

# MANUALE D'USO



Versione: **Demo - Gennaio 2010**

## **Indice**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>CONTRATTO DI LICENZA D'USO.....</b>	<b>3</b>
2.1	DISPOSIZIONI GENERALI .....	3
2.2	DURATA DEL CONTRATTO .....	3
2.3	INSTALLAZIONE ED USO .....	3
2.4	COPYRIGHT .....	3
2.5	CLAUSOLA DI CONFIDENZIALITÀ .....	3
2.6	RESTRIZIONE ALL'ESPORTAZIONE .....	3
2.7	GARANZIA E RESPONSABILITÀ .....	3
2.8	COLLEGAMENTO A SITI TERZI .....	4
2.9	RISOLUZIONE .....	4
2.10	LEGGE APPLICABILE E FORO COMPETENTE.....	4
2.11	CONTRATTO COMPLESSIVO E MODIFICAZIONI CONTRATTUALI .....	4
2.12	VALIDITÀ DEL CONTRATTO .....	4
2.13	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO .....	4
<b>3</b>	<b>SETTAGGIO E AVVIO DEL PROGRAMMA.....</b>	<b>6</b>
3.1	SETTAGGIO .....	6
3.2	AREA DI LAVORO .....	7
<b>4</b>	<b>USO DEL PROGRAMMA .....</b>	<b>8</b>
4.1	INSERIMENTO DATI DEL PROGETTO.....	8
4.1.1	CARICO NEVE .....	9
	CARICO VENTO .....	11
4.2	PROGETTAZIONE DI UN ELEMENTO .....	11
4.2.1	RELAZIONE .....	13
4.2.2	DATI GEOMETRICI .....	14
4.2.3	DATI CARICHI .....	15
4.3	SEGNALAZIONE DI PROBLEMI .....	20
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>21</b>

# 1 Introduzione

**DLegno** è un programma per il dimensionamento e la verifica di elementi e strutture in legno, bidimensionali, secondo le prescrizioni delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) di cui al DM Infrastrutture del 14 gennaio 2008 e alla Circolare Esplicativa n°617 del 2 febbraio 2009, integrate ove necessario dall'Eurocodice 5 (UNI EN 1995-1-1:2009).

Il programma **DLegno** è in corso di sviluppo. La versione "Demo - Gennaio 2010" è messa a disposizione degli Utenti con licenza d'uso gratuita come complemento alla lettura del testo a cui è allegata, con la sola finalità di consentire lo svolgimento di esempi di calcolo non utilizzabili ai fini professionali.

Le tipologie di elementi strutturali che è possibile progettare con **DLegno** sono, in questa versione, la trave rastremata sottoposta ad azioni combinate agli stati limite d'esercizio e ultimi, compresa la verifica della resistenza al fuoco per tutte le combinazioni di carico agli stati limite ultimi.

In futuro, il programma **DLegno** sarà completato con le principali tipologie di elementi (travi), di connessioni e di aggregati (capriate, tetti, solai e pareti...) correntemente utilizzate in Italia; inoltre sarà integrato da librerie relative ai principali mezzi di connessione e da un'analisi statica lineare per le verifiche sismiche.

Il programma **DLegno** consente di progettare degli elementi strutturali in legno, massiccio o lamellare, in un ambiente grafico intuitivo, velocizzando le operazioni ripetitive e consentendo di risparmiare molto tempo per ottenere una relazione di calcolo stampabile, in un formato coerente con i requisiti del Capitolo 10 delle NTC. E' possibile specificare le dimensioni, i carichi ed i parametri normativi dei vari elementi strutturali, consentendo di confrontare le varie alternative in modo particolarmente semplice e immediato. Il processo di inserimento dei dati è facilitato ed assistito da valori di default e controlli per digitazioni sbagliate. Le caratteristiche dei materiali, i carichi ed i parametri normativi possono essere modificati dall'utente in funzione dei requisiti locali o delle proprie necessità.

La relazione di calcolo, generata simultaneamente, mostra in dettaglio tutti i calcoli ed i passaggi del processo di progettazione, avvertendo in caso di scelte non adeguate. Un sistema di controllo guida l'utente attraverso la compilazione dei campi necessari.

La presentazione può essere personalizzata inserendo riferimenti ai progettisti o ad altri soggetti interessati, con gli eventuali relativi loghi.

In ogni progetto è possibile impostare il numero desiderato di componenti (elementi), e archiviare automaticamente tutti i dati in un singolo file. Una finestra dedicata aiuta a lavorare con i diversi elementi presenti nel progetto. Ogni elemento è contrassegnato da un singolo nome e da una icona, ed è quindi facile selezionare, cancellare, copiare, includere in una relazione i vari oggetti progettati. Inoltre ogni singolo oggetto analizzato può essere esportato:

- ❑ in formato DXF, per poterlo visualizzare in un programma CAD;
- ❑ in formato BTL, uno standard per macchine a controllo numerico.

Invitiamo tutti gli Utenti a farci pervenire le loro segnalazioni e suggerimenti attraverso la funzione *Contatti* del menù *Aiuto*, dove vi è l'indirizzo e-mail: [assistenza@dlegno.it](mailto:assistenza@dlegno.it).

## 2 CONTRATTO DI LICENZA D'USO

### 2.1 Disposizioni generali

La persona fisica o giuridica che utilizza il programma **DLegno** viene di seguito indicata come "Utente". Con il presente Contratto di Licenza d'Uso (di seguito anche "Contratto"), la Cyber.Project srl concede all'Utente il programma **DLegno** in licenza d'uso non esclusiva e non è trasferibile o cedibile a terzi a titolo oneroso (è possibile trasferirla o cederla a terzi a titolo gratuito). E' fatto divieto all'Utente di concedere il programma **DLegno** in uso, in locazione, in leasing o in comodato o di distribuirlo in qualunque forma o modo a titolo oneroso, nonché di fornire hosting di servizi commerciali a terzi utilizzando il programma **DLegno**. E' esclusa dal presente divieto la concessione o la fornitura gratuita dei servizi precedentemente menzionati. Il programma **DLegno** resta soggetto alle disposizioni del presente Contratto qualunque sia il suo utilizzo.

### 2.2 Durata del contratto

Salvo quanto previsto dall'articolo 2.9.1 del presente Contratto, la Licenza d'uso si intende concessa a tempo indeterminato.

### 2.3 Installazione ed uso

Con il presente Contratto è attribuita all'Utente la facoltà di installare, utilizzare, accedere, visualizzare, dare esecuzione al programma **DLegno**. Con la presente licenza l'Utente acquisisce la facoltà di installare il programma **DLegno** su più "Computer Workstations" (workstations, terminali o altri dispositivi) tra loro separati o connessi in rete. L'Utente potrà autorizzare l'utilizzo, l'accesso, la visualizzazione o l'esecuzione del programma **DLegno** ai propri dipendenti e/o collaboratori. L'Utente dichiara, garantisce e conviene che, in tale ipotesi, il programma **DLegno** sarà comunque usato nel rispetto di tutti i termini e le condizioni previsti dal presente Contratto, assumendo la piena e completa responsabilità diretta nei confronti della Cyber.Project srl per eventuali violazioni di una o più disposizioni del Contratto, anche da parte di terzi.

### 2.4 Copyright

Il programma **DLegno** rimane di esclusiva proprietà della Cyber.Project srl. L'azienda si riserva, inoltre, il diritto di apportare modifiche al Prodotto senza alcun obbligo di darne comunicazione. La riproduzione e/o la modifica totale e/o parziale, in qualunque modo e/o forma, del programma **DLegno** effettuata da soggetti diversi dalla Cyber.Project srl è vietata, salvo quanto previsto dall'Art. 2.3 del presente Contratto e salvo il diritto del Licenziatario di effettuare una copia di backup del programma **DLegno** nei limiti ed alle condizioni previste dalla normativa vigente in materia. E' altresì vietato incorporare in tutto o in parte in altri programmi il programma **DLegno** concesso in licenza con il presente Contratto. Il presente contratto non trasferisce all'Utente il codice sorgente del programma **DLegno** né la relativa documentazione logica e/o di progetto. E' vietato decodificare, decompilare o disassemblare il Prodotto salvo quanto consentito dalla normativa vigente in materia. In ogni caso, ogni diritto, titolo o interesse in relazione al programma **DLegno** non espressamente disciplinati dal presente Contratto o eccedenti i limiti di quanto con il medesimo espressamente concesso all'Utente, restano di esclusiva titolarità della Cyber.Project srl, ivi inclusi i diritti esclusivi di proprietà su ogni copia, modificazione, traduzione, adattamento o derivazione del programma **DLegno**. L'Utente si impegna a non rimuovere o alterare alcun marchio, numero di serie o altre indicazioni di riserva di diritti apposti o inseriti nel programma **DLegno** o sui supporti di memorizzazione. La presente clausola resterà in vigore anche dopo la risoluzione o cessazione del presente Contratto.

### 2.5 Clausola di confidenzialità

L'Utente si impegna ad evitare che il programma **DLegno** sia divulgato o reso disponibile a terzi in contrasto con quanto stabilito dalla presente Licenza d'uso. La presente clausola resterà in vigore anche dopo la risoluzione o cessazione del presente Contratto.

### 2.6 Restrizione all'esportazione

In caso di esportazione e di utilizzo del programma **DLegno** al di fuori del territorio italiano da parte dell'Utente, questi si assume ogni responsabilità per l'eventuale mancato rispetto delle norme che disciplinano l'esportazione dall'Italia e/o delle norme che disciplinano l'importazione e l'utilizzo dei programmi (*software*) nel paese di destinazione.

## 2.7 Garanzia e responsabilità

Cyber.Project srl garantisce che il supporto di memorizzazione, al momento della consegna all'Editore, è esente da vizi di fabbricazione. Sono a carico dell'Utente l'installazione, l'avviamento, l'uso del programma **DLegno**, il trasferimento del medesimo su computer, i settaggi e tutto ciò che non espressamente previsto nel presente Contratto a carico di Cyber.Project srl. Fatti salvi i limiti inderogabili di garanzia imposti dalla legge, la garanzia di cui sopra è l'unica e sola garanzia espressa fornita da Cyber.Project srl e non può essere estesa oltre quanto espressamente previsto, ivi incluse eventuali molestie da parte di terzi che turbino il possesso e/o il pacifico godimento del programma **DLegno**. In ipotesi di conflitto tra le disposizioni del presente Articolo ed eventuali disposizioni riportate sul programma **DLegno** le prime dovranno ritenersi prevalenti.

L'Utente è unico responsabile della scelta del programma **DLegno** e della rispondenza del medesimo alle proprie esigenze e finalità di utilizzazione. In nessun caso Cyber.Project srl risponderà dei danni a qualunque titolo connessi e/o conseguenti da eventuali vizi di qualità, adeguatezza, uso e utilizzabilità del programma **DLegno**, che restano pertanto ad esclusivo carico dell'Utente.

L'Utente esonera altresì Cyber.Project srl da ogni responsabilità per qualunque danno diretto e/o indiretto comunque subito dall'Utente o da terzi in dipendenza dell'uso e/o del mancato uso del programma **DLegno**.

## 2.8 Collegamento a siti terzi

L'Utente è a conoscenza del fatto che Cyber.Project srl non ha potere di controllo sui siti di terzi, cui l'Utente può eventualmente collegarsi attraverso il programma **DLegno**, e che tali collegamenti vengono forniti solo per motivi di praticità. L'inserimento di siti di terzi non implica approvazione dei medesimi da parte di Cyber.Project srl. In ogni caso è esclusa ogni responsabilità di Cyber.Project srl in relazione al contenuto dei siti di proprietà di terzi, ad eventuali collegamenti contenuti nei siti di terzi, e ad eventuali modifiche o aggiornamenti ai siti di terzi. Cyber.Project srl non è responsabile di eventuali Webcast o qualsivoglia altra forma di trasmissione ricevuta da un sito di terzi.

## 2.9 Risoluzione

Qualora l'Utente incorra nella violazione di uno degli articoli del presente Contratto, Cyber .roject srl avrà facoltà di risolvere la Licenza d'uso, con efficacia immediata. In caso di risoluzione ogni diritto concesso all'Utente con il presente Contratto deve intendersi revocato. L'Utente dovrà, inoltre, rimuovere il programma **DLegno** da qualunque Computer Workstation sul quale è stato installato dandone comunicazione scritta entro e non oltre 20 giorni dal ricevimento della comunicazione di risoluzione da parte di Cyber.Project srl, e contestualmente alla dichiarazione scritta di non aver fornito copie totali o parziali del programma **DLegno** a terzi ed alla restituzione del programma **DLegno** e/o di eventuali copie del medesimo.

## 2.10 Legge applicabile e foro competente

Il presente contratto è soggetto alla legge Italiana. Per qualsiasi controversia inerente il presente Contratto, sarà competente in via esclusiva il foro di Prato. Resta altresì convenuto per patto espresso e clausola essenziale che l'Utente non potrà convenire in giudizio Cyber.Project srl in Foro diverso da quello di Prato neanche qualora si tratti di chiamate in garanzia in cause in cui l'Utente sia stato a sua volta convenuto da terzi: in tal caso l'Utente potrà esercitare eventuale azione di risarcimento, innanzi al Foro di Prato e sempre nei limiti inderogabilmente previsti dall'Art. 2.7 del presente Contratto.

## 2.11 Contratto complessivo e modificazioni contrattuali

Qualunque modifica e/o addendum al presente Contratto dovrà, a pena di nullità, essere redatta in forma scritta, datata e sottoscritta da entrambe le parti. Modifiche e/o aggiunte così concordate nonché gli eventuali allegati al Contratto dovranno considerarsi parte integrante del Contratto.

## 2.12 Validità del contratto

Qualora una delle clausole del presente Contratto fosse dichiarata nulla o inefficace in tutto o in parte, ciò non inficerà la validità delle altre clausole, salvo che l'Utente consideri in buona fede tale clausola essenziale e conseguentemente intenda procedere alla risoluzione del Contratto.

### 2.13 Affidabilità dei codici di calcolo

La relazione di calcolo generata dal programma **DLegno** è svolta in conformità al § 10.2 del DM 14/01/08 ("Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo") e in particolare:

- ❑ la relazione di calcolo generata automaticamente contiene una "esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati",
- ❑ i "campi d'impiego" sono chiaramente individuati per ogni singolo elemento trattato ed esplicitati nelle finestre di dialogo (nome elemento, schema statico, classe di servizio...),
- ❑ i singoli elementi-tipo selezionabili si aprono già precompilati e, costituendo così altrettanti "casi di prova interamente risolti e commentati", risultano automaticamente anche dei "file di input necessari a riprodurre l'elaborazione".

Spetta comunque al progettista il compito di sottoporre i risultati delle elaborazioni a controlli che ne comprovino l'attendibilità. Il programma **DLegno** prevede una serie di controlli e messaggi automatici che facilitano l'individuazione di eventuali errori.

## 3 Settaggio e avvio del programma

### 3.1 Settaggio

Dopo l'installazione del programma **DLegno**, alcuni parametri debbono essere regolati in base ai requisiti locali. Appena aperto il programma appare una finestra in cui si può scegliere quanto segue:

**Apri progetto** Apre un progetto salvato precedentemente.  
**Nuovo progetto** Per iniziare un nuovo progetto.  
**Chiudi programma** Chiude il programma.



La modifica dei settaggi predefiniti avviene attraverso il link, in basso a destra della finestra iniziale, "Modifica le impostazioni del programma", che consente di variare:

- ❑ le Impostazioni dei valori di default:

**Generici del programma** (nome del progetto di default e la cartella in cui salvare il file),  
**Dati geografici** della località in cui è sito il progetto,  
**Dati azienda** (ditta esecutrice, committente, progettista, studio di progettazione ed il suo logo).

- ❑ la Gestione archivi dei materiali:

**Archivio connettori** (non attivato in questa versione),  
**Archivio classi di legno** (tabella dei valori standard secondo EN 338 e EN 1194, con la possibilità di aggiungerne di nuovi).

- ❑ le Impostazioni dei dati sui carichi:

**Combinazioni di gamma** (tabella dei valori standard e possibilità di aggiungerne di nuovi),  
**Categorie di carico** (tabella dei valori standard e possibilità di aggiungerne di nuovi).

Altri settaggi possono essere definiti tramite l'interfaccia propria di ogni progetto (vedi paragrafi successivi).

Le unità di misura impiegate nel programma sono quelle del Sistema Metrico Internazionale (SI). L'unità di misura, corrispondente ad ogni parametro, è indicata accanto alla casella in cui viene inserito il dato, e riportata nella relazione di calcolo.

### 3.2 Area di lavoro

Il menu principale è visualizzato come nelle impostazioni classiche di Windows. In alto a sinistra dello schermo vi sono presenti quattro menu a tendina:

#### File

Per le operazioni basilari, come iniziare un *Nuovo progetto*, *Apertura di un progetto* già realizzato, accedere ai *Progetti recenti*, *Salva con nome* e *Salva* il progetto in corso, *Chiudi il progetto* aperto, *Stampa relazione* del progetto, *Uscire* dal programma.

#### Progetto

Per accedere ai sottomenu *Categorie di carico*, *Combinazioni di Gamma*, *Database Legni* per controllare le impostazioni di default e modificarne i contenuti (per la spiegazione si rimanda al paragrafo 4.2.3). Tali modifiche saranno salvate solo nel progetto specifico e non modificano il settaggio del programma.

#### Aggiornamento

Per *Scaricare gli aggiornamenti* (non attivo in questa versione).

#### Aiuto

Per accedere ai menu di supporto *Guida* (Manuale d'uso), *Visita al sito web* (collegamento al sito [www.dlegno.it](http://www.dlegno.it)), *Contatti* (indirizzo e-mail a cui chiedere informazioni, [assistenza@dlegno.it](mailto:assistenza@dlegno.it)), *Informazioni* (sulla versione del programma).

Dall'area di lavoro, una volta aperto un progetto, si accede ai due menu principali:

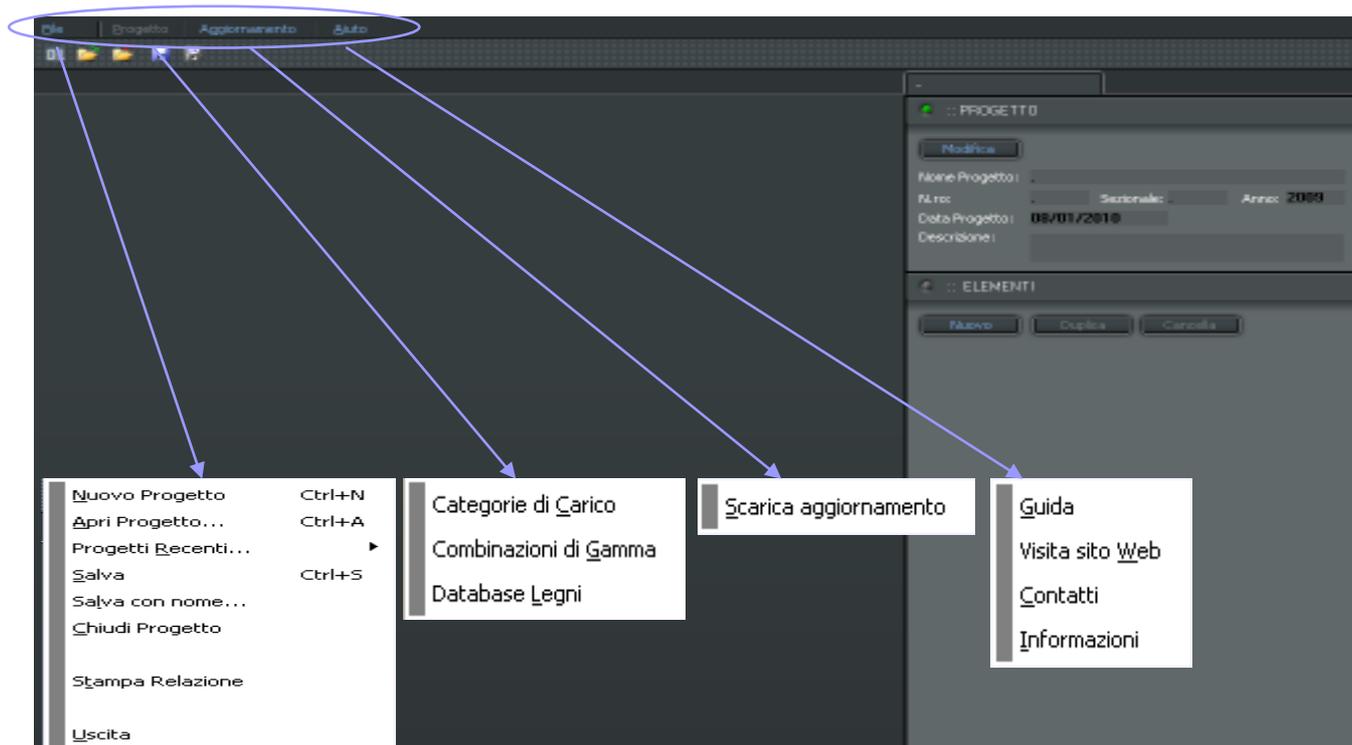
#### Progetto

Per la gestione di tutti i parametri generali e di carico.

#### Elementi

Per il progetto di specifici elementi quali travi, unioni, ecc..

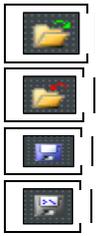
Cliccando sui due link si aprirà un'anteprima dei dati principali, contenuti all'interno dei sotto menu.



Sotto i suddetti menù vi sono i comandi a icona:



Cliccando su tale icona, aprirete un nuovo progetto.



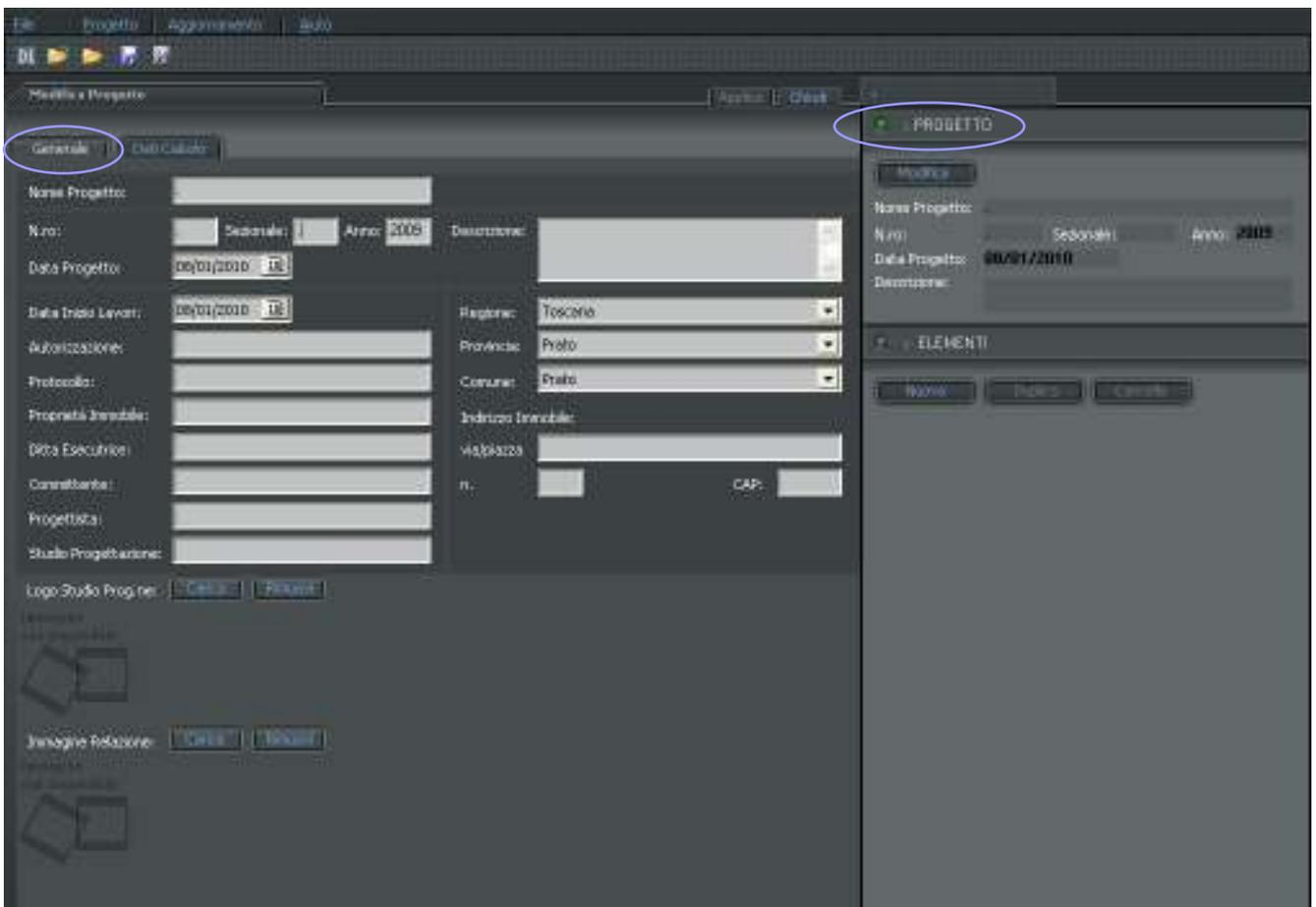
- Cliccando su tale icona, aprirete un progetto già salvato.
- Cliccando su tale icona, chiuderete il progetto aperto.
- Cliccando su tale icona, salverete il progetto aperto.
- Cliccando su tale icona, salverete il progetto dandogli un nome.

## 4 Uso del programma

Nei paragrafi successivi viene illustrato come gestire un progetto, partendo dall'operazione di riempimento dei campi della mascherina iniziale, fino alla creazione della relazione di calcolo.

### 4.1 Inserimento dati del progetto

Per accedere al menu *Progetto* è sufficiente cliccare sulla scritta *Progetto* presente sulla destra. Il segnale luminoso accanto alla scritta indicherà, con colore verde o rosso, la completezza o meno dei dati inseriti. Per modificare le impostazioni di progetto cliccare su *Modifica*, sarà quindi possibile accedere ai due menu principali per la definizione dei soggetti coinvolti e per la valutazione dei carichi da applicare agli elementi da calcolare:



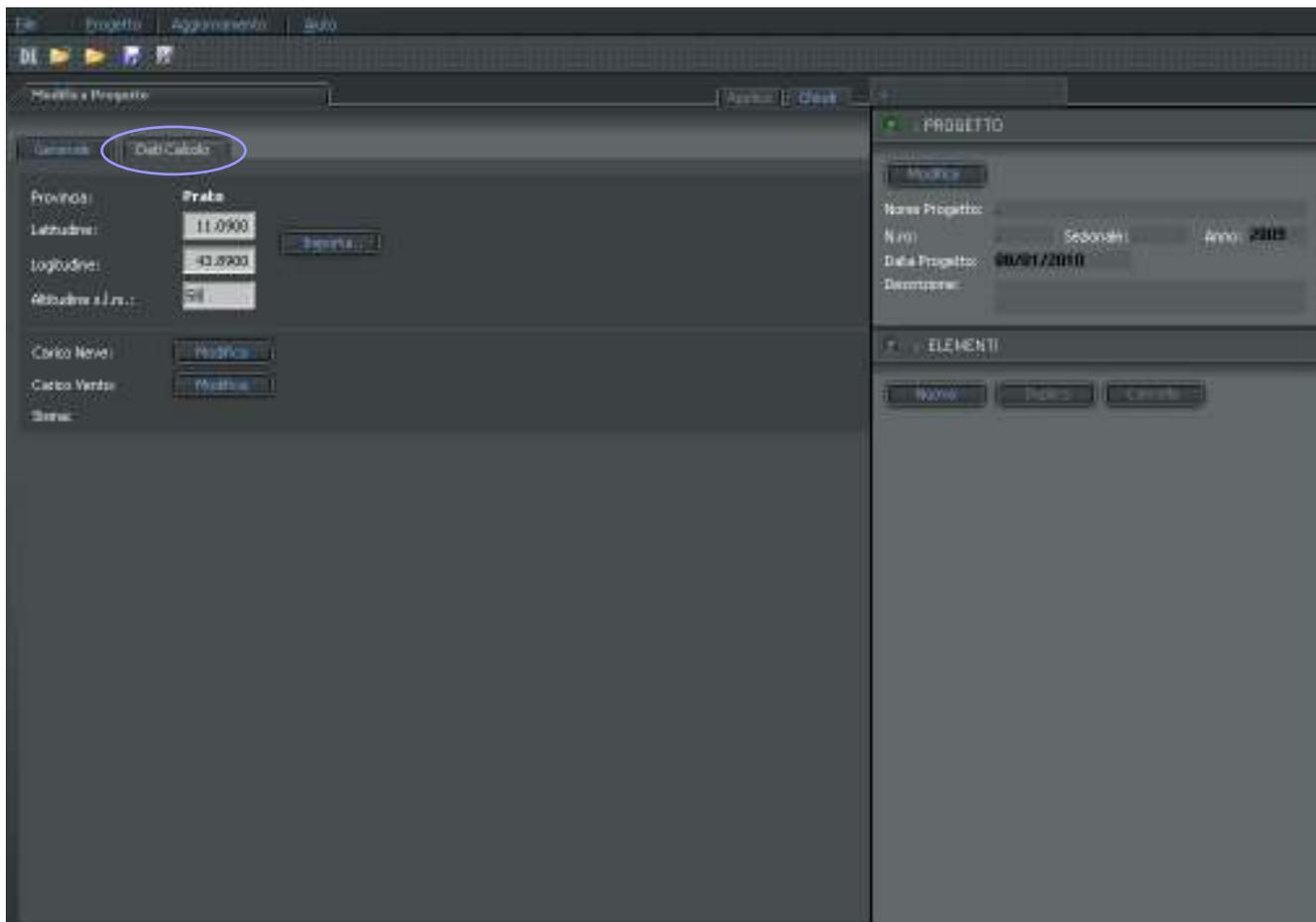
#### Generale

In questo menù è possibile inserire i dati relativi ai soggetti coinvolti nella progettazione e realizzazione, i dati relativi all'ubicazione e i codici identificativi del lavoro; è inoltre possibile caricare/rimuovere loghi ed immagini da inserire in relazione.

#### Dati calcolo

Si possono inserire in automatico le coordinate geografiche (latitudine e longitudine) del comune impostato nella finestra *Generale*, cliccando su *Importa*. Si precisa che tali coordinate sono riferite alla Casa Comunale e sarà eventualmente cura dell'Utente modificarle per riferirle al cantiere. Inoltre è possibile anche definire la quota s.l.m. del sito in cui si andrà ad inserire l'opera, immettendo tale valore nella relativa cella.

Ogni modifica apportata al progetto viene considerata dal programma dopo avere cliccato su *Applica*.



All'interno di *Dati di calcolo* sono presenti tre sottomenù:

- Carico Neve** Per settare i parametri relativi al carico neve (vedi paragrafo 4.1.1).
- Carico Vento** Per settare i parametri relativi al carico vento (vedi paragrafo 4.1.2).
- Sisma** Disabilitato in questa versione, in cui il sisma è rappresentato da un carico di forze orizzontali unitarie.

Ogni modifica apportata al progetto viene considerata dal programma dopo avere cliccato su *Applica*.

La luce diverrà verde se saranno stati inseriti i dati minimi e premuto il tasto *applica*.

#### 4.1.1 Carico Neve

Se si accede al sottomenù del *Carico Neve*, cliccando sul pulsante *Modifica* sarà possibile impostare tutti i parametri necessari a definire il carico neve, oltre alla quota s.l.m. già definita nei passi precedenti.

Il programma mostra costantemente, sulla sinistra della finestra, un'anteprima delle impostazioni definite in questo sottomenù; tale anteprima sarà aggiornata dopo ogni modifica, una volta usato il tasto *Conferma*.

Accedendo ai tre sottomenù:

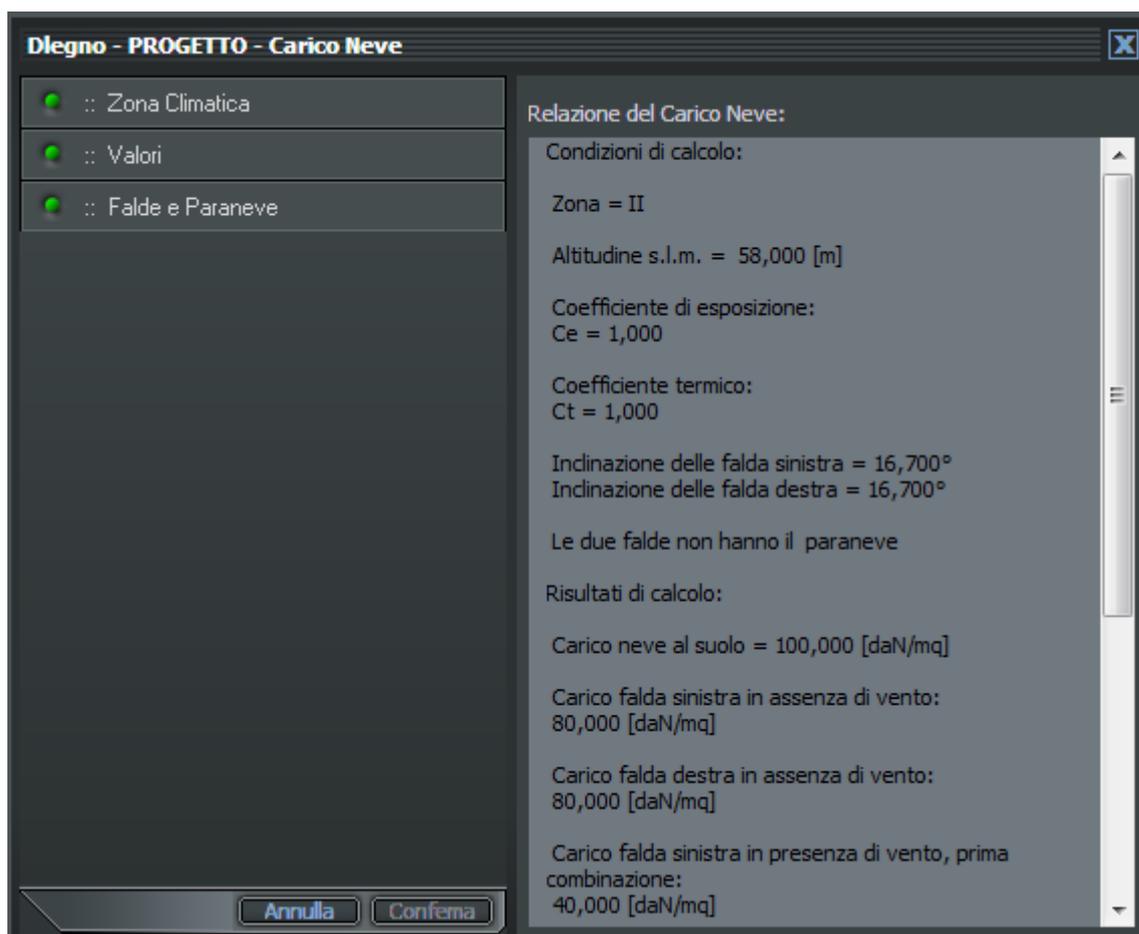
- Zona climatica** Sarà possibile verificare l'attribuzione alla zona climatica effettuata dal programma in base alla Provincia.
- Valori** Sarà possibile attribuire il coefficiente di esposizione ed il coefficiente termico.
- Falde e Paraneve** Sarà possibile assegnare l'angolo d'inclinazione (in gradi centesimali) (o in alternativa la pendenza, cliccando sul tasto  che diventerà  della falda. Inoltre sarà

anche possibile assegnare la presenza del paraneve, su entrambe o sulla singola falda.

*Nota: Se il valore, della pendenza, immesso è diverso da quello inserito in "Progetto - Carico vento - Valori", automaticamente il programma provvederà a cambiare il valore in entrambe le tabelle.*

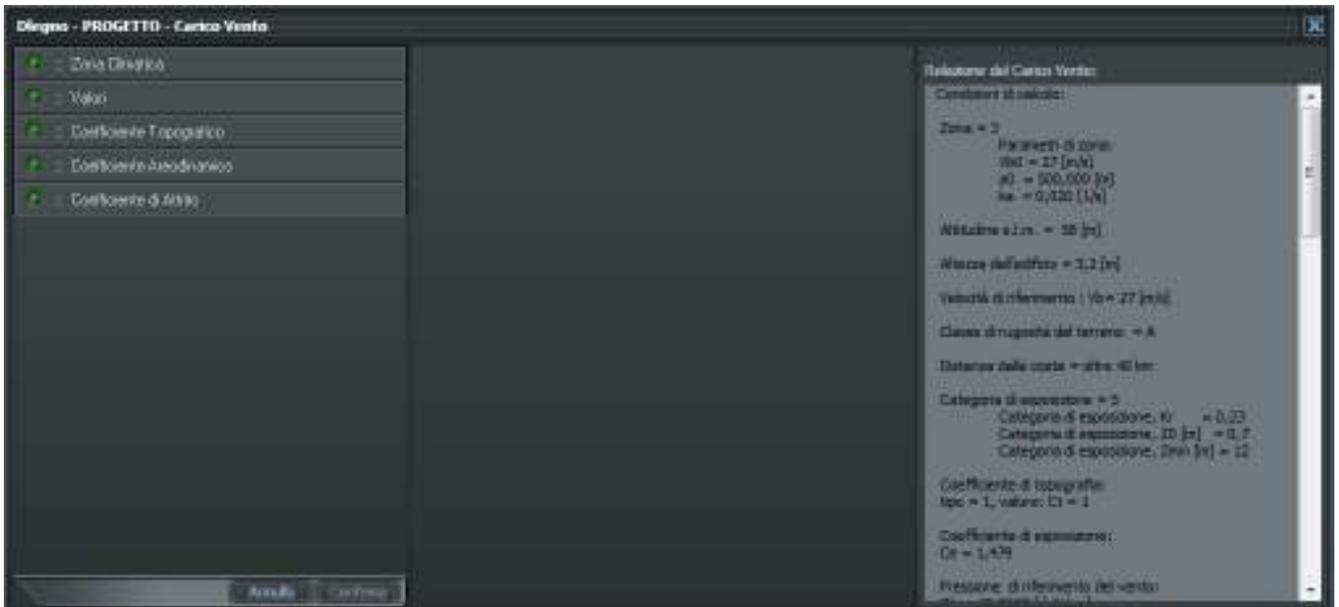
Il segnale luminoso colorato (di rosso o di giallo o di verde), posto sulla sinistra della finestra, indica la completezza e la coerenza dei dati inseriti. Il colore giallo significa "dati immessi, ma calcolo non ancora eseguito".

I riferimenti normativi per la definizione del carico neve sono il DM 14 gennaio 2008 e la Circolare esplicativa n°617 del 2/02/2009.



## Carico Vento

Se si accede al sottomenù del *Carico Vento*, cliccando sul pulsante *Modifica*, sarà possibile impostare tutti i relativi parametri, oltre alla quota s.l.m. già precedentemente definita.



Il programma mostra costantemente un'anteprima delle impostazioni definite in questo sottomenù, tale anteprima sarà aggiornata dopo ogni modifica, una volta usato il tasto *Conferma*.

Accedendo ai cinque sottomenù:

### Zona climatica

Sarà possibile assegnare, manualmente, la corretta zona climatica alla Provincia.

### Valori

Sarà possibile assegnare: Distanza dalla costa (manualmente o cliccando sull'immagine esplicativa), Altezza dell'edificio, l'Angolo d'inclinazione delle falde (in gradi centesimali) (o in alternativa la pendenza, cliccando sul tasto  che diventerà ) , Coefficiente dinamico e Rugosità del terreno.

*Nota: Se il valore, della pendenza, immesso è diverso da quello inserito in "Progetto - Carico neve - Falde e Paraneve", automaticamente il programma provvederà a cambiare il valore in entrambe le tabelle.*

### Coeff. Topografico

Sarà possibile assegnare il valore unitario o i parametri per calcolarlo.

### Coeff. Aerodinamico

Sarà possibile assegnare lo schema adeguato per l'attribuzione dei coefficienti Cpi e Cpe (coefficienti di pressione interna ed esterna).

### Coeff. di Attrito

Sarà possibile assegnare il coefficiente d'attrito della superficie di copertura.

Il segnale luminoso colorato (di rosso o di giallo o di verde), posto sulla sinistra della finestra, indica la completezza e la coerenza dei dati inseriti. Il colore giallo significa "dati immessi, ma calcolo non ancora eseguito".

Il riferimento normativo per la definizione del carico neve è il DM 14 gennaio 2008 e Circolare esplicativa n°617 del 2/02/2009.

## 4.2 Progettazione di un elemento

Con **DLegno** è possibile gestire vari elementi, che costituiscono le diverse parti di una struttura. In ogni progetto è possibile aggiungere più elementi distinti e modificarli singolarmente, anche per quanto riguarda le condizioni di neve e vento, e degli altri carichi. Tutti i dati relativi al progetto vengono salvati in un solo file. Alla fine della progettazione si ottiene una relazione completa di tutte le indicazioni e le scelte fatte.

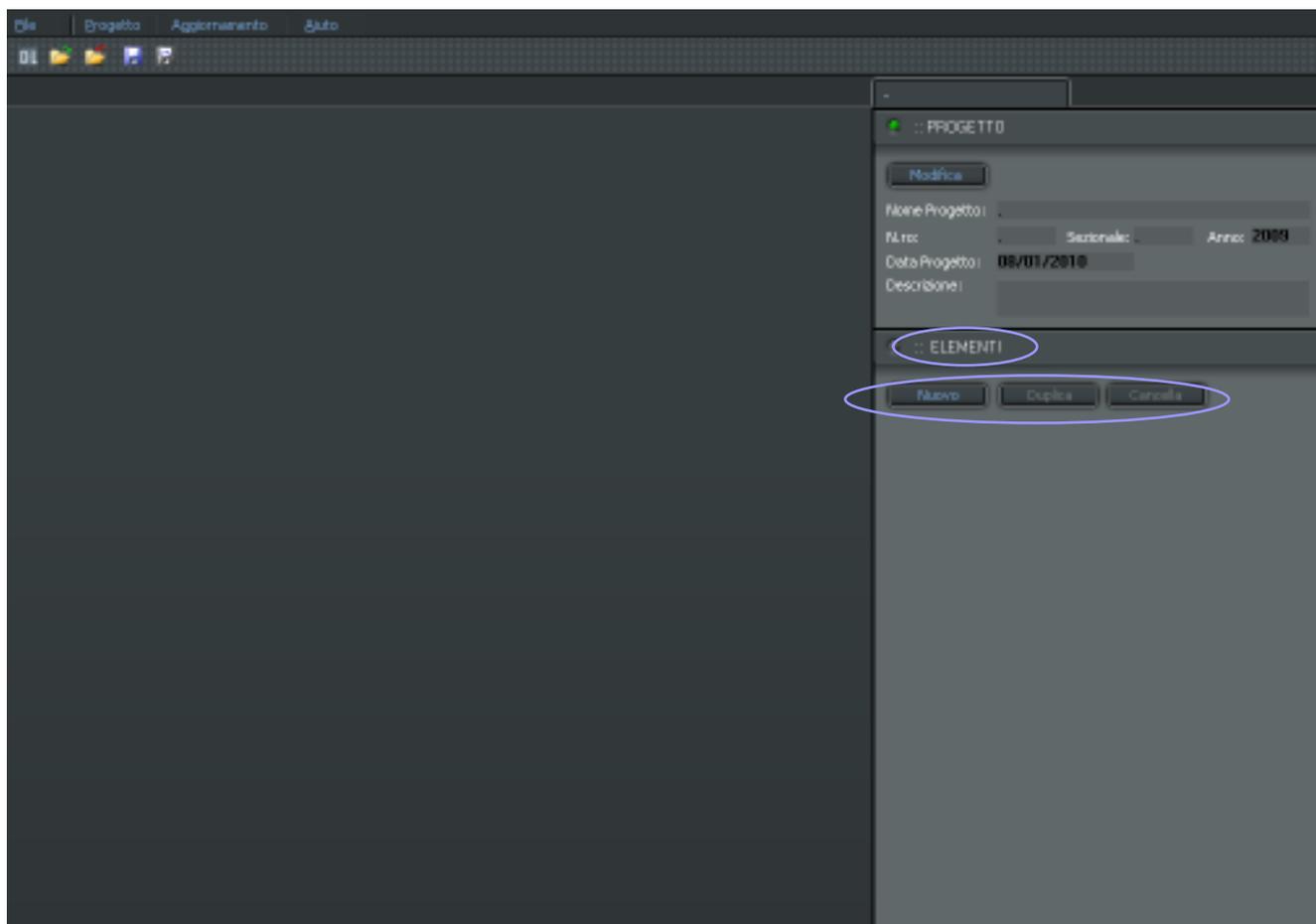
Per realizzare un nuovo elemento andare nel menù *Elementi*, che si trova nella parte destra della schermata; dove si trovano tre pulsanti:

### Nuovo

Si riferisce alla realizzazione di un nuovo elemento.

**Duplica**  
**Cancella**

Copia un elemento selezionato.  
Elimina l'elemento selezionato.



Scegliendo l'opzione *Nuovo*, apparirà un ulteriore finestra in cui vengono riportati i possibili elementi, che si possono progettare.

Una volta scelto l'elemento e dopo averlo selezionato (con un singolo click), nell'area destra della schermata, apparirà l'elemento con i tre menù di gestione (in alto a sinistra), i quali sono:

- Relazione** In cui viene riportato in maniera sintetica il procedimento di calcolo (vedi paragrafo 4.2.1).
- Dati geometrici** In cui vengono indicati le dimensioni dell'elemento (vedi paragrafo 4.2.2).
- Dati carichi** Dove si riportano i dati relativi al carico neve e vento, e degli altri carichi concentrati e distribuiti (vedi paragrafo 4.2.3).

Il programma apre l'elemento sul menù *Dati geometrici*. In alto a sinistra è riportato il nome dell'elemento (per cambiare il nome vedere il paragrafo 4.2.2).

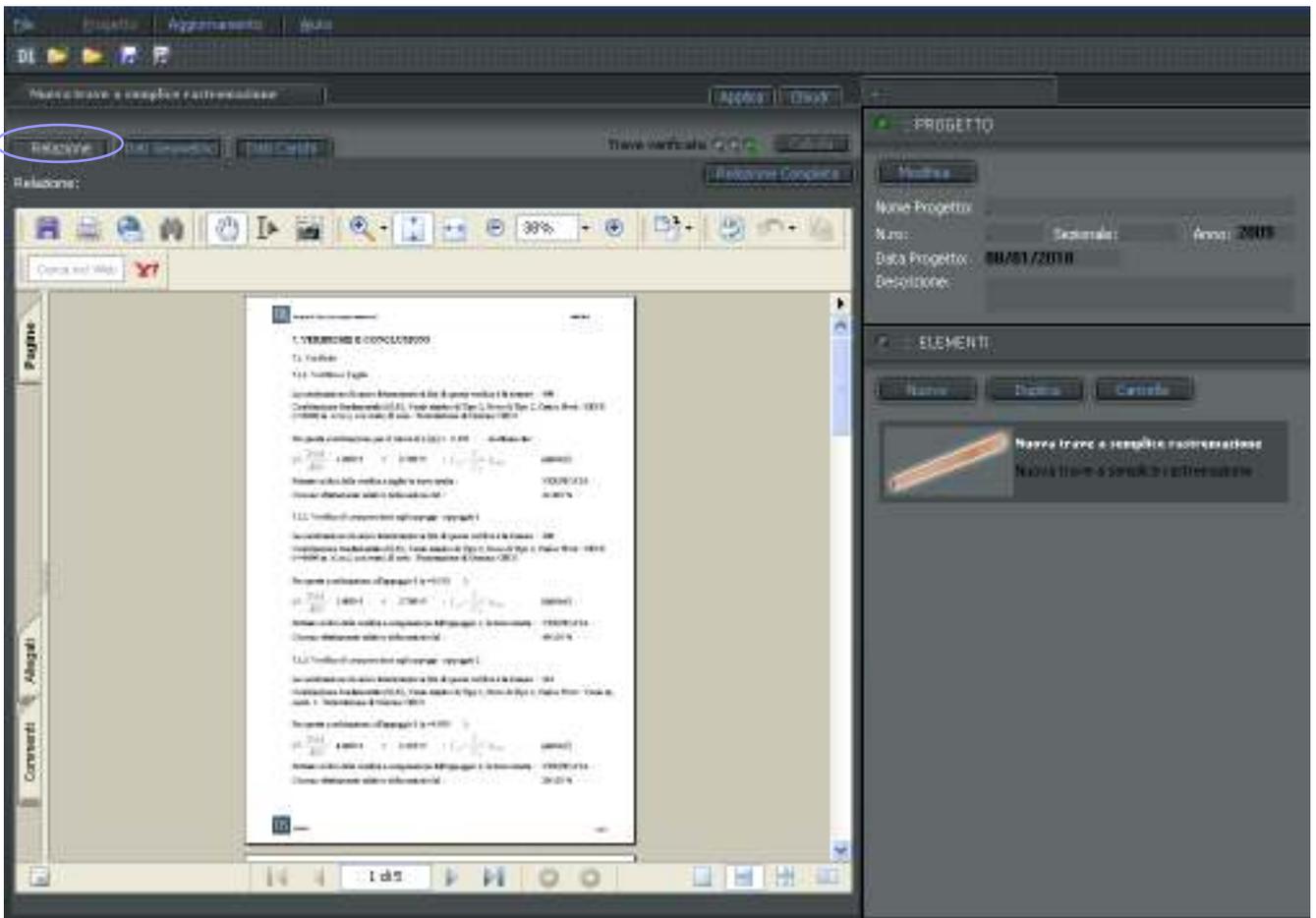
I riferimenti normativi per la definizione del carico neve sono il DM 14 gennaio 2008 e la Circolare esplicativa n°617 del 2/02/2009.

### 4.2.1 Relazione

Tale menù, posto a sinistra della schermata, è dedicato alla visualizzazione della relazione progettuale dell'elemento. Per visualizzare la relazione cliccare su *Calcola* e nella parte di schermo restante apparirà la relazione in formato pdf, in sola lettura. La relazione che apparirà sarà in formato breve, viene visualizzato solo il capitolo 7 "Verifiche e conclusioni", dove appunto vengono riportate, in maniera sintetica, le formule di verifica dell'elemento ed il valore che esso restituiscono, avvertendo l'utente là dove l'elemento entra in crisi. Se si vuole visualizzare la relazione completa, bisogna cliccare sul pulsante *Relazione completa*

Il pulsante *Relazione Completa* è sottostante il pulsante *Calcola*; se poi si vuole tornare alla visualizzazione precedente cliccare sul tasto *Relazione breve*.

Nella schermata della relazione si trovano tutte l'utility del programma Adobe Reader (Salva, stampa, invio per posta elettronica, trova, seleziona, snapshot, zoom, adatta pagina, adatta larghezza, zoom indietro, zoom avanti, ruota documento, controllo fotografico, annulla operazione, ripeti operazione, copia, ricerca web; di lato invece si trovano i segnalibri pagine, allegati e commenti)

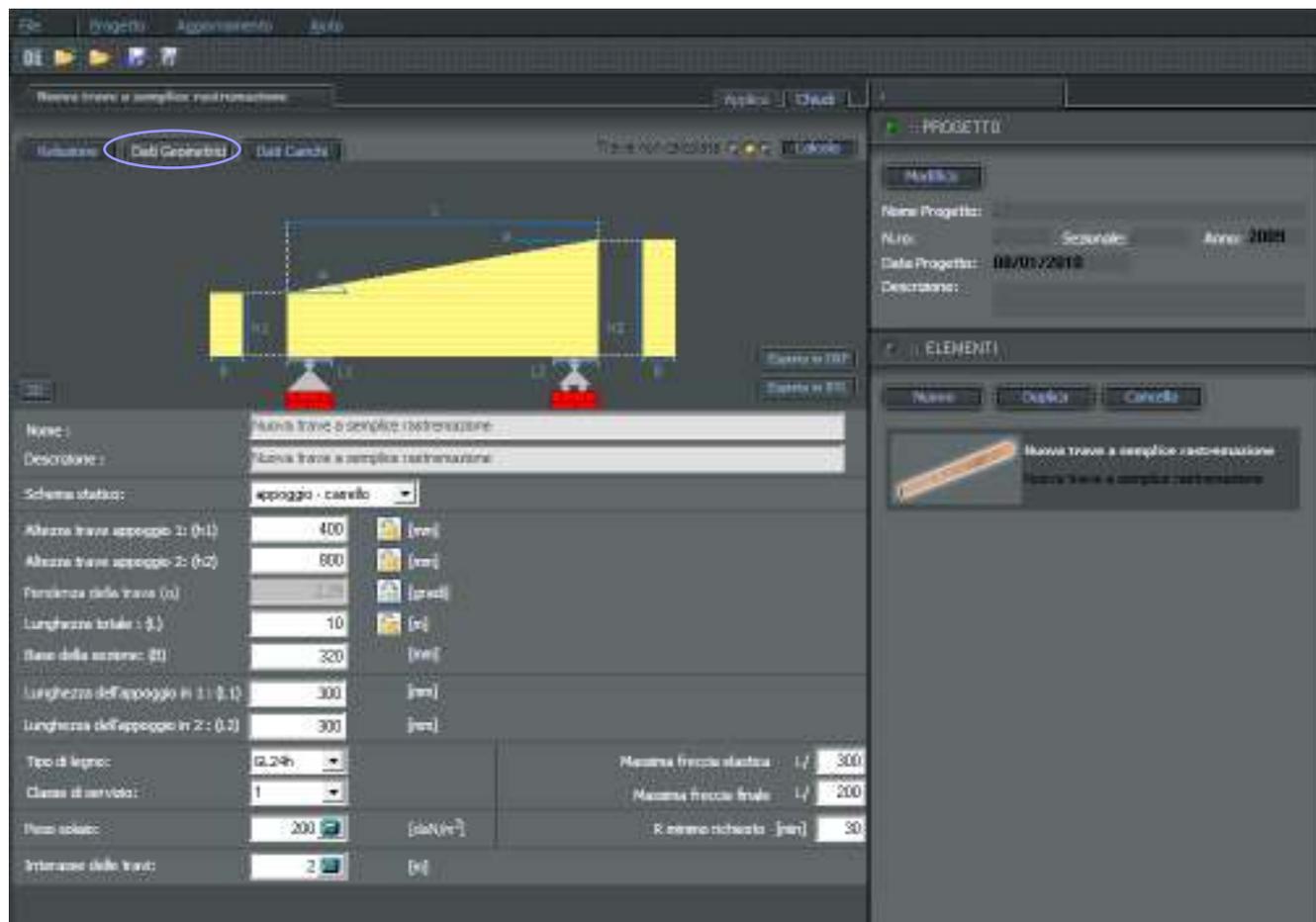


## 4.2.2 Dati geometrici

Questa parte è dedicata alla descrizione dell'elemento stesso e di come esso si relaziona con il resto della struttura. Nella parte superiore si trova la figura 2D dell'elemento, con una quotatura di facile intuizione; l'utente può anche scegliere di visualizzare l'elemento in 3D, cliccando sull'omonimo tasto, in basso a sinistra dell'immagine. Sempre in tale area vi sono anche altri due tasti:

**Esporta in DXF** Con questo pulsante il disegno viene salvato in formato .dxf, che può essere letto da AutoCAD ed altri programmi di disegno.

**Esporta in BTL** Con questo pulsante il disegno viene salvato in formato .btl, creando così un file utilizzato per la produzione dell'elemento su un centro di taglio.



Nella parte sottostante si trovano una serie di campi da compilare da parte dell'utente:

<b>Nome</b>	Nome con cui si vuole chiamare l'elemento per contraddistinguerlo dagli altri elementi (di default appare il nome della tipologia dell'elemento).
<b>Descrizione</b>	L'utente può scegliere di annotare ulteriori informazioni in questo spazio (di default appare il nome della tipologia dell'elemento).
<b>Schema statico</b>	Scelta fra lo schema vincolare appoggio - carrello o carrello - appoggio. (Attenzione lo schema statico appare solamente nella visualizzazione 2D).
<b>Altezza trave appoggio 1 (h1)</b>	Altezza della sezione trasversale nell'appoggio 1
<b>Altezza trave appoggio 2 (h2)</b>	Altezza della sezione trasversale nell'appoggio 2.
<b>Pendenza trave (α)</b>	Inclinazione dell'estradosso rispetto all'orizzontale.
<b>Lunghezza totale (L)</b>	Distanza fra le sezione trasversali estreme, 1 e 2.
<b>Base della sezione (B)</b>	Lunghezza di base della sezione trasversale.
<b>Lunghezza dell'appoggio in 1 (L1)</b>	Dimensione dell'appoggio in 1.
<b>Lunghezza dell'appoggio in 2 (L2)</b>	Dimensione dell'appoggio in 2.
<b>Tipo di legno</b>	Elenco delle classi di resistenza del legno: Da C14 a C50 è legno massiccio di conifere o pioppo. Da D30 a D60 è legno massiccio di latifoglie.

Da GL24h a GL36h è legno lamellare omogeneo.

Da GL24c a GL36c è legno lamellare combinato.

**Classe di servizio**

La deformazione e la resistenza sono influenzate dalle caratteristiche di esercizio della struttura, per cui si considerano tre diverse classi di servizio della struttura:

Classe 1 - Umidità del legno in equilibrio con l'ambiente a 20°C ed umidità relativa dell'aria che supera il 65% per poche settimane all'anno (umidità media <12%).

Classe 2 - Umidità del legno in equilibrio con l'ambiente a 20°C ed umidità relativa dell'aria che supera l'85% per poche settimane all'anno (umidità media <20%).

Classe 3 Condizioni climatiche che prevedono umidità più elevate di quelle della classe di servizio 2.

**Massima freccia elastica e finale**

E' la deformazione massima che l'elemento presenta in relazione all'intensità dello sforzo applicato, alla natura del materiale e ad altre condizioni fisiche. Tale campo può essere variato dall'utente in base alle proprie esigenze.

**In questa versione del programma tuttavia, la verifica della freccia è disabilitata; per tale verifica si rimanda a successive versioni Demo.**

**Peso del solaio**

Peso della struttura bidimensionale sovrastante, riferito ad una superficie di un metro quadro.

**R.E.I. minimo richiesto**

Esso esprime il valore di resistenza al fuoco (capacità portante, tenuta ai fumi e isolamento termico), in minuti, che si vuole verificare che abbia l'elemento.

**Interasse trave**

Distanza trasversale fra i due assi delle travi, consecutive.

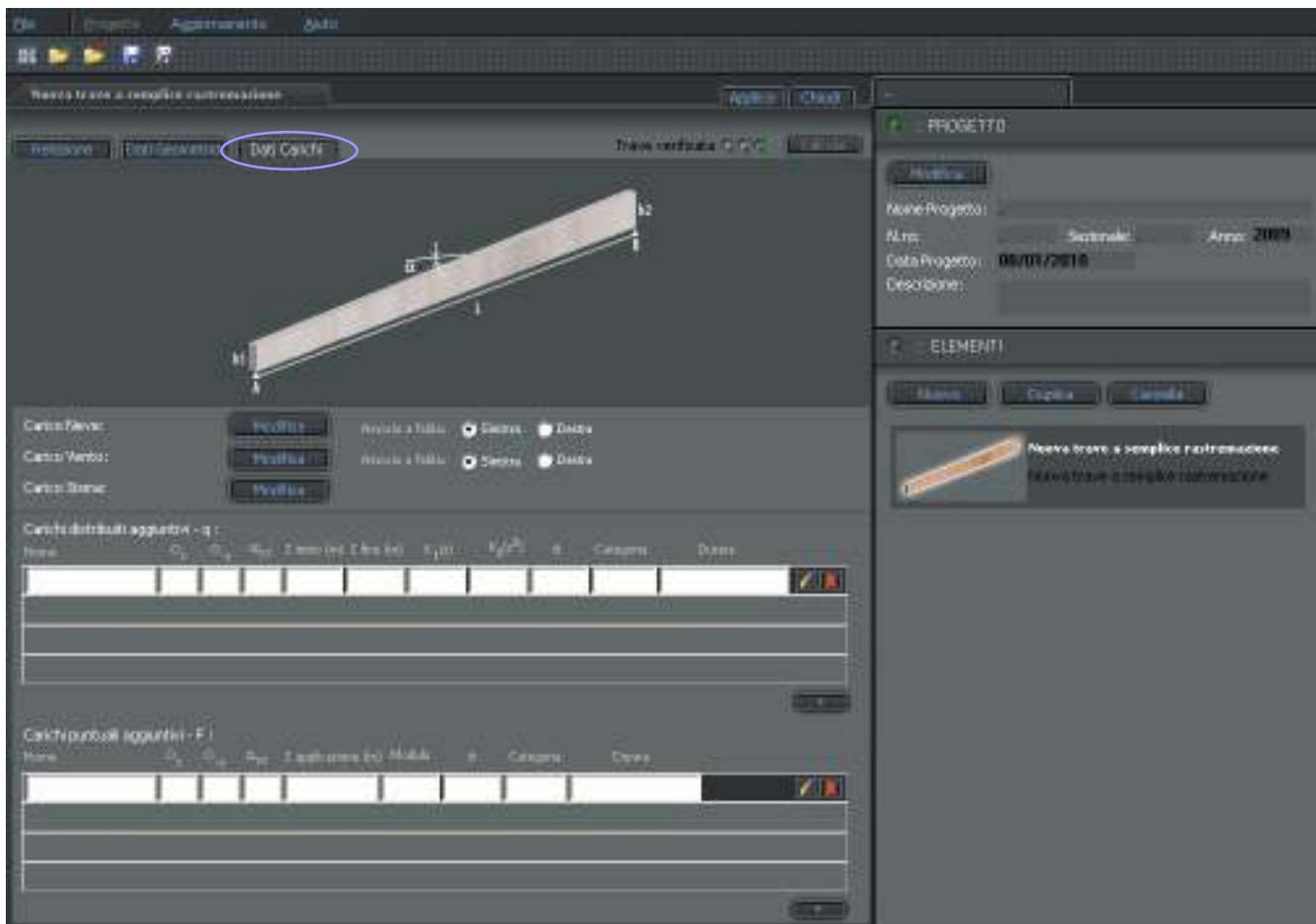
Una volta riempiti tali campi, cliccare in alto a destra su *Applica* per proseguire nella progettazione.

Le grandezze geometriche (altezza trave appoggio 1 (h1), altezza trave appoggio 2 (h2), pendenza trave (α), lunghezza totale (L), base della sezione (B), lunghezza dell'appoggio in 1 (L1), lunghezza dell'appoggio in 2 (L2)) proprie della trave, sono dimensioni dipendenti fra di loro.

Bloccando (il lucchetto apparirà chiuso e sarà di colore grigio ) la dimensione viene ricavata in funzione delle altre.

Sboccando (il lucchetto apparirà aperto e sarà colorato ) la dimensione può essere variata manualmente.

### 4.2.3 Dati carichi



In questa pagina si definiscono i carichi relativamente alla trave stessa: ogni trave oltre ai carichi di default, che possono essere anche impostati dall'utente (vedi par. 3.1 , *Impostazioni dei dati sui carichi - Categorie di carico*) può avere altri carichi, i quali vengono salvati in riferimento al singolo elemento.

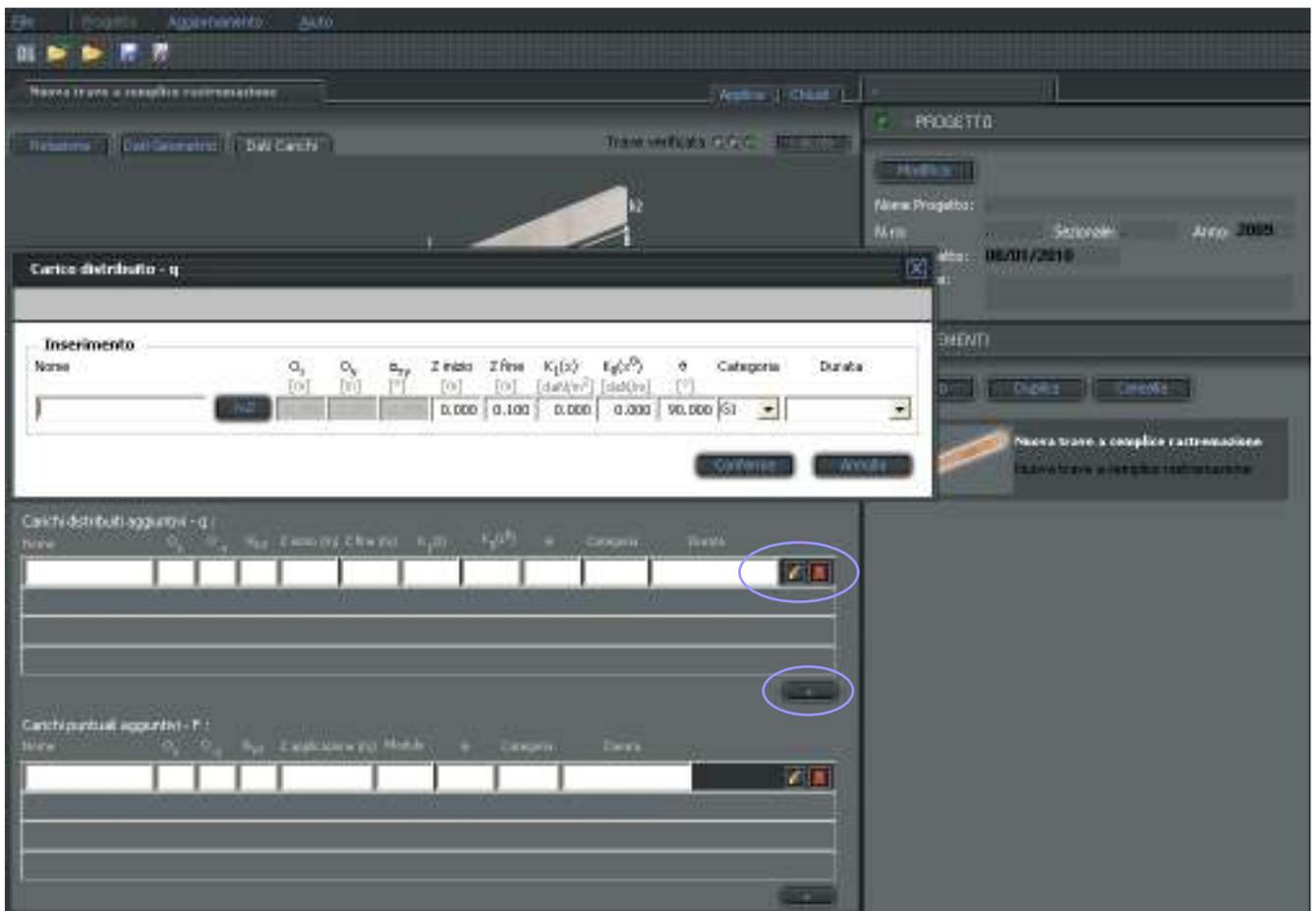
Nella parte superiore della finestra si trova la figura quotata in 3D.

Nella parte sottostante si trova il carico neve (vedi par. 4.1.1) ed il carico vento (vedi par. 4.1.2) i quali possono essere variati, sempre relativamente al singolo elemento, cliccando su *Modifica*. Inoltre, il carico e quindi l'elemento, può essere associato alla falda destra o sinistra, barrando la relativa casella.



In caso di errore d'inserimento dati, accanto al relativo carico apparirà un punto esclamativo rosso 

Proseguendo lungo la schermata si trova la parte associata ai carichi distribuiti (q). Per poterne aggiungere uno cliccare sul tasto  e apparirà la seguente schermata:



In tale finestra è possibile definire il carico distribuito, inserendo:



**Nome**

È il nome con cui si vuole definire il carico.

**Origine del sistema di riferimento (YoZ)**

Di default l'origine del sistema di riferimento è posto in basso a sinistra, secondo una terna di assi cartesiani destrorsa con asse z parallelo all'intradosso; ma l'utente può scegliere di riposizionarlo. Cliccare sul tasto YoZ, la finestra cambierà d'aspetto; vedrete che le tre caselle prima bloccate (in colore grigio) si sbloccheranno, permettendovi di riposizionare il sistema di riferimento. Oltre ad inserire i dati a mano, sarà apparso anche un menu a cascata dove potrete scegliere facilmente se posizionare il sistema di riferimento all'estradosso o all'intradosso dell'elemento.

Nome	$C_x$	$C_y$	$C_{xy}$	Z inizio	Z fine	$K_1(x)$	$K_0(x^0)$	$\theta$	Categoria	Durata
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	90,00	G1	

**Z inizio e Z fine**

Riempendo tali campi definirete la lunghezza e la posizione del carico sull'elemento.

**$K_1(x)$  e  $K_0(x^0)$**

Sono i coefficienti utilizzati per definire la tipologia del carico. Il primo è il coefficiente della variabile  $x$ , mentre il secondo è la costante angolare della retta d'inviluppo del carico.

**$\theta$**

In tale campo si definisce l'inclinazione del carico rispetto alla verticale.

**Categoria del carico**

Classificazione delle azioni secondo la variazione della loro intensità nel tempo:

G1 e G2 permanenti (peso proprio di tutti gli elementi strutturali e non strutturali).

QA è il carico variabile per ambienti ad uso residenziale.

QB è il carico variabile per ambienti ad uso ufficio.

QC è il carico variabile per ambienti suscettibili ad affollamento.

QD è il carico variabile per ambienti ad uso commerciale.

QE è il carico variabile per biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.

QF è il carico variabile per rimesse e parcheggi (p.a. < 30kN).

QG è il carico variabile per rimesse e parcheggi (p.a. > 30kN).

QH è il carico variabile per le coperture.

QV è il carico variabile riferito al vento.

QN è il carico variabile per quote < 1000 m.

QP è il carico variabile per quote > 1000 m.

QT è il carico variabile riferito alle variazioni termiche.

**Durata del carico**

La resistenza è influenzata dalla durata del carico, per cui si considerano cinque diverse classi di durata del carico:

Permanente, durata superiore ai 10 anni.

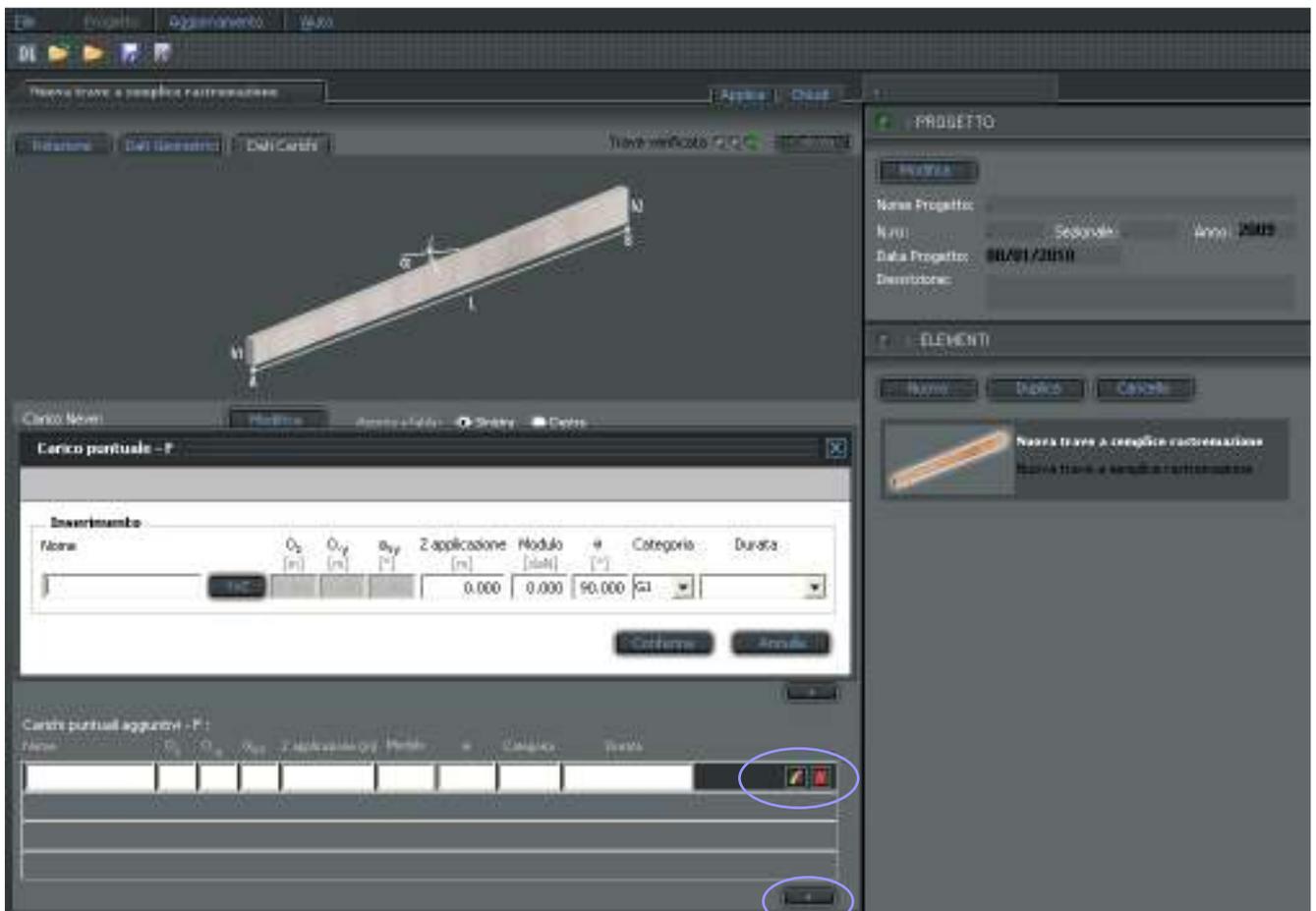
Lunga durata, 6 mesi -10 anni.

Breve durata, meno di 1 settimana.

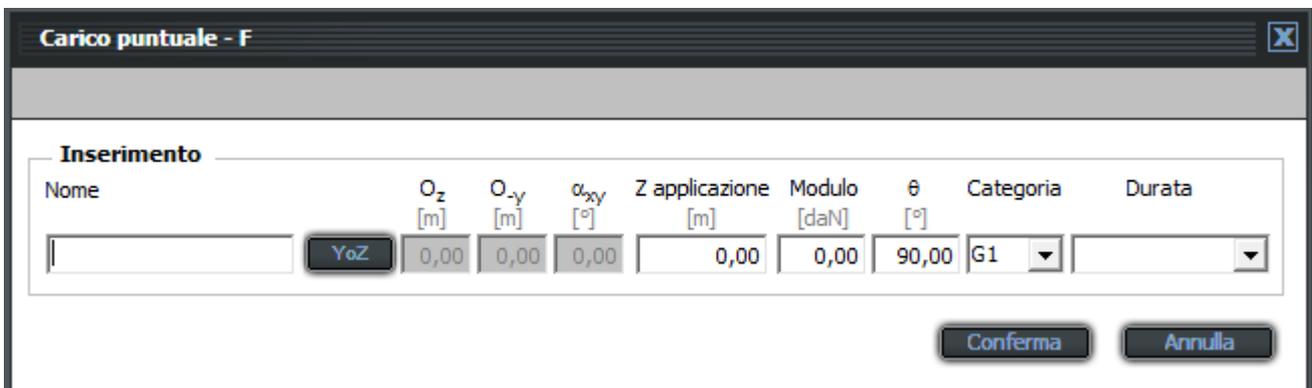
Media durata, 1 settimana - 6 mesi

Istantaneo, immediato.

Proseguendo lungo la schermata vi è la parte associata ai carichi concentrati (F). Per poterne aggiungere uno cliccare sul tasto, in basso a destra, più  e apparirà la seguente schermata:



In tale finestra si può definire il carico concentrato, inserendo:



**Nome**

E' il nome con cui si vuole definire il carico

**Origine del sistema di riferimento (YoZ)**

YoZ	Ox [m]	Oy [m]	Oxy [°]
	0,00	0,00	0,00

Di default l'origine del sistema di riferimento è posto in basso a sinistra, secondo una terna di assi cartesiani destrorsa con asse z parallelo all'intradosso; ma l'utente può scegliere di riposizionarlo. Cliccare sul tasto YoZ, la finestra cambierà d'aspetto; le tre caselle prima bloccate (in colore grigio) si sbloccheranno, permettendo di riposizionare il sistema di riferimento. Oltre ad inserire i dati a mano, sarà apparso anche un menu a cascata dove sarà possibile scegliere se posizionare il sistema di riferimento all'estradosso o all'intradosso dell'elemento.

Nome	O <sub>x</sub> [N]	O <sub>y</sub> [N]	O <sub>z</sub> [N]	Z applicazione [m]	Modulo [N/m]	θ [°]	Categoria	Durata
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00	G1	

### Z applicazione

Riempendo tale campo verrà definita la posizione del carico sull'elemento.

### Modulo



Definisce l'intensità del carico.

In tale campo si definisce l'inclinazione del carico rispetto alla verticale.

### Categoria del carico

Classificazione delle azioni secondo la variazione della loro intensità nel tempo (vedi quanto riportato a pagina 18).

### Durata del carico

La resistenza è influenzata dalla durata del carico per cui si considerano cinque diverse classi di durata del carico (vedi quanto riportato a pagina 18).

Ogni qual volta si è finito d'inserire il carico cliccare il pulsante *Conferma*; se viene premuto il tasto *Annulla* la finestra si chiuderà automaticamente.

Se si vuole modificare un carico, già creato precedentemente, cliccare il pulsante  alla destra del carico stesso e riapparirà la finestra del carico. Se invece si vuole eliminare il carico cliccare il pulsante , alla destra del carico stesso e apparirà una finestra di dialogo in cui verrà richiesta la conferma dell'eliminazione.

Una volta inseriti tutti i carichi, il segnale luminoso colorato (di rosso o giallo o verde), posto in alto della finestra, indicherà la completezza e la coerenza dei dati inseriti. Il colore giallo significa "modificato ma non ancora calcolato". Quando i dati inseriti sono sufficienti, viene abilitato il pulsante *Calcola* ed una volta cliccato la finestra passerà da Dati carichi a Relazione (vedi paragrafo 4.2.1).

Tutti i carichi applicati con direzione verso il basso, per le forze verticali, e verso destra, per le forze orizzontali; vengono considerati positivi.

Tutte le reazioni vincolari, aventi direzioni verso l'alto, per le forze verticali, e verso sinistra, per le forze orizzontali; vengono considerate positive.

## 4.3 Segnalazione di problemi

Invitiamo tutti gli Utenti a farci pervenire le loro segnalazioni e suggerimenti attraverso la funzione *Contatti* del menù *Aiuto*, dove vi è l'indirizzo e-mail: [assistenza@dlegno.it](mailto:assistenza@dlegno.it).

## **Bibliografia**

Piazza M., Tommasi R., Modena R. (2009) *Strutture in legno – Materiale, calcolo e progetto secondo le nuove normative europee*, Hoepli

Pozzati M. (2000) *Teoria e tecnica delle strutture*, UTET

Berti S., Piazza M., Zanuttini R. (2002) *Strutture di legno per un'edilizia sostenibile – materie prime e prodotti. Progettazione e realizzazione*. - Il Sole 24 Ore

American Institute of Timber Construction (1994) *Timber construction manual*, John Wiley & sons