature. Qualora sia vistata l'opzione "Assegnazione standard" verrà eseguita una configurazione standard, altrimenti è possibile accedere alle opzioni avanzate per la selezione del formato e della scala dei disegni. Da questo dialogo è possibile scegliere il formato A4 a libretto di lunghezza indefinita con un elemento strutturale (pilastrata o travata) per ogni foglio con keyplan, distinta e cartiglio, se assegnato, oppure il formato A0 con più elementi strutturali per tavola, ordinati per piano e per dimensioni. Se si desidera si inserito un cartiglio, occorre selezionare il file del disegno del cartiglio. L'opzione "Disegni minimi di test" può essere impiegata solo in fase di apprendimento dell'uso del programma riducendo il numero delle tavole formate e quindi i tempi del percorso progettuale. Infine possono essere assegnati i valori delle variabili usate nel cartiglio. Si ricorda che il cartiglio deve essere realizzato come un disegno in formato BIC e può riportare delle variabili che saranno sostituite al momento del disegno; tali variabili sono identificate dal doppio segno \$ che ne deve precedere il nome.

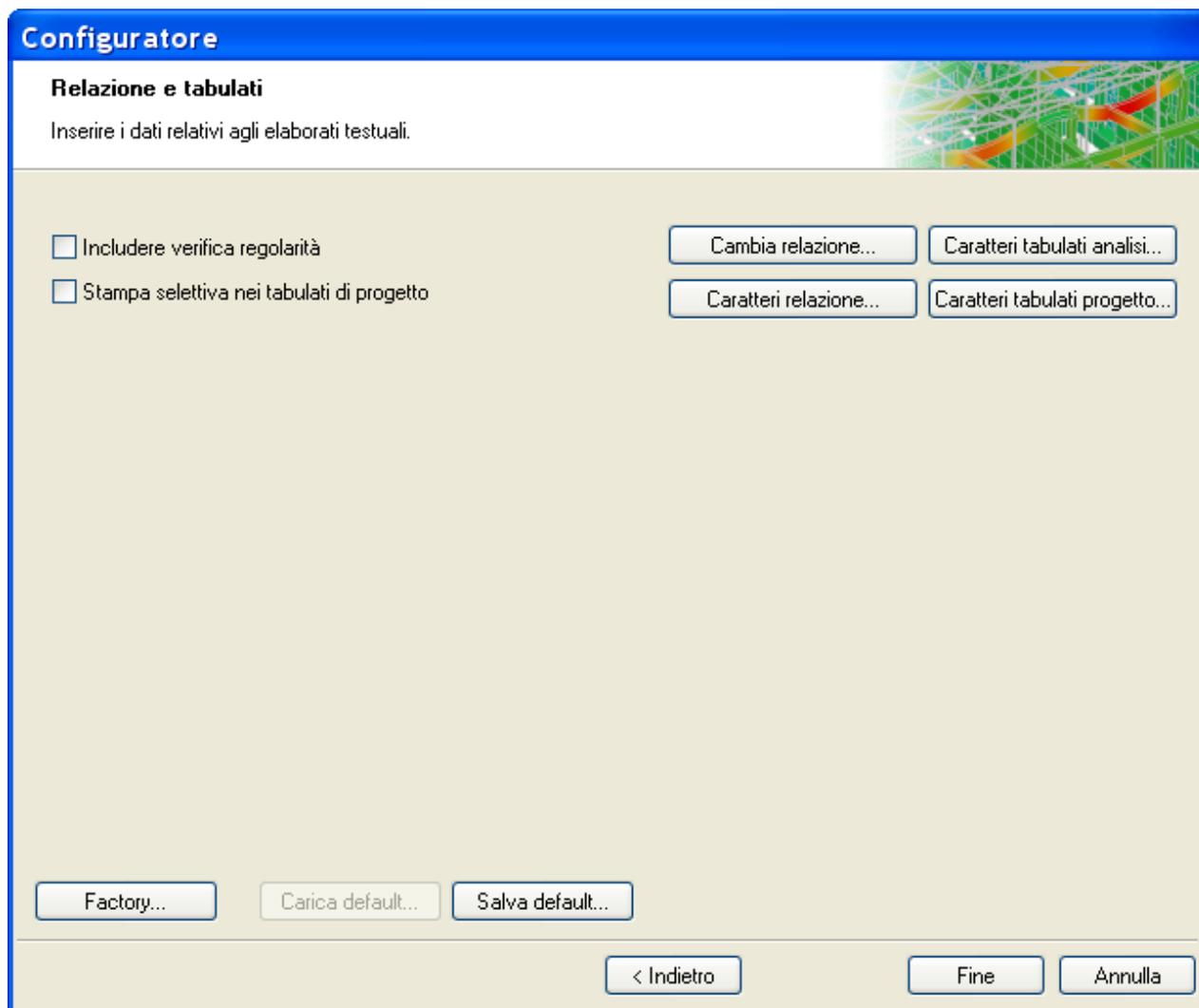
Esecutivi carpenterie



The image shows a software dialog box titled "Configuratore" with a blue header. Below the header, the title "Esecutivi carpenterie" is displayed in bold, followed by the instruction "Inserire i dati relativi agli esecutivi delle carpenterie." The main area of the dialog is light beige and contains several controls: a checked checkbox for "Impostazioni standard", a button labeled "Impostazioni avanzate...", a checked checkbox for "Cartiglio" next to an empty text input field, and a button labeled "Scelta cartiglio...". At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Factory...", "Carica default...", and "Salva default...". The very bottom of the dialog features three navigation buttons: "< Indietro", "Avanti >", and "Annulla". A decorative graphic of colorful lines is visible in the top right corner of the dialog's content area.

Anche in questo dialogo è possibile attuare una configurazione standard o una personalizzata. La configurazione standard avviene attivando la relativa opzione prima di passare al successivo dialogo. Queste opzioni riguardano la formazione dei disegni esecutivi delle carpenterie di piano. Se si desidera un cartiglio in queste tavole, scegliere il file del cartiglio.

Relazione tecnica



La relazione tecnica, o relazione di calcolo, viene formata automaticamente su uno schema predefinito completato con i dati e la logica del percorso progettuale. Inoltre in questo dialogo è possibile scegliere gli stili dei tabulati di analisi e di progetto.

Verifica di regolarità

Se si attiva l'opzione "Includere verifica di regolarità", appena terminata l'analisi viene eseguita una verifica di regolarità secondo le modalità teoriche nel seguito riportate. Nella relazione saranno riportati i parametri significativi di tale verifica. Seguono dei cenni teorici sulla verifica di regolarità.

L'opzione "Stampa selettiva" consente di avere dei tabulati dei dati e delle verifiche limitato agli elementi più significativi riducendo in questo modo in modo drastico la quantità di pagine formate.

Benché le prescrizioni di normativa sulla definizione di "regolarità" non diano precise indicazioni quantitative, necessarie a una definizione matematica, l'esigenza fondamentale risiede nella applicabilità dei modelli previsti dalla normativa stessa per schemi regolari. Per questa evenienza sono stati formulati dei metodi di valutazione quantitativa adatti a una implementazione informatica. Con riferimento al lavoro di Mueller e Keintzel, ripreso da Mazzolani, Calderoni, Ghersi e altri, vengono per ogni piano calcolati alcuni valori fondamentali tramite un'analisi statica della intera struttura applicando per ogni piano forze e momenti unitari. Ciò consente un'accurata valutazione della eccentricità del centro di rigidità rispetto al centro di massa, ma soprattutto il calcolo del rapporto tra giratore delle rigidità e delle masse che indica il rapporto tra le

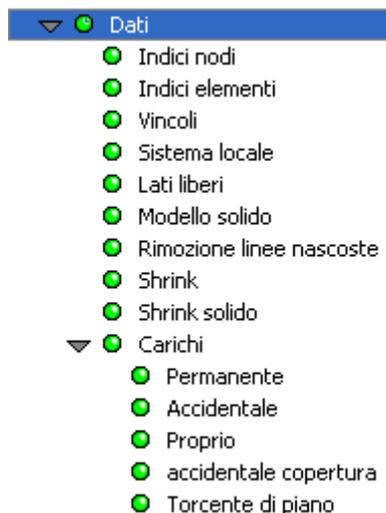
frequenze disaccoppiate dei modi di vibrare traslazionale e rotazionale. Questi, e altri valori, vengono riportati sinteticamente nelle stampe. Secondo gli autori citati, verificata una variazione contenuta (inferiore al 25%) in altezza dell'eccentricità, il suddetto rapporto di giratori di rigidità e di masse W indica i limiti di eccentricità accettabili. Per un valore di W minore di 1, la massima eccentricità accettabile è il 5% del lato lungo della struttura, per valori di W maggiori di 1 (cioè con forte rigidità torsionale), l'eccentricità può arrivare al 20% del lato lungo.

Il percorso progettuale

Formazione modello

L'analisi della struttura viene effettuata con il metodo degli elementi finiti su una mesh di elementi formata automaticamente generando il modello di calcolo dal modello solido. Questa generazione avviene automaticamente. I parametri della generazione vengono assegnati dal con il configuratore. L'operazione è automatica e avviene quando si richiede un documento derivato dal modello solido.

Dati del modello a elementi finiti



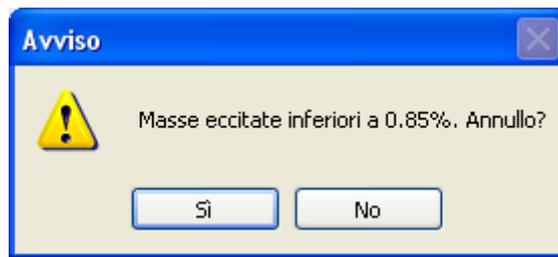
I dati relativi a modello di calcolo sono disponibili appena generato il modello a elementi finiti. La rappresentazione dei carichi (insieme alle forze e ai momenti) è visualizzata in differenti documento, uno per ogni condizione di carico. La variazione di amplificazione dei diagrammi dei carichi si ottiene agendo sui comandi posti sulla toolbar.



Analisi

Qualsiasi documento, a eccezione delle carpenterie di piano e dei dati del modello ad elementi finiti, richiede che sia eseguit un'analisi. L'analisi viene quindi eseguita automaticamente quando si richiede un documento di risultati dell'analisi o relativi alle armature. L'analisi che viene eseguita è un'analisi con il metodo degli elementi finiti, statica e dinamica modale e con la tecnica dello spettro di risposta impiegando gli spettri SLD e SLV di normativa.

Verifica della percentuale di masse eccitate



Vi sono due verifiche di normativa da eseguirsi sui risultati dell'analisi: la verifica dello stato limite di danno che si esegue sugli spostamenti relativi e la percentuale di masse eccitate.

La percentuale di masse eccitate può essere letta nel documento dei periodi propri dove è esposta per ogni periodo, ma il programma alla fine dell'analisi esegue una verifica ed espone un messaggio se la percentuale è inferiore al 85% lasciando all'operatore la possibilità di interrompere il processo o continuare. Se necessario, si può aumentare il numero di autovalori da calcolare nel configuratore. Si nota che nel caso di masse elevate associate a elementi molto rigidi, è tipico per questo caso il muro degli scantinati, tali masse sono difficilmente eccitate anche aumentando molto il numero di autovalori da calcolare mentre tale contributo è generalmente trascurabile ai fini del progetto.

Verifica allo stato limite di danno

Al termine della analisi, quando il programma accede al documento dei dati del progetto delle armature, viene eseguita una verifica del rapporto tra spostamento e interpiano. Se tale verifica porta a valori che superino a quelli assegnati nel configuratore, viene emesso un messaggio. Se l'operatore lo desidera, può anche continuare nell'iter progettuale ma deve essere consapevole che tale azione conduce a un progetto che non ottempera a i requisiti di normativa.

I risultati, in forma grafica, di questa verifica vengono riportati nel documento Stato limite di danno.

Tabulati dell'analisi

La descrizione del modello a elementi finiti e i risultati dell'analisi vengono raccolti in un documento in formato HTML. Tale documento, una volta stampato, costituisce un allegato alla relazione tecnica.

Risultati numerici dell'analisi

I risultati numerici dell'analisi sono i seguenti:

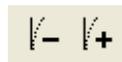


La lettura dei risultati avviene selezionando il documento voluto e poi, se necessario, il nodo o l'elemento del quale si vogliono conoscere i risultati.

Rappresentazione grafica dei risultati



Le rappresentazioni grafiche dei risultati si ottengono attivando il documento relativo. I risultati che sono relativi ad una specifica condizione di carico vengono rappresentati in tanti documenti diversi quante sono le condizioni di carico. La scala di amplificazione dei diagrammi si aumenta o diminuisce agendo sugli appositi controlli della toolbar.



Progetto delle armature

Mentre il procedimento di analisi, salvo il modello non abbia labilità o altre carenze, fornisce sempre un risultato, invece il progetto delle armature può non avere successo per uno o più elementi strutturali perché solo in questa fase vengono messi in luce le carenze di dimensionamento per mancata rispondenza ai requisiti di resistenza o di normativa. Oltre a queste cause di insuccesso, possono verificarsi dei casi, seppure rari, in cui gli algoritmi non sono in grado di trovare una soluzione.

Al termine del procedimento del progetto delle armature, se vi sono stati errori, viene emessa una lista di errori che consente di evidenziare gli elementi dove tali errori si sono verificati. Negli elementi dove l'errore si è verificato l'armatura non viene progettata ma il procedimento non viene arrestato e il documento è egualmente validato. Sarà cura dell'operatore o tornare al documento del modello solido e modificare il dimensionamento nel modello o intervenire manualmente sulle armature.

La fase di progetto delle armature è preliminare per le fasi di visualizzazione dei risultati del progetto e alla formazione delle tavole degli esecutivi. Essa viene attivata automaticamente qualora si richiedano documenti da essa dipendenti.

Messaggi di errore nel progetto delle armature

Warning ed errori

Alcuni messaggi non si riferiscono a errori, cioè ad accadimenti irreversibili o comunque che non abbiano portato ai risultati attesi, ma sono degli "avvisi" (warning) che qualcosa non è stato gestito o non era previsto fosse gestito o infine non è ammesso dalle norme. I warning permettono di intervenire sui risultati, anche parziali, ottenuti e comunque di individuare meglio le cause dell'avviso.

Area non positiva

Il poligono della sezione deve essere definito in senso antiorario, se invece è stata definita in senso orario, l'area risulta negativa.

Terminate iterazioni

Il progetto avviene per verifiche iterative di una soluzione di progetto. La verifica a sua volta è un procedimento iterativo che può non convergere nel numero di iterazioni massime consentite. In questo caso viene presentato questo messaggio. Non indica in genere una sezione inadeguata da un punto di vista ingegneristico ma solo che l'algoritmo non ha trovato una soluzione equilibrata iniziale di innesco del procedimento. Si verifica più spesso per sezioni allungate. Attivare la disposizione di barre diffuse (assegnando una distanza massima tra le barre opportuna) o di barre d'angolo raggruppate può aiutare la convergenza e condurre a una soluzione anche progettualmente più corretta.

Terminate iterazioni di progetto

Il progetto è un procedimento iterativo. Se nel numero massimo di iterazioni consentite per il progetto non è stata trovata una soluzione, viene presentato questo messaggio. Vedere anche il precedente "Terminate iterazioni".

Barre non assegnate

Nessuna barra assegnata nel dialogo delle caratteristiche dei materiali ha area maggiore di zero.

Troppe barre

Il progetto consente, per motivi di gestione interna, l'impiego di un numero massimo predefinito di barre di armatura (tipicamente 100). Questo messaggio indica che il numero di barre da impiegare supera quello massimo consentito. Generalmente la sezione è insufficiente.

Violato interfero

Le barre richiedono una disposizione troppo ravvicinata che viola l'interfero assegnato.

Errore di memoria

La memoria RAM assegnata al programma è insufficiente.

Sezione insufficiente

È impossibile aggiungere barre in compressione. La sezione è inadeguata.

Nessuna combinazione attiva

Non vi è nessuna combinazione di carico. Condizioni di carico tutte nulle o non generate.

Sezione non definita

Si sta tentando il progetto di un elemento al quale non è stata assegnata alcuna sezione.

Difficoltà in ancoraggio (warning)

La procedura di ancoraggio automatico non è in grado di trovare una sagomatura adeguata dell'armatura che consenta l'ancoraggio. Generalmente accade per travi molto corte o di sezione complessa o con offset che rendono complessa la connessione con elementi attigui. Questo non è un messaggio di errore ma più propriamente è un "warning". Il programma cioè NON sagoma gli ancoraggi che non riesce gestire e lascia le barre non sagomate. Esse verranno rappresentate in colore blu nell'editor piano per distinguerle dalle altre. Si potrà così procedere "manualmente" a sagomare l'ancoraggio.

Impossibile adottare armatura minima tesa

Si tratta di un messaggio relativo alla adozione delle quantità regolamentari di armatura (assegnate dall'utente negli appositi dialoghi). Nel tentativo di incrementare l'armatura per adeguarla ai requisiti minimi, si è verificato un errore probabilmente dovuto alla impossibilità di aggiungere il numero necessario di barre senza violare la misura dell'interferro

Impossibile adottare armatura minima totale

Vedi "Impossibile adottare armatura minima tesa"

Superata armatura massima tesa

Si tratta di un messaggio relativo alla adozione delle quantità regolamentari di armatura (assegnate dall'utente negli appositi dialoghi). I requisiti di resistenza richiedono un'armatura superiore a quella massima indicata dalle norme. I minimi e massimi di armatura sono assegnati nelle preferenze di progetto.

Superata armatura massima totale

Vedi "Superata armatura massima tesa"

Impossibile aggiungere armatura superiore o inferiore

Si tratta di un messaggio relativo alla adozione delle quantità regolamentari di armatura (assegnate dall'utente negli appositi dialoghi). I motivi dell'insuccesso possono essere molteplici. Dalla violazione dell'interferro alla assenza di opportune zone tese o compresse. L'errore non è eliminabile se non modificando i valori assegnati e verificando se sono congruenti con lo stato dell'elemento.

Superata forza assiale massima

Nel progetto viene verificato, per ogni combinazione di carico, che non venga superata la forza assiale massima. Il valore massimo è valutato considerando un decremento del 25% del fattore di sicurezza parziale del calcestruzzo. Questa verifica non è soggetta a opzioni da dialogo e viene sempre effettuata. Il valore di massima compressione è anche usato nel tracciamento del dominio di interazione.

Impossibile adottare armatura in compressione

Qualora le tensioni (deformazioni) nel calcestruzzo superino quelle ammesse, il programma tenta di adottare barre in compressione. Se la sezione non ha altezza sufficiente e se, soprattutto, il copriferro è notevole rispetto all'altezza, l'asse neutro può capitare vicino alla linea di copriferro delle barre in compressione rendendo queste solo modestamente partecip

alla riduzione di compressione. Non è detto che una soluzione non esista per una simile sezione ma poiché, con doppia armatura, la soluzione di progetto non è univoca, il programma indica con questo messaggio che non è in grado di trovare una soluzione. In genere si tratta di sezioni molto "tirate" per le quali è comunque necessaria particolare cautela.

Armatura bilanciata impossibile

Se si è richiesto l'inserimento di barre atte a bilanciare l'armatura, questo messaggio indica che tale richiesta non può essere soddisfatta. I motivi sono molteplici. Vedere anche, sopra, i messaggi relativi all'adozione di armature regolamentari.

Errore integrazione

Problemi numerici nell'integrazione numerica per la determinazione della tensione tangenziale. Si può verificare in sezioni molto allungate o di forma complessa.

Tensione tangenziale non ammessa

La tensione tangenziale supera quella ammessa per regolamento in base alla resistenza caratteristica del calcestruzzo assegnata dal dialogo delle caratteristiche dei materiali. Ciò si può verificare anche se l'armatura longitudinale non è sufficientemente diffusa. Si veda anche il capitolo "Tensioni tangenziali nella sezione".

Passo staffe troppo stretto

Il passo delle staffe è inferiore al minimo ammesso assunto pari a due volte il copriferro assegnato nelle caratteristiche dei materiali.

Valore di taglio non ammesso

È un warning. Il valore di taglio come da OPCM par 5.4.2.1 non è ammesso.

Richiesta armatura a taglio diagonale

È un warning. Il valore di taglio come da OPCM par 5.4.2.1 richiede un'armatura a taglio aggiuntive oltre alle staffe

Alcune barre non saranno rappresentate

L'algoritmo di disegno ha individuato una situazione che non può gestire correttamente. Ne dà avviso e non interrompe l'esecuzione ma indica che il disegno non sarà probabilmente completo. I motivi sono in genere di natura geometrica ma sono molteplici per cui non vi è una motivazione specifica. La situazione non è aggirabile se non modificando le disposizioni delle barre.

Dati dell'ambiente di progetto delle armature

Eseguita l'analisi, vengono resi disponibili i documenti che mostrano i dati utili per il progetto e il disegno delle armature qual la denominazione che sarà adottata, gli involuipi delle sollecitazioni ottenuti con le combinazioni di normativa e l'esito della verifica allo stato limite di danno.

Rappresentazione grafica delle verifiche

- ▼ Progetto armature
 - ▼ Dati
 - Numerazione
 - Denominazione
 - Inviluppo sforzo assiale
 - Inviluppo taglio
 - Inviluppo momenti flettenti
 - Stato limite di danno
 - ▼ Verifiche
 - Verifica globale
 - Deformazioni calcestruzzo
 - Deformazioni armatura
 - Fattore sicurezza flessionale
 - Fattore sicurezza a taglio
 - Fattore fessurazione
 - Tensioni di servizio
 - Verifica giunti

Sono disponibili i documenti di verifica delle armature. Tali documenti sono utili per la relazione tecnica in quanto in modo sintetico, come richiesto, documentano l'esito del progetto, ma la verifica non è necessaria come controllo dell'iter progettuale in quanto se il progetto delle armature è andato a buon fine, e non si desidera fare delle modifiche, le verifiche sono già soddisfatte.

Il documento Numerazione riporta gli indici degli elementi che vengono usati come riferimento nei tabulati.

Nota sui tempi di calcolo

Alcuni documenti richiedono il calcolo delle sollecitazioni ultime e quindi loro formazione è molto onerosa sotto il profilo computazionale e può richiedere molto tempo.

Personalizzazione delle armature

Questa funzione consente di aggiungere, eliminare e modificare le barre longitudinali e trasversali di armatura in una rappresentazione esplosa nel piano. Tale rappresentazione è molto simile, quindi, a quella abitualmente adottata per i disegni esecutivi. EasyBeam gestisce la disposizione delle barre nel volume dell'elemento. Per il posizionamento nella sezione usare la finestra della sezione trasversale.

Concetti base utili

In EasyBeam ogni elemento ha associate le proprie barre di armatura. In tal modo ogni elemento è armato "indipendentemente" dagli altri e può essere quindi trattato indipendentemente per le verifiche, il progetto etc. Ciò rispecchia anche il concetto organizzativo (non certo matematico) degli elementi finiti e quello della programmazione a oggetti, adottata in Quilian, che consente una maggiore efficienza informatica. Inoltre tale criterio consente una gestione più appropriata della disposizione delle barre nel solido dell'elemento al posto del più diffuso modello semplificato che prevede solo una "armatura superiore e inferiore". Esigenze costruttive ovviamente richiedono che le barre siano continue su più elementi. Tale esigenza viene soddisfatta in Quilian "connettendo" le barre alla "interfaccia" tra due elementi contigui. La connessione ovviamente è puramente informatica ed è solo una informazione conservata dal programma soprattutto per la correttezza del disegno esecutivo. Questo concetto però è utile sia conosciuto anche all'operatore perché nell'editare le armature vi sono operazioni che sono più chiare se si tiene conto di questo concetto. A esempio, nella connessione o sconnessione di un elemento all'interfaccia oppure nella modifica una barra che copra più elementi. La connessione all'interfaccia ha come simbolo grafico un cerchietto.

Attivazione della funzione

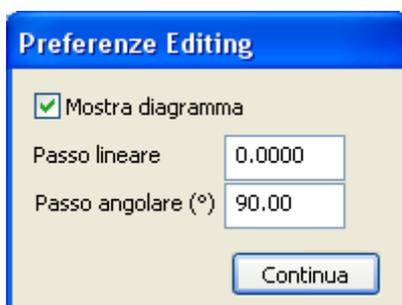
Per impiegare questa funzione attivare il documento "Progetto armature" quindi attivare l'icona della palette di visibilità degli elementi e selezionare l'elemento o gli elementi voluti.

Si ricorda che tenendo premuto il tasto Ctrl, si seleziona un'intera travata o pilastrata. L'editing avviene sul piano di sezione voluto e quindi è opportuno precedentemente scegliere e attivare un piano di sezione. La selezione avviene comunque anche in 3D. Attivando la funzione si presenta il dialogo con le icone dei comandi applicabili alle armature.



Da questo dialogo è possibile selezionare la tipologia di armatura da editare: armatura longitudinale o trasversale. Per ogni tipologia sono disponibili dei comandi attivabili da icone a pulsante. Tali comandi sono descritti nel seguito,

Le preferenze di editing

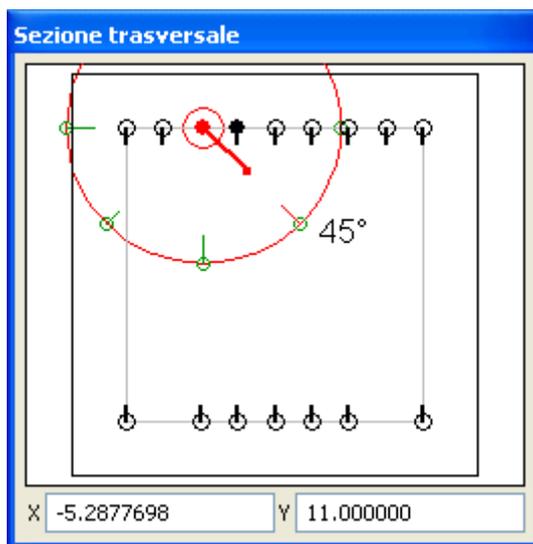


Dal bottone "Preferenze" del dialogo delle opzioni di editing, si accede ad un successivo dialogo che consente di attivare alcune preferenze operative. Si può attivare la funzione del diagramma del fattore di sicurezza. Si possono anche attivare i passi di spostamento sia lineare che angolare di tracciamento o di spostamento delle barre.

Il diagramma di controllo

È possibile attivare un grafico che consente di controllare l'idoneità statica dell'armatura adottata. Poiché, come si è spesso detto, Quilian ha una gestione tridimensionale del progetto delle armature, un semplice grafico che tenga conto solo delle sollecitazioni nel piano sarebbe del tutto insufficiente. Pertanto i grafici basati sul "momento resistente" o sul più completo concetto di "armatura necessaria" (MacBeam, 1985) non sarebbero sufficienti. Il metodo adottato è quindi estremamente sofisticato e consente di monitorare continuamente il coefficiente di sfruttamento sezione per sezione. Il coefficiente di sfruttamento è calcolato nel dominio di rottura completo (o di ammissibilità nel caso delle tensioni ammissibili). Viene calcolato per tutte le combinazioni di carico e tiene ovviamente conto della interazione momento-sforzo assiale oltre al fatto che la flessione è comunque orientata, non necessariamente nel piano in cui si opera. Quindi questo grafico costituisce un'immagine sofisticatissima della qualità della disposizione adottata. Una linea limite orizzontale indica il valore unitario oltre il quale il coefficiente di sfruttamento indica che la soluzione non è accettabile. Il valore unitario indica che le azioni agenti sono identiche a quelle resistenti, nel loro complesso tridimensionale e nella loro interazione completa. Il valore del coefficiente è "tagliato" al valore 2.0 per non avere grafici che vadano inutilmente troppo fuori del disegno. Quindi il "tetto" appiattito del diagramma oltre la linea del valore unitario è effetto di tale voluta limitazione. Ovviamente il coefficiente di sfruttamento non ha nulla a che vedere con i requisiti normativi che vengono rispettati da Quilian nel progetto ma devono essere adottati dall'operatore quando effettua egli stesso le modifiche. Poiché il calcolo delle condizioni limite per tutte le sezioni e per tutte le combinazioni di carico è molto oneroso, questa funzione può essere lenta soprattutto su calcolatori non molto veloci. La funzione si attiva e disattiva dal dialogo delle preferenze di editing della armature.

La sezione trasversale



Il dialogo fluttuante della sezione trasversale, rappresenta la sezione della trave o del pilastro il cui elemento di armatura è in quel momento selezionato. Il dialogo è ridimensionabile trascinando il vertice inferiore destro. Questo dialogo consente delle operazioni sulle barre o sulle staffe in sezione. Per le staffe è anche possibile il disegno della staffa, per le armature longitudinali è possibile il controllo della posizione in sezione, l'inserimento di una nuova barra o la cancellazione, la determinazione del piano di ancoraggio. Si può anche assegnare o cambiare il diametro della singola barra: selezionare la barra voluta nella sezione e scegliere dal menu del dialogo il diametro voluto. Questa operazione si può anche eseguire editando la composizione del gruppo di barre riportato sulle barre stesse.

La funzione di undo

Tutte le funzioni di editing hanno un passo di undo che consente di ripristinare lo stato precedente l'ultima modifica. Il ripristino avviene agendo sull'icona con la immagine di freccia di ritorno, tipica di questo comando.

Spostamento degli estremi delle barre

Selezionare l'icona a freccia. Selezionare un estremo della barra, anche dotato di piegatura di ancoraggio, e spostarlo nella posizione voluta. Lo spostamento ha solo lo scopo di modificare la lunghezza di un segmento e pertanto avviene esclusivamente nella direzione del segmento il cui estremo è stato selezionato. Non è possibile "inclinare" un segmento. Durante lo spostamento, viene visualizzata la distanza dall'estremo dell'elemento più vicino per posizionare la barra con precisione e anche la lunghezza del segmento che si sta modificando cambia ad indicare la lunghezza assunta. Attivando dall'preferenze lo snapping si possono effettuare spostamenti a passo di lunghezza voluto.

Se si sposta la barra oltre gli estremi dell'elemento di appartenenza di una quantità superiore alla lunghezza di ancoraggio, viene generata una nuova barra connessa nell'elemento adiacente.

Non è ammesso, perché non significativo, sovrapporre barre di elementi contigui di una quantità inferiore all'ancoraggio. In tal caso le barre vengono automaticamente connesse. Cioè se si sposta l'estremo di una barra nell'elemento adiacente di una quantità inferiore alla lunghezza di ancoraggio e in tale elemento esiste già una barra coincidente, le due barre vengono connesse e non sovrapposte. Perché avvenga la connessione, si deve portare una barra oltre l'interfaccia dell'elemento. La connessione non avviene se si sposta una barra nell'elemento verso l'interfaccia avvicinandola a una che "proviene" dall'elemento attiguo.

In caso lo spostamento avvenga oltre l'involucro dell'elemento (valutato nella sezione baricentrica) ne viene dato avviso e la barra si riposiziona automaticamente nell'involucro dell'elemento. Tale controllo avviene però solo per la fuoriuscita in lunghezza, non per le piegature di ancoraggio che possono assumere anche una lunghezza che fuoriesce dall'involucro dell'elemento. In questo caso deve essere l'operatore a non prolungare eccessivamente le piegature di ancoraggio.

Modifica numerica della lunghezza delle barre

Attivare l'icona con la freccia, selezionare il testo con la lunghezza del segmento di barra che si vuole modificare. Tale testo verrà riportato nel campo editabile del dialogo. Assegnare il valore voluto e premere il bottone del mouse. Lo spostamento avviene dalla parte libera del segmento. Qualora vi siano due parti libere, il testo presenterà due frecce ai suoi estremi, cliccando una o l'altra freccia, lo spostamento avverrà nella direzione voluta. In caso di barre connesse ai due estremi ad altre barre poste negli elementi attigui, la lunghezza non può essere modificata e quindi il testo della lunghezza, a indicare questa evenienza, è racchiuso tra due asterischi.

Generazione nuove barre

La generazione o la cancellazione di nuove barre avviene agendo nel dialogo della sezione. Si seleziona l'icona a forma di matita e si clicca nel punto della sezione dove si vuole posizionare la barra.

Generazione barre passanti

generare delle barre passanti, cioè a cavallo dell'interfaccia tra due elementi, generare la parte di barra nell'elemento voluto quindi attivare l'icona di ancoraggio e cliccare sull'estremo della barra da prolungare: la barra sarà prolungata, se possibile, nell'elemento adiacente e sarà connessa alla prima barra.

Ancoraggio degli estremi delle barre

Selezionare l'icona con il disegno di una barra con una piegatura di ancoraggio. Cliccare sull'estremo del segmento rettilineo che si desidera ancorare. L'ancoraggio avviene con le opzioni e le modalità assegnate nelle opzioni di progetto. Vengono ancorate solo barre rettilinee prive di piegature all'estremo da ancorare.

Taglio delle barre

Selezionare l'icona con il disegno delle forbici. Cliccare sul punto voluto. La barra, o il gruppo di barre, verrà interrotta in tale punto e verranno prolungate le barre in modo da assicurarne l'ancoraggio secondo le opzioni di progetto assegnate. Il taglio in prossimità di un'interfaccia tra elementi contigui genera la sconnessione della barra (vedi sopra "Concetti base utili") e il prolungamento per ancoraggio come detto.

Modifica del numero e del diametro di un gruppo di barre

La generazione, la modifica di posizione o il diametro di una singola barra possono essere eseguite agevolmente dal dialogo della sezione. La composizione del gruppo di barre può anche essere eseguita editando il testo che accompagna la barra.

Connessione delle barre

Questa funzione consente di eliminare l'interruzione in una barra. Tale interruzione può essere "interna" e cioè di una barra appartenente ad un elemento oppure all'interfaccia tra elementi attigui. In questo caso le barre vengono connesse. La connessione all'interfaccia avviene solo se esiste già una barra nell'elemento adiacente alla quale la barra da connettere possa connettersi. Se le barre hanno posizioni diverse "in profondità", tale connessione non può avvenire. Anche se la distanza longitudinale tra la barra che si vuole connettere e quella alla quale si deve connettere è superiore, tipicamente, alla lunghezza di ancoraggio, la connessione non può avvenire. Per attivare questa funzione selezionare l'icona con il disegno di un manicotto di connessione e quindi l'estremo di un segmento che si desidera riconnettere.

Disegno di nuovi segmenti delle barre

Selezionare l'icona con il disegno della matita. Iniziare il tracciamento da un estremo libero della barra. Il tracciamento può avvenire secondo passi predefiniti sia di lunghezza che d'inclinazione. Si ricorda che nel caso di tracciamento di segmenti trasversali, non viene effettuato alcun controllo di interferenza sul contorno.

Cancellazione di segmenti delle barre

Selezionare l'icona con il disegno della gomma. Cliccare il segmento di barra da cancellare: vengono cancellati solo i segmenti di estremo, non quelli intermedi. Per interrompere una barra usare l'apposito comando. Se si cancellano tutti i segmenti di una barra si ottiene la cancellazione della barra. La barra o il gruppo di barre può anche essere totalmente eliminato assegnando alla denominazione un numero nullo di barre.

Gli strumenti di editing delle armature trasversali

Nel caso delle armature trasversali, sono attive solo le icone di selezione, tracciamento e cancellazione. L'icona di selezione consente di spostare i limiti dei tratti di staffatura trascinandoli. Il passo o la lunghezza di ogni tratto possono essere cambiati editando il testo. L'icona della matita consente di tracciare nella sezione la forma di una nuova staffa. Quando è attivo l'editing delle armature trasversali, è possibile editare anche la forma delle staffe, o inserirne di nuove, nella rappresentazione della sezione trasversale.

Suggerimenti sull'uso dell'editing piano

La funzione di editing delle armature consente anche di inserire nuove barre e quindi, se lo si desidera, di configurare un'armatura personalizzata. Le barre inserite e dichiarate "fisse" non verranno modificate all'atto di un eventuale nuovo progetto. Usando la funzione parametrica di copia-incolla armature (limitatamente a sezioni rettangolari), è possibile, una volta definita una armatura tipica voluta, copiarla in elementi di eguale sezione e geometria. Quindi l'uso di questa funzione si amplia a una flessibile gestione di armature personalizzate.

Produzione degli esecutivi delle armature

Richiedendo il documento degli esecutivi, verrà formato un nuovo documento per ogni tavola prodotta. Le tavole saranno nel formato assegnato nel configuratore. Nel caso si rappresentino elementi privi di armatura per eventuali errori nel progetto, ne verrà dato avviso. Le tavole vengono visualizzate in un ambiente CAD (il BIC) dove possono essere eventualmente personalizzate, stampate, salvate in formato DXF. Per la formazione dei file in formato DXF, è possibile sia salvare in questo formato sia il singolo file che tutti i file del BIC contemporaneamente. Questa funzionalità è attivabile dal menu di qualsiasi documento del BIC. I file così generati vengono collocati in una cartella posizionata dove l'operatore desidera.

Tabulati delle verifiche

Il documento del tabulato delle verifiche visualizza un file in formato HTML il quale contiene la descrizione completa del modello e le verifiche a presso-flessione deviata, a taglio, per gli stati limite di servizio e per le azioni sismiche. Se lo si desidera, attivando l'opzione dal configuratore, si possono avere stampe relative solo agli elementi più significativi. Questi tabulati sono concepiti come allegati alla relazione tecnica.

Relazione tecnica

La relazione tecnica, che contiene la relazione di calcolo, viene formata in automatico in formato RTF e visualizzata nell'apposito documento. La relazione è strutturata su uno schema predefinito che viene completato con i dati del configuratore e le informazioni raccolte durante il processo. I tabulati dell'analisi e delle verifiche delle armature possono essere allegati alla relazione tecnica per completarla.

Inoltre, ogni documento può essere salvato in un file o stampato e quindi si può ampliare la relazione come si ritiene necessario.

Il template della relazione tecnica rilasciata con il programma, è un template standard di EasyQuill e il file relativo è collocato nella cartella File Ausiliari della cartella di Quill e ha nome Report.eqf. Il programma individua automaticamente tale file. Qualora però fosse stato per qualsiasi motivo spostato dalla collocazione anzidetta, lo si può individuare tramite il dialogo standard di ricerca che si apre automaticamente quando il file non viene trovato. Questo file può anche avere diverso nome ed essere personalizzato dall'utente impiegando EasyQuill.

